



বিডিনিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

বিডিনিয়োগ.কম
www.bdniyog.com

মতকাঁকরণ



মকল পিডিএফ বিডিনিয়োগ.কম
ফেসবুক ও গুগল থেকে সংগ্রহ করে,
যেগুলো ইতিমধ্যে পাওয়া যাচ্ছে।

আমরা কোনো লেখককে বা প্রকাশনীকে
ক্ষতি করার উদ্দেশ্যে পিডিএফ প্রকাশ করিনা।

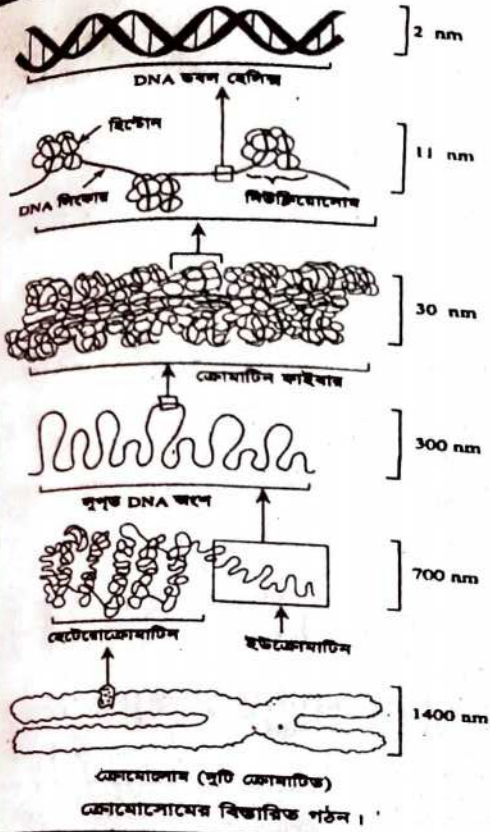
তাদেরকে মর্বোচ্চ মম্মান দেই আমরা।
যদি কেউ মনে করে যে আমরা পিডিএফ
প্রকাশের কারণে কোনো ক্ষতি হচ্ছে বা
অন্য কোনো মমম্যায়, আমরা আপনার
পিডিএফটি মরিয়ে নিবো।

আমাদের ইমেইল করুন

admin@bdniyog.com

বিগত ৩০ বছরের
মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সহ

উদ্ভিদবিজ্ঞান [Botany]



পাঠ্যবইয়ের অধ্যয়নভিত্তিক প্রশ্নোত্তর + Chapter Revision [Test Yourself]

অধ্যায় নং	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং
অধ্যায়-১	কোষ ও এর গঠন	৫১১
অধ্যায়-২	কোষ বিভাজন	৫৩৯
অধ্যায়-৩	কোষ রসায়ন	৫৫৫
অধ্যায়-৪	অণুজীব	৫৮৭
অধ্যায়-৫	শৈবাল ও ছত্রাক	৬২৩
অধ্যায়-৬	ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	৬৫০
অধ্যায়-৭	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	৬৬২
অধ্যায়-৮	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	৬৭৮
অধ্যায়-৯	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	৬৯৯
অধ্যায়-১০	উদ্ভিদ প্রজনন	৭৩৪
অধ্যায়-১১	জীব প্রযুক্তি	৭৫২
অধ্যায়-১২	জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	৭৭১
Botany Revision Test ⑤ [Each with Most Important 50+ MCQ's]		৭৯২

অধ্যয়ভিত্তিক প্রশ্নবন্টন [উদ্ভিদবিজ্ঞান]

জীববিজ্ঞান থেকে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় সবচেয়ে বেশি প্রশ্ন এসে থাকে। প্রাণিবিজ্ঞান ও উদ্ভিদবিজ্ঞান মিলে নির্ধারিত মোট প্রশ্নের সংখ্যা ৩০টি। সাধারণত উদ্ভিদবিজ্ঞান থেকে ১৫টি ও প্রাণিবিজ্ঞান থেকে ১৫টি প্রশ্ন এসে থাকে, তবে কম বেশিও হতে পারে।

২০০৭-২০০৮ থেকে ২০১৮-২০১৯ সেশন পর্যন্ত বিগত ১২ বছরে
উদ্ভিদবিজ্ঞানের বিভিন্ন অধ্যায় থেকে আগত প্রশ্নের সংখ্যা:

অধ্যায়ের নাম/বিষয়	২০১৮-১৯	১৭-১৮	১৬-১৭	১৫-১৬	১৪-১৫	১৩-১৪	১২-১৩	১১-১২	১০-১১	০৯-১০	০৮-০৯	০৭-০৮
অধ্যায়-১ : কোষ ও এর গঠন	১	১	২		১	২	১	২	১		১	১
অধ্যায়-২ : কোষ বিভাজন	১	১					১		১	১	১	১
অধ্যায়-৩ : কোষ রসায়ন	১	১	১	২	৩	২	১	২	৪	৩	২	২
অধ্যায়-৪ : অণুজীব	১	২	১	৩	৩	২	৩	৪	৩	৩	৩	২
অধ্যায়-৫ : শৈবাল ও ছত্রাক	১	১	১	১	২	২	১	১				১
অধ্যায়-৬ : ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	১			১	১	১						১
অধ্যায়-৭ : নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	১	২	১	২	১	১	১		২		১	১
অধ্যায়-৮ : টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	১			২		২	১	২	৩	২	২	২
অধ্যায়-৯ : উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	১	১	২	১	২	১	২	৩	৩	৩	২	১
অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদের প্রজনন	১	২		১	২	১	১				১	১
অধ্যায়-১১ : জীবপ্রযুক্তি	১	১	১	২	১		১		১		১	১
অধ্যায়-১২ : জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ	১			১	১				১		১	১
মোট প্রশ্ন =	১২	১২	৯	১৬	১৬	১৩	১৩	১৫	১৭	১৩	১৩	১৪

বিডি নিয়োগ.কম

ছাত্র/ছাত্রীদের দৃষ্টি আকর্ষণ: নতুন সিলেবাসের পাঠ্যবইতে অধ্যায়ের পুনর্বিন্যাসের কারণে উপরিউক্ত ছকে উদ্ভিদবিজ্ঞানের মোট প্রশ্নসংখ্যা ১৭, ১৬, ১৫, ১৪, ..., ৯ ইত্যাদি সংখ্যায় দাঁড়িয়েছে।

৫ উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা প্রায়—

- (A) ৫ লক্ষ
(B) ১৩ লক্ষ
(C) ৭ লক্ষ
(D) ৯ লক্ষ

উত্তর : (A) ৫ লক্ষ
ব্যাখ্যা: উদ্ভিদ ও প্রাণির সংখ্যা: অনুমান করা হয় যে, বর্তমানে পৃথিবীতে উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা পাঁচ লক্ষের মতো (কারো কারো মতে অনেক বেশি) এবং প্রাণী প্রজাতির সংখ্যা ১৩ লক্ষের উপর।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: i]

৬ জীববৈচিত্র্যের অভ্যুত্থি নয়—

- (A) জীনগত বৈচিত্র্য
(B) প্রজাতির বৈচিত্র্য
(C) পরিবেশগত বৈচিত্র্য
(D) গঠনগত বৈচিত্র্য

উত্তর : (D) গঠনগত বৈচিত্র্য
ব্যাখ্যা: জীববৈচিত্র্য: জীবের জীনগত বৈচিত্র্য, প্রজাতিগত বৈচিত্র্য ও পরিবেশগত বৈচিত্র্য বা ভিন্নতাকে একসাথে বলা হয় জীববৈচিত্র্য (biodiversity)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: i]

৭ শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা—

- (A) জ্ঞানকে বিস্তারিত প্রকাশে সাহায্য করে
(B) ক্ষতিকর উদ্ভিদ শনাক্তকরণ
(C) জাতিজনি সম্পর্ক নির্ণয়
(D) পৃথকভাবে সব উদ্ভিদ জানা যায়

উত্তর : (C) জাতিজনি সম্পর্ক নির্ণয়
ব্যাখ্যা: উদ্ভিদ শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা: ১. উদ্ভিদ শনাক্তকরণ ২. উদ্ভিদজগৎ সম্পর্কে জানা ৩. জাতিজনি সম্পর্ক নির্ণয় ৪. নতুন প্রজাতি শনাক্তকরণ ৫. অর্থনৈতিক গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ বাছাই ৬. উন্নত জাত উদ্ভাবন ৭. সার্বজনীন পরিচয় ৮. বাগান ও উদ্যান তৈরি ৮. বিপদ উদ্ভিদের পরিচয় লাভ ১০. আন্তর্জাতিক পরিচিতি ১১. পরিবেশ সংরক্ষণ [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: vi]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: xv]

৮ বর্গের (Order) এককের স্বীকৃত সমাপ্তি—

- (A) Phyta
(B) Opsida
(C) Ales
(D) Aceae

উত্তর : (C) Ales
ব্যাখ্যা: শ্রেণিবিন্যাসের এককসমূহ:

এককের নাম	এককের স্বীকৃত সমাপ্তি
১ উদ্ভিদ জগৎ (Plant kingdom)	-
২ বিভাগ (Division)	-phyta
৩ শ্রেণি (Class)	-opsida
৪ বর্গ (Order)	-ales
৫ গোত্র (Family)	-aceae
৬ গণ (Genus)	-
৭ প্রজাতি (Species)	-

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ii]

৯ শ্রেণি বিন্যাসের মৌলিক একক—

- (A) প্রজাতি
(B) গণ
(C) গোত্র
(D) প্রকরণ

উত্তর : (A) প্রজাতি
ব্যাখ্যা: প্রজাতি: প্রজাতি হলো শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক একক (basic unit of classification) প্রজাতি বলতে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিলসম্পন্ন একদল জীবকে বোঝায় যারা নিজেদের মধ্যে মিলনে উর্বর সন্তান উৎপাদনে সক্ষম কিন্তু অন্যদের সদস্যের সাথে মিলনে উর্বর সন্তান উৎপাদনে অক্ষম। প্রজাতিকে উপপ্রজাতি (sub species), প্রকরণ (variety) ইত্যাদি নিম্নস্তরে ভাগ করা যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ii]

৬ বিপদ নামকরণের ভাষা হবে—

- (A) ইংরেজী
(B) ল্যাটিন
(C) ফরাসি
(D) গ্রীক

উত্তর : (B) ল্যাটিন

ব্যাখ্যা: বিপদ নামকরণের নীতিমালা:

ICBN (ICN) অনুযায়ী নামকরণের কয়েকটি নীতিমালা নিম্নে দেওয়া হলো:

- ১। প্রজাতির উপরের ছয়টি স্তরের নাম হবে একপদী (uninomial)
- ২। প্রজাতির নাম হবে দ্বিপদী (binomial)। প্রথম পদ হলো গণ নাম এবং দ্বিতীয় পদ হলো প্রজাতিক পদ।
- ৩। নামকে বৈধভাবে প্রকাশিত (validly published) হতে হবে। বর্তমানে নিয়মে নতুন নাম প্রকাশের বর্ণনা ১ জানুয়ারি, ২০১২ থেকে ল্যাটিনের (যা বাধ্যতামূলক ছিল) পরিবর্তে ইংরেজি ব্যবহার করা যাবে।
- ৪। গোত্র বা গোত্রের নিচে যে কোনো ট্যাক্সনের জন্য একটি মাত্র শুদ্ধ নাম থাকবে।
- ৫। উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নামের ভাষা হবে ল্যাটিন।
- ৬। গণ নামের প্রথম অক্ষর বড় হাতের হবে, প্রজাতির পদের সব অক্ষরই ছোট হাতের হবে।
- ৭। বৈজ্ঞানিক ছাপার অক্ষরে ইটালিক (ডান দিকে একটু বাঁকা) বা মোটা অক্ষরে হবে। হাতে লিখলে সাধারণত নামের নিচে একটি বা পৃথকভাবে দু'টি দাগ টেনে দিতে হয়।
- ৮। বৈজ্ঞানিক নামের শেষে নাম প্রদানকারীর নাম (সাধারণত সংক্ষিপ্ত) লিখতে হয়। যেমন- *Mangifera indica* L. এখানে L. লিনিয়াস-এর সংক্ষিপ্ত রূপ। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: iii]

৭ লিনিয়াসের শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি—

- (A) প্রাকৃতিক
(B) কৃত্রিম
(C) জাতিজনি
(D) ফাইলোজেনেটিক

উত্তর : (B) কৃত্রিম

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাসের প্রকারভেদ:

- ১। কৃত্রিম শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি (Artificial system of classification): কোনো একটি বা বিশেষ কয়েকটি বৈশিষ্ট্যের উপর (বিশেষ করে অঙ্গজ) ভিত্তি করে উদ্ভিদজগতের যে শ্রেণিবিন্যাস করা হয় তাকে কৃত্রিম শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি বলে। থিয়েফ্রাস্টাস এবং লিনিয়াসের শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি কৃত্রিম শ্রেণিবিন্যাসের উদাহরণ।
- ২। প্রাকৃতিক শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি (Natural system of classification): বিভিন্ন উদ্ভিদ বা উদ্ভিদ গোষ্ঠীর মধ্যে সামগ্রিক অঙ্গসংস্থানিক সাদৃশ্যের উপর নির্ভর করে যে শ্রেণিবিন্যাস করা হয় তাকে প্রাকৃতিক শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি বলে। বেনথাম-হকার-এর শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি প্রাকৃতিক।
- ৩। জাতিজনি শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি (Phylogenetic system of classification): বিভিন্ন উদ্ভিদ বা উদ্ভিদ গোষ্ঠীকে তাদের উৎপত্তিগত সম্পর্কের উপর ভিত্তি করে বিবর্তন দ্বারা অনুযায়ী আদি হতে আধুনিক ক্রমধারায় সাজিয়ে যে শ্রেণিবিন্যাস করা হয় তাকে জাতিজনি শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি বলে। এঙ্গলার-প্রাটল, হাচিনসন, বেসি, ফ্রনকুইস্ট, তাখতাইয়ান প্রমুখ বিজ্ঞানীর দেওয়া শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি জাতিজনি শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতির উদাহরণ। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: iii]

৮ উপশুষ্ক কোনটি—

- (A) বঙ্গ
(B) আঁশশেওড়া
(C) গন্ধরাজ
(D) তোষা পাট

উত্তর : (B) আঁশশেওড়া

ব্যাখ্যা: থিয়েফ্রাস্টাস-এর শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি:

- I. ট্রি (Tree) বা বৃক্ষ: সুস্পষ্ট একক কাণ্ডবিশিষ্ট উঁচু কাঠল উদ্ভিদকে ট্রি বা বৃক্ষ বলা হয়। এরা বহুবর্ষজীবী; যেমন- *Mangifera indica* (আম), *Syzygium cumini* (জাম), *Artocarpus heterophyllus* (কাঁঠাল) প্রভৃতি।
- II. শ্রাব (Shrub) বা গুল্ম: যে সব উদ্ভিদ কাঠল, বহুবর্ষজীবী, সাধারণত একক কাণ্ডহীন এবং গোড়া হতে অধিক শাখা-প্রশাখা বিস্তার করে ধোপে পরিণত হয় তাই শ্রাব বা গুল্ম; যেমন-*Hibiscus rosa-sinensis*

উপক্রমণিকা: (উদ্ভিদবিজ্ঞান)

(জবা), *Ixora coccinea* (রজন), *Gardenia jasminoides* (গন্ধরাজ) প্রভৃতি। ওলা বহুবর্ষজীবী।

III. আভারশ্রাব (Undershrub) বা উপজল: শ্রাব-এর চেয়ে ছোট আকারের কাঠল উদ্ভিদকে আভারশ্রাব বলে: যেমন, *Cassia sophera* (কাকাসুন্দা), *Glycosmis arborea* (আঁশশেওড়া)।

IV. হার্ব (Herb) বা বীক: নরম কাণ্ডবিশিষ্ট উদ্ভিদকে হার্ব বা বীক বলে। *Oryza sativa* (ধান), *Triticum aestivum* (গম), *Brassica napus* (সরিষা) প্রভৃতি হার্বের উদাহরণ, অধিকাংশ হার্বই একবার ফল দিয়ে মরে যায়। ঘাস, কচু, কুরিপানা, নরম লতা গাছ এরাও বীক জাতীয় উদ্ভিদ। কাঠল কাণ্ডবিশিষ্ট হার্বকে উডি হার্ব (woody herb) বলা হয়। যেমন- তোষা পাট (*Corchorus olitorius*)। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: iv]

৯ দ্বিবর্ষজীবী বীক কোনটি?

- (A) ছোলা (B) আদা
(C) মূলা (D) হলুদ

উত্তর: (C) মূলা

ব্যাখ্যা: হার্বের শ্রেণিবিন্যাস:

(a) **অ্যানুয়াল (Annual) বা বর্ষজীবী:** এ সব হার্ব এক বছর বা তার কম সময় জীবিত থাকে; যেমন- *Brassica napus* (সরিষা), *Cicer arietinum* (ছোলা) ইত্যাদি।

(b) **বাইয়েনিয়াল (Biennial) বা দ্বিবর্ষজীবী:** এ সব হার্ব সাধারণত দুই বছরকাল জীবিত থাকে এবং প্রথম বছরে দৈহিক বৃদ্ধিসম্পন্ন হয় ও দ্বিতীয় বছরে ফুল ও ফল হয়। *Raphanus sativus* (মূলা), *Brassica oleracea var. botrytis* (ফুলকপি) শীতপ্রধান অঞ্চলে এরা দ্বিবর্ষজীবী। আমাদের দেশে এরা বর্ষজীবী।

(c) **পেরেনিয়াল (Perennial) বা বহুবর্ষজীবী:** এ সব হার্ব দুই বছরের বেশি বেঁচে থাকে; যেমন- *Zingiber officinale* (আদা) *Curcuma domestica* (হলুদ) প্রভৃতি গাছ। এদের ডু-নিম্নস্থ কাণ্ড হতে প্রতি বছর বায়বীয় কাণ্ড বের হয়। *Cynodon dactylon* (দুর্বা ঘাস) একটি বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: iv]

১০ যৌন শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি নামে পরিচিত—

- (A) লিনিয়াসের শ্রেণিবিন্যাস (B) থিয়োফ্রাস্টাসের শ্রেণিবিন্যাস
(C) বেনথাম ও হুকারের শ্রেণিবিন্যাস (D) মারগলিসের শ্রেণিবিন্যাস

উত্তর: (A) লিনিয়াসের শ্রেণিবিন্যাস

ব্যাখ্যা: লিনিয়াসের শ্রেণিবিন্যাস: ক্যারোলাস লিনিয়াস পুংকেশর ও স্ত্রী কেশরের বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদ জগৎ কে ২৪টি শ্রেণিতে (একটি অপুষ্পক উদ্ভিদের, ২৩টি সপুষ্পক উদ্ভিদের) ভাগ করেন। তাঁর এ পদ্ধতি যৌন শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতি নামেও পরিচিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: iv]

১১ কোনটি সপুষ্পক উদ্ভিদ—

- (A) থ্যালোফাইটা (B) ব্রায়োফাইটা
(C) ক্রিস্টোগ্যামিয়া (D) ফ্যানেরোগ্যামিয়া

উত্তর: (D) ফ্যানেরোগ্যামিয়া

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদ জগৎ: ১। উপজল-১: ক্রিস্টোগ্যামিয়া (বীজহীন অপুষ্পক উদ্ভিদ)

বিভাগ-১: থ্যালোফাইটা: শ্রেণি-১: শৈবাল শ্রেণি-২: ছত্রাক

বিভাগ-২: ব্রায়োফাইটা

বিভাগ-৩: টেরিডোফাইটা

২। উপজল-২: ফ্যানেরোগ্যামিয়া (সবীজী পুষ্পক উদ্ভিদ)

বিভাগ-১: জিমোস্পার্মি

বিভাগ-২: অ্যানজিওস্পার্মি: শ্রেণি-১: ডাইকটিলিডনিস শ্রেণি-২: মনোকটিলিডনিস।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: v]

১২ ফাইভ কিংডম পদ্ধতি প্রস্তাব করেন—

- (A) লিনিয়াস (B) থিয়োফ্রাস্টাস
(C) হুইটেকার (D) মরগলিস

উত্তর: (C) হুইটেকার

ব্যাখ্যা: **জীবজগতের আধুনিক শ্রেণিবিন্যাস:** R. H. Whittaker ফাইভ কিংডম পদ্ধতি প্রস্তাব করেন ১৯৬৯ খ্রিস্টাব্দে। তিনি সব কোষীয় জীবকে **Monera, Protista, Plantae, Fungi এবং Animalia**— এ পাঁচটি কিংডমে বিভক্ত করেন। পরবর্তীকালে Margulis ১৯৭৪ সালে Whittaker-এর শ্রেণিবিন্যাসকে পরিবর্তিত ও বিস্তারিত করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: vi]

১৩ প্রোক্যারিওটকে কয়টি কিংডম ভাগ করা হয়?

- (A) ১টি (B) ২টি
(C) ৩টি (D) ৫টি

উত্তর: (A) ১টি

ব্যাখ্যা: **জীবজগৎ (Living world)**

১। সুপার কিংডম-১: প্রোক্যারিওটা

কিংডম: মনোরা (Monera)

২। সুপার কিংডম-২: ইউক্যারিওটা

(ক) কিংডম: প্রোটকটিস্টা (Protoctista)

(খ) কিংডম: ফানজাই (Fungi)

(গ) কিংডম: প্র্যান্টি (Plantae)

১. শ্রেড-১: ব্রায়োফাইটা (Bryophyta)

২. শ্রেড-২: ট্র্যাকিওফাইটা (Tracheophyta)

(ঘ) কিংডম: অ্যানিম্যালিয়া (Animalia)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: vi]

১৪ গ্যামোপেটালির উদাহরণ—

- (A) *Brassica napus* (B) *Datura metel*
(C) *Casuarina equisetifolia* (D) *Oryza sativa*

উত্তর: (B) *Datura metel*

ব্যাখ্যা:

Dicotyledones (ডাইকটিলিডনিস):

উপশ্রেণী-১: Polypetalae (পলিপেটালি): এদের ফুলের পাপড়ি মুক্ত অবস্থায় থাকে। উদাহরণ- *Brassica napus* (সরিষা)

উপশ্রেণী- ২: Gamopetalae (গ্যামোপেটালি): এদের ফুলের পাপড়ি মুক্ত অবস্থায় থাকে। উদাহরণ- *Datura metel* (ধুতুরা)

উপশ্রেণী- ৩: Monochlamydae (মনোক্ল্যামিডি): এদের ফুলের পাপড়ি অনুপস্থিত। উদাহরণ- *Casuarina equisetifolia* (ঝাড়া)

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: vi]

১৫ 'Enquiry into Plants' বইটি রচনা করেন

[ডা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) Carolus Linnaeus (B) Charles Darwin
(C) Gregor Johann Mendel (D) Theophrastus

উত্তর: (D) Theophrastus

ব্যাখ্যা:

থিয়োফ্রাস্টাস: অ্যারিস্টটল এর ছাত্র থিয়োফ্রাস্টাস অ্যারিস্টটল কর্তৃক প্রতিষ্ঠিত এথেন্সের Botanical Garden- এ কাজ করেন এবং সর্বপ্রথম বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিকোণ থেকে গাছপালা পর্যবেক্ষণ করেন। তাঁর গ্রন্থাবলীর মধ্যে

De Historia Plantarum, Enquiry into Plants, The Cause of Plants বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। তিনি নিজেই ৪৮০ প্রকার উদ্ভিদের বর্ণনা ও শ্রেণিবিন্যাস করেন। এ জন্য তাকে উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক বলা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: xviii]

১৬ উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক—

- (A) এরিস্টটল (B) থিয়োফ্রাস্টাস
(C) লিনিয়াস (D) বেনথাম হুকার

উত্তর: (B) থিয়োফ্রাস্টাস

Note: পূর্বের ১৫ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৮ জেনে রাখা ভালো: প্রাণিবিজ্ঞান ও জীববিজ্ঞানের জনক- এরিস্টটল। আধুনিক ট্যাক্সোনমিক বোটানি ও ট্যাক্সোনমিক জুওলজির জনক- লিনিয়াস।

বেনধাম ও ছকারের শ্রেণিবিন্যাসের ছক

উদ্ভিদ জগৎ (Plant Kingdom)

উপ-জগৎ ১: ক্রিপ্টোগ্যামিয়া (বীজহীন অপুষ্পক উদ্ভিদ)
(Cryptogamia)
১. এদের ফুল ও বীজ হয় না।
২. এরা প্রধানত স্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে।

উপ-জগৎ ২: ফ্যানেরোগ্যামিয়া (সবীজ পুষ্পক উদ্ভিদ)
(Phanerogamia)
১. এদের অনেকের ফুল ও সবার বীজ হয়।
২. বীজের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটে।

বিভাগ-১:
থ্যালোফাইটা
(Thallophyta)
১. এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় পৃথকযোগ্য নয়।
২. ভ্রূণ সৃষ্টি হয় না।
৩. ভাস্কুলার টিস্যু নেই।
৪. জননাস সাধারণত এককোষী।

বিভাগ-২:
ব্রায়োফাইটা
(Bryophyta)
১. এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় পৃথকযোগ্য নয়।
২. মূলের পরিবর্তে রাইজয়েড বিদ্যমান।
৩. ভ্রূণ সৃষ্টি হয়।
৪. ভাস্কুলার টিস্যু নেই।
উদা. *Semibarbula orientalis* (মস)

বিভাগ-৩:
টেরিডোফাইটা
(Pteridophyta)
১. দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় পৃথকযোগ্য।
২. ভ্রূণ সৃষ্টি হয়।
৩. ভাস্কুলার টিস্যু আছে।
৪. জননাস বহুকোষী ও জটিল প্রকৃতির।
উদা. *Pteris longifolia*

বিভাগ-১:
জিমোস্পার্মি
(Gymnospermae)
১. গর্ভাশয় নেই।
২. ফল হয় না।
৩. বীজ ব্যক্ত থাকে।
৪. ভাস্কুলার টিস্যু আছে।
উদা. *Cycas pectinata*

বিভাগ-২:
অ্যানজিওস্পার্মি
(Angiospermae)
১. গর্ভাশয় আছে।
২. ফল হয়।
৩. বীজ আবৃত থাকে।
৪. ভাস্কুলার টিস্যু আছে।

শ্রেণি-১: শৈবাল (Algae)
১. কোষে ক্লোরোফিল আছে, তা বর্ণময়।
২. সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে, তাই স্বভোজী।
৩. কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত।
৪. সঞ্চিত খাদ্য শ্বেতসার।
উদা. *Spirogyra hyalina*

শ্রেণি-২: ছত্রাক (Fungi)
১. কোষে ক্লোরোফিল নেই, তা কহীন।
২. নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না, তাই পরভোজী।
৩. কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
৪. সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন।
উদা. *Penicillium notatum*

শ্রেণি-১: ডাইকটিলিডনিস
(Dicotyledones)
১. ভ্রূণে বীজপত্র দুটি।
২. পাতার শিরাবিন্যাস জালিকা।
৩. প্রধান মূল থাকে।
৪. পুষ্প হেটামেরাস বা পেন্টামেরাস।
উদা. *Mangifera indica* (আম)

শ্রেণি-২: মনোকটিলিডনিস
(Monocotyledones)
১. ভ্রূণে বীজপত্র একটি।
২. পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল।
৩. গুচ্ছমূল থাকে।
৪. পুষ্প ট্রাইমেরাস।
উদা. *Oryza sativa* (ধান)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: v]

মারগুলিস (Margulis)- এর পঞ্চরাজ্য (ফাইভ কিংডম) শ্রেণিবিন্যাসের ছক

জীবজগৎ (Living world)

সুপার কিংডম-১: প্রোক্যারিওটা (Super Kindom-1: Prokaryota)

- বৈশিষ্ট্য: i. কোনো সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস থাকে না।
ii. এরা এককোষী, অসুপ্তিকারিক ও আদিকোষী জীব।
iii. রাইবোসোম ছাড়া অন্য কোনো সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু নেই।

কিংডম: মনেরা (Monera) একে ১৫টি ফাইলাম-এ ভাগ করা হয়েছে।

- বৈশিষ্ট্য: i. এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস ও মাইসেলিয়াল।
ii. কোষে নিউক্লিয়ার বস্তুর (ক্রোমাটিন) থাকলেও নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।
iii. এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া ও এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা অনুপস্থিত।
iv. কোষ বিভাজন দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়ায় হয়।
v. কোষ প্রাচীর পলিস্যাকারাইড ও আমিষ দিয়ে তৈরি।

উদাহরণ: *Escherichia coli*, *Nostoc linckia*.

সুপার কিংডম-২ : ইউক্যারিওটা (Super Kindom-2 : Eukaryota)

- বৈশিষ্ট্য: i. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস বিদ্যমান।
ii. এরা প্রকৃতকোষী জীব (এককোষী বা বহুকোষী)।
iii. বিভিন্ন ধরনের সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু বিদ্যমান।

কিংডম: প্রোটকটিস্টা (Protoctista) ৩৩টি ফাইলামে বিভক্ত

- বৈশিষ্ট্য: i. এরা এককোষী একক, এককোষী কলোনিয়াল বা বহুকোষী।
ii. নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসযুক্ত নিউক্লিয়াস বিদ্যমান।
iii. ফটোসিনথেটিক পিগমেন্ট (যদি থাকে) ক্লোরোপ্লাস্টে থাকে।
iv. এদের জগ সৃষ্টি হয় না।
v. এদের অধিকাংশই জলজ।

উদাহরণ: *Amoeba proteus*, *Spirogyra maxima*

কিংডম : ফাঙ্গাই (Fungi) ৫টি ফাইলামে বিভক্ত

- বৈশিষ্ট্য: i. এরা মৃতজীবী বা পরজীবী।
ii. অধিকাংশই বহুকোষী ও স্থলজ।
iii. সালোকসংশ্লেষণকারী রঞ্জক পদার্থ নেই।
iv. কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
v. হ্যাঞ্জোয়েড স্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে।

উদাহরণ: *Penicillium notatum*,
Agaricus campestris

কিংডম : প্ল্যান্টা (Plantae) ৯টি ফাইলামে বিভক্ত

- বৈশিষ্ট্য: i. বহুকোষী ও স্বভোজী সবুজ উদ্ভিদ।
ii. কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত এবং কোষে প্লাস্টিড ও বড় গহ্বর আছে।
iii. উন্নত টিস্যুবিন্যাস বিদ্যমান।
iv. জনন অঙ্গ ও জনন টিস্যু বিদ্যমান, যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস বা উগ্যামাস।

অসীম বৃদ্ধিসম্পন্ন ও অনির্ধারিত
সেহিত আকার-আকৃতি বিশিষ্ট।

কিংডম : অ্যানিম্যালিয়া (Animalia) ৩২টি ফাইলামে বিভক্ত

- বৈশিষ্ট্য: i. এরা বহুকোষী জীব।
ii. ভিনুভোজী স্বভাবের।
iii. এদের কোষে কোষ প্রাচীর, প্লাস্টিড ও বড় গহ্বর নেই।
iv. প্রধানত যৌন জনন প্রক্রিয়া বংশবৃদ্ধি ঘটে।
v. জগ বিকাশকালে টিস্যুর অভিব্যক্তি (migration) এক পুনর্নির্দেশক।

উদাহরণ: *Homo sapiens* (মানুষ),
Duttaphrynus melanostictus

শ্রেণি-১: ব্রায়োফাইটা (Bryophyta) ১টি ফাইলাম ও ৩টি ক্লাস আছে।

- বৈশিষ্ট্য: i. উদ্ভিদ গ্যামিটোফাইটিক।
ii. এদের পরিবহনতন্ত্র নেই।

উদাহরণ: *Riccia gangetica*, *Semibarbula orientalis*

শ্রেণি-২: ট্র্যাকিওফাইটা (Tracheophyta) এতে ৮টি ফাইলাম আছে।

- বৈশিষ্ট্য: i. উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক।
ii. এদের পরিবহনতন্ত্র আছে।

উদাহরণ: *Artocarpus heterophyllus*, *Pteris longifolia*

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: vi]

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]**উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-**

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [৮ম সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [৮ম সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩ম সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ
[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
মধ্যস্ৰাবক	৫৩৪
মধ্যস্ৰাবক এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	৫২২
অন্তঃকোষীয় খলিকা	৫২৩
অন্তঃকোষীয় উদ্ভিদকোষ	৫১৬
অবিষ্কার ও আবিষ্কারক	৫১৯
আন্তিকোডন	৫৩৩
একক পদার্থ	৫১৯
একজন্যের সকল কোষীয় অঙ্গাণু	৫৩৫
কোষ অঙ্গাণু আবিষ্কার	৫৩১
কোড	৫৩৩
কোডন	৫৩৩
কোষঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান	৫১৮
কোষপ্রাচীরের স্তর	৫১৭
কোষপ্রাচীরের সূক্ষ্ম গঠন	৫১৭
কোষস্থ বর্জ্য পদার্থ	৫১৭
কোষের পাওয়ার হাউস (মাইটোকন্ড্রিয়া)	৫২২
ক্রোমোপ্লাস্ট	৫২০
ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ	৫২৯
ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি ও গঠন	৫২১
ক্রোরোপ্লাস্টের প্রাথমিক গঠন	৫২১
গলজি বস্তু	৫২২
গ্লাইক্সিসোম	৫২৬
জিনের বিভিন্ন একক	৫২৯
ঝিল্লিবদ্ধ ও ঝিল্লিবিহীন অঙ্গাণুর নাম	৫১৭
টনোপ্লাস্ট	৫২৬
ট্রান্সপোরশনের উপাদান	৫৩৩
ট্রান্সক্রিপশন	৫৩৪
ট্রান্সলেশন	৫৩৩
ট্রিপলেট	৫৩৩
নাইট্রোজেন ক্ষার	৫৩১
নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক	৫৩০
নিউক্লিওটাইড	৫৩০

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
নিউক্লিক অ্যাসিডের মূল উপাদান	৫৩১
নিউক্লিয়াসের আকার ও আয়তন	৫২৬
পারঅক্সিসোম	৫২৬
পিট মেমব্রেন	৫১৭
প্রোটোপ্লাজম (Protoplasm)	৫১৭
প্রাজমামেমব্রেন বা কোষঝিল্লির বর্ণনা ও গঠন	৫১৮
প্রাজমামেমব্রেনের বিভিন্ন অবস্থা	৫১৯
প্রাজমোডেসমাটা	৫১৭
প্রাস্টিড	৫২০
ফুইড মোজাইক মডেল	৫১৮
বিভিন্ন বর্ণ কণিকা ও তাদের রং	৫২১
মাইক্রোটিউবিউলস	৫২৬
মাইক্রোসোম	৫২২
মাস্টার মলিকিউল	৫৩২
রাইবোজোম	৫২৪
রেপ্লিকেশনের উপাদান	৫৩২
লাইসোসোম	৫২৩
লিউকোপ্লাস্ট ও এর প্রকার	৫২০
সেন্দ্রিওল	৫২০
সেন্ট্রোসোম	৫২০
সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রোস্ফিয়ার	৫২০, ৫২৫
DNA অণুর গঠন আবিষ্কার	৫৩০
DNA অনুলিপনের এনজাইমের নাম	৫৩২
DNA এর ক্ষত	৫৩৩
DNA এর প্রতিলিপন অনুকরণ	৫৩১
DNA এর জৈত গঠন	৫৩০
RNA এর বিস্তার	৫৩৩
RNA এর প্রকারভেদ	৫৩৪
Start কোডন	৫৩৪
Stop কোডন	৫৩৪

☑ Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অটোলাইসিস (Autolysis)	কোষ বা দেহ প্রতিকূল অবস্থায় পতিত হলে সম্পূর্ণ কোষ বা দেহকে ধ্বংস করে দেয়ার প্রক্রিয়াকে অটোলাইসিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অ্যামাইলোপ্লাস্ট (Amyloplast)	স্টার্চ বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে অ্যামাইলোপ্লাস্ট বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যালিউরোপ্লাস্ট (Aleuroplast)	প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে অ্যালিউরোপ্লাস্ট বা প্রোটিনোপ্লাস্ট বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইলাইওপ্লাস্ট (Elaioplast)	চর্বিজাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে ইলাইওপ্লাস্ট বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
এন্ডোপ্লাজম ও এন্ডোপ্লাজম (Endoplasm & endoplasm)	সাইটোপ্লাজমীয় মাতৃকা দুটি অঞ্চলে বিভেদিত। প্রাজমা মেমব্রেন সংলগ্ন অপেক্ষাকৃত কম দানাদার অঞ্চলটির নাম এন্ডোপ্লাজম এবং ভেতরের দিকের পাতলা দানাদার অঞ্চলটির নাম এন্ডোপ্লাজম।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (Endoplasmic Reticulum)	কোষের সাইটোপ্লাজম বিস্তৃত ও একক বিন্ধিবিশিষ্ট জালিকাকার অঙ্গাণু যা একাধারে প্রাজমা মেমব্রেন ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের মধ্যে সংযোগ সৃষ্টি করে এবং সাইটোপ্লাজমকে অনিয়ত প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে অবস্থান করে, তাকে এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কোষ (Cell)	কোষ বা Cell হচ্ছে জীবদেহের গঠন ও কাজের একক যা স্বনির্ভর, আত্মপ্রজননশীল, বৈষম্যভেদ্য বিন্ধি দিয়ে পরিবেষ্টিত অবস্থায় নির্দিষ্ট পরিমাণ প্রোটোপ্লাজম নিয়ে গঠিত এবং পূর্বতন কোষ থেকে সৃষ্টি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কোষাচার (Cell wall)	উদ্ভিদের জননকোষ (Gamete) ছাড়া অন্যান্য সমস্ত উদ্ভিদকোষের প্রোটোপ্লাস্টের চারদিকে ঘিরে যে সচ্ছিদ্র, পুরু ও শক্ত জড় আবরণ থাকে তাকে কোষাচার বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গল্জি বস্তু (Golgi body)	সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত কতকগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট চওড়া সিস্টারনি, থলির মতো ভ্যাকুওল এবং ক্ষুদ্র ভেসিকল-এর সমন্বয়ে গঠিত জটিল অঙ্গাণুর নাম গল্জি বস্তু।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্রাইকোক্যালিক্স (Glycocalyx)	সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত কতকগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট চওড়া সিস্টারনি, থলির মতো ভ্যাকুওল এবং ক্ষুদ্র ভেসিকল-এর সমন্বয়ে গঠিত জটিল অঙ্গাণুর নাম গল্জি বস্তু।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জননকোষ বা গ্যামিট (Reproductive Cell or Gamete)	অনেক ফসফোলিপিড অণু এবং অধিকাংশ প্রোটিন অণুর সাথে যখন ক্ষুদ্র কার্বোহাইড্রেট শৃঙ্খল যুক্ত থাকে তখন এগুলোকে যথাক্রমে গ্রাইকোলিপিড ও গ্রাইকোপ্রোটিন বলে। এ দুটোকে মিলিতভাবে গ্রাইকোক্যালিক্স বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জিন (Gene)	যৌন প্রজননের জন্য ডিপ্লয়েড জীবের জননাসে মায়োসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হ্যাপ্লয়েড কোষকে জননকোষ বলে। শুক্রাণু ও ডিম্বাণু জননকোষের উদাহরণ। জননকোষ বা গ্যামিট সর্বদাই হ্যাপ্লয়েড।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৫২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জেনেটিক কোড (Genetic Code)	জিন হলো DNA বা RNA-এর এমন একটি সুনির্দিষ্ট অংশ যা বংশগতির গঠনগত একক হিসেবে একটি পলিপেপটাইড বা কোন RNA উৎপাদনের মাধ্যমে জীবের বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৫৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সক্রিপশন (Transcription)	প্রোটিন অণু গঠনের সংকেত DNA- অণুতে বিদ্যমান চার ধরনের নাইট্রোজেন বেসের নির্দিষ্ট বিন্যাসের উপর নির্ভরশীল। প্রোটিন গঠনের জন্য DNA-র বেসে (Base) অবস্থিত এ সংকেতকে জেনেটিক কোড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৪৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সলেশন (Translation)	প্রোটিন সংশ্লেষের আগে কোষে নিউক্লিয়াসের ভেতর DNA অণুর একটি সূত্রকে ছাঁচ (Template) হিসেবে কাজে লাগিয়ে যে প্রক্রিয়ায় mRNA সূত্রের তৈরি হয় তাকে ট্রান্সক্রিপশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৪৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডেসমোসোম (Desmosome)	যে প্রক্রিয়ায় mRNA অণুতে অবস্থিত তথ্যানুসারে রাইবোজোমে একটি প্রোটিন শৃঙ্খল সৃষ্টি হয় তাকে ট্রান্সলেশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সংযোজক কোষ (Somatic Cell)	প্রাজমা বেমব্রেনের কোন কোন স্থানে টনোফাইব্রিল (Tonofibril) নামক অসংখ্য ফিলামেন্টযুক্ত বৃত্তাকার পুরু অঞ্চলকে ডেসমোসোম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নিউক্লিওয়েড (Nucleoid)	জীবদেহের অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র গঠনকারী কোষকে দেহকোষ বলে। উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষে সাধারণত ডিপ্লয়েড সংখ্যক ক্রোমোসোম থাকে। মূল, কাণ্ড ও পাতার কোষ, স্নায়ু কোষ, রক্তকণিকা ইত্যাদি দেহকোষের উদাহরণ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নিউক্লিক অ্যাসিড (Nucleic Acid)	আদি কোষে একটিমাত্র বৃত্তাকার DNA থাকে যা সাইটোপ্লাজমে মুক্তভাবে অবস্থান করে, একে নিউক্লিওয়েড (Nucleoid) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৩৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
	অসংখ্য নিউক্লিওটাইড, পলিমার সৃষ্টির মাধ্যমে গঠিত অ্যাসিডকে নিউক্লিক অ্যাসিড বলে।	

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
নিউক্লিয়াস (Nucleus)	ইউকারিওটিক কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত সবচেয়ে গাঢ়, অস্বচ্ছ, ঝিল্লিবেষ্টিত গোলাকার অথবা উপবৃত্তাকার সজীব অংশটিকে নিউক্লিয়াস (বা প্রাণকেন্দ্র) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পিট মেমব্রেন (Pit membrane)	মুখোমুখি অবস্থিত দুটি কুপকে পিট জোড় বা পিট পেয়ার (Pit pair) এবং কুপ দুটির মধ্যবর্তী স্থানের মধ্যপর্দাকে পিট মেমব্রেন (Pit membrane) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পিনোসাইটোসিস (Pinocytosis)	প্লাজমা মেমব্রেনের অতি ক্ষুদ্র খাঁজ যা দিয়ে পানি বা অন্য কোন তরল কোষের ভেতর প্রবেশ করে তাকে পিনোসাইটিক ডেসিকল বলে। এ প্রক্রিয়াকে পিনোসাইটোসিস (Pinocytosis) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রোটোপ্লাজম (Protoplasm)	কোষের অভ্যন্তরে স্বচ্ছ, আঠালো এবং জেলির ন্যায় অর্ধতরল, কলয়ডালধর্মী সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্লাজমা মেমব্রেন (Plasma membrane)	প্রতিটি কোষ যে সূক্ষ্ম, সজীব, স্থিতিস্থাপক ও বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি দিয়ে আবৃত থাকে তাকে প্লাজমা মেমব্রেন বা কোষ ঝিল্লি বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৮ (৫ম সংস্করণ-২০১৮)
প্লাজমোডেসমা (Plasmodesma)	পাশাপাশি অবস্থিত কোষগুলো কোষপ্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্রের ভেতর দিয়ে প্রোটোপ্লাজমের সূতার মতো যে অংশ দিয়ে পরস্পর যুক্ত থাকে তাকে প্লাজমোডেসমা (plasmodesma) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্লাস্টিড (Plastid)	উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত ইতস্তত বিক্ষিপ্ত ডিম্বাকার, খালাকৃতি, ফিতাকৃতি অথবা তারাকার সজীব বস্তুগুলোকে প্লাস্টিড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফ্যাগোসাইটোসিস (Phagocytosis)	প্লাজমা মেমব্রেন প্রসারিত হয়ে কঠিনবস্তুর বা খাদ্যকণাকে আবৃত করে যে গহ্বর সৃষ্টি করে উক্ত প্রক্রিয়াকে ফ্যাগোসাইটোসিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফ্লুইড-মোজাইক মডেল (Fluid mosaic model)	প্লাজমা মেমব্রেনের গঠন সংক্রান্ত ব্যাখ্যাদান প্রসঙ্গে ১৯৭২ সালে দুজন কোষবিজ্ঞানী এস. জে. সিন্গার (S.J.Singer) এবং জিল. এল. নিকলসন (G.L.Nicholson) প্রবর্তিত মডেলকে ফ্লুইড-মোজাইক মডেল বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
বিপাক (Metabolism)	বিপাক বা মেটাবোলিজম বলতে জীবদেহে সংঘটিত সবধরনের জৈব-রাসায়নিক বিক্রিয়ার যোগফলকে বুঝায়। বিপাককে স্থূলভাবে গঠনমূলক বা উপচিতি (Anabolism) ও ধ্বংসাত্মক বা অপচিতি (Catabolism) এ দুধরনের বিক্রিয়ায় ভাগ করা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্বেডবার্গ একক (Svedberg Unit)	সেডিমেন্টেশন সেন্ট্রিফিউজ করলে বিভিন্ন ভরসম্পন্ন বস্তু বিভিন্ন হারে তলানিরূপে জমা হয়, বিভিন্ন ভরের বস্তুর অধঃক্ষেপণের হারকে Svedberg Unit বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইক্রোফাইব্রিল (Microfibril)	মাইসেলিকে কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক ধরা হয়। প্রায় ২০টি মাইসেলি মিলে একটি মাইক্রোফাইব্রিল গঠন করে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইক্রোভিল্লাই (Microvilli)	কোন কোন প্রাণিকোষের মুক্ত প্রান্ত থেকে সূক্ষ্ম আঙ্গুলের মতো যে অভিক্ষেপ (2nm দীর্ঘ) সৃষ্টি করে তার নাম মাইক্রোভিল্লাই। এগুলোর উপস্থিতিতে কোষের শোষণ ও ক্ষরণতল বৃদ্ধি পায়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইটোকন্ড্রিয়ন (Mitochondrion)	প্রকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো দ্বিতরী পর্দাবেষ্টিত, দন্ডাকার, গোলাকার, বৃত্ত অথবা তারাকাকৃতি বদ্ধ থলির মতো শক্তি উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত সজীব বস্তুগুলোকে মাইটোকন্ড্রিয়া (একবচনে-মাইটোকন্ড্রিয়ন) বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইসেলি (Micelle)	কোষপ্রাচীরে অসংখ্য লম্বা শৃঙ্খলিত সেলুলোজ অণু যা সমান্তরালভাবে এবং পরস্পর যুক্ত হয়ে প্রথমে পাকানো সুতার মতো সূক্ষ্ম অণুসূত্র বা ফিতার মতো তৈরি করে তাকে মাইসেলি (Micelle) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
রাইবোজোম (Ribosome)	কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত ক্ষুদ্র দানাময় "রাইবোনিকিউক্লিও প্রোটিন" কণা যা প্রোটিন সংশ্লেষের স্থান হিসেবে কাজ করে, তাকে রাইবোজোম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইটোলজি (Cytology)	জীববিদ্যার যে শাখায় কোষ সম্পর্কে আলোচনা করা হয় অর্থাৎ কোষের প্রকার, অঙ্গাণুর ভৌত ও রাসায়নিক গঠন, বিভাজন, বিকাশ, জৈবিক কার্যাবলি, বৃদ্ধি ইত্যাদি আলোচনা করা হয় তাকে সাইটোলজি (Cytology) বা কোষবিদ্যা বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লাইসোজোম (Lysosome)	কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত একক পর্দায় বেষ্টিত, অতিক্ষুদ্র, গোলাকার, কোষীয় পরিপাকে অংশগ্রহণকারী অঙ্গাণুগুলোকে লাইসোজোম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু (Cytoplasmic organelles)	সাইটোপ্লাজমের অভ্যন্তরে অবস্থিত কোষের বিভিন্ন জৈবনিক ক্রিয়াকলাপের সাথে সংশ্লিষ্ট সমস্ত সজীব বস্তুকে একত্রে সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণু বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সেন্ট্রাল ডগমা (Central dogma)	DNA থেকে RAN উৎপাদন, RNA থেকে প্রোটিন উৎপাদন এবং প্রোটিন (এনজাইম) দ্বারা DNA ও RNA উভয়ের উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ এ ধারণা বা প্রত্যয়টি জীববিজ্ঞানের একটি মৌল প্রত্যয় (Dogma)। এ কারণে এ প্রত্যয়কে বলে জীববিজ্ঞানের কেন্দ্রীয় প্রত্যয় (Central Dogma of Biology)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-৫২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সেন্ট্রিওল (Centriole)	প্রাণিকোষ ও কিছু উদ্ভিদকোষে যে অঙ্গাণু স্বপ্রজননক্ষম, নিউক্লিয়াসের কাছে অবস্থিত এবং একটি গহ্বরকে ঘিরে ৯টি গুচ্ছ প্রান্তীয় অণুনালিকা নির্মিত ঋটো নলে গঠিত তাকে সেন্ট্রিওল বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

এক নজৰে -

বিগত মেডিকেল ভৰ্তি পৰীক্ষাৰ MCQ সমূহ:

১। নিচের কোন অঙ্গানুটি কোষে 'Translation' প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত?

[মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) mitochondria (B) lysosome
(C) endoplasmic reticulum (D) ribosome
উত্তর: (D) ribosome

২। কোষ প্রাচীর প্রধানত নিচের কোনটি দিয়ে গঠিত হয়?

[ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) keratin (B) lipoprotein
(C) chitin (D) cellulose
উত্তর: (D) cellulose

৩। উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমে সর্ববৃহৎ অঙ্গানুটির নাম কী? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) Ribosome (B) Mitochondria
(C) Lysosome (D) Chloroplast
উত্তর: (D) Chloroplast

৪। প্রোটিন সংশ্লেষকারী লিউকোপ্লাস্টকে বলে- [মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) ক্রোমোপ্লাস্ট (B) ক্রোরোপ্লাস্ট
(C) ইলায়োপ্লাস্ট (D) অ্যালিউরোপ্লাস্ট
উত্তর: (D) অ্যালিউরোপ্লাস্ট

৫। মিউটন কী? [মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) জিন প্রকাশের একক (B) জিন কার্যের একক
(C) জিন রিকমিনেশনের একক (D) জিন মিউটেশনের একক
উত্তর: (D) জিন মিউটেশনের একক

৬। নিচের কোন অঙ্গের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ার উপস্থিতি বেশি থাকে?

[ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) ত্বক (B) যকৃত
(C) পাকস্থলী (D) চোখ
উত্তর: (B) যকৃত

৭। নিচের কোনটির ক্রোমোজোমের সংখ্যা সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) ধান-22 (B) মানুষ-46
(C) গিনিপিগ-64 (D) গৃহমাছি-12
উত্তর: (A) ধান-22

৮। মানুষের একটিমাত্র কোষে কতটি নিউক্লিওসোম থাকে?

[মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]

- (A) 5×10^7 (B) 7×10^5
(C) 3×10^7 (D) 3×10^6
উত্তর: (C) 3×10^7

৯। জীন এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) ক্রোমোজোমের একক (B) বংশগতির ধারক ও বাহক
(C) আত্ম প্রজননে অক্ষম (D) DNA দ্বারা গঠিত
উত্তর: (C) আত্ম প্রজননে অক্ষম

১০। এডেনিন থাইমিনের সঙ্গে যুক্ত হয়- [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) সুগারের সাহায্যে (B) তিনটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে
(C) দুইটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে (D) ফসফেট বন্ডের সাহায্যে
উত্তর: (C) দুইটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে

১১। আবরণী কলায় নিচের যেটি নড়াচড়া করার কাজে ব্যবহৃত হয়-

[মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) ডেসমোজোম (B) ভিলাই
(C) সিলিয়া (D) মাকুতন্ত
উত্তর: (C) সিলিয়া

১২। নিউক্লিওলাসে নিচের কোন খনিজ লবণ বিদ্যমান? [ডে: ভ: প: ২০১০-১১]

- (A) পটাশিয়াম (B) ক্যালসিয়াম (C) রূপা (D) টাইটানিয়াম
উত্তর: (A) পটাশিয়াম

১৩। ম্যাক্রোফাইব্রিলে নিচের কত (%) হেমিসেলুলোজ থাকে?

[ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) 10 - 25 (B) 10 - 30
(C) 5 - 15 (D) 5 - 20
উত্তর: (C) 5 - 15

১৪। নিচের কোনটি লাইসোসোম তৈরি করে?

[ডে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) গলগি বডি (B) মাইটোকন্ড্রিয়া (C) সেন্ট্রিওল (D) সাইটোপ্লাজম
উত্তর: (A) গলগি বডি

১৫। নিচের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

[মে: ভ: প: ০৭-০৮]

- (A) DNA হচ্ছে ক্রোমোসোমের একমাত্র স্থায়ী রাসায়নিক পদার্থ।
(B) RNA শুধুমাত্র নিউক্লিয়াসে থাকে।
(C) প্রতি সেকেন্ডে ১ হাজারের বেশি গুণনু তৈরি হয়।
(D) একটি জনন মাতৃকোষ থেকে একটি সক্রিয় ডিম্বাণু তৈরি হয়।
উত্তর: (B) RNA শুধুমাত্র নিউক্লিয়াসে থাকে।

১৬। নিচের কোন তথ্যটি প্রাজমা মেমব্রেনের জন্য সঠিক নয়?

[ডে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) খাদ্য মধ্যস্থশক্তি নির্গত করা।
(B) এনজাইম ও অ্যান্টিজেন ক্ষরণ করা।
(C) প্রাজমা মেমব্রেনের আধুনিকতম ও সর্বজন গ্রাহ্য গঠনের মডেলের নাম ফুইড মৌজাইক মডেল।
(D) বিভিন্ন কোষ অঙ্গাণু যেমন-মাইটোকন্ড্রিয়া, গলগি বডি, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ইত্যাদি সৃষ্টিতে সহায়তা করা।
উত্তর: (A) খাদ্য মধ্যস্থশক্তি নির্গত করা।

১৭। ক্রোমোসোমে DNA ও হিসটোন-এর পরিমাণ যথাক্রমে-

[মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) ৩৫% ও ৫৫% (B) ৪৫% ও ৫০%
(C) ৫০% ও ৪০% (D) ২৫% ও ৬৫%
উত্তর: (A) ৩৫% ও ৫৫%

১৮। একটি মনোনিউক্লিওটাইডের দৈর্ঘ্য-

[মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) 34 Å (B) 10 Å (C) 3.4 Å (D) 0.34 Å
উত্তর: (C) 3.4 Å

১৯। DNA এর বিসূত্রক মডেল আবিষ্কারের কৃতিত্বের জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন-

[ডে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) জগদীশ চন্দ্র বসু (B) ওয়াটসন ও ক্রিক
(C) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং (D) লিনিয়াস
উত্তর: (B) ওয়াটসন ও ক্রিক

২০। DNA অণুর গঠনের আবিষ্কারক- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) ওয়াটসন ও ক্রিক (B) লুইপাস্তর ও থিওডোর সোয়ান
(C) ইউলিয়াম হার্ভে (D) রবার্ট হুক।
উত্তর: (A) ওয়াটসন ও ক্রিক

২১। সব জীবের ক্ষেত্রেই DNA কয়টি রাসায়নিক ক্ষার (Base) নিয়ে গঠিত?

[মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) তিনটি (B) পাঁচটি (C) চারটি (D) দুইটি
উত্তর: (C) চারটি

২২। রাইবোনিউক্লিক এসিডের ক্ষারগুলো হল- [ডে: ভ: প: ০১-০২]

- (A) সাইটোসিন, ইউরাসিল, থাইমিন, গুয়ানিন।
(B) গুয়ানিন, সাইটোসিন, থাইমিন, ইউরাসিল।
(C) এডেনিন, গুয়ানিন, থাইমিন, ইউরাসিল।
(D) এডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন, ইউরাসিল।
উত্তর: (D) এডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন, ইউরাসিল।

২৩। যেটি প্রোক্যারিওটিক কোষের বৈশিষ্ট্যের মধ্যে পড়বে না-

[মে: ভ: প: ২০০১-০২]

- (A) মাইটোটিক পদ্ধতিতে দেহ কোষ বিভাজিত হয়; মাকুয়ন্ত্র গঠিত হয়।
(B) সালোকসংশ্লেষের জন্য সুগঠিত প্লাস্টিড নেই, থাইলাকয়েড নামক সরল অঙ্গাণু সাইটোপ্লাজমের মধ্যে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় থাকে।
(C) গঠন অত্যন্ত সরল।
(D) নিউক্লিয়াস সুনির্দিষ্ট, সুসংগঠিত ও স্বতন্ত্রিত নয়; DNA অণু থাকলেও নিউক্লিয় পর্দা ও নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত।
উত্তর: (A) মাইটোটিক পদ্ধতিতে দেহ কোষ বিভাজিত হয়;
[ডে: ভ: প: ২০০০-০১]

২৪। কোনটি লাইসোসোমের কাজ নয়?

[ডে: ভ: প: ২০০০-০১]

- (A) সাইটোপ্লাজমকে দৃঢ়তা প্রদান করা।
(B) জীবদেহের অকেজো কোষকে ধ্বংস করা।
(C) পরিপাক ক্রিয়ায় সহায়তা দান। (D) জীবাণু ডক্ষণ।
উত্তর: (A) সাইটোপ্লাজমকে দৃঢ়তা প্রদান করা।

২৫। কোন্টি মাইক্রোটবিউলস্ এর কাজ? [মে: ভ: প: ২০০০-০১]

- (A) লিপিড ও প্রোটিনের অন্তঃবাহক হিসাবে কাজ করা।
 (B) সেন্ট্রোমিয়ারের সাথে সংযুক্ত হয়ে ক্রোমোসোমকে পৃথক করতে সাহায্য করা।
 (C) আক্রমণকারী জীবাণু ভক্ষণ।
 (D) মাইক্রোফিব্রিলের বিন্যাস নির্দেশ করা।

উত্তর: (B) সেন্ট্রোমিয়ারের সাথে সংযুক্ত হয়ে ক্রোমোসোমকে

২৬। DNA-তে যে নাইট্রোজেনযুক্ত ক্ষারটি বিদ্যমান থাকে-

- (A) মেথিওনিন (B) সাইটোসিন [মে: ভ: প: ৯৯-০০]
 (C) হিসটিডিন (D) আরজিনিন

উত্তর: (B) সাইটোসিন

২৭। প্রকৃত কোষের বেলায় প্রযোজ্য-

- (A) সুসংগঠিত ও স্বতন্ত্র নিউক্লিয়াস থাকে না।
 (B) কোষ বিভাজনে মাকৃতক গঠিত হয় না।
 (C) আকারে অত্যন্ত ক্ষুদ্রাকার।
 (D) সালোকসংশ্লেষণ ক্লোরোপ্লাস্ট দ্বারা সংঘটিত হয়।

উত্তর: (D) সালোকসংশ্লেষণ ক্লোরোপ্লাস্ট দ্বারা সংঘটিত হয়।

২৮। লাইসোসোম এর কাজ-

- (A) কোষ বিভাজনের সময় মেরু নির্দেশ করা (B) কোষ রস ধারণ করা
 (C) প্রোটিন সংশ্লেষণ (D) আক্রমণকারী জীবাণু ভক্ষণ।

উত্তর: (D) আক্রমণকারী জীবাণু ভক্ষণ।

২৯। কোন্টি সঠিক?

- (A) DNA তে অ্যাডিনিনের পরিমাণ সাইটোসিনের পরিমাণের সমান।
 (B) DNA-তে উপস্থিত নাইট্রোজেন যুক্ত ক্ষারগুলো হলো অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন।
 (C) বিজ্ঞানী এফ. মিসার (F. Meischer) ১৮৬৯ সালে DNA অণুর গঠন বৈচিত্রের মডেল করেন।
 (D) উপরের সবকয়টিই সঠিক।

উত্তর: (B) DNA-তে উপস্থিত নাইট্রোজেন যুক্ত ক্ষার গুলো হলো অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন।

৩০। কোন্টি আদি কোষ?

বা, আদি কোষ পাওয়া যায়- [মে: ভ: প: ৯২-৯৩, ৯০-৯১]

- (A) ভাইরাস (B) অ্যামিবা
 (C) গ্যামেটোফাইট (D) ব্যাকটেরিয়া/নীলাভ সবুজ শৈবাল

উত্তর: (D) ব্যাকটেরিয়া/নীলাভ সবুজ শৈবাল

৩১। উদ্ভিদ কোষে থাকে না-

- (A) প্রাস্টিড (B) কোষ প্রাচীর
 (C) সেন্ট্রোসোম (D) সঞ্চিতব্যাদ্য শ্বেতসার

উত্তর: (C) সেন্ট্রোসোম

৩২। গলগি বস্তুর কাজের বেলায় কোন্টি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ৯১-৯২]

- (A) প্রাগরস নিঃসরণে অংশগ্রহণ করে। (B) ভিটামিন তৈরিতে সাহায্য করে।
 (C) কোষ বিভাজনে প্রেরণা যোগায়। (D) উপরের কোনটিই নয়

উত্তর: (C) কোষ বিভাজনে প্রেরণা যোগায়।

৩৩। নিম্নের কোন্ অংশ কোষ বিভাজনে অংশ নেয়? [মে: ভ: প: ৯১-৯২]

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) সেন্ট্রিওল (C) গলগি বস্তু (D) নিউক্লিয়ার ঝিল্লী

উত্তর: (B) সেন্ট্রিওল।

৩৪। মানুষের ডিবে (Ovum) কতটি ক্রোমোসোম থাকে?

- (A) একজোড়া (B) একটি [মে: ভ: প: ৯০-৯১]
 (C) তেইশ জোড়া (D) তেইশটি।

উত্তর: (D) তেইশটি।

৩৫। ক্রোমোসোমের প্রধান উপাদান হলো-

- (A) চর্বি ও ডি.এন.এ (B) আমিষ ও ডি.এন.এ
 (C) আমিষ ও শর্করা (D) আমিষ ও চর্বি

উত্তর: (B) আমিষ ও ডি.এন.এ

৩৬। কোন্টি প্রাণীকোষের বেলায় প্রযোজ্য নয়? [মে: ভ: প: ৮৮-৮৯]

- (A) প্রাস্টিড থাকে না (B) রাইবোজোম আছে
 (C) কোষে স্টার্চ নেই (D) কোন কোন কোষে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে

উত্তর: (D) কোন কোন কোষে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে।

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১। কোষ আবিষ্কার করেন-

- (A) রবার্ট হুক (B) ল্যামাক
 (C) লিউয়েন হুক (D) চ্যাডউইক

উত্তর: (A) রবার্ট হুক

ব্যাখ্যা: Cell শব্দের উৎপত্তি: ল্যাটিন Cellula শব্দের অর্থ ক্ষুদ্র প্রকোষ্ঠ বা কুঠুরি। ১৬৬৫ সালে লন্ডনের রয়েল সোসাইটির যন্ত্রপাতির রক্ষক Robert Hooke কাঠের ছিপির পাতলা সেকশন অনুবীক্ষণ যন্ত্রে পর্যবেক্ষণ করে ছোট ছোট কুঠুরি দেখতে পান। তিনি এই কুঠুরিগুলোর নাম দেন Cell। তিনি তার এই পর্যবেক্ষণ Micrographia গ্রন্থে প্রকাশ করেন। ডাচ বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ভ্যান লিউয়েন হুক ১৬৭৪ সালে কোষ প্রাচীর ছাড়াও ভেতরের পূর্ণাঙ্গ কোষীয় দ্রব্যসহ জীবিত কোষ পর্যবেক্ষণ করে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১]

২। মানুষের স্নায়ুকোষ (নিউরন) এর দৈর্ঘ্য কত পর্যন্ত হতে পারে?

- (A) ১.৩৭ মিটার (B) ১.৫ সে.মি.
 (C) ১২.৫ সে.মি. (D) ১৭ সে.মি.

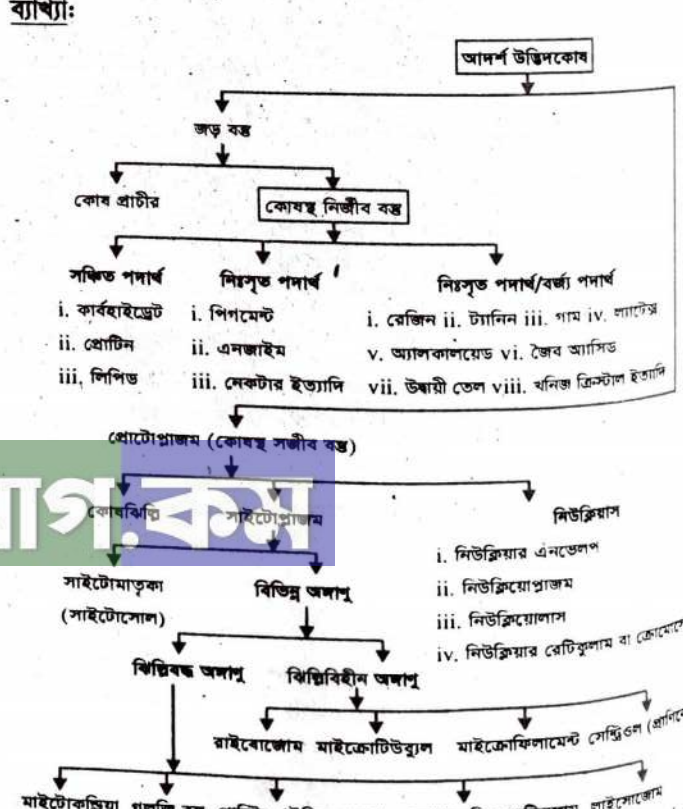
উত্তর: (A) ১.৩৭ মিটার

ব্যাখ্যা: স্নায়ুকোষ: অধিকাংশ কোষই আণুবীক্ষণিক, খালি চোখে দেখা যায় না। তবে এর কিছুটা ব্যতিক্রমও লক্ষ করা যায়। পাখির ডিম একটিমাত্র কোষ দিয়ে গঠিত। হাঁস-মুরগির ডিম খালি চোখেই দেখা যায়। উটপাখির ডিম সবচেয়ে বড় (১৭x১২.৫cm)। তুলা বা পাটের আঁশ, তালগাছের আঁশ বেশ লম্বা, খালি চোখে দেখা যায়। অপরদিকে মানুষের নিউরন কোষ প্রায় ১.৩৭ মিটার লম্বা। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১]

৩। নিম্নের কোনটি উদ্ভিদ কোষের সঞ্চিত পদার্থ নয়?

- (A) কার্বোহাইড্রেট (B) প্রোটিন
 (C) লিপিড (D) রেজিন

উত্তর: (D) রেজিন



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা-৬]
 উল্লেখ্য, কার্বোহাইড্রেট, প্রোটিন ও লিপিড হল উদ্ভিদ কোষের নির্জীব সঞ্চিত পদার্থ এবং রেজিন হল নির্জীব নিরসৃত পদার্থ।

মনে রাখার Tips/Mnemonic:

১) **ঝিল্লিবদ্ধ ও ঝিল্লিবিহীন অঙ্গাণুর নাম মনে রাখার উপায়:**

• মামাটা এতো ঝিল্লিবদ্ধ পাগল।

মামাটা	এতো	পা	গ	ল
↓	↓	↓	↓	↓
মাইটোকন্ড্রিয়া	এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	প্রাস্টিড (উদ্ভিদকোষ)	গলজি বস্তু	লাইসোজোম

• ঝিল্লিবিহীন মামাই সেরা।

মা	মাই	সে	রা
↓	↓	↓	↓
মাইটোকন্ড্রিয়াল	মাইক্রোফিলামেন্ট	সেন্ট্রিওল (প্রাণিকোষ)	রাইবোজোম

৪) প্রোটোপ্লাজমের অংশ নয় যেটি -

- (A) কোষঝিল্লি (B) সাইটোপ্লাজম
(C) নিউক্লিয়াস (D) কোষপ্রাচীর

উত্তর: (D) কোষপ্রাচীর

Note: উপরের ৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫) উদ্ভিদকোষে নিম্নের কোনটি অনুপস্থিত? [ডে: ড: প: ২০১১-১২]

- (A) কার্বোহাইড্রেট (B) প্রোটিন
(C) কাইটিন (D) লিপিড

উত্তর: (C) কাইটিন

Note: উপরের ৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

বিঃ: উদ্ভিদকোষে কাইটিন অনুপস্থিত, ছত্রাকে কাইটিন উপস্থিত থাকে।

৬) নিম্নের কোনটি প্রোটোপ্লাজমের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) অস্বচ্ছ (B) অর্ধতরল
(C) কলয়েডধর্মী (D) আ. গুরুত্ব পানি অপেক্ষা বেশি

উত্তর: (A) অস্বচ্ছ

ব্যাখ্যা: প্রোটোপ্লাজম (Protoplasm): কোষের অভ্যন্তরে অবস্থিত স্বচ্ছ, আঠালো এক জেলির ন্যায় অর্ধতরল, কলয়েডালধর্মী সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭]

৭) আঙ্গুরের খোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিস্টালকে বলা হয়-

- (A) সিস্টোলিথ (B) র্যাফাইড
(C) রেজিন (D) গাম

উত্তর: (A) সিস্টোলিথ

ব্যাখ্যা: কোষের বর্জ্য পদার্থ (Excretory products):
• বর্জ্য পদার্থসমূহ হলো রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, অর্গানিক অ্যাসিড, উদ্বায়ী তেল এবং খনিজ ক্রিস্টাল।
• প্রধান খনিজ ক্রিস্টাল হলো ক্যালসিয়াম অক্সালেট। কখনো এরা সুঁচের মতো আকারে অবস্থান করে। তখন একে বলা হয় র্যাফাইড।
• আঙ্গুরের খোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিস্টালকে বলা হয় সিস্টোলিথ (cystolith)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৭]

৮) দুটি পাশাপাশি কোষের মুখোমুখি দুটো কূপের মধ্যবর্তী পর্দাকে কী বলে?

- (A) পিট পেয়ার (B) পিট মেমব্রেন
(C) প্রাজমোডেসমাটা (D) সেকেভোরী প্রাচীর

উত্তর: (B) পিট মেমব্রেন

ব্যাখ্যা:

পিট মেমব্রেন: কোষপ্রাচীরের স্থানে স্থানে প্রাথমিক প্রাচীর ও পৌণ প্রাচীর গঠিত হয় না। ফলে ঐ স্থানে রক্তের মতো দেখায়, একে কূপ বা পিট (Pit) বলে। দুটি পাশাপাশি কোষের কূপ মুখোমুখি অবস্থান করে এবং এদের মাঝে মধ্যপর্দা থাকে, যাকে পিট মেমব্রেন বলে। মুখোমুখি পিট দুটিকে বলে পিট পেয়ার (Pit pair)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬]

৯) একটি বিকশিত কোষপ্রাচীর প্রধান কয়টি স্তরে বিভক্ত?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

কোষপ্রাচীরের স্তর: একটি বিকশিত কোষপ্রাচীর প্রধানত তিনটি ভিন্ন স্তরে (layers) বিভক্ত।

- প্রথমটি হলো- মধ্যপর্দা- (Middle Lamella)
- দ্বিতীয়টি হলো- প্রাথমিক প্রাচীর (Primary wall)
- তৃতীয়টি হলো- সেকেভোরী প্রাচীর (Secondary wall)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬]

১০) দুটি পাশাপাশি কোষের প্রোটোপ্লাজম কী দ্বারা যুক্ত থাকে?

- (A) প্রাজমামেমব্রেন (B) মাইক্রোভিলাই
(C) ডেসমোসোম (D) প্রাজমোডেসমাটা

উত্তর: (D) প্রাজমোডেসমাটা

ব্যাখ্যা:

প্রাজমোডেসমাটা: কূপ এলাকায় প্রাথমিক প্রাচীর গঠিত না হওয়ায় দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয়। একে প্রাজমোডেসমাটা (একবচন : প্রাজমোডেসমা) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭]

১১) কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান হলো -

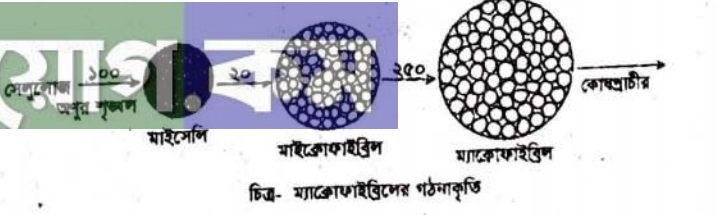
- (A) গ্লাইকোজেন (B) স্টার্চ
(C) ইনুলিন (D) সেলুলোজ

উত্তর: (D) সেলুলোজ

ব্যাখ্যা:

কোষ প্রাচীরের সূক্ষ গঠন: কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান হল সেলুলোজ। সেলুলোজ হল একটি পলিস্যাকারাইড যা ৬-কার্বন বিশিষ্ট β-D গ্লুকোজ চিনির অসংখ্য অণু নিয়ে গঠিত। এক থেকে তিন হাজার সেলুলোজ অণু নিয়ে একটি সেলুলোজ চেইন গঠিত হয়। প্রায় একশ সেলুলোজ চেইন মিলিতভাবে একটি ক্রিস্টালিন মাইসেলি গঠন করে। মাইসেলিকে কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক ধরা হয়। প্রায় ২০টি মাইসেলি মিলে একটি মাইক্রোফাইব্রিল গঠন করে এবং ২৫০টি মাইক্রোফাইব্রিল মিলিতভাবে একটি ম্যাক্রোফাইব্রিল গঠন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭]



১২) কোষ প্রাচীর প্রধানত নিচের কোনটি দিয়ে গঠিত হয়?

- (A) keratin (B) lipoprotein
(C) chitin (D) cellulose

উত্তর: (D) cellulose

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক

[ঢা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) Micelle (B) Microfibril
(C) Fibril (D) Fibre

উত্তর: (A) Micelle

Note: পূর্বের ১১নং নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪ উদ্ভিদকোষের প্রধান বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) কোষপর্দা (B) কোষপ্রাচীর
(C) নিউক্লিয়াস (D) সাইটোপ্লাজম

উত্তর: (B) কোষপ্রাচীর

ব্যাখ্যা:

প্রতিটি উদ্ভিদকোষ একটি অপেক্ষাকৃত শক্ত জড় আবরণ দিয়ে আবৃত থাকে। এ জড় ও শক্ত আবরণকে কোষ প্রাচীর বলে। রবার্ট হুক ১৬৬৫ সালে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে যে কোষ দেখেছিলেন তা ছিল মূলত কোষ প্রাচীর। কোষ প্রাচীর উদ্ভিদকোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬]

১৫ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে কোষপ্রাচীর এর মধ্যপর্দা তৈরি হয়?

- (A) মেটাফেজ (B) এনাফেজ
(C) টেলোফেজ (D) প্রোফেজ

উত্তর: (C) টেলোফেজ

ব্যাখ্যা:

মধ্যপর্দা তৈরি: মাইটোসিস কোষবিভাজনের টেলোফেজ পর্যায়ে কোষপ্রাচীরের মধ্যপর্দা তৈরি হয়।

[Ref: অধ্যাপক ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬]

১৬ কোষঝিল্লি এর সমার্থক নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) প্রাজমালেমা (B) সাইটোমেমব্রেন
(C) বায়োমেমব্রেন (D) প্রাজমাডেসমাটা

উত্তর: (D) প্রাজমাডেসমাটা

ব্যাখ্যা:

প্রাজমালেমা বা কোষঝিল্লি: কোষ প্রাচীরের ঠিক নিচে সমস্ত প্রোটোপ্রাজমকে ঘিরে একটি সজীব ঝিল্লি আছে। এ ঝিল্লিকে কোষঝিল্লি বলে। একে প্রাজমালেমা, প্রাজমালেমা, সাইটোমেমব্রেন এসব নামেও অভিহিত করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮]

১৭ কোষঝিল্লির গঠনের সর্বপ্রথম প্রস্তাবিত সূনির্দিষ্ট মডেল কোনটি?

- (A) Sandwich model
(B) Fluid-mosaic model
(C) Unit membrane hypothesis
(D) Benson's model

উত্তর: (A) Sandwich model

ব্যাখ্যা:

কোষঝিল্লির গঠন: Sandwich মডেলে ঝিল্লিটি দ্বিস্তরবিশিষ্ট এবং প্রতি স্তরে প্রোটিন (Monomolecular) এবং লিপিড (Bimolecular) উপস্থিত আছে। দ্বিস্তরবিশিষ্ট ঝিল্লির ওপর ও নিচে প্রোটিন স্তর এবং মাঝখানে লিপিড স্তর অবস্থিত। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮]

১৮ ফ্লুইড-মোজাইক মডেল অনুযায়ী সেল মেমব্রেনের গাঠনিক উপাদান নয় কোনটি? [মে: ড: প: ০৩-০৪]

- (A) স্টার্চ (B) কোলেস্টেরল
(C) লিপিড বাইলেয়ার (D) মেমব্রেন প্রোটিন

উত্তর: (A) স্টার্চ

ব্যাখ্যা:

ফ্লুইড-মোজাইক মডেল অনুযায়ী প্রাজমা মেমব্রেনের গাঠনিক উপাদান নিম্নরূপ:

- লিপিড বাইলেয়ার: এটি ফসফোলিপিড দিয়ে তৈরি। প্রতিটি ফসফোলিপিডে এক অণু গ্লিসারল থাকে এবং গ্লিসারলের সাথে দুটি ননপোলার ফ্যাটি অ্যাসিড লেজ এবং একটি পোলার ফসফেট মাথা থাকে। ফসফেট হেড ও লেজের মধ্যে গ্লিসারল থাকে।
- মেমব্রেন প্রোটিন: মেমব্রেনে তিন ধরনের প্রোটিন শনাক্ত করা হয়েছে। যেমন: (i) ইনট্রাথাল প্রোটিন-এগুলো মেমব্রেনের উভয় সার্ফেস পর্যন্ত ব্যাপ্ত থাকে। (ii) পেরিফেরাল প্রোটিন-এগুলো মেমব্রেনের সার্ফেসে থাকে। এবং (iii) লিপিড সম্পৃক্ত প্রোটিন-এগুলো লিপিড কোর-এ সম্পৃক্ত থাকে।
- গ্লাইকোক্যালিক্স: এটি মেমব্রেনের উপর একটি চিনির স্তর বিশেষ। গ্লাইকোপ্রোটিন এবং গ্লাইকোলিপিডকে মিলিতভাবে গ্লাইকোক্যালিক্স বলা হয়।
- কোলেস্টেরল: ফসফোলিপিড অণুর ফাঁকে ফাঁকে অবস্থান করে। প্রাণী কোষের মেমব্রেনে এটি অপেক্ষাকৃত বেশি থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯, ১০]

১৯ Fluid-mosaic model অনুসারে কোষ ঝিল্লিতে কয় ধরনের প্রোটিন শনাক্ত করা হয়েছে?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

Note: উপরের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০ প্রাণিকোষের কোষঝিল্লিতে কোনটি বেশি পরিমাণ থাকে?

- (A) লিপিড বাইলেয়ার (B) মেমব্রেন
(C) কোলেস্টেরল (D) গ্লাইকোক্যালিক্স

উত্তর: (C) কোলেস্টেরল

Note: উপরের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২১ কোষঝিল্লির শুষ্ক ওজনের বেশির ভাগই-

- (A) প্রোটিন (B) শর্করা
(C) লিপিড (D) খনিজ লবণ

উত্তর: (C) লিপিড (প্রায় ৭৫%)

ব্যাখ্যা:

কোষঝিল্লির রাসায়নিক উপাদান:

- কোষঝিল্লিতে থাকে প্রোটিন, লিপিড এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে পলিস্যাকারাইড।
- প্রোটিন গাঠনিক উপাদান হিসেবে, এনজাইম হিসেবে এবং বাহক হিসেবে থাকে।
- কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় ৭৫ ভাগই লিপিড। লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড হিসেবে থাকে। পাঁচ রকমের ফসফোলিপিড শনাক্ত করা হয়েছে- যার সবচেয়ে সরলটি হলো ফসফোটাইডিক অ্যাসিড এবং অন্য চারটি জটিল প্রকৃতির। জটিল ফসফোলিপিডের মধ্যে লেসিথিন প্রধান। ঝিল্লিই ফসফোলিপিডের অর্ধেকের বেশি থাকে লেসিথিন।
- কোনো কোনো ক্ষেত্রে RNA (পিয়াজের কোষে) থাকতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০]

২২ কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের কতভাগ লিপিড?

- (A) ৫৫ ভাগ (B) ৭৫ ভাগ
(C) ৬৫ ভাগ (D) ৮৫ ভাগ

উত্তর: (B) ৭৫ ভাগ

Note: উপরের ২১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৩ কোন বিজ্ঞানী উদ্ভিদের মাইক্রোটুবিউলস আবিষ্কার করেন?

[মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) প্যালাডে (B) ভ্যান বেনডেন
(C) পোর্টার (D) রবার্টস ও ফ্রানসিস

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের আবিষ্কারক: কোষের বিভিন্ন অংশগুলো কে, কখন আবিষ্কার করেন তা নিচে ছক আকারে উল্লেখ করা হলো:

কোষের অংশ	আবিষ্কারের সাল	বিজ্ঞানীর নাম
কোষ আবিষ্কার	১৬৬৫	রবার্ট হুক
মাইক্রোটুবিউলস	১৯৫৩	রবার্টস ও ফ্রানসিস
মাইটোকন্ড্রিয়া	১৮৫০	কলিকার
একোপ্লাজমিক রেটিকুলাম	১৯৪৫	পোর্টার
গলগি বস্তু আবিষ্কার	১৮৯৮	ক্যামিলো গলগি
হাইবোসোম আবিষ্কার	১৯৫৫	প্যালাডে/ক্রুড
লাইসোসোম আবিষ্কার	১৯৫৫	দ্য দুভে
সেন্ট্রিওল আবিষ্কার	১৮৮৭	ডন বেনডেন
নিউক্লিয়াস আবিষ্কার	১৮৩১	রবার্ট ব্রাউন
নিউক্লিওলাস আবিষ্কার	১৭৮১	ফন্টানা
কোমোজোম আবিষ্কার	১৮৭৫	স্ট্রাসবুর্গার
কোমোজোম নামকরণ	১৮৮৮	ভালডেয়ার (waldeyer)
প্রাজমা মেমব্রেন নামকরণ	১৮৫৫	নাগেলি
থ্যোস্টোপ্লাজম শব্দ ব্যবহার	১৮৪০	পার্কিনজি

[Ref: ড. হাসান ও অধ্যাপক আজমল (নতুন ও ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)]

হুকতপক্ষ, রবার্টস ও ফ্রানসিস মাইক্রোটুবিউলস আবিষ্কার করেন।

বিভিন্ন আবিষ্কারের সাল নিয়ে বিভিন্ন বই এ বিভিন্ন অভিযত থাকায় ড. হাসান ও অধ্যাপক আজমল এর বইকে প্রাধান্য দেয়া হয়েছে।

২৪ নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন যিনি - [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) রবার্ট ব্রাউন, ১৮৩১ সালে (B) গলগি, ১৮৯৮ সালে
(C) বেভা, ১৮৯৮ সালে (D) পোর্টার, ১৯৪৫ সালে

উত্তর: (A) রবার্ট ব্রাউন, ১৮৩১ সালে

Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২৫ কোষাভ্যন্তরে অধিক প্রবিল্ট মাইক্রোভিলাসকে কী বলে?

- (A) পিনোসাইটিক ফোফা (B) ডেসমোসোম
(C) ক্যাগোসোম (D) পিনোসোম

উত্তর: (A) পিনোসাইটিক ফোফা

ব্যাখ্যা: পিনোসাইটিক ফোফা: কোষঝিল্লি স্থানে স্থানে ভাঁজবিশিষ্ট হতে পারে। প্রতিটি ভাঁজকে মাইক্রোভিলাস (বহুবচনে মাইক্রোভিলাই) বলে। কোষাভ্যন্তরে অধিক প্রবিল্ট মাইক্রোভিলাসকে বলা হয় পিনোসাইটিক ফোফা। পানিকোষে এসব ভাঁজ দেখা যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮]

২৬ একক পর্দা বা ইউনিট মেমব্রেন হাইপোথিসিস অনুসারে

- প্রাজমা মেমব্রেন কয় স্তর বিশিষ্ট?
(A) এক (B) দুই
(C) তিন (D) চার

উত্তর: (C) তিন

ব্যাখ্যা: একক পর্দা বা ইউনিট মেমব্রেন হাইপোথিসিস: বিজ্ঞানী জে. ডি. রবার্টসন (J. D. Robertson, 1959) এ মডেলটি উপস্থাপন করেন। প্রোটিন-লিপিড-প্রোটিন (P-L-P) দিয়ে গঠিত ত্রিস্তরী পর্দাকে একক ঝিল্লি বা ইউনিট মেমব্রেন বলে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮]

২৭ প্রাজমা মেমব্রেনের বিশেষ অবস্থা নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) মাইক্রোভিলাই (B) ভিলাই
(C) ডেসমোজোম (D) পিনোসাইটিক ভেসিকল

উত্তর: (B) ভিলাই

ব্যাখ্যা:

প্রাজমা মেমব্রেনের বিভিন্ন অবস্থা:

১. মাইক্রোভিলাই (Microvilli): কোন কোন প্রাণিকোষের মুক্ত প্রান্ত থেকে সূক্ষ্ম আঙ্গুলের মতো যে অভিক্ষেপ (2 nm দীর্ঘ) সৃষ্টি করে তার নাম মাইক্রোভিলাই। এগুলোর উপস্থিতিতে কোষের শোষণ ও ক্ষরণতল বৃদ্ধি পায়।
২. ফ্যাগোসাইটিক ভেসিকল (Phagocytic vesicle): অনেক সময় প্রাজমা মেমব্রেন প্রসারিত হয়ে কঠিনবস্তু বা খাদ্যকণাকে আবৃত করে ভেসিকল বা গহ্বর সৃষ্টি করে।
৩. ডেসমোজোম (Desmosome): প্রাজমা মেমব্রেনের কোন কোন স্থানে টনোফাইব্রিল (Tonofibril) নামক অসংখ্য ফিলামেন্টযুক্ত বৃত্তাকার পুরু অঞ্চল বা ডেসমোজোম সৃষ্টি করে।
৪. পিনোসাইটিক ভেসিকল (Pinocytic vesicle): প্রাজমা মেমব্রেনের কোথাও অতি ক্ষুদ্র খাঁজ সৃষ্টি হলে উক্ত খাঁজ দিয়ে পানি বা অন্য কোন তরল কোষের ভেতর প্রবেশ করে পিনোসাইটিক ভেসিকল সৃষ্টি করে। শেষ পর্যন্ত পর্দা বিলুপ্ত হলে তরল কোষের ভেতর মুক্ত হয়। এ প্রক্রিয়াকে পিনোসাইটোসিস (Pinocytosis) বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০]

ক দুটি আকর্ষণ: ভিলাই: ভিলাই হচ্ছে ক্ষুদ্রাত্তের অন্তঃপ্রাচীরের ভাঁজ।

২৮ গ্লাইকোক্যালিক্স কি দিয়ে গঠিত?

- (A) গ্লাইকোলিপিড + প্রোটিন
(B) গ্লাইকোলিপিড + গ্লাইকোপ্রোটিন
(C) গ্লাইকোলিপিড + কোলোস্টেরল
(D) গ্লাইকোলিপিড + অ্যামাইনো এসিড

উত্তর: (B) গ্লাইকোলিপিড + গ্লাইকোপ্রোটিন

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোক্যালিক্স: কোষঝিল্লিতে অনেক ফসফোলিপিড অণু এবং অধিকাংশ প্রোটিন অণুর সাথে ক্ষুদ্র কার্বোহাইড্রেট শৃঙ্খল যুক্ত থাকে। তখন এগুলোকে যথাক্রমে গ্লাইকোলিপিড ও গ্লাইকোপ্রোটিন বলে। এদুটোকে মিলিতভাবে গ্লাইকোক্যালিক্স বলে। কার্বোহাইড্রেট শৃঙ্খলগুলো সব সময় ঝিল্লির বহিঃতলে অবস্থান করে। এগুলো কোষের চিহ্নিতকারী (recognizer) হিসেবে কাজ করে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০]

২৯ নিচের কোনটি কোষের চিহ্নিতকারক হিসেবে কাজ করে?

- (A) গ্লাইকোক্যালিক্স (B) মেমব্রেন প্রোটিন
(C) কোলোস্টেরল (D) লিপিড বাইলেয়ার

উত্তর: (A) গ্লাইকোক্যালিক্স

Note: উপরের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩০ প্রাজমা মেমব্রেনের ফুইড মোজাইক, মডেল অনুসারে শুধুমাত্র ঝিল্লির বহিঃতলে অবস্থান করে নিম্নের কোনটি?

- (A) ফসফোলিপিড (B) অন্তর্নিহিত প্রোটিন
(C) গ্লাইকোক্যালিক্স (D) কোলোস্টেরল

উত্তর: (C) গ্লাইকোক্যালিক্স

Note: উপরের ২৮ প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩১ অধিকাংশ উদ্ভিদ কোষে অনুপস্থিত নিচের কোনটি?

- (A) প্লাস্টিড (B) সেন্ট্রিওল
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া (D) মাইক্রোটুবিউলস

উত্তর: (B) সেন্ট্রিওল

ব্যাখ্যা:
সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রিওল: অধিকাংশ প্রাণিকোষের নিউক্লিয় আবরণী সংলগ্ন সেন্ট্রোসোমের অঙ্গানুকে সেন্ট্রিওল বলে। অধিকাংশ উদ্ভিদকোষে সেন্ট্রিওল থাকে না। কেবল শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইট, টেরিডোফাইট, নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রভৃতির কোষে সেন্ট্রিওল থাকে। ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট ও আবৃতবীজী উদ্ভিদকোষে সেন্ট্রিওল থাকে না। একটি কোষে একজোড়া সেন্ট্রিওল থাকে। দুটি সেন্ট্রিওল গাঢ় তরলের আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে। একে সেন্ট্রোস্ফিয়ার (Centrosphere) বলে। সেন্ট্রোস্ফিয়ারসহ সেন্ট্রিওলকে একত্রে সেন্ট্রোসোম (Centrosome) বলা হয়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২২]

৩২ প্রাস্টিড/বর্ণাধার নেই কোন উদ্ভিদে?

[মে: ভ: প: ২০১৩-১৪, ১৫-১৬, ১২-১৩, ১০-১১, ৮৮-৮৯]

- (A) স্পাইরোগাইরা (B) মস
(C) শৈবাল (D) ছত্রাক

উত্তর: (D) ছত্রাক

ব্যাখ্যা:

প্রাস্টিড/বর্ণাধার নেই এমন কোষ: ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ সবুজ শৈবাল।
প্রাস্টিড/বর্ণাধার আছে এমন উদ্ভিদ: মস, ফার্ণ, শৈবাল ও সবুজ উদ্ভিদ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৮]

৩৩ কোনটিতে প্রাস্টিড নেই? [মে: ভ: প: ১৫-১৬, ১২-১৩, ১০-১১]

- (A) ছত্রাক (B) ব্যাকটেরিয়া
(C) নীলাভ সবুজ শৈবাল (D) কোনটাতেই নেই

উত্তর: (D) কোনটাতেই নেই

Note: উপরের ৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৪ উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমে সর্ববৃহৎ অঙ্গাণুর নাম কী?

[মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) Ribosome (B) Mitochondria
(C) Lysosome (D) Chloroplast

উত্তর: (D) Chloroplast

ব্যাখ্যা:

প্রাস্টিড: স্ট্রোমা ও গ্রানা সমৃদ্ধ এবং লিপো-প্রোটিন বিদ্রি দ্বারা সীমিত সাইটোপ্লাজমস্থ সর্ববৃহৎ অঙ্গাণুর নাম প্রাস্টিড (সবুজ বর্ণের প্রাস্টিডকে বলা হয় ক্লোরোপ্লাস্ট)।

১৮৮৩ সালে শিম্পার প্রথম উদ্ভিদ কোষে সবুজ বর্ণের প্রাস্টিড লক্ষ্য করেন এবং নামকরণ করেন ক্লোরোপ্লাস্ট। পরবর্তীতে অন্যান্য প্রাস্টিড আবিষ্কৃত হয়েছে।

প্রাস্টিড প্রধানত তিন প্রকার, যথা-

(ক) **লিউকোপ্লাস্ট:** এরা বর্ণহীন প্রাস্টিড। আলোর সংস্পর্শে এলে লিউকোপ্লাস্ট, ক্রোমোপ্লাস্টে, বিশেষ করে ক্লোরোপ্লাস্টে রূপান্তরিত হতে পারে।

(খ) **ক্রোমোপ্লাস্ট:** রঙিন প্রাস্টিডকে ক্রোমোপ্লাস্ট বলা হয়। ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিল পিগমেন্টের জন্যে এরা রঙিন হয়। ক্রোমোপ্লাস্টের উপস্থিতির জন্যে পুষ্প ও পাতা রঙিন ও সুন্দর হয় তাই কীটপতঙ্গ আকৃষ্ট হয়ে পরাগায়নে সাহায্য করে।

(গ) **ক্লোরোপ্লাস্ট:** সবুজ বর্ণের প্রাস্টিডকে বলা হয় ক্লোরোপ্লাস্ট। ক্লোরোফিল-
a, ক্লোরোফিল-b, ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিলের সমন্বয়ে ক্লোরোপ্লাস্ট গঠিত। ক্লোরোফিল নামক সবুজ বর্ণ কণিকা (Pigment) অধিক মাত্রায় বিশেষ করে ক্লোরোপ্লাস্ট ধারণ করে বলে এরা সবুজ বর্ণের।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮]

৩৫ কোনটির জন্যে কীট-পতঙ্গ ফুল-ফলের প্রতি আকৃষ্ট হয়?

- (A) অ্যামাইলোপ্লাস্ট (B) ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) ক্রোমোপ্লাস্ট (D) লিউকোপ্লাস্ট

উত্তর: (C) ক্রোমোপ্লাস্ট

Note: পূর্বের ৩৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যাটি পড়ুন।

৩৬ বর্ণহীন প্রাস্টিড কোনটি?

- (A) অ্যামাইলোপ্লাস্ট (B) ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) ক্রোমোপ্লাস্ট (D) লিউকোপ্লাস্ট

উত্তর: (D) লিউকোপ্লাস্ট

Note: পূর্বের ৩৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যাটি পড়ুন।

৩৭ প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে বলে- [মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) ক্রোমোপ্লাস্ট (B) ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) ইলায়োপ্লাস্ট (D) অ্যালিউরোপ্লাস্ট

উত্তর: (D) অ্যালিউরোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা:

লিউকোপ্লাস্ট (Leucoplast) ও এর প্রকারভেদ:

অ্যামাইলোপ্লাস্ট (Amyloplast): স্টার্চ বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে অ্যামাইলোপ্লাস্ট বলে।

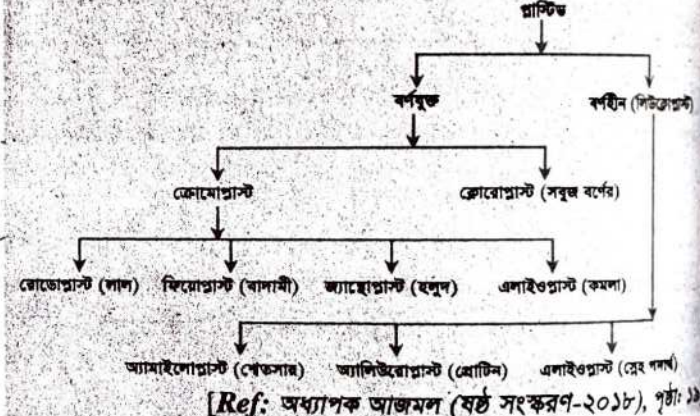
ইলায়োপ্লাস্ট (Elaioplast): চর্বিজাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে ইলায়োপ্লাস্ট বলে।

অ্যালিউরোপ্লাস্ট (Aleuroplast): প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে অ্যালিউরোপ্লাস্ট বা প্রোটিনোপ্লাস্ট বলে।

উল্লেখ, সবুজ বর্ণের প্রাস্টিডকে ক্লোরোপ্লাস্ট এবং সবুজ বাদে অন্য যেকোন বর্ণের প্রাস্টিডকে ক্রোমোপ্লাস্ট বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮]

৩৮ জেনে রাখা ভালো: নিচের ছকটি লক্ষ্য করলে বিভিন্ন প্রকার প্রাস্টিড সম্পর্কে একটি পরিষ্কার ধারণা লাভ করা যাবে-



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮]

৩৯ চর্বি জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী প্রাস্টিডের নাম-

- (A) অ্যামাইলোপ্লাস্ট (B) অ্যালিউরোপ্লাস্ট
(C) ইলায়োপ্লাস্ট (D) ক্লোরোপ্লাস্ট

উত্তর: (C) ইলায়োপ্লাস্ট

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

মনে রাখার Tips/Mnemonic:

★ লিউকোপ্লাস্টের প্রকার ও তাদের কাজ মনে রাখার উপায়:

• আলি প্রোটিন খায় এবং চ ইলা যায়।

আলি	প্রোটিন	চ	ইলা
↓	↓	↓	↓
অ্যালিউরোপ্লাস্ট	প্রোটিন সঞ্চয়কারী	চর্বি	ইলায়োপ্লাস্ট

• আমি ভাত (শর্করা) খাই।

আমি	ভাত (শর্করা)
↓	↓
অ্যামাইলোপ্লাস্ট	শর্করা সঞ্চয়কারী

৩৯ কোনটি ক্লোরোপ্লাস্টের উপাদান নয়?

- (A) ক্লোরোফিল-a (B) ক্লোরোফিল-b
(C) ক্লোরোফিল-c (D) ক্যারোটিন

উত্তর: (C) ক্লোরোফিল-c

- ৪৮ মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠনগত উপাদান নয় নিম্নের কোনটি?
 (A) লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ার (B) ATP-synthases ও ETS
 (C) DNA ও রাইবোসোম (D) থাইলাকয়েড
 উত্তর: (D) থাইলাকয়েড

ব্যাখ্যা:
 মাইটোকন্ড্রিয়ার (কোষের পাওয়ার হাউস) গঠন:
 ১. আবরণী: প্রতিটি মাইটোকন্ড্রিয়ন লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ারের দুটি মেমব্রেন নিয়ে গঠিত।
 ২. প্রকোষ্ঠ: দুই মেমব্রেনের মাঝে বহিঃপ্রকোষ্ঠ এবং ভেতরের মেমব্রেন দ্বারা অভ্যন্তরীণ প্রকোষ্ঠ।
 ৩. ATP-Synthases ও ETC: ক্রিস্টিতে স্থানে স্থানে অবস্থিত।
 ৪. বৃত্তাকার DNA ও রাইবোসোম (70S)
 ৫. অন্যান্য উপাদান (প্রোটিন, লিপিড, বিভিন্ন ধরনের এনজাইম, কো-এনজাইম, RNA ইত্যাদি)। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৬]

- ৪৯ মাইটোকন্ড্রিয়াতে কত প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে?
 (A) প্রায় ২০ (B) প্রায় ৫০ (C) প্রায় ১০০ (D) প্রায় ১২০
 উত্তর: (C) প্রায় ১০০

ব্যাখ্যা:
 মাইটোকন্ড্রিয়ার এনজাইম: মাইটোকন্ড্রিয়াতে প্রায় ১০০ প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৭]

- ৫০ নিম্নের কোনটি মাইটোকন্ড্রিয়াতে সম্পন্ন হয় না?
 (A) গ্লাইকোলাইসিস (B) ক্রেবস চক্র
 (C) ইলেক্ট্রন প্রবাহতন্ত্র (D) ADP কে ATP-তে রূপান্তর
 উত্তর: (A) গ্লাইকোলাইসিস

ব্যাখ্যা:
 মাইটোকন্ড্রিয়ার (কোষের পাওয়ার হাউস) কাজ:
 i. শ্বসন কাজে প্রয়োজনীয় বিভিন্ন এনজাইম ও কো-এনজাইম মাইটোকন্ড্রিয়া সরবরাহ করে।
 ii. গ্লাইকোলাইসিস ছাড়া শ্বসনের সবকটি বিক্রিয়া (যথা-ক্রেবস চক্র, ইলেক্ট্রন প্রবাহতন্ত্র ইত্যাদি) মাইটোকন্ড্রিয়ার অভ্যন্তরে সম্পন্ন হয়।
 iii. কোষ শ্বসনের মাধ্যমে শক্তি উৎপাদনের মূল প্রক্রিয়াটি মাইটোকন্ড্রিয়াতে সাধিত হয় বলে একে জীবদেহের শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র (power house) আখ্য দেওয়া হয়।
 iv. প্রোটিন সংশ্লেষণের প্রয়োজনীয় এনজাইম ধারণ করে।
 v. ADP কে ATP-তে রূপান্তরিত করার মাধ্যমে উচ্চ শক্তি স্থানীয় সৃষ্টি করে নিজের দেহে সঞ্চয় করে রাখে।
 vi. নিজস্ব RNA ও DNA উৎপন্ন করে।
 vii. স্নেহ বিপাকেও অংশ গ্রহণ করে।
 viii. ডিম্বাণু ও শুক্রাণু গঠনে ভূমিকা পালন করে।
 ix. ক্যাটায়ন (Ca^{2+} , S^{2+} , Fe^{2+} , M^{2+}) সঞ্চয় করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৮]

- ৫১ কোষের “পাওয়ার হাউস/শক্তি কেন্দ্র” বলা হয়-
 (A) নিউক্লিয়াস (B) মাইটোকন্ড্রিয়া (C) গলগিবস্ত (D) রাইবোসোম
 উত্তর: (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
 Note: উপরের ৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

- ৫২ অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম এর গায়ে নিচের কোনটি বিন্যস্ত থাকে?
 (A) লাইসোসোম (B) রাইবোজোম
 (C) মাইক্রোসোম (D) কোষস্থ জড় বস্ত্র
 উত্তর: (B) রাইবোজোম

ব্যাখ্যা:
 অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম: এদের গায়ে রাইবোজোম লেগে থাকায় এদেরকে অমসৃণ দেখায়। রাইবোজোম থাকার কারণে এরা প্রোটিন সংশ্লেষণে সক্ষম। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৬]

- ৫৩ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের উৎপত্তি -
 (A) সাইটোপ্লাজমীয় বিদ্রি (B) নিউক্লীয় বিদ্রি
 (C) কোষ বিদ্রি (D) উপরের সবগুলো
 উত্তর: (D) উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা:
 এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের উৎপত্তি: সাইটোপ্লাজমীয় বিদ্রি, নিউক্লীয় বিদ্রি অথবা কোষবিদ্রি হতে উৎপত্তি হয়।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪]

- ৫৪ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম বেশি থাকে নিম্নের কোন কোষে?
 (A) যকৃত (B) অগ্ন্যাশয়
 (C) অন্তঃক্ষরা কোষ (D) সবগুলো
 উত্তর: (D) সবগুলো

ব্যাখ্যা:
 এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের বিস্তৃতি: অধিকাংশ কোষেই এ অঙ্গাণু পাওয়া যায়। তবে বেশি থাকে যকৃত, অগ্ন্যাশয় ও অন্তঃক্ষরা কোষে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪]

- ৫৫ অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে বলে -
 (A) গ্লাইঅক্সিসোম (B) মাইক্রোসোম
 (C) পারঅক্সিসোম (D) অক্সিসোম
 উত্তর: (B) মাইক্রোসোম

ব্যাখ্যা:
 মাইক্রোসোম: অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক জালিতে RNA এবং গ্লাইঅক্সিসোম ক্ষুদ্রাকার কণা থাকতে পারে। অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশ মাইক্রোসোম বলে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪]

- ৫৬ কোনটি গলজি বডি়র সমার্থক নয়? [মে:ড:প: ২০১৩-১৪]
 (A) ডিকটিওসোম (B) ইডিওসোম
 (C) লিপোকন্ড্রিয়া (D) ক্যামিলো গলজি
 উত্তর: (D) ক্যামিলো গলজি

ব্যাখ্যা:
 গলজি বস্ত্র: সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত কতকগুলো ঘনসন্নিবিষ্ট চওড়া সিলিকার থলি মতো ভ্যাকুওল এবং ক্ষুদ্র ভেসিকল-এর সমন্বয়ে গঠিত জটিল অঙ্গাণু নাম গলজি বস্ত্র। গলজি বস্ত্র বিভিন্ন নামে পরিচিত, যথা- গলজি কমপ্লেক্স, গল অ্যাপারেটাস, ডিকটিওজোম, ইডিওজোম, লিপোকন্ড্রিয়া ইত্যাদি।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৮]

- ৫৭ ‘কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি’ বলা হয় নিম্নের কোনটিকে?
 (A) গলজি বস্ত্র (B) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
 (C) রাইবোজোম (D) মাইটোকন্ড্রিয়া
 উত্তর: (A) গলজি বস্ত্র

ব্যাখ্যা:
 কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি: উদ্ভিদ কোষে গলজি বডি়র প্রধান কাজ গ্লাইকোপ্রোটিন এর অলিগোস্যাকারাইড-এ পার্শ্ব শৃঙ্খল সংযুক্ত করা জটিল পলিস্যাকারাইড সংশ্লেষণ ও নিঃসরণ করা। তাই উদ্ভিদ কোষে গলজি বডি়কে কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলা হয়। উদ্ভিদ কোষে গলজি বডি়র একটি উল্লেখযোগ্য কাজ হলো কোষপ্রাচীর গঠন করা।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৮]

- ৫৮ গলজি বস্ত্রর গুরুত্বপূর্ণ এনজাইম নয়-
 (A) ADPase (B) ATPase
 (C) TTPase (D) DNAase
 উত্তর: (D) DNAase
 ব্যাখ্যা:
 গলজি বস্ত্রর গুরুত্বপূর্ণ এনজাইম: গলজি বস্ত্রর গুরুত্বপূর্ণ এনজাইম হচ্ছে- ADPase, Mg^{2+} , ATPase, CTPase, TTPase. পরিমাণে গ্লুকোজ-৬-ফসফেট।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৮]

৬৩ গ্লাইকোস্যাংশন হয় নিম্নের কোন অঙ্গাণুতে?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া
(B) গলজি বডি
(C) লাইসোসোম
(D) সেন্ট্রিওল

উত্তর: (B) গলজি বডি
ব্যাখ্যা:
গলজি বডির কাজ:
কোষের ভেতরের বিভিন্ন ক্ষরিত পদার্থ কোষের বাইরে নিষ্ক্ষেপ করা গলজি বস্তুর প্রধান কাজ। এগুলোতে বিভিন্ন খাদ্যবস্তু জমা থাকে। উদ্ভিদ কোষে কোষপ্রাচীর গঠনে অংশ নেয়। এরা প্রোটিন অণুসমূহ বাহাই করে সঠিক স্থানে প্রেরণ করে। এরা মাইটোকন্ড্রিয়াকে ATP উৎপাদনে উৎসাহ করে। এদের এনজাইম বিভিন্ন বিপাকীয় কাজে অংশগ্রহণ করে। গলজি বস্তু চিনি হতে কিছু সরল শর্করা যেমন- গ্যালাকটোজ, সায়াটিক অ্যাসিড ইত্যাদি উৎপাদন করে। গলজি বস্তু এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম হতে আগত প্রোটিনকে কার্বেহাইড্রেটের সাথে সংযুক্ত করে গ্লাইকল (glycol) উৎপাদন করে। এ প্রক্রিয়াকে গ্লাইকোস্যাংশন (glycosylation) বলে। এদের মাধ্যমে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হতে হরমোন ক্ষরণ সংঘটিত হয়। গলজি বস্তু স্তন্যপায়ীদের শুক্রাণুর অ্যাক্রোসোম গঠনে অংশগ্রহণ করে। Novikoff ও সহকর্মীদের মতে গলজি বস্তু লাইসোসোম গঠন করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩, ২৪]

৬৪ নিম্নের কোন কোষটিতে গলজি বস্তু অনুপস্থিত?

- (A) প্রোক্যারিওটিক কোষ
(B) টেরিডোফাইটের শুক্রাণু
(C) পরিণত সীডনল
(D) প্রাণীর শ্বেত রক্ত কণিকা

উত্তর: (D) প্রাণীর শ্বেত রক্ত কণিকা
ব্যাখ্যা:
গলজি বস্তুর বিস্তৃতি: প্রোক্যারিওটিক কোষে এবং কিছু ছত্রাক, ব্রায়োফাইট ও টেরিডোফাইটের শুক্রাণু, পরিণত সীডনল এবং প্রাণীর লোহিত কণিকায় গলজি বস্তু অনুপস্থিত। উদ্ভিদকোষে সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো থাকে, কিন্তু প্রাণিকোষে এগুলো সাধারণত নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি স্তরীভূত অবস্থায় থাকে বা নিউক্লিয়াসকে ঘিরে রাখে। কখনওবা জালিকার মতো বিন্যস্ত থাকে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩]

৬৫ "আত্মঘাতী থলিকা" বলা হয় কোনটিকে?

- (A) গলজিবস্তু
(B) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া
(D) লাইসোসোম

উত্তর: (D) লাইসোসোম
ব্যাখ্যা:
আত্মঘাতী থলিকা (Suicidal squad): লাইসোসোমের মধ্যে নানান রকমের জীবাণু ধ্বংসকারী এনজাইম থাকে। তীব্র খাদ্যাভাবের সময় এর প্রাণীর ক্ষেতে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য স্তরসংগঠন বিনষ্ট করে দেয়। এ কাজকে বলে স্ব-গ্রাস বা অটোফেগী (autophagy)। এভাবে সমস্ত কোষটিও পরিপাক হয়ে যেতে পারে। একে বলা হয় অটোলাইসিস। তাই লাইসোসোমকে আত্মঘাতী থলিকা বলা হয়। এতে রয়েছে অ্যাসিড ফসফাটেজ নামে টিস্যু বিশ্লেষণকারী এনজাইম। অন্যান্য এনজাইমের মধ্যে রয়েছে অ্যাসিড লাইপেজ, DNAase, RNAase, এন্টারেজ ও স্যাকারেজসহ প্রায় ৪০ ধরনের এনজাইম। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৫]

লাইসোসোমের প্রায় ৫০ ধরনের এনজাইম থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৫]

৬৬ "Suicidal squad" হিসেবে নিচের কোনটিকে আখ্যায়িত করা যায়?

- (A) রাইবোসোম
(B) সেন্ট্রোসোম
(C) লাইসোসোম
(D) গলজি বস্তু

উত্তর: (C) লাইসোসোম
Note: উপরের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৩ টিস্যু বিশ্লেষণকারী এনজাইম কোনটি?

- (A) এসিড ফসফাটেজ
(B) স্যাকারেজ
(C) লাইসোসোম
(D) হায়ালুরোনিডেজ

উত্তর: (A) এসিড ফসফাটেজ

Note: উপরের ৬১ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা।

৬৪ লাইসোসোমে বিদ্যমান এনজাইম নয় কোনটি?

- (A) অ্যাসিড ফসফাটেজ
(B) DNA ase
(C) DNA ligase
(D) RNA ase

উত্তর: (C) DNA ligase

Note: উপরের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৫ লাইসোসোমে এনজাইম সংখ্যা-

- (A) প্রায় ১০
(B) প্রায় ২০
(C) প্রায় ৩০
(D) প্রায় ৪০

উত্তর: (D) প্রায় ৪০

Note: উপরের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৬ নিম্নের কোনটিতে অধিক সংখ্যক লাইসোসোম দেখা যায়?

- (A) শ্বেত রক্তকণিকা
(B) RBC
(C) অস্ত্রের আবরণী
(D) বৃক্ক কোষ

উত্তর: (A) শ্বেত রক্তকণিকা

ব্যাখ্যা:

লাইসোসোম: প্রাণিদেহের শ্বেত রক্তকণিকা কোষে অধিক সংখ্যায় লাইসোসোম দেখা যায়। প্রায় সব প্রাণিকোষ, বিশেষ করে বৃক্ক কোষ, অস্ত্রের আবরণী কোষেও লাইসোসোম আছে। RBC-তে লাইসোসোম থাকে না। সম্প্রতি উদ্ভিদকোষেও লাইসোসোম আবিষ্কৃত হয়েছে যাকে spherosome বলা হয়। এদেরকে Oleosome-ও বলা হয়। এরা আকারে ছোট এবং এদের ঝিল্লি এক স্তরবিশিষ্ট (দ্বিস্তর বিশিষ্ট নয়) তৈল জাতীয় পদার্থ ঝিল্লিবদ্ধ করা এদের প্রধান কাজ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪]

৬৭ মনে রাখার Tips/Mnemonic:

লাইসোসোমের অবস্থান মনে রাখার উপায়:

শ্বেত প্রাণীর বৃক্ক ও অস্ত্রে লাইসোসোম বেশি থাকে।

শ্বেত	প্রাণী	বৃক্ক	অস্ত্রে
↓	↓	↓	↓
শ্বেত রক্তকণিকা	সকল প্রাণী কোষ	বৃক্ক কোষ	অস্ত্রের আবরণী কোষ

৬৭ উদ্ভিদকোষের লাইসোসোমকে কী বলে?

- (A) Ribosome
(B) Oleosome
(C) Dictyosome
(D) Microsome

উত্তর: (B) Oleosome

Note: উপরের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৮ কোন এনজাইম ডিম্বাণুর আবরণের বিশ্লেষণ ঘটায়?

- (A) এসিড ফসফাটেজ
(B) স্যাকারেজ
(C) লাইসোসোম
(D) হায়ালুরোনিডেজ

উত্তর: (D) হায়ালুরোনিডেজ

ব্যাখ্যা:

লাইসোসোমের কাজ:

- শুক্রাণুর লাইসোসোম নিঃসৃত হায়ালুরোনিডেজ এনজাইম ডিম্বাণুর আবরণের অংশবিশেষের কিংলন ঘটায়। ফলে ডিম্বাণুর ভেতর শুক্রাণুর প্রবেশপথ সৃষ্টি হয়।
- লাইসোসোম পিনোসাইটোসিস ও ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় অনুপ্রবেশিত জীবাণু বা খাদ্য উপাদানকে আত্মীকরণ করে বিভিন্ন এনজাইমের সাহায্যে বিগলিত করে।
- কোষ বা ক্রম প্রতিকূল অবস্থায় পতিত হলে সম্পূর্ণ কোষ বা দেহকে ধ্বংস করে দেয়, একে অটোলাইসিস (Autolysis) বলে। রূপান্তরের (Metamorphosis) সময় লাইসোসোম দেহের অংশ বিশেষের (যেমন-ব্যাঙাটির লেজের অবলুপ্তি সময়) অবলুপ্তিতে অংশ নেয়।
- প্রতিকূল পরিবেশে কোন কোন উপবাসী (Starving) কোষে রাইবোজোম, মাইটোকন্ড্রিয়া এবং এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের অংশবিশেষ একত্রিত হয়ে পর্দাবেষ্টিত একটি গহ্বর গঠন করে। এ গহ্বর পরে লাইসোসোমের সাথে মিশে একটি অটোফেজিক (Autophagic) গহ্বর-এ পরিণত হলে উক্ত বস্তুগুলোসহ কোষটি পরিপাক হয়ে যায়। তাই বিজ্ঞানী ডুভে লাইসোসোমকে কোষের আত্মঘাতী থলিকা (Suicidal bag) নামে আখ্যায়িত করেছেন।
- লাইসোসোম কোষ বিভাজনে প্রেরণ-যোগায়।
- লাইসোসোম কেরাটিন সৃষ্টিতে সাহায্য করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৫]

৬৯ নিম্নের কোনটিতে লাইসোজোম থাকে না?

- (A) পিয়াজের বীজ (B) ভুট্টা
(C) তামাক (D) প্রাণীর লোহিত রক্ত কণিকা

উত্তর: (D) প্রাণীর লোহিত রক্ত কণিকা

ব্যাখ্যা:

লাইসোজোমের বিস্তৃতি: স্তন্যপায়ী প্রাণীর লোহিত রক্তকণিকায় ও অধিকাংশ উদ্ভিদকোষে লাইসোজোম থাকে না। তবে পিয়াজের বীজে, ভুট্টা ও তামাকের চারার কোষে লাইসোজোম পাওয়া যায়। প্রাণীর যকৃতকোষ, স্নায়ুকোষ, বৃক্ককোষ, অস্থি, জরায়ু, মূত্রথলি ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণে লাইসোসোম থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৫]

৭০ যেটি আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন করে-

[মে: ভ: প: ০৬-০৭]

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
(C) গলজি বডি (D) রাইবোজোম

উত্তর: (D) রাইবোজোম

Note: উপরের ৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭১ মানবদেহের কোষে বিদ্যমান রাইবোজোম কত প্রকারের?

- (A) 70S (B) 80S (C) 60S (D) 50S

উত্তর: (B) 80S

ব্যাখ্যা:

রাইবোজোমের প্রকার: মানবদেহ ইউকারিওটিক বা সুকেন্দ্রিক কোষ দ্বারা গঠিত। তাই মানবদেহের কোষে 80S রাইবোজোম বিদ্যমান। এটি 60S ও 40S উপএককে বিভক্ত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

ক্র জেনে রাখা ভালো: রাইবোসোমের এই পার্থক্যের কারণে অ্যান্টিবায়োটিক জাতীয় ঔষধ মানবদেহে অবস্থানরত ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করলেও মানবদেহের কোষকে ধ্বংস করে না।

রাইবোজোমের আকৃতি ও গঠন: এরা মূলত বৃত্তাকার তবে ত্রিকোণ এবং পঞ্চকোণ বিশিষ্ট বলেও অনেকে দাবি করেছেন। এটি চওড়ায় ২২nm এবং উচ্চতায় ২০nm। এরা দু'স্তরবিশিষ্ট বিদ্যুৎ দিয়ে আবৃত। রাইবোজোম প্রধানত বহু প্রকার প্রোটিন ও rRNA দিয়ে তৈরি। mRNA অণু রাইবোজোমের সাথে যুক্ত হলে tRNA-র সহায়তায় এমিনো অ্যাসিড দিয়ে পলিপেপটাইড তথা প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।

উৎপত্তি: আদি কোষে DNA (আদি ক্রোমোসোম) থেকে উৎপন্ন হয় কিন্তু প্রকৃত কোষে সাব-ইউনিট দু'টি পৃথকভাবে নিউক্লিয়ার অভ্যন্তরে তৈরি হয় এবং পরে সাইটোপ্লাজমে চলে আসে। পলিপেপটাইড তৈরি শুরু হওয়ার আগ পর্যন্ত সাব-ইউনিট পৃথক থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

৭২ নিম্নের কোনটিকে দেহের "Protein factory" বলা হয়?

- (A) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (B) গলজি বডি
(C) রাইবোজোম (D) নিউক্লিয়াস

উত্তর: (C) রাইবোজোম

ব্যাখ্যা:

Protein factory: কোষের প্রয়োজনীয় প্রোটিন সংশ্লেষণে প্রত্যক্ষভাবে অংশগ্রহণ করা রাইবোজোমের প্রধান কাজ। তাই এগুলোকে কোষের Protein factory বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

৭৩ আদি কোষে রাইবোসোম কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?

- (A) লাইসোসোম (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) DNA (D) RNA

উত্তর: (C) DNA

ব্যাখ্যা:

রাইবোজোমের উৎপত্তি: আদি কোষে DNA (আদি ক্রোমোসোম) থেকে উৎপন্ন হয় কিন্তু প্রকৃত কোষে সাব-ইউনিট দু'টি পৃথকভাবে নিউক্লিয়ার অভ্যন্তরে তৈরি হয় এবং পরে সাইটোপ্লাজমে চলে আসে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

৭৪ রাইবোনিউক্লিও-প্রোটিন কণা (RNP) পাওয়া যায় কোথায়?

- (A) ক্রোরোপ্লাস্ট (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) নিউক্লিওপ্লাজম (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

ব্যাখ্যা:

রাইবোনিউক্লিও-প্রোটিন কণা: ক্রোরোপ্লাস্ট, মাইটোকন্ড্রিয়া এবং নিউক্লিওপ্লাজম রাইবোনিউক্লিও-প্রোটিন কণা (RNP) নামক ক্ষুদ্রাকার রাইবোসোম অবস্থিত হয়েছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

৭৫ 80S রাইবোসোম গঠিত হয় নিচের কোন দুটি সাব-ইউনিট দ্বারা?

- (A) 50S, 30S (B) 60S, 40S
(C) 50S, 40S (D) 60S, 50S

উত্তর: (B) 60S, 40S

ব্যাখ্যা:

70S ও 80S রাইবোজোমের গঠন: প্রোটিন সংশ্লেষণের সময় আদি কোষে 50S ও 30S সাব-ইউনিট একত্রিত হয়ে 70S রাইবোজোম গঠন করে এবং প্রকৃত কোষে 60S ও 40S সাব-ইউনিট একত্রিত হয়ে 80S রাইবোজোম গঠন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২]

৭৬ রাইবোজোমে RNA ও প্রোটিনের অনুপাত কত?

- (A) ১ : ১ (B) ২ : ১
(C) ৩ : ১ (D) ৪ : ১

উত্তর: (A) ১ : ১

১৭৭. রাইবোজোমের রাসায়নিক উপাদান: রাইবোজোমের প্রধান উপাদান হচ্ছে RNA ও প্রোটিন। এদের অনুপাত প্রায় ১ : ১। 70S রাইবোজোমে রয়েছে 23S, 16S ও 5S মানের ৩টি rRNA অণু এবং ৫২ প্রকারের প্রোটিন অণু। অপরদিকে 80S রাইবোজোমে রয়েছে 28S, 18S, 5.8S ও 5S মানের ৪টি rRNA অণু এবং ৮০ প্রকারের প্রোটিন অণু।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২]

১৭৮. 80S রাইবোজোমে কোন rRNA টি অনুপস্থিত?

- (A) 28S (B) 18S
(C) 5.8S (D) 23S

উত্তর: (D) 23S

১৭৯. E.coli এর শুষ্ক ওজনের কতভাগ রাইবোজোম?

- (A) ১৫ (B) ২২
(C) ৩০ (D) ২৫

উত্তর: (B) ২২

১৮০. রাইবোজোমের গাঠনিক উপাদান: E.coli কোষের শুষ্ক ওজনের প্রায় ২২ ভাগই রাইবোজোম। রাইবোজোম মূলত প্রোটিন ও rRNA দিয়ে গঠিত এবং রাইবোজোমের বহু প্রোটিন মূলত এনজাইম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২]

১৮১. সেন্ট্রিওল পাওয়া যায় নিচের কোনটিতে?

- (A) প্রোক্যারিওটিক কোষ (B) ডায়টাম
(C) ইস্ট (D) শৈবাল

উত্তর: (D) শৈবাল

১৮২. সেন্ট্রিওল এর অবস্থান: শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইট, টেরিডোফাইট, জিমিনোস্পোর প্রভৃতি উদ্ভিদে এবং অধিকাংশ প্রাণীতে সেন্ট্রিওল পাওয়া যায়। প্রোক্যারিওটিক কোষ, ডায়টাম, ইস্ট ও অ্যানজিওস্পার্মে ও RBC তে এটি অনুপস্থিত। সাধারণত নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি এটি অবস্থান করে। সংখ্যা একজোড়া।

১৮৩. প্রত্যেক সেন্ট্রিওল প্রধানত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত, যথা- প্রাচীর বা সিলিন্ডার ওয়াল (Cylinder wall), ত্রয়ী অণুনালিকা বা ট্রিপলেটস (Triplets) এবং যোজক বা লিংকার (Linkers)।

১৮৪. সেন্ট্রিওলপ্রাচীর ৯টি ত্রয়ী অণুনালিকা দিয়ে গঠিত। প্রতিটি অণুনালিকা সম্মুখে অবস্থিত এবং প্রত্যেকে তিনটি করে উপনালিকা (Triple microtubules) নিয়ে গঠিত। পরস্পর সংলগ্ন তিনটি উপনালিকাকে যথাক্রমে A, B, এবং C নামে চিহ্নিত করা হয়। সেন্ট্রিওলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় স্তরকে সেন্ট্রিওল এবং সেন্ট্রিওলসহ সেন্ট্রিওলকে সেন্ট্রিওজোম বলে।

১৮৫. এগুলো স্বপ্রজননক্ষম এবং নিউক্লিয়াসের কাছে অবস্থিত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

১৮৬. সেন্ট্রিওলের প্রধান অংশ নয় -

- (A) সিলিন্ডার ওয়াল (B) ট্রিপলেটস
(C) সিস্টারনী (D) লিংকার

উত্তর: (C) সিস্টারনী

Note: পূর্বের ৭৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮৭. স্বপ্রজননক্ষম অঙ্গাণু 'সেন্ট্রিওল' কোথায় পাওয়া যায়?

[মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]

- (A) ডায়টাম (B) টেরিডোফাইট
(C) ইস্ট (D) অ্যানজিওস্পার্ম

উত্তর: (B) টেরিডোফাইট

Note: পূর্বের ৭৯ প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮২. নিম্নের কোনটি দ্বারা সেন্ট্রিওল গঠিত নয়?

- (A) প্রোটিন (B) লিপিড
(C) ATP (D) কার্বোহাইড্রেট

উত্তর: (D) কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা:

সেন্ট্রিওল এর গঠন: সেন্ট্রিওল প্রধানত প্রোটিন, লিপিড ও ATP নিয়ে গঠিত। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২২]

৮৩. সেন্ট্রিওল থাকে নিম্নের কোন কোষে?

- (A) নগ্নবীজী উদ্ভিদ (B) আবৃতবীজী উদ্ভিদ
(C) ডায়টাম (D) ইস্ট

উত্তর: (A) নগ্নবীজী উদ্ভিদ

ব্যাখ্যা:

সেন্ট্রিওলের বিস্তৃতি: শৈবাল, ছত্রাক, মসবগীয় উদ্ভিদ, ফার্নবগীয় উদ্ভিদ, নগ্নবীজী উদ্ভিদে এবং অধিকাংশ প্রাণিকোষে সেন্ট্রিওল থাকে। আদি কোষ, ডায়টাম, ইস্ট ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে এটি অনুপস্থিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২১]

৮৪. সেন্ট্রিওলের চারপাশের গাঢ় তরল পদার্থকে বলে -

- (A) সেন্ট্রিওসোম (B) সেন্ট্রিওমিয়ার
(C) সেন্ট্রোসোম (D) সেন্ট্রোসোম

উত্তর: (A) সেন্ট্রিওসোম

ব্যাখ্যা:

সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রিওসোম: সেন্ট্রিওলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থকে সেন্ট্রিওসোম এবং সেন্ট্রিওসোমসহ সেন্ট্রিওলকে সেন্ট্রোসোম বলে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

৮৫. সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলা সৃষ্টি করা কার কাজ?

- (A) সেন্ট্রিওল (B) নিউক্লিয়াস
(C) পারাস্পিন্ড্রোসোম (D) মাইটোকন্ড্রিয়া

উত্তর: (A) সেন্ট্রিওল

ব্যাখ্যা:

সেন্ট্রিওলের কাজ:

- কোষ বিভাজনের সময় মাকুতন্ত্র গঠন করা।
- কোষ বিভাজনে সাহায্য করা।
- সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলা সৃষ্টি করা।
- শুক্রাণুর লেজ গঠন করা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২২]

৮৬. নিচের কোন অঙ্গাণুটি কোষ বিভাজনের সাথে সংশ্লিষ্ট?

[মে: ভ: প: ৯১-৯২]

- (A) প্রাস্টিড (B) লাইসোজোম
(C) সেন্ট্রোসোম (D) মাইটোকন্ড্রিয়া

উত্তর: (C) সেন্ট্রোসোম

Note: উপরের ৮৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৭. শুক্রাণুর লেজ তৈরি করে কোনটি?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) গলজি বডি
(C) সেন্ট্রিওল (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (C) সেন্ট্রিওল

Note: উপরের ৮৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৮ কোষ বিভাজনের সময় মাইটোটিক অ্যাপারেটাস তৈরি করে নিম্নের কোনটি?

- (A) মাইক্রোটিউবিউলস (B) সেন্ট্রিওল
(C) পারঅক্সিসোম (D) সেন্ট্রিওল নিউক্লিয়াস

উত্তর: (A) মাইক্রোটিউবিউলস

ব্যাখ্যা:

মাইক্রোটিউবিউলস-এর কাজ:

- ফ্ল্যাজেলা, সিলিয়া ইত্যাদির বিচলনে সাহায্য করে।
- কোষ বিভাজনের সময় মাইটোটিক অ্যাপারেটাস তৈরি করে; সেন্ট্রিওমিয়ারের সাথে সংযুক্ত হয়ে ক্রোমোসোমকে পৃথক করতে এবং বিপরীত মেরুতে পৌঁছাতে সাহায্য করে।
- মাইক্রোফাইব্রিলের বিন্যাস নির্দেশ করে। এরা কোষ প্রাচীর গঠনেও সাহায্য করে।
- এরা সাইটো-কঙ্কাল হিসেবে কাজ করে এবং কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
- সেল মেমব্রেন, নিউক্লিয়ার এনভেলপ ও অন্যান্য অঙ্গাণুর সাথে সংযুক্ত থেকে এদের সাথে যোগাযোগ ও পরিবহন কার্যে সাহায্য করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

৮৯ অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের আউটপকেটিং এর মাধ্যমে কোনটি তৈরি হয়?

- (A) পারঅক্সিসোম (B) গ্লাইঅক্সিসোম
(C) রাইবোসোম (D) সেন্ট্রিওল

উত্তর: (A) পারঅক্সিসোম

ব্যাখ্যা:

পারঅক্সিসোম (Peroxisome): পারঅক্সিসোম প্রায় সব ধরনের কোষে দেখা গেলেও প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে অধিক থাকে। অমসৃণ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের আউটপকেটিং এর মাধ্যমে এরা তৈরি হয়। এরা এক আবরণী বিশিষ্ট। এর ভেতরে ক্রিস্টাল বা দানাদার আকারে সঞ্চয়ী এনজাইম জমা থাকে। এর catalase মধ্যে প্রধান এনজাইম। এই এনজাইম $2H_2O_2$ (হাইড্রোজেন পারঅক্সাইড) কে $2H_2O + O_2$ (পানি ও অক্সিজেন)-এ রূপান্তরিত করে। H_2O_2 বিষতুল্য, তাই catalase এনজাইমের সাহায্যে H_2O_2 কে H_2O ও O_2 এ রূপান্তর করে কোষকে রক্ষা করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩]

৯০ বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে যে অঙ্গাণুটি দেখা যায়?

- (A) গ্লাইঅক্সিসোম (B) পারঅক্সিসোম
(C) সেন্ট্রিওল (D) ক্লোরোপ্লাস্ট

উত্তর: (A) গ্লাইঅক্সিসোম

ব্যাখ্যা:

গ্লাইঅক্সিসোম: বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে এদেরকে দেখা যায়। এদের কাজ হলো বীজের অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে গ্রহণোপযোগী চিনিতে পরিণত করা যাতে করে ফটোসিনথেসিসের মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরির আগ পর্যন্ত অঙ্কুরিত চারার বৃদ্ধি অব্যাহত থাকে। এরাও আবরণী বিশিষ্ট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩]

৯১ টনোপ্লাস্ট কী?

- (A) বিশেষ ধরনের প্লাস্টিড।
(B) কোষ গহ্বরকে বেটন করে প্রোটোপ্লাজমের দ্বারা গঠিত পাতলা পর্দা।
(C) প্রাণ কেন্দ্রের ঝিল্লিবৎ বহিরাবরণী।
(D) বিশেষ ধরনের গলজি বস্তু।

উত্তর: (B) কোষ গহ্বরকে বেটন করে প্রোটোপ্লাজমের দ্বারা গঠিত পাতলা পর্দা।

ব্যাখ্যা:

টনোপ্লাস্ট বা টনোপ্লাজম: প্রোটোপ্লাজম দ্বারা গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষ গহ্বরকে বেটন করে থাকে তাকে টনোপ্লাস্ট বা টনোপ্লাজম বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩]

৯২ স্পার্ম বা শুক্রাণুর কত ভাগ নিউক্লিয়াস?

- (A) ১০-১৫ (B) ৭০
(C) ৯০ (D) ৯৫

উত্তর: (C) ৯০

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিয়াসের আকার ও আয়তন: আকার ও আয়তনে এটি বিভিন্ন রকম হতে পারে। গোলাকার নিউক্লিয়াসের ব্যাস সাধারণত এক মাইক্রন। সচরাচর এটি কোষের ১০-১৫% স্থান দখল করে থাকতে পারে। স্পার্ম বা শুক্রাণুর প্রায় ৯০%-ই নিউক্লিয়াস। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩]

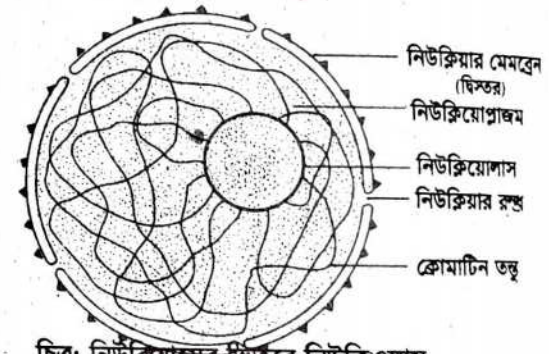
৯৩ কোনটিতে ঝিল্লী থাকেনা—

- (A) লাইসোসোম (B) প্লাস্টিড
(C) নিউক্লিওলাস (D) মাইটোকন্ড্রিয়া

উত্তর: (C) নিউক্লিওলাস

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওলাস সম্পর্কে নিম্নে প্রদত্ত বক্তব্যটি পড়লে উপরিউক্ত প্রশ্নটির উত্তর বুঝতে আর অসুবিধা হবে না।



চিত্র: নিউক্লিয়াসের ভিতরে নিউক্লিওলাস

নিউক্লিওলাস: নিউক্লিয়াসে যে ছোট ও অধিকতর ঘন গোলাকার বস্তু থাকে তাই নিউক্লিওলাস।

অবস্থান: নিউক্লিওলাস সাধারণত নির্দিষ্ট ক্রোমোসোমের একটি নির্দিষ্ট স্থানে লাগানো থাকে। ক্রোমোসোমের যে স্থানটিতে ইহা লাগানো থাকে সেই স্থানটিই বলা হয় SAT বা স্যাটেলাইট।

সংখ্যা: প্রতি নিউক্লিয়াসে সাধারণত একটি নিউক্লিওলাস থাকে। সাধারণত যে সকল কোষে প্রোটিন সংশ্লেষণ হয় না সেই সকল কোষের নিউক্লিওলাস থাকে না। যে সকল কোষে প্রোটিন সংশ্লেষণ অধিক হয় সে সকল কোষের নিউক্লিয়াসে একাধিক নিউক্লিওলাস থাকতে পারে।

উৎপত্তি: SAT ক্রোমোসোমের স্যাটেলাইটে অবস্থিত জীন নিউক্লিওলাসের উৎপাদনে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে বলে যথেষ্ট প্রমাণ পাওয়া গিয়েছে।

রাসায়নিক উপাদান: নিউক্লিওলাসের প্রধান রাসায়নিক উপাদান প্রোটিন, RNA এবং যৎসামান্য DNA।

ভৌত গঠন: ইহার কোন ঝিল্লি আবিস্কৃত হয় নাই। তন্ত্রময় দানাযুক্ত ম্যাট্রিক্স এই তিন অংশে বিভক্ত।

ইহার কাজ:

- RNA সংশ্লেষণ করা।
- প্রোটিন সংশ্লেষণ ও সংরক্ষণ করা।
- নিউক্লিওটাইডের ভাঙার হিসেবে কাজ করার।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩]

৯৪ নিম্নের কোন উদ্ভিতি ইউক্যারিয়টিক (সুকেলিক) কোষের নিউক্লিয়াসে

বেশায় প্রযোজ্য নয়?

- (A) কোষের সকল প্রকার কার্য নিয়ন্ত্রণ করে
(B) ইহা কোষস্থ সাইটোপ্লাজমের একটি বিশেষ অংশ
(C) একাধিক ক্রোমোসোম থাকে
(D) ইহা ঝিল্লি দ্বারা আবৃত

উত্তর: (B) ইহা কোষস্থ সাইটোপ্লাজমের একটি বিশেষ অংশ

ব্যাখ্যা: প্রশ্নের (A) এর বক্তব্যটি সঠিক:

ইউক্যারিয়টিক (সুকেন্দ্রিক) কোষে যে অঙ্গাণু দ্বিগুণবিশিষ্ট আবরণী বেষ্টিত অবস্থায় প্রোটোপ্লাজমিক রস ও ক্রোমাটিন জালিকা ধারণ করে তাকে নিউক্লিয়াস বলে। নিউক্লিয়াসই কোষের সবধরনের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। এতে ক্রোমোসোম ও DNA থাকে যার দ্বারা বংশ পরম্পরায় জীবের বৈশিষ্ট্য রক্ষা পায়।



প্রশ্নের (B) এর বক্তব্যটি মিথ্যা:

সত্য কথাটি হল: নিউক্লিয়াস, সাইটোপ্লাজমের অংশ নয়। কোষের নিউক্লিয়াস হল প্রোটোপ্লাজমের অংশ। কোষের সাইটোপ্লাজম বিভিন্ন অঙ্গাণু ও সাইটোমাতৃকা নিয়ে গঠিত।

প্রশ্নের (C) এর বক্তব্যটি সঠিক:

ইউক্যারিয়টিক (সুকেন্দ্রিক) কোষের নিউক্লিয়াসে সাধারণত একাধিক ক্রোমোসোম থাকে। রাসায়নিকভাবে প্রতিটি ক্রোমোসোম DNA, RNA, হিস্টোন ও নন-হিস্টোন প্রোটিন দিয়ে গঠিত। এই ক্রোমোসোমই বংশগতি বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক হিসেবে কাজ করে।

প্রশ্নের (D) এর বক্তব্যটি সঠিক:

ইউক্যারিয়টিক নিউক্লিয়াস দুস্তর বিশিষ্ট নিউক্লিয় বিদ্রী বা নিউক্লিয়ার মেমব্রেন দ্বারা আবৃত থাকে। এর অন্তঃস্তরটি ছিদ্রবিহীন কিন্তু বহিঃস্তরটি অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত। এসব ছিদ্রের নাম নিউক্লিয়ার রক্ত। প্রতিটি রক্তের অভ্যন্তরে আটটি বৃত্তাকার ছোট ছোট কণা অবস্থিত। এসব কণার উপস্থিতির কারণে রক্তগুলো সংকুচিত ও প্রসারিত হতে পারে। নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এর রাসায়নিক উপাদান বিশুদ্ধ প্রোটিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৪]

৯৫ নিম্নের কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে?

- (A) *Vaucheria* (B) সিড কোষ
(C) উটের লোহিত রক্তকণিকা (D) অর্কিড

উত্তর: (A) *Vaucheria*

ব্যাখ্যা: কোষে নিউক্লিয়াসের সংখ্যা: কিছু সংখ্যক প্রকৃত কোষ, যেমন- সিড কোষ, মানুষের লোহিত রক্ত কণিকা প্রভৃতিতে পরিণত অবস্থায় নিউক্লিয়াস থাকে না। অনেক কোষে একাধিক নিউক্লিয়াসও থাকতে পারে, যেমন- *Vaucheria*, *Botrydium*, *Sphaeroplea* ইত্যাদি শৈবাল ও *Penicillium* সহ কতিপয় ছত্রাক। উল্লেখ্য ইংরেজ বিজ্ঞানী রবার্ট ব্রাউন ১৮৩১ সালে অর্কিড পাতার কোষে নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫]

৯৬ নিউক্লিয়ার এনভেলপে যে বিশেষ ধরনের ছিদ্র থাকে তার ব্যাস কত?

- (A) 9 nm (B) 180 nm
(C) 90 nm (D) 44 nm

উত্তর: (A) 9 nm

ব্যাখ্যা: নিউক্লিয়ার এনভেলপে সর্বত্রই বিশেষ ধরনের অসংখ্য ছিদ্র থাকে। ছিদ্রের ব্যাস 9 nm. ছিদ্রের কাছে দুটি আবরণী এক সাথে মিলিত থাকে। প্রতিটি ছিদ্র সংকোচন-প্রসারণশীল। একটি প্রোটিন নেটওয়ার্ক দ্বারা এর সংকোচন-প্রসারণ নিয়ন্ত্রিত হয়। ছিদ্রটিকে ঘিরে তারপাশে বৃত্তাকারে প্রোটিন গ্রানিউল থাকে এবং মাঝখানে একটি অপেক্ষাকৃত বড় আকারের প্রোটিন থাকে। একে ট্রান্সপোর্টার বলে। মোট ৮টি প্রোটিন গ্রানিউল দ্বারা ছিদ্রটি নিয়ন্ত্রিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫]

৯৭ নিউক্লিওলাস আবিষ্কার করেন নিম্নের কোন বিজ্ঞানী?

- (A) ফন্টানা (1781) (B) বোম্যান (1840)
(C) রবার্ট ব্রাউন (1831) (D) অল্টম্যান (1894)

উত্তর: (A) ফন্টানা (1781)

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওলাস: বিজ্ঞানী ফন্টানা (Fontana) ১৭৮১ সালে সর্বপ্রথম নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে এটি দেখতে পান এবং ১৮৪০ সালে বোম্যান (Bowman) এর নামকরণ করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫]

৯৮ নিউক্লিওলাসের দানাদার মধ্যভাগকে কী বলে?

- (A) পার্সঅ্যামরফা (B) নিউক্লিওলোনিমা
(C) মাতৃকা (D) নিউক্লিওজোম

উত্তর: (B) নিউক্লিওলোনিমা

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওলাসের অংশ: নিউক্লিওলাস বহিঃস্থ পার্স অ্যামরফা, মধ্যভাগে দানাদার নিউক্লিওলোনিমা এবং কেন্দ্রীয় তরল মাতৃকা এ তিনটি পৃথক অংশ নিয়ে গঠিত। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৫]

৯৯ নিউক্লিওলাসের প্রধান রাসায়নিক উপাদান নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) প্রোটিন (B) RNA
(C) যৎসামান্য DNA (D) ফ্যাট

উত্তর: (D) ফ্যাট

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওলাসের রাসায়নিক উপাদান: নিউক্লিওলাসের প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো প্রোটিন, RNA এবং যৎসামান্য DNA।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৬]

১০০ কোষস্থ নির্জীব বস্তুগুলোকে প্রধানত কয় শ্রেণিতে ভাগ করা যায়?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

কোষস্থ নির্জীব বস্তুর প্রকারভেদ: নির্জীব বস্তুগুলোকে প্রধানত তিন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়: (ক) সঞ্চিত বস্তু, (খ) নিঃসৃত বস্তু এবং (গ) বর্জ্য পদার্থ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৬]

১০১ ক্রোমোসোম শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন নিম্নের কোন বিজ্ঞানী?

- (A) W. Waldeyer (1888) (B) Strasburger (1875)
(C) W. Flemming (1882) (D) H. J. Muller

উত্তর: (A) W. Waldeyer (1888)

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোসোম আবিষ্কার: ১৮৭৫ খ্রিস্টাব্দে Strasburger নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম আবিষ্কার করেন। ১৮৮২ খ্রিস্টাব্দে Walter Flemming ক্রোমোসোম দ্বিভাজন (Splitting) বর্ণনা করেন এবং রং ধারণযোগ্য এ বস্তুকে নাম দেন ক্রোমাটিন। ১৮৮৫ খ্রিস্টাব্দে W. Waldeyer সর্বপ্রথম ক্রোমোসোম শব্দটি ব্যবহার করেন। গ্রিক chroma অর্থ বা রং এবং some অর্থ বা দেহ। কাজেই ক্রোমোসোম অর্থ হলো 'রঞ্জিত দেহ' বা 'রং ধারণকারী দেহ'। কারণ এরা কতগুলো বেসিক রং ধারণ করতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৭]

১০২ নীচের কোনটির ক্রোমোজোমের সংখ্যা সঠিক নয়?
 A. ধান-22 B. মানুষ-46 [ডে. জ. প. ২০১৬-১৭]
 C. গিনিপিগ-64 D. গৃহমাছি-12

উত্তর: (A) ধান-22

ব্যাখ্যা:
 কয়েকটি উদ্ভিদের নাম, বৈজ্ঞানিক নাম ও ডিপ্লয়েড ক্রোমোজোম সংখ্যা:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা
ধান	<i>Oryza sativa</i>	২৪
গম	<i>Triticum aestivum</i>	৪২
ভুট্টা	<i>Zea mays</i>	২০
পিয়াজ	<i>Allium cepa</i>	১৬
শসা	<i>Cucumis sativus</i>	১৪
গোল আলু	<i>Solanum tuberosum</i>	৪৮
টমেটো	<i>Lycopersicon esculentum</i>	২৪
তামাক	<i>Nicotiana tabacum</i>	২৮
পেপে	<i>Carica papaya</i>	১৮
বাধা কপি	<i>Brassica oleracea</i>	১৮
পাট	<i>Corchorus capsularis</i>	১৪

কয়েকটি প্রাণীর নাম, বৈজ্ঞানিক নাম ও ডিপ্লয়েড ক্রোমোজোম সংখ্যা:

প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা
মানুষ	<i>Homo sapiens</i>	৪৬
গরু	<i>Bos indica</i>	৬০
ছাগল	<i>Capra hircus</i>	৬০
কবুতর	<i>Columba livia</i>	৮০
সোনাব্যাঙ	<i>Rana pipiens</i>	২৬
খরগোশ	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	৪৪
গরিলা	<i>Gorilla gorilla</i>	৪৮
গিনিপিগ	<i>Cavia porcellus</i>	৬৪
গৃহমাছি	<i>Musca domestica</i>	১২
ফলের মাছি	<i>Drosophila melanogaster</i>	০৮
কিউলেব্রা মশা	<i>Culex pipiens</i>	০৬

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৮]

১০৩ ক্রোমোজোমের সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য -

- (A) ০.২৫ μm (B) ৫০ μm
 (C) ০.২ μm (D) ২ μm

উত্তর: (B) ৫০ μm

ব্যাখ্যা:
 ক্রোমোসোমের আকার: প্রজাতি অনুসারে ক্রোমোসোমের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৩.৫-৩০ মাইক্রোমিটার এবং ব্যাস ০.২-২.০ মাইক্রোমিটার হয়ে থাকে। মানবদেহের ক্রোমোসোমের গড় দৈর্ঘ্য ৪-৬ মাইক্রোমিটার।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

১০৪ ক্রোমাটিনের যে অংশ কম কুণ্ডলিত থাকে, তাকে কী বলে?

- (A) হেটেরোক্রোমাটিন (B) ইউক্রোমাটিন
 (C) ক্রোমাটিড (D) সেন্ট্রোমিয়ার

উত্তর: (B) ইউক্রোমাটিন

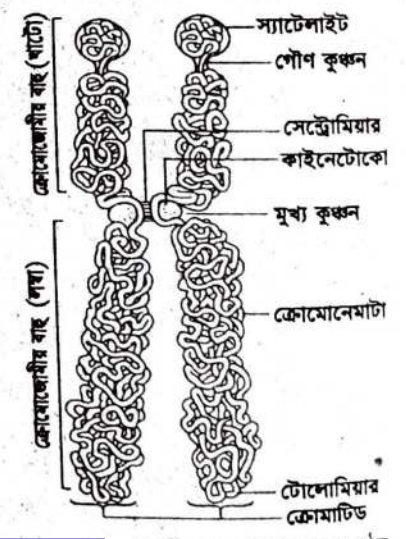
ব্যাখ্যা:
 ইউক্রোমাটিন: ইন্টারফেজ ও প্রোফেজ পর্যায়ে ক্রোমাটিনের যে অংশ অধিক কুণ্ডলিত থাকে তাকে হেটেরোক্রোমাটিন বলে। এই অংশ বংশানুসৃত্তিতে অপেক্ষাকৃত নিষ্ক্রিয় থাকে এবং এতে অল্প DNA থাকে। ক্রোমাটিনের যে অংশ কম কুণ্ডলিত থাকে সেই অংশকে ইউক্রোমাটিন বলা হয়। এই অংশ বংশানুসৃত্তিতে সক্রিয় থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৮, ২৯]

১০৫ একটি আদর্শ ক্রোমোজোমের গঠনে নিম্নের কোনটি অনুপস্থিত?
 (A) ক্রোমাটিড (B) সেন্ট্রোমিয়ার
 (C) সেন্ট্রোসোম (D) টেলোমিয়ার
 উত্তর: (C) সেন্ট্রোসোম

ব্যাখ্যা:
 সেন্ট্রোসোম একটি কোষীয় অঙ্গাণু। এটি ক্রোমোজোমের কোন অংশ নয়। একটি আদর্শ ক্রোমোজোমে নিম্নোক্ত অংশগুলো দেখা যায়:

- ক্রোমাটিড (Chromatid): প্রত্যেক ক্রোমোজোম দুটি প্রতিসম ও সমান্তরাল লম্বা সূতার মতো ক্রোমাটিড নিয়ে গঠিত।
- ক্রোমোমিয়ার: প্রতিটি ক্রোমোনেমা দৈর্ঘ্য বরাবর কতগুলো নির্দিষ্ট আকার এবং আয়তনের পুতির দানার মতো (Bead like) বস্তু ধারণ করে। এগুলোকে ক্রোমোমিয়ার বলে।
- সেন্ট্রোমিয়ার (Centromere): দুটি ক্রোমাটিড যে গোলাকার বর্ণহীন ও সংকুচিত বিন্দুতে যুক্ত থাকে তার নাম সেন্ট্রোমিয়ার।
- প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি কুঞ্চন বা খাঁজ (Secondary constriction): সেন্ট্রোমিয়ারের প্রাইমারি খাঁজ ছাড়াও ক্রোমোজোমের উভয় বাহুতে এক বা একাধিক সেকেন্ডারি কুঞ্চন থাকতে পারে। এ কুঞ্চনকে নিউক্লিওলার পুনর্গঠন অঞ্চল নামেও অভিহিত করা হয়।
- স্যাটেলাইট (Satellite): কোন কোন ক্রোমোজোমের এক বা দুই প্রান্তে ক্রোমাটিন সূত্র দিয়ে সংযুক্ত প্রায় গোলাকার একটি অংশ দেখা যায়। এ গোলাকার অংশকে স্যাটেলাইট বলে। এরূপ স্যাটেলাইটযুক্ত ক্রোমোজোমকে স্যাট ক্রোমোজোম (SAT chromosome) বলা হয়।
- টেলোমিয়ার (Telomere = গ্রিক, telos = প্রান্ত এবং meros = অংশ): টেলোমিয়ারের অবস্থানের কারণেই ক্রোমোজোমের প্রান্ত দুটি সংযুক্ত হতে পারে না।
- বহিঃপর্দা বা পেলিকুল (Pellicle): ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পেলিকুলের অস্তিত্ব প্রমাণিত হয়নি।
- ম্যাট্রিক্স (Matrix): ইলেকট্রন আণুবীক্ষণিক চিত্রে ম্যাট্রিক্সের অস্তিত্ব প্রমাণিত হয়নি।



একটি ক্রোমোজোমের স্থূল গঠন

চিত্র: ক্রোমোজোমের বিভিন্ন অংশ
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

১০৬ ক্রোমোজোমের বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে DNA-র পরিমাণ শতকরা কত ভাগ?

- (A) 25 (B) 35 (C) 45 (D) 55

উত্তর: (C) 45

ব্যাখ্যা:
 DNA: ক্রোমোসোমের বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে এর পরিমাণ হচ্ছে শতকরা প্রায় ৪৫ ভাগ। এটি দ্বিসূত্রবিশিষ্ট পলি নিউক্লিওটাইডের সর্পিলাকার একটি সূত্র অন্যটির পরিপূরক। এতে পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট পেটোজেনিক অজৈব ফসফেট, নাইট্রোজেনযুক্ত স্ফারক (অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, থায়ামিন, সাইটোসিন) থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২]

১০৭ রাসায়নিকভাবে ক্রোমোজোমের উপাদান নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) DNA
(B) হিস্টোন
(C) উত্তর: (D) K⁺
(D) K⁺

[সে:ভ:প: ৮৮-৮৯]

ব্যাখ্যা:
ক্রোমোজোমের রাসায়নিক গঠন: রাসায়নিকভাবে প্রতিটি ক্রোমোজোমে DNA, RNA, হিস্টোন ও নন-হিস্টোন প্রোটিন দিয়ে গঠিত; এছাড়া কিছু ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামও থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৩১]

১০৮ নিম্নের কোন ক্রোমোজোমটি ইংরেজি 'L' অক্ষরের মতো?

- (A) মেটাসেন্ট্রিক
(B) সাবমেটাসেন্ট্রিক
(C) অ্যাক্রোসেন্ট্রিক
(D) টেলোসেন্ট্রিক

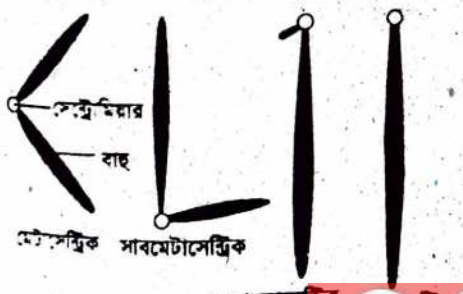
উত্তর: (B) সাবমেটাসেন্ট্রিক

ব্যাখ্যা:
ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ:
কোষ বিভাজনের অ্যানাফেজ পর্যায়ে-
সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী নিম্নলিখিত চার আকৃতির ক্রোমোসোম দেখা যায়।

১) মেটাসেন্ট্রিক (Metacentric) বা মধ্যকেন্দ্রিক: এধরনের ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার ঠিক মাঝখানে অবস্থিত। মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোমের বাহু দুটি সমান। কোষ বিভাজনের অ্যানাফেজ দশায় মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোমকে ইংরেজী 'V' অক্ষরের মত দেখায়।

২) সাবমেটাসেন্ট্রিক (Submetacentric) বা উপ-মধ্যকেন্দ্রিক: এ ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার মাঝখানে না থেকে সামান্য দূরে থাকে। অ্যানাফেজ দশায় এ ধরনের ক্রোমোসোমকে ইংরেজী 'L' অক্ষরের মত দেখায় কারণ এখানে ক্রোমোসোমের বাহুদুটি সামান্য ছোট-বড় থাকে।

৩) অ্যাক্রোসেন্ট্রিক (Acrocentric) বা উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক: এসব ক্রোমোসোমে সেন্ট্রোমিয়ারটি একেবারে প্রান্তের কাছাকাছি থাকে। অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোমের বাহু দুটির দৈর্ঘ্যের ব্যবধান বেশি। অ্যানাফেজ দশায় এ ধরনের ক্রোমোসোমকে ইংরেজী 'J' অক্ষরের মত দেখায়।



৪) টেলোসেন্ট্রিক (Telocentric) বা প্রান্তকেন্দ্রিক: এ ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারটি একেবারে প্রান্তভাগে অবস্থিত। অ্যানাফেজ দশায় টেলোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোমকে ইংরেজী 'I' অক্ষরের মত কিংবা একটি দণ্ডের মত দেখায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০]

১০৯ মিউটন কী?

- (A) জিন প্রকাশের একক
(B) জিন কার্যের একক
(C) জিন রিকম্বিনেশনের একক
(D) জিন মিউটেশনের একক

[সে:ভ:প: ১৬-১৭]

উত্তর: (D) জিন মিউটেশনের একক

PART-4 [পাঠ্যবইয়ের অধ্যয়নভিত্তিক প্রশ্নোত্তর]

ব্যাখ্যা:
জিনের বিভিন্ন একক:

১. রেকন (Recon): জিন রিকম্বিনেশনের একক। DNA অণুর যে ক্ষুদ্রতম একক জেনেটিক রিকম্বিনেশনে (Genetic recombination) অংশ নেয়, তাকে রেকন বলে। এক অথবা দুই জোড়া নিউক্লিওটাইড নিয়ে রেকন গঠিত।
২. মিউটন (Muton): জিন মিউটেশনের একক। DNA অণুর যে ক্ষুদ্রতম অংশে মিউটেশন সংঘটিত হয়, তাকে মিউটন বলে। এক বা বহু নিউক্লিওটাইড যুগল নিয়ে মিউটন গঠিত।
৩. রেপ্লিকন (Replicon): DNA-এর যে অংশ DNA-এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে তাকে রেপ্লিকন বলে।
৪. সিসট্রন (Cistron): জিন কার্যের একক। DNA অণুর যে খণ্ডাংশে কোষীয় কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে সিসট্রন বলে। E.coli এর একটি সিসট্রনে প্রায় ১৫০০ নিউক্লিওটাইড যুগল থাকে। প্রতি সিসট্রনে অনেক রেকন ও মিউটন থাকে। তাই মিউটন ও রেকন অপেক্ষা সিসট্রনের দৈর্ঘ্য অনেক বেশি। অধিকাংশ ক্ষেত্রে জিন ও সিসট্রন প্রায় সমতুল (equivalent) অর্থ বহন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৫৩]

১১০ DNA-এর কার্যকরী একককে কী বলে?

- (A) রেকন
(B) সিসট্রন
(C) এক্সন
(D) ইন্ট্রন

উত্তর: (B) সিসট্রন

Note: উপরের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১১ শুধুমাত্র ওজনপূর্ণ ক্রোমোসোমে পাওয়া যায় নিম্নের কোনটি?

- (A) হিস্টোন প্রোটিন
(B) প্রোটামিন
(C) নন হিস্টোন
(D) DNA-পলিমারেজ

উত্তর: (B) প্রোটামিন



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৩১]

১১২ নিম্নের কোনটিতে DNA থাকে না?

- (A) আদিকোষ
(B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) ক্লোরোপ্লাস্ট
(D) লাইসোসোম

উত্তর: (D) লাইসোসোম

ব্যাখ্যা:
DNA এর অবস্থান: প্রকৃত কোষের ক্রোমোসোমের মূল উপাদান হলো DNA। কতক ডাইরাসে DNA থাকে। DNA সূত্রাকার কিন্তু আদিকোষ, মাইটোকন্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টে বৃত্তাকার DNA থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৩৬]

১১৩ পলিসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম পাওয়া যায় নিম্নের কোনটিতে?

- (A) গম (B) পিয়াজ
(C) কলাগাছ (D) ধান

উত্তর: (C) কলাগাছ

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ:

সেন্ট্রোমিয়ারের সংখ্যা অনুযায়ী ক্রোমোসোম কয়েক প্রকার। যথা-

মনোসেন্ট্রিক: একটি সেন্ট্রোমিয়ার বিশিষ্ট ক্রোমোসোমকে মনোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম (Monocentric) বলে। বেশিরভাগ প্রজাতিতে মনোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম দেখা যায়।

ডাইসেন্ট্রিক: দুইটি সেন্ট্রোমিয়ারবিশিষ্ট ক্রোমোসোমকে ডাইসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম (Dicentric) বলে। গম (*Triticum sp.*) গাছের কয়েকটি প্রজাতিতে ডাইসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম দেখা যায়।

পলিসেন্ট্রিক: দুইয়ের অধিক সেন্ট্রোমিয়ারবিশিষ্ট ক্রোমোসোমকে পলিসেন্ট্রিক (Polycentric) ক্রোমোসোম বলে। কলাগাছের (*Musa sp.*) কয়েকটি প্রজাতিতে এ ধরনের ক্রোমোসোম দেখা যায়।

ডিস্ট্রিবিউশন: ক্রোমোসোমের সুনির্দিষ্ট স্থানে সুস্পষ্টভাবে কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না।

অ্যাসেন্ট্রিক: এক্ষেত্রে ক্রোমোসোমের কোনো সেন্ট্রোমিয়ার থাকে না। তখন তাকে অ্যাসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম বলে। কোষ বিভাজনে এরা অংশগ্রহণ করে না। সদ্য ভঙ্গুরকৃত কোনো ক্রোমোসোমের অংশবিশেষ এ ধরনের হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩০]

১১৪ মানুষের বুড়িয়ে যাওয়া (Aging) নিয়ন্ত্রণ করে নিম্নের কোনটি?

- (A) টেলোমিয়ার (B) সেন্ট্রোমিয়ার
(C) রাইবোসোম (D) ক্রোমোসোম

উত্তর: (A) টেলোমিয়ার

ব্যাখ্যা:

টেলোমিয়ার: অধিক বয়সে মানুষের জরা রোধে টেলোমিয়ার বিশেষ ভূমিকা রাখে বলে ধারণা করা হয়। টেলোমারেজ এনজাইম মানুষের জরা রোধে কাজ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩০]

১১৫ কোষ বিভাজনে উদ্দীপনা সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে কোনটি?

- (A) সাইটোপ্রাজমিক ইনডেক্স (B) নিউক্লিওপ্রাজমিক ইনডেক্স
(C) প্রোটোপ্লাস্ট (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (B) নিউক্লিওপ্রাজমিক ইনডেক্স

ব্যাখ্যা:

কোষ বিভাজনে উদ্দীপনা সৃষ্টিকারক: বিজ্ঞানী Hertwig কোষের সাইটোপ্রাজম ও নিউক্লিয়াস এর আকারের মধ্যে একটি সম্পর্ক নির্ণয় করেন। একে নিউক্লিওপ্রাজমিক ইনডেক্স

(nucleoplasmic index = NP-index) বলে। কোষের NP index কোষ বিভাজনে উদ্দীপনা সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৯, ৩০]

১১৬ নীচের কোনটি পাইরিমিডিন শ্রেণীভুক্ত নয়?

- (A) থাইমিন (B) সাইটোসিন
(C) গুয়ানিন (D) ইউরাসিল

উত্তর: (C) গুয়ানিন

ব্যাখ্যা:

নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক: দুই প্রকার

(i) পিউরিন: (২টি) অ্যাডেনিন ও গুয়ানিন [২ রিং বিশিষ্ট ক্ষারক]

(ii) পাইরিমিডিন: (৩টি) থাইমিন, সাইটোসিন, ইউরাসিল [এক রিং বিশিষ্ট ক্ষারক]

DNA-তে থাকে: অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, থাইমিন ও সাইটোসিন

RNA-তে থাকে: অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, ইউরাসিল ও সাইটোসিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩১-৩২]

১১৭ নিউক্লিওটাইডের গঠনে কোনটি পাওয়া যায় না?

- (A) নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক (B) এক অণু পেটোজ শ্যুগার
(C) এক অণু ফসফেট (D) এক অণু সালফেট

উত্তর: (D) এক অণু সালফেট

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওটাইড: এক অণু নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক, এক অণু পেটোজ শ্যুগার এবং এক অণু ফসফেট যুক্ত হয়ে গঠিত গ্লাইকোসাইড যৌগের নাম নিউক্লিওটাইড। পেটোজ শ্যুগার এর ৩নং ও ৫নং কার্বনের সাথে ফসফেট যুক্ত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৩৫]

মনে রাখার Tips/Mnemonic:

★ নিউক্লিওটাইডের গঠন মনে রাখার উপায়:

• NSP টাইট

N	S	P
↓	↓	↓
নাইট্রোজেন বেস (Base) (ক্ষার)	পেটোজ শ্যুগার (Sugar)	ফসফেট (Phosphate)

১১৮ প্রতিটি নিউক্লিওটাইডে থাকে- [মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) বেইস এবং ফসফেট (B) শর্করা, বেইস এবং ফসফেট
(C) শর্করা এবং বেইস (D) শর্করা এবং ফসফেট

উত্তর: (B) শর্করা, বেইস এবং ফসফেট

Note: উপরের ১১৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৯ একটি মনোনিউক্লিওটাইডের দৈর্ঘ্য- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) 34 Å (B) 10 Å
(C) 3.4 Å (D) 0.34 Å

উত্তর: (C) 3.4 Å

ব্যাখ্যা:

প্রশ্নটি করা হয়েছে DNA-এর ভৌত গঠন থেকে। নীচের পুরো বক্তব্যটি পড়ুন।
DNA-এর ভৌত গঠন: ১৯৫৩ সালে ওয়াটসন এবং ক্রিক (J. D. Watson & Francis H. C. Crick-1953) DNA অণুর ডাবল হেলিক্সের গাঠনিক মডেল প্রস্তাব করেন। এই মডেল প্রস্তাবের জন্য তাঁরা ১৯৬৩ সালে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। মডেল অনুযায়ী DNA অণুর গঠন নিম্নরূপ:

- DNA অণু দ্বিস্তরক, বিন্যাস ঘুরানো (প্যাচানো) সিঁড়ির মত, যাকে ডাবল হেলিক্স বলে।
- সূত্র দু'টি সমদূরত্বে পরস্পর বিপরীতমুখী হয়ে (একটি ৫' → ৩' মুখী অপরটি ৩' → ৫' মুখী) পাশাপাশি অবস্থিত।
- সিঁড়ির দুই দিকের রেলিং তৈরি হয় ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগার ও ফসফেটের পর্যায়ক্রমিক (alternate) সংযুক্তির মাধ্যমে।
- দুই দিকের দু'টি রেলিং এর মাঝখানের প্রতিটি ধাপ তৈরি হয় এক জোড়া নাইট্রোজেনাস বেস (ক্ষারক) দিয়ে। DNA অণুতে অ্যাডিনিন (A)-এর সাথে থাইমিন (T) এবং সাইটোসিনের (C) সাথে গুয়ানিন (G) যুক্ত হয়। এরা পরস্পর সম্পূরক।
- এক দিকের অ্যাডিনিন অপর দিকের থাইমিনের সাথে দুইটি হাইড্রোজেন বন্ধ দিয়ে সংযুক্ত থাকে (A = T বা T = A) এবং একদিকের সাইটোসিন অপর দিকের গুয়ানিনের সাথে তিনটি হাইড্রোজেন বন্ধ দিয়ে যুক্ত থাকে (C ≡ G বা G ≡ C)। স্বাভাবিক সিঁড়ির ধাপ হয়ত A = T নয়ত C ≡ G।
- ক্ষারকগুলো (A, T, G, C) শ্যুগারের ১ নং কার্বনের সাথে যুক্ত থাকে। একটি নিউক্লিওটাইডের শ্যুগারের ৫ম কার্বন অপর সাইটোসিন ফসফেট যুক্ত থাকলে অপর নিউক্লিওটাইডের শ্যুগার এর ৩ম কার্বন অণুর সাথে ফসফেট যুক্ত হয়।

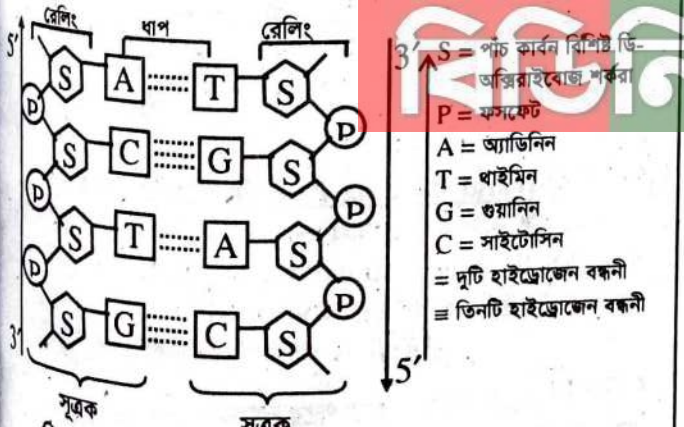
৭. ডাবল হেলিক্সের প্রতিটি ঘূর্ণনে (বা প্যাঁচে) ১০ জোড়া মনোনিউক্লিওটাইড থাকে। একটি বা পাশাপাশি একজোড়া মনোনিউক্লিওটাইডের দৈর্ঘ্য ৩.৪ Å এবং ডাবল হেলিক্স-এর প্রতিটি প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দূরত্ব ৩৪ Å।
 ৮. ডাবল হেলিক্স-এর ব্যাস ২০ Å; দৈর্ঘ্য বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী ভিন্নতর হতে পারে। সিডি'র এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব ৩.৪ Å।
 ৯. হেলিক্সের প্রতি ঘূর্ণন বা প্যাঁচে একটি গভীর ও একটি অগভীর খাঁজ বা ভাঁজের সৃষ্টি হয়।
 ১০. DNA এর আণবিক ওজন $10^6 - 10^9$ এর মধ্যে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৩৭-৩৯]

১২০ DNA-ডাবল হেলিক্সের প্রতিটি ঘূর্ণনে কত জোড়া নিউক্লিওটাইড থাকে?
 (A) 5 (B) 10
 (C) 15 (D) 20
 উত্তর: (B) 10
 Note: উপরের ১১৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২১ এডেনিন থাইমিনের সঙ্গে যুক্ত হয়- [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]
 (A) সুগারের সাহায্যে
 (B) তিনটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে
 (C) দুইটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে
 (D) ফসফেট বন্ডের সাহায্যে
 উত্তর: (C) দুইটি হাইড্রোজেন বন্ডের মাধ্যমে
 Note: উপরের ১১৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ডায়াগ্রামে ভালোভাবে লক্ষ করুন।

১২২ DNA-এর আণবিক ওজন কত?
 (A) $10^4 - 10^6$ (B) $10^6 - 10^9$
 (C) $10^9 - 10^{12}$ (D) $10^{13} - 10^{15}$
 উত্তর: (B) $10^6 - 10^9$
 Note: পূর্বের ১১৯ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২৩ DNA এর দুটি-সূত্রক যে বন্ধন দ্বারা পরস্পর আবদ্ধ থাকে -
 (A) আয়নিক বন্ধন (B) সমযোজী বন্ধন
 (C) ধাতব বন্ধন (D) হাইড্রোজেন বন্ধন
 উত্তর: (D) হাইড্রোজেন বন্ধন
 ব্যাখ্যা:
 DNA এর গঠন: নীচের চিত্রটি লক্ষ করুন:



চিত্র সংকেত এর সাহায্যে DNA অণুর একাংশের গঠন।
 চিত্র থেকে দেখা যায় যে DNA অণুর সূত্রক দুটি হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৮]

১২৪ নিউক্লিক এসিডের মূল উপাদান নয় নিম্নের কোনটি?
 (A) পেটোজ শুগার (B) নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক
 (C) ফসফোরিক এসিড (D) হেল্লোজ শুগার
 উত্তর: (D) হেল্লোজ শুগার
 ব্যাখ্যা:
 নিউক্লিক অ্যাসিডের মূল উপাদান: নিউক্লিক অ্যাসিডকে নিউক্লিয়েজ এনজাইম বা মৃদু ক্ষার দিয়ে হাইড্রোলাইসিসের পর নিউক্লিওটাইড পাওয়া যায়। নিউক্লিওটাইডকে মৃদু এসিড দিয়ে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়।
 ১. পেটোজ শুগার, ২. নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক, ৩. ফসফোরিক অ্যাসিড।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৩]

১২৫ সব জীবের ক্ষেত্রেই DNA কয়টি রাসায়নিক ক্ষার (Base) নিয়ে গঠিত?
 (A) তিনটি (B) পাঁচটি
 (C) চারটি (D) দুইটি
 উত্তর: (C) চারটি
 ব্যাখ্যা:
 DNA তে নাইট্রোজেন বেস বা নাইট্রোজেন ক্ষার: সব জীবের ক্ষেত্রেই DNA চারটি নাইট্রোজেন বেস দ্বারা গঠিত। যথা: (i) অ্যাডিনিন (A); (ii) গুয়ানিন (G); (iii) সাইটোসিন (C); (iv) থাইমিন (T)।
 RNA তে রাধা ভালো:
 RNAও চারটি ক্ষার নিয়ে গঠিত। যথা: (i) অ্যাডিনিন (A); (ii) গুয়ানিন (G); (iii) সাইটোসিন (C); (iv) ইউরাসিল (U)।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৪]

১২৬ নিম্নের কোন নিউক্লিক এসিড থাইমাস থেকে প্রথম পৃথক করা হয়?
 (A) থাইমিন (B) গুয়ানিন
 (C) ইউরাসিল (D) সাইটোসিন
 উত্তর: (A) থাইমিন
 ব্যাখ্যা:
 ক্ষারকসমূহের নামকরণ: অ্যাডিনিন এবং থাইমিন-এর নামকরণ করা হয়েছে থাইমাস (Thymus) থেকে। থাইমাস গ্ল্যান্ড থেকে এদেরকে প্রথম পৃথক করা হয়েছিল। এডিনো অর্থ হলো গ্ল্যান্ড (gland)। সাইটোসিন-এর নাম এসেছে (cyto) থেকে; সাইটো অর্থ হলো সেল (cell)। গুয়ানিন-এর নাম এসেছে গুয়ানো (guano) থেকে। গুয়ানো অর্থ হলো বাদুর বা সীবার্ড এর পড়ন্ত মল (fecal dropping)। সাধারণত ক্ষারকগুলো বর্ণমালা 'AGTCU' দ্বারা পরিচিত।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৪]

১২৭ DNA রেপ্লিকেশনের অনুকল্প নয় নিম্নের কোনটি?
 (A) বন্ধনশীল (B) অরক্ষণশীল
 (C) অর্ধরক্ষণশীল (D) বিচ্ছুরণশীল
 উত্তর: (B) অরক্ষণশীল
 ব্যাখ্যা:
 DNA এর প্রতিপিপন অনুকল্প: লেভিয়েছান ও জেন ১৯৫৬ খ্রিস্টাব্দে DNA অণুর রেপ্লিকেশনের ব্যাপারে তিনটি অনুকল্প প্রস্তাব করেন, যথা- ১. সংরক্ষণশীল, ২. অর্ধরক্ষণশীল এবং ৩. বিচ্ছুরণশীল।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৪০]

১২৮ হিস্টোন প্রোটিন কত প্রকার?
 (A) প্রায় ৫০০ (B) ৪
 (C) ৫ (D) প্রায় ১০০
 উত্তর: (B) ৪

অধ্যায়-১: কোষ ও এর গঠন

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোজোমের গঠন: ক্রোমোজোমের প্রোটিন দুই ধরনের, যথা- হিস্টোন ও ননহিস্টোন। নন-হিস্টোন প্রোটিন প্রায় ৫০০ ধরনের। হিস্টোন চার প্রকার, যথা- H₁, H₂, H₃ ও H₄। মোট রাসায়নিক উপাদানের মধ্যে DNA হিস্টোনের পরিমাণ ৬০-৯০ ভাগ। অনেক ক্ষেত্রে DNA হিস্টোন এর পরিবর্তে DNA প্রোটামিন বিরাজ করে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ২৯]

১২৯ নিম্নের কোনটি মাস্টার মলিকিউল?

- (A) DNA (B) RNA
(C) প্রোটিন (D) কার্বোহাইড্রেট

উত্তর: (A) DNA

ব্যাখ্যা:

মাস্টার মলিকিউল: জীবকোষের সকল রাসায়নিক বিক্রিয়া DNA কর্তৃক নিয়ন্ত্রিত হয়, তাই DNA কে মাস্টার মলিকিউল (Master molecule) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪০]

১৩০ কয় ধরনের রাসায়নিক উপাদান নিয়ে DNA অণু গঠিত?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

DNA এর রাসায়নিক গঠন: DNA (ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক অ্যাসিড)-এর রাসায়নিক গঠন উপাদান হলো (১) পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগার, (২) ফসফোরিক অ্যাসিড এবং (৩) নাইট্রোজেনযুক্ত ক্ষারক। ক্ষারকগুলো অ্যাডিনি ও গুয়ানিন নামক পিউরিন এবং সাইটোসিন ও থাইমিন নামক পাইরিমিডিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৯]

১৩১ DNA রেপ্লিকেশনের জন্য কোনটি প্রয়োজন নয়?

- (A) ছাঁচ (B) নিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট
(C) DNA পলিমারেজ (D) RNA পলিমারেজ

উত্তর: (D) RNA পলিমারেজ

ব্যাখ্যা:

DNA রেপ্লিকেশনের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান:

- (i) একটি ছাঁচ
(ii) অসংখ্য নিউক্লিওটাইড ট্রাইফসফেট (dATP, dGTP, dTTP, এবং dCTP; d= dextrose),
(iii) নিউক্লিওটাইডের মধ্যে বন্ড সৃষ্টির জন্য প্রচুর শক্তি, যা ট্রাইফসফেট থেকে আসে;
(iv) গুরুত্বপূর্ণ কিছু এনজাইম ও সহযোগী প্রোটিন যাদেরকে একত্রে বলা হয় রেপ্লিকেশন কমপ্লেক্স বা রেপ্লিসোম (Replication complex or replisome). রেপ্লিসোমের প্রধান এনজাইম হলো DNA পলিমারেজ। এ ছাড়াও আছে হেলিকেজ, প্রাইমেজ, সিঙ্গেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন (SSBP) গাইরেজ, এপিআসোমারেজ ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৪৪]

১৩২ রেপ্লিকেশন কমপ্লেক্স বা রেপ্লিসোমের প্রধান এনজাইম নিম্নের কোনটি?

- (A) হেলিকেজ (B) প্রাইমেজ
(C) DNA পলিমারেজ (D) সিঙ্গেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন

উত্তর: (C) DNA পলিমারেজ

Note: পূর্বের ১৩১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩৩ ডবল হেলিক্স-এর নিউক্লিওটাইড জোড় ভেঙে অগ্রসর হওয়ার ফলে সেখানে Y আকৃতির কী তৈরি হয়?

- (A) সূচনা বিন্দু (B) রেপ্লিকেশন ফর্ক
(C) লেডিং সূত্র (D) ল্যাগিং সূত্র

উত্তর: (B) রেপ্লিকেশন ফর্ক

ব্যাখ্যা:

রেপ্লিকেশন ফর্ক DNA অনুলিপনের সময়: ডবল হেলিক্স-এর নিউক্লিওটাইড জোড় ভেঙে অগ্রসর হওয়ার ফলে Y-আকৃতির একটি রেপ্লিকেশন ফর্ক (fork) তৈরি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪৪]

১৩৪ DNA অণুর অনুলিপন শেষে সুপার কয়েল তৈরি করে কোন এনজাইম?

- (A) হেলিকেজ (B) প্রাইমেজ
(C) গাইরেজ (D) পলিমারেজ

উত্তর: (C) গাইরেজ

ব্যাখ্যা:

DNA অনুলিপনের জন্য প্রয়োজনীয় কয়েকটি এনজাইমের নাম ও কাজ:

এনজাইম	কাজ
১. হেলিকেজ	DNA হেলিক্সের পরিপূরক চেইনের হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে সূত্র দুটি পৃথক করে।
২. প্রাইমেজ	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
৩. পলিমারেজ-III	সম্পূরক DNA নিউক্লিওটাইড যুক্ত করে ও এটি সংশোধন করে।
৪. পলিমারেজ-I	প্রাইমার RNA সরিয়ে এবং ফাঁকা স্থান পূরণ করে।
৫. লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খণ্ডের মধ্যে বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
৬. গাইরেজ (২ প্রকার)	DNA অণুর অনুলিপন শেষে সুপার কয়েল (অতিপাক) তৈরি করে। আবার অনুলিপনের শুরুতে অতিপাক খুলে দেয়।
৭. SSBP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক দৃষ্টি প্রতিহত করে।
৮. টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতিমাত্রায় প্যাঁচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে।

[Ref: ড. আজিবুর (১ম প্রকাশ-২০১৩), পৃষ্ঠা- ৩৪]

১৩৫ অনুলিপন কালে DNA সূত্র দুটিকে পৃথক রাখে কোন এনজাইম?

- (A) SSBP (B) লাইগেজ
(C) গাইরেজ (D) হেলিকেজ

উত্তর: (A) SSBP

ব্যাখ্যা:

Single Strand Binding Protein (SSBP): হাইড্রোজেন বন্ধনী বিলুপ্ত হওয়ার ফলে মুক্ত হওয়া DNA সূত্র ২টি যাতে পুনরায় যুক্ত না হয় এজন্য SSBP (Single strand binding protein) প্রতি সূত্রের সাথে যুক্ত হয়ে সূত্র দুইটিকে পৃথক অবস্থায় রাখে।

[Ref: ড. আজিবুর (১ম প্রকাশ-২০১৩), পৃষ্ঠা- ৩৪]

১৩৬ DNA এর ক্ষত হতে পারে কিসের মাধ্যমে?

- (A) UV রশ্মি (B) বিষাক্ত মৌল
(C) কারসিনোজেনিক পদার্থ (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

১৩৬ DNA এর ক্ষত হবার কারণ: পরিবেশীয় বিভিন্ন উপাদানের কারণে (UV রশ্মি, বিষাক্ত মৌল, কারসিনোজেনিক পদার্থ ইত্যাদি) DNA এর ক্ষত (damage) হতে পারে। এটিও মেরামতের ব্যবস্থা আছে। Mismatch-এর কারণে মানুষের এক ধরনের কোলন ক্যান্সার হয়ে থাকে। মানুষের Xeroderma Pigmentosum নামক এক প্রকার চর্মরোগ হয়ে থাকে। সম্ভবত UV রশ্মি দ্বারা DNA এর যে ক্ষত হয় তা মেরামতের ব্যবস্থা কোনো ব্যক্তিতে না থাকলে রৌদ্রতাপে তার স্কিন ক্যান্সার হতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৪৫-৪৬]

১৩৭ নিচের কোন অঙ্গানুটি কোষে 'Translation' প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত?

[মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) mitochondria (B) lysosome
(C) endoplasmic reticulum (D) ribosome

উত্তর: (D) ribosome

ব্যাখ্যা:
ট্রান্সলেশন: যে প্রক্রিয়ায় RNA (mRNA) থেকে প্রোটিন তৈরী হয়, তাকে ট্রান্সলেশন বলা হয়।

ট্রান্সলেশনের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ-

- (i) রাইবোসোম হলো tRNA বসার মঞ্চ। প্রতিটি রাইবোসোমের tRNA বসার জন্য দুটি স্থান থাকে, A-স্থান এবং P-স্থান। একটি রাইবোসোম যে কোনো mRNA-র সাথে এবং সকল tRNA-র সাথে সংযুক্ত হতে পারে।
(ii) mRNA যা DNA থেকে জেনেটিক কোড বহন করে আনে।
(iii) tRNA যা সুনির্দিষ্ট অ্যামিনো এসিড বহন করে আনে।
(iv) অ্যামিনো এসিড (২০ প্রকার)। বিশ প্রকার অ্যামিনো এসিডের জন্য ৬১ প্রকার কোডন থাকে।
(v) অ্যামিনো অ্যাসিল tRNA সিন্থেটেজ অ্যাকটিভেটিং এনজাইম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৪৯]

১৩৮ নিম্নের কোন উপাদানটি DNA-এর ক্ষত (damage) করতে পারে না?

- (A) UV রশ্মি (B) বিষাক্ত মৌল
(C) কারসিনোজেনিক পদার্থ (D) IR রশ্মি

উত্তর: (D) IR রশ্মি

ব্যাখ্যা:
DNA এর ক্ষত সৃষ্টিকারী: UV রশ্মি, বিষাক্ত মৌল, কারসিনোজেনিক পদার্থ ইত্যাদি DNA-এর ক্ষত (damage) হতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪৫]

১৩৯ mRNA ট্রান্সক্রিপশন ও প্রসেসিং হয়-

- (A) নিউক্লিয়াসে (B) সাইটোপ্লাজমে
(C) রাইবোজোমে (D) মাইটোকন্ড্রিয়ায়

উত্তর: (A) নিউক্লিয়াসে

ব্যাখ্যা:
mRNA ট্রান্সক্রিপশন ও প্রসেসিং হয় নিউক্লিয়াসে, আর ট্রান্সলেশন হয় সাইটোপ্লাজমে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪৯]

১৪০ জিন এর ট্রান্সলেশন না হওয়া অংশ-

- (A) exons (B) introns
(C) cistron (D) Reckon

উত্তর: (B) introns

ব্যাখ্যা:

প্রতিটি জিন-এ এমন কিছু অংশ থাকে যে অংশ থেকে কখনো ট্রান্সলেশন হবে না। এই অংশসমূহকে বলা হয় introns (intervening sequence)। যে অংশগুলো থেকে ট্রান্সলেশন হবে সেই অংশগুলোকে বলা হয় exons (expressed sequence)। স্প্লাইসিং (splicing) অর্থাৎ mRNA সূত্র থেকে introns অংশসমূহ কেটে বাদ দিয়ে কেবল exons অংশ রেখে mRNA চূড়ান্ত করা হয়। চূড়ান্তকরণের পূর্বে mRNA-এর ৫ প্রান্তে গুয়ানিন নিউক্লিয়োটাইড বিশিষ্ট 'ক্যাপ' যুক্ত করা হয় এবং ৩ প্রান্তে পলি A (৫০-২৫০টি এডিনিন) লেজযুক্ত করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪৮]

১৪১ tRNA-তে পরপর তিনটি নাইট্রোজেন ঘটিত বেস নিয়ে কোনটি গঠিত হয়?

- (A) কোডন (B) অ্যান্টিকোডন
(C) ট্রিপলেট (D) রেপ্লিকেশন ফর্ক

উত্তর: (B) অ্যান্টিকোডন

ব্যাখ্যা:

কোড, ট্রিপলেট, কোডন, অ্যান্টিকোডন: DNA অণুতে পর্যায়ক্রমিকভাবে সজ্জিত প্রতি তিনটি নিউক্লিয়োটাইড-এর মধ্যে গোপন কোড (সংকেত) নিহিত থাকে। DNA অণু থেকে যখন mRNA ট্রান্সক্রাইব হয় তখন এই গোপন সংকেত mRNA অণুতে চলে আসে। DNA-এর তিনটি নিউক্লিয়োটাইডের বিপরীতে যে তিনটি কমপ্লিমেন্টারি নিউক্লিয়োটাইড mRNA অণুতে সজ্জিত হয় এই তিনটিকে একত্রে বলা হয় ট্রিপলেট (triplet)। ফ্রান্সিস ক্রিক ও তাঁর সহকর্মীবৃন্দ প্রমাণ করেন যে, জেনেটিক কোড তিন অক্ষর বিশিষ্ট বা ট্রিপলেট কোড। mRNA অণুর এই ট্রিপলেটকে বলা হয় কোডন (codon)। প্রতিটি ট্রিপলেট একটি সুনির্দিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিডকে নির্দেশ করে। এই নির্দেশিত অ্যামিনো অ্যাসিড tRNA এর মাধ্যমে পলিপেপটাইড চেইন-এ সংযুক্ত হয়ে প্রোটিন তৈরিতে অংশ নেয়। tRNA-তে তিনটি নিউক্লিয়োটাইডের যে ট্রিপলেট mRNA-এর সম্পূর্ণক ট্রিপলেটের সাথে (CCA কোডনের সাথে) সংযুক্ত হতে পারে তাকে বলা হয় অ্যান্টিকোডন (anticodon)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৫৬]

১৪২ সমুদয় RNA-এর কত ভাগ সাইটোপ্লাজমে পাওয়া যায়?

- (A) ১০ (B) ২০
(C) ৫০ (D) ৯০

উত্তর: (D) ৯০

ব্যাখ্যা:

RNA এর বিস্তার: কিছু ভাইরাস ছাড়া অন্যান্য সকল জীবকোষে RNA থাকে। একটি কোষে সমুদয় RNA-র ৯০% সাইটোপ্লাজমে আর ১০% নিউক্লিয়াসে থাকে। সাইটোপ্লাজমে RNA মুক্ত অবস্থায় এবং রাইবোসোম, মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিডে RNA থাকে। নিউক্লিয়াসে ক্রোমোজোমের গাঠনিক উপাদান হিসেবে এবং নিউক্লিয়োসোমে RNA থাকে। অধিকাংশ উদ্ভিদ ভাইরাসে জেনেটিক পদার্থ হিসেবে RNA থাকে। ব্যাকটেরিয়া কোষেও RNA পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৪১]

১৪৩ সাইটোপ্লাজম থেকে নির্দিষ্ট অ্যামিনো এসিড বহন করে থাকে কোন RNA?

- (A) tRNA (B) rRNA
(C) mRNA (D) gRNA

উত্তর: (A) tRNA

ব্যাখ্যা:

RNA-এর প্রকারভেদ: RNA-এর প্রকারভেদ রয়েছে এবং প্রতিটা টাইপ বিশেষ ধরনের কাজ করে থাকে। যেমন:

- **tRNA:** সাইটোপ্লাজম থেকে mRNA কর্তৃক নির্দেশিত সংকেত অনুসারে সঠিক অ্যামিনো এসিড পরিবহন করে।
- **rRNA:** রাইবোসোম নামক অঙ্গাণু গঠন করে থাকে।
- **mRNA:** DNA থেকে বংশগতীয় সংকেত (তথ্য) রাইবোসোমে পৌঁছায়।
- **বংশগতীয় RNA:** কতিপয় ভাইরাসে বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যের নিয়ন্ত্রক ও বাহক যেমন TMV।
- **মাইনর RNA:** বিভিন্ন প্রকার এনজাইমের কাঠামো দান করে। এনজাইম হিসেবে কাজ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪১, ৪২]

১৪৪ tRNA-এর সম্পূর্ণ কাঠামোগত কয়টি ফাঁস সৃষ্টি করে?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (C) ৪

ব্যাখ্যা:

ট্রান্সফার RNA: এদের পরিমাণ মোট RNA-এর ১০-১৫%। প্রতি কোষে ৩১-৪২ ধরনের tRNA থাকে এরা সবচেয়ে ক্ষুদ্র RNA অণু এবং ওজন প্রায় ২৫,০০০ ডাল্টন। সাধারণত ১টি tRNA অণুতে ৭৫-৯০ টি নিউক্লিওটাইড থাকে। এরা এক সূত্র বিশিষ্ট হলেও সম্পূর্ণ কাঠামোতে ৫টি বাহু ৪টি ফাঁস (লুপ) সৃষ্টি করে। হোলে (R. Holley 1965) tRNA-র জন্য ক্লোভার লিফ মডেল প্রস্তাব করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৪১]

১৪৫ পলিপেপটাইড চেইন শুরু হয় নিম্নের কোন অ্যামাইনো এসিড দ্বারা?

- (A) ট্রিপটোফ্যান (B) মিথিওনিন
(C) প্রিওনিন (D) লাইসিন

উত্তর: (B) মিথিওনিন

ব্যাখ্যা:

দ্বিতীয় নিউক্লিওটাইড বা স্কারক

	U	C	A	G	
U	UUU } ফিনাইলঅ্যালানিন	UCU } সেরিন	UAU } টাইরোসিন	UGU } সিস্টেইন	U
	UUC } ফিনাইলঅ্যালানিন	UCC } সেরিন	UAC } টাইরোসিন	UGC } সিস্টেইন	C
	UUA } লিউসিন	UCA } সেরিন	UAA } বন্ধ	UGA } বন্ধ	A
	UUG } লিউসিন	UCG } সেরিন	UAG } বন্ধ	UGG } ট্রিপটোফ্যান	A
C	CUU } লিউসিন	CCU } প্রোলিন	CAU } হিস্টিডিন	CGU } অরজিনিন	U
	CUC } লিউসিন	CCC } প্রোলিন	CAC } হিস্টিডিন	CGC } অরজিনিন	C
	CUA } লিউসিন	CCA } প্রোলিন	CAA } থুটামিন	CGA } অরজিনিন	A
	CUG } লিউসিন	CCG } প্রোলিন	CAG } থুটামিন	CGG } অরজিনিন	A
A	AUU } আইসোলিউসিন	ACU } প্রিওনিন	AAU } অ্যাসপারজিন	AGU } সেরিন	U
	AUC } আইসোলিউসিন	ACC } প্রিওনিন	AAC } অ্যাসপারজিন	AGC } সেরিন	C
	AUA } আইসোলিউসিন	ACA } প্রিওনিন	AAA } লাইসিন	AGA } অরজিনিন	A
	AUG } মেথিওনিন	ACG } প্রিওনিন	AAG } লাইসিন	AGG } অরজিনিন	A
G	GUU } গ্লুটামিন	GCU } অ্যালানিন	GAU } অ্যাসপারটিক এসিড	AGU } সেরিন	U
	GUC } গ্লুটামিন	GCC } অ্যালানিন	GAC } অ্যাসপারটিক এসিড	AGC } সেরিন	C
	GUA } গ্লুটামিন	GCA } অ্যালানিন	GAA } গ্লুটামিন এসিড	AGA } অরজিনিন	A
	GUG } গ্লুটামিন	GCG } অ্যালানিন	GAG } গ্লুটামিন এসিড	AGG } অরজিনিন	A

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৫৬]

১৪৬ পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের জন্য টারমিনেশন কোডন কোনটি?

- (A) AUG (B) UGG (C) UGA (D) AGU

উত্তর: (C) UGA

ব্যাখ্যা:

পলিপেপটাইড ট্রান্সলেশনের জন্য সমাপনী কোডন বা টারমিনেশন কোডন বা স্টপ কোডন তিনটি হলো- UAA, UAG এবং UGA। সূচনা কোডনটি হচ্ছে AUG।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৫৫]

১৪৭ এ পর্যন্ত হিসাবকৃত ক্ষুদ্রতম জিনে কতটি নিউক্লিওটাইড

- পাওয়া গেছে?
(A) ৭৫ (B) ৪,০০০
(C) ৪০,০০০ (D) ৫০,০০০

উত্তর: (A) ৭৫

ব্যাখ্যা:

জিন ও নিউক্লিওটাইড এর সংখ্যা: একটি স্তন্যপায়ী জীবের কোষে ৫০,০০০ এর অধিক জিন থাকতে পারে। প্রতিটি জিন একটি সুনির্দিষ্ট DNA অংশ নিয়ে গঠিত এবং এর নিউক্লিওটাইড সংখ্যা ও অনুক্রমও সুনির্দিষ্ট। সুনির্দিষ্ট স্কারক অনুক্রম সুনির্দিষ্ট তথ্য বা সংকেত নির্দেশ করে। এ পর্যন্ত হিসাবকৃত ক্ষুদ্রতম জিনে ৭৫টি নিউক্লিওটাইড এবং বৃহত্তম জিনে ৪০,০০০টি নিউক্লিওটাইড রেকর্ড করা হয়েছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৫৪]

১৪৮ কোন কোষের সমুদয় RNA-এর শতকরা ৮০%-ই হলো-

- (A) রাইবোজোমাল RNA (B) ট্রান্সফার RNA
(C) বার্তাবহ RNA (D) মাইনর RNA

উত্তর: (A) রাইবোজোমাল RNA

ব্যাখ্যা:

কোষে বিভিন্ন প্রকার RNA এর শতকরা পরিমাণ:

- কোন কোষের সমুদয় RNA অণুর ৮০% ভাগই রাইবোজোমাল RNA,
- ৫-১০% RNA হল mRNA,
- ১৫% RNA হল tRNA।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩৮-৩৯]

১৪৯ নিম্নের কোনটি সঠিক?

- (A) DNA → mRNA → প্রোটিন
(B) প্রোটিন → mRNA → DNA
(C) DNA → প্রোটিন → mRNA
(D) DNA → mRNA → লিপিদ

উত্তর: (A) DNA → mRNA → প্রোটিন

ব্যাখ্যা:

ট্রান্সক্রিপশন ও ট্রান্সলেশন:

DNA $\xrightarrow{\text{ট্রান্সক্রিপশন}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{ট্রান্সলেশন}}$ প্রোটিন (পলিপেপটাইড শৃঙ্খল)

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৪৪]

১৫০ অপেরনের অংশ নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) গাঠনিক জিন (B) প্রোমোটার জিন
(C) অপারেটর জিন (D) সমাপ্তিকরণ জিন

উত্তর: (D) সমাপ্তিকরণ জিন

ব্যাখ্যা:

অপেরন: আদি কোষে (eg. *E. coli*) জিন প্রকাশের ইউনিটকে বলা হয় operon (অপেরন)। চারটি অংশ নিয়ে অপেরন গঠিত হয়। অংশ চারটি হলো-

১. গাঠনিক জিন (Structural gene): যা এনজাইম সংশ্লেষ করে।
২. প্রোমোটার জিন বা উদ্দীপক জিন (Promoter gene): যেখানে RNA-পলিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়।

১. অপারেটর বা চালক জিন (Operator gene): গাঠনিক জিনের প্রোটিন উৎপাদন নিয়ন্ত্রণ করে।
 ২. রেগুলেটর জিন বা নিয়ন্ত্রক (Regulator gene): যা অপারেটর জিনকে নিয়ন্ত্রণ করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৫৩]

মনে রাখার Tips / Mnemonic:

● অপেরনের চারটি অংশ মনে রাখার উপায়:

● অপেরন SPOR

S	P	O	R
↓	↓	↓	↓
Structural gene	Promoter gene	Operator gene	Regulator gene

এক নজরে জীবকোষের প্রধান অঙ্গাণুসমূহের নাম, গঠন ও কাজ:

কোষের অংশ	গঠনবৈশিষ্ট্য	কাজ
১। কোষপ্রাচীর (Cell wall)	উদ্ভিদকোষে অবস্থিত জড় পদার্থ (সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ, পেকটিন প্রভৃতি) দিয়ে গঠিত পুরু প্রাচীর বিশেষ। এটি মধ্যল্যামেলা, প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি প্রাচীর নিয়ে গঠিত।	কোষের আকৃতি প্রদান এবং কোষের সজীব অংশকে রক্ষা করা এর প্রধান কাজ। অনেক সময় এটি কোষের বর্জ্য পদার্থ সঞ্চিত রাখে।
২। কোষঝিলি (Cell membrane)	সজীব, বৈষম্যভেদ্য এবং প্রোটিন ও লিপিড দিয়ে গঠিত ঝিলি।	কোষের প্রোটোপ্লাজমকে রক্ষা করা, কোষের আকৃতি প্রদান করা এবং অন্তঃকোষীয় ব্যাপন ও অভিশ্রবণে সহায়তা করা এর প্রধান কাজ। কোষ-অঙ্গাণু সৃষ্টিতে এর বিশেষ ভূমিকা আছে।
৩। নিউক্লিয়াস (Nucleus)	প্রোটোপ্লাজমের সর্বাপেক্ষা ঘন, গোলাকার ঝিল্লিবেষ্টিত অংশ। এটি নিউক্লিয়ার ঝিল্লি, নিউক্লিওপ্লাজম, নিউক্লিওলাস এবং ক্রোমটিন নিয়ে গঠিত। প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড এর প্রধান উপাদান।	কোষের বিপাক নিয়ন্ত্রণ, কোষ বিভাজন এবং বংশগতি বৈশিষ্ট্যাবলির বংশ পরম্পরায় বহন করা এর প্রধান কাজ।
৪। সাইটোপ্লাজম (Cytoplasm)	নিউক্লিয়াস ছাড়া সব ধরনের কোষ-অঙ্গাণু ও নিজীব বস্তুসহ প্রোটোপ্লাজমের অর্ধতরল জেলির মতো সজীব অংশ। এটি এন্ডোপ্লাজম ও এন্ডোপ্লাজমে বিভেদিত।	কোষের অঙ্গাণু এবং নিজীব বস্তুকে ধারণ করে এবং কোষের বিভিন্ন বিপাক ক্রিয়ায় প্রধান স্থানরূপে ব্যবহৃত হয়।
৫। মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria)	ছিদ্রবর্তী ঝিল্লিবেষ্টিত ক্ষুদ্র গোলাকার, ডিম্বাকার বা সূত্রাকার অঙ্গাণু। এর অন্তঃপর্দার ভাঁজগুলিকে ক্রিস্টি বলে। এর অন্তঃপ্রকোষ্ঠে ধার্ম থাকে। ক্রিস্টির গায়ে বৃত্তযুক্ত ATP-synthases থাকে।	শ্বসনে সহায়তা করা এর প্রধান কাজ। এটি কোষের শক্তির উৎসরূপে কাজ করে।
৬। প্রাস্টিড (Plastid)	উদ্ভিদকোষে অবস্থিত প্রাস্টিড দুটি ঝিল্লিবেষ্টিত নানান আকৃতির অঙ্গাণু। এটি প্রধানত তিন প্রকারের, যেমন- ক্লোরোপ্লাস্ট, ক্রোমোপ্লাস্ট এবং লিউকোপ্লাস্ট। ক্রোমোপ্লাস্ট স্ট্রোমা ও থানা নিয়ে গঠিত।	প্রাস্টিড উদ্ভিদের বর্ণ সৃষ্টিতে, খাদ্য সংশ্লেষে এবং খাদ্য সঞ্চয়ে সহায়তা করে।

৭। গলজি বস্তু (Golgi Bodies)	একক ঝিল্লিবেষ্টিত চ্যাপ্টা খলির মতো অঙ্গাণু। এটি সিস্টারিন, ডেসিকল ও ড্যাকুওল নিয়ে গঠিত।	বিভিন্ন বস্তুর ক্ষরণে সহায়তা করে এবং সংশ্লেষিত প্রোটিন ও এনজাইমের সঞ্চয় ডান্ডাররূপে কাজ করে।
৮। এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (Endoplasmic reticulum)	একক ঝিল্লিবেষ্টিত, শাখা-প্রশাখায়ুক্ত, চ্যাপ্টা খলির মতো অঙ্গাণু যা সাইটোপ্লাজমকে অসংখ্য প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে রাখে। এদের গাত্র মসৃণ বা দানাযুক্ত (রাইবোজোম দানা) হয়।	সাইটোপ্লাজমের কাঠামো গঠন করে, রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলোকে পৃথক করে রাখে এবং নিঃসৃত দ্রবের পরিবহনতন্ত্র হিসেবে কাজ করে।
৯। রাইবোজোম (Ribosome)	প্রোটিন ও RNA দিয়ে গঠিত এক ধরনের অঙ্গাণু, যা দুটি উপএকক সমন্বয়ে গঠিত। 80S = 60S + 40S; 70S = 50S + 30S	প্রোটিন সংশ্লেষণ করা।
১০। লাইসোজোম (Lysosome)	একক ঝিল্লিবেষ্টিত এনজাইমপূর্ণ খলির মতো বা গহ্বরের মতো অঙ্গাণু।	এরা প্রধানত অন্তঃকোষীয় পরিপাকে সহায়তা করে।
১১। সেন্ট্রিওল (Centriole)	দুটি পিপের মতো ফাঁপা, দু-মুখ খোলা অঙ্গাণু বিশেষ, যার প্রাচীরটি ত্রয়ী অণুনালাকা নিয়ে গঠিত। এটি প্রাণিকোষের অঙ্গাণু।	কোষ বিভাজনের সময় স্পিন্ডলতন্ত্র গঠন এবং ম্যাজেলা বা সিলিয়া সৃষ্টি করা এর প্রধান কাজ।
১২। সাইটোস্কেল (Cytoskeleton)	সাইটোপ্লাজমের কঙ্কাল গঠনকারী তন্ত্রময় অংশ বিশেষ। এটি মাইক্রোফিলামেন্ট (microfilament) ও মাইক্রোফাইব্রিল (microfibril) নিয়ে গঠিত।	এরা কোষীয় চলনে: সেন্ট্রিওল, সিলিয়া ও ম্যাজেলা সৃষ্টিতে অংশগ্রহণ করে।
১৩. কোষ গহ্বর (Vacuole)	টনোপ্লাস্ট পরিবেষ্টিত কোষরস (cell sap)-সহ অংশই হয় গহ্বর।	অসমোরেগুলেশন-এ সাহায্যে করা, রেচনবস্তু ও খাদ্যবস্তু সঞ্চয় করা এর প্রধান কাজ।
১৪. সেল ইনক্লুসন (Cell inclusion)	বিভিন্ন সঞ্চিতবস্তু, বর্জ্যবস্তু ও ক্ষরিত-বস্তু নিয়ে গঠিত উদ্ভিদকোষের বিভিন্ন জড়বস্তুসমূহ।	খাদ্যবস্তু ও বর্জ্যবস্তু সঞ্চিত রাখা।

বিডি নিখাগ.কম

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। ডি-অক্সিরাইবোজের কয় নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই ?

- (A) ২ নং-এ (B) ৩ নং-এ
(C) ৪ নং-এ (D) ৫ নং-এ

উত্তর: (A) ২ নং-এ

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। কোষীয় পরিপাকে অংশগ্রহণকারী অঙ্গাণু কোনটি ?

- (A) রাইবোজোম (B) লাইসোজোম
(C) গলজি বস্তু (D) মাইটোকন্ড্রিয়া

উত্তর: (B) লাইসোজোম

৩। DNA এর কার্যকরী একককে কী বলে ?

- (A) সিস্ট্রন (B) রেকন
(C) কমপ্লেক্স (D) রেপ্লিকন

উত্তর: (A) সিস্ট্রন

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৪। কোন অঙ্গাণুটির মাধ্যমে অটোফ্যাগী ঘটে ?

- (A) রাইবোজোম (B) ইডিওসোম
(C) লাইসোসোম (D) সেন্ট্রোসোম

উত্তর: (C) লাইসোসোম

৫। কোনটি পিউরিন বেস ?

- (A) অ্যাডেনিন (B) সাইটোসিন
(C) থাইমিন (D) ইউরাসিল

উত্তর: (A) অ্যাডেনিন

৬। কোনটি সূচনা কোডন ?

- (A) AUG (B) UAG
(C) UGA (D) UAA

উত্তর: (A) AUG

৭। কোনটি জীবে বংশগতিয় পদার্থ ?

- (A) সেন্ট্রোসোম (B) রাইবোজোম
(C) DNA (D) RNA

উত্তর: (C) DNA

৮। কোষ আবিষ্কার করেন কে ?

- (A) লিউয়েন হুক (B) রবার্ট হুক
(C) রবার্ট ব্রাউন (D) রবার্ট ডারউইন

উত্তর: (B) রবার্ট হুক

৯। কোষ গহ্বরের চারপাশে যে পাতলা আবরণ থাকে তাকে বলা হয় ?

- (A) ইলায়োগ্রাস্ট (B) অ্যামাইলোগ্রাস্ট
(C) অ্যালিউরোগ্রাস্ট (D) টনোগ্রাস্ট

উত্তর: (D) টনোগ্রাস্ট

১০। কোনটি সাইটোপ্লাজমীয় নির্জীব বস্তু ?

- (A) রাইবোসোম (B) লাইসোজোম
(C) এনজাইম (D) প্লাস্টিড

উত্তর: (C) এনজাইম

১১। DNA খণ্ডক জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহৃত হয় কোন এনজাইম ?

- (A) রেস্ট্রিকশন (B) হেলিকেজ
(C) পলিমারেজ (D) লাইগেজ

উত্তর: (D) লাইগেজ

১২। নিচের কোনটি দ্বারা ট্রান্সলেশন শুরু হয় ?

- (A) থিওনিন (B) প্রোলিন
(C) হিস্টিডিন (D) মিথায়েনিন

উত্তর: (D) মিথায়েনিন

১৩। কোষের শক্তি উৎপাদনকারী অঙ্গাণু কোনটি ?

- (A) ক্লোরোগ্রাস্ট (B) রাইবোসোম
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া (D) গলগি বস্তু

উত্তর: (C) মাইটোকন্ড্রিয়া

১৪। কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে কোনটি ?

- (A) সাইটোপ্লাজম (B) কোষ গহ্বর
(C) গ্লাইঅক্সিজোম (D) নিউক্লিওপ্লাজম

উত্তর: (B) কোষ গহ্বর

১৫। RNA থেকে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়াকে কী বলে ?

- (A) রেপ্লিকেশন (B) ট্রান্সলেশন
(C) ট্রান্সক্রিপশন (D) ট্রান্সফরমেশন

উত্তর: (B) ট্রান্সলেশন

১৬। প্রোটিন সংশ্লেষণ করে অঙ্গাণুটি ?

- (A) গলগি বস্তু (B) রাইবোসোম
(C) লাইসোসোম (D) অ্যাক্রোসোম

উত্তর: (B) রাইবোসোম

১৭। কোষ বিভাজনের সময় কোষপ্রেট তৈরিতে সাহায্য করে কোন অঙ্গাণু ?

- (A) গলগি বস্তু (B) রাইবোসোম
(C) মাইক্রোট্যুবিউলস (D) লাইসোজোম

উত্তর: (D) লাইসোজোম

বিডিনিয়োগ

মেডিকেল ভর্তিচ্ছুদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮

৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)

এই অধ্যায়ের Most Important 40টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

- কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান হলো -
(A) গ্রাইকোজেন (B) স্টার্চ
(C) ইনুলিন (D) সেলুলোজ
1. (A) (B) (C) (D)
- আঙ্গুরের খোকার মতো ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিস্টালকে বলা হয়-
(A) সিস্টোলিথ (B) র্যাফাইড
(C) রেজিন (D) গাম
2. (A) (B) (C) (D)
- দুটি পাশাপাশি কোষের খোটোপ্লাজম কী দ্বারা যুক্ত থাকে?
(A) প্লাজমামেমব্রেন (B) মাইক্রোভিলাই
(C) ডেসমোসোম (D) প্লাজমোডেসমাটা
3. (A) (B) (C) (D)
- নিম্নের কোনটি উদ্ভিদ কোষের সঞ্চিত পদার্থ নয়?
(A) কার্বহাইড্রেট (B) প্রোটিন
(C) লিপিড (D) রেজিন
4. (A) (B) (C) (D)
- উদ্ভিদকোষের প্রধান বৈশিষ্ট্য কোনটি?
(A) কোষপর্দা (B) কোষপ্রাচীর
(C) নিউক্লিয়াস (D) সাইটোপ্লাজম
5. (A) (B) (C) (D)
- কোষঝিল্লির গঠনের সর্বপ্রথম প্রস্তাবকৃত সুনির্দিষ্ট মডেল কোনটি?
(A) Sandwich model
(B) Fluid-mosaic model
(C) Unit membrane hypothesis
(D) Benson's model
6. (A) (B) (C) (D)
- প্রাণিকোষের কোষঝিল্লিতে কোনটি বেশি পরিমাণ থাকে?
(A) লিপিড বাইলিয়ার (B) মেমব্রেন
(C) কোলেস্টেরল (D) গ্রাইকোক্যালিক্স
7. (A) (B) (C) (D)
- কোষঝিল্লির মোট গুরু ওজনের কতভাগ লিপিড?
(A) ৫৫ ভাগ (B) ৭৫ ভাগ
(C) ৬৫ ভাগ (D) ৮৫ ভাগ
8. (A) (B) (C) (D)
- নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন যিনি -
(A) রবার্ট ব্রাউন, ১৮৩১ সালে (B) গলগি, ১৮৯৮ সালে
(C) বেভা, ১৮৯৮ সালে (D) পোর্টার, ১৯৪৫ সালে
9. (A) (B) (C) (D)
- কোষাভ্যন্তরে অধিক প্রবর্তিত মাইক্রোভিলাসকে কী বলে?
(A) পিনোসাইটিক ফোকা (B) ডেসমোসোম
(C) ফ্যাগোসোম (D) পিনোসোম
10. (A) (B) (C) (D)
- প্লাজমা মেমব্রেনের বিশেষ অবস্থা নয় নিম্নের কোনটি?
(A) মাইক্রোভিলাই (B) ভিলাই
(C) ডেসমোসোম (D) পিনোসাইটিক ভেসিকল
11. (A) (B) (C) (D)

- প্লাজমা মেমব্রেনের ফ্লুইড মোজাইক, মডেল অনুসারে শুধুমাত্র ঝিল্লির বহিঃতলে অবস্থান করে নিম্নের কোনটি?
(A) ফসফোলিপিড (B) অন্তর্নিহিত প্রোটিন
(C) গ্রাইকোক্যালিক্স (D) কোলেস্টেরল
12. (A) (B) (C) (D)
- চর্বি জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী প্রাস্টিডের নাম-
(A) অ্যামাইলোপ্রাস্ট (B) অ্যালিউরোপ্রাস্ট
(C) ইলায়োপ্রাস্ট (D) ক্লোরোপ্রাস্ট
13. (A) (B) (C) (D)
- গোলাকার ক্লোরোপ্রাস্ট পাওয়া যায় কোথায়?
(A) *Chlamydomonas* (B) *Pithophora*
(C) *Ulothrix* (D) *Zygnema*
14. (A) (B) (C) (D)
- ক্লোরোপ্রাস্টে রয়েছে-
(A) ৭৫% ক্লোরোফিল-a ও ২৫% ক্লোরোফিল-b
(B) ২৫% ক্লোরোফিল-a ও ৭৫% ক্লোরোফিল-b
(C) ৫০% ক্লোরোফিল-a ও ৫০% ক্লোরোফিল-b
(D) ৯০% ক্লোরোফিল-a ও ১০% ক্লোরোফিল-b
15. (A) (B) (C) (D)
- মাইটোকন্ড্রিয়ার গঠনগত উপাদান নয় নিম্নের কোনটি?
(A) লিপোপ্রোটিন বাইলিয়ার (B) ATP-synthases ও ETS
(C) DNA ও রাইবোসোম (D) থাইলাকয়েড
16. (A) (B) (C) (D)
- অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে বলে -
(A) গ্রাইঅক্সিসোম (B) মাইক্রোসোম
(C) পারঅক্সিসোম (D) অক্সিসোম
17. (A) (B) (C) (D)
- কোনটি গলজি বডি়র সমার্থক নয়?
(A) ডিক্টিওসোম (B) ইডিওসোম
(C) লিপোকন্ড্রিয়া (D) ক্যামিলো গলজি
18. (A) (B) (C) (D)
- গ্রাইকোস্যালাইন হয় নিম্নের কোন অঙ্গাণুতে?
(A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) গলজি বডি
(C) লাইসোসোম (D) সেন্ট্রিওল
19. (A) (B) (C) (D)
- নিম্নের কোন কোষটিতে গলজি বডি অনুপস্থিত?
(A) প্রোক্যারিওটিক কোষ (B) টেরিডোফাইটের শুক্রাণু
(C) পরিণত সীডনল (D) প্রাণীর শ্বেত রক্ত কণিকা
20. (A) (B) (C) (D)
- "আত্মঘাতী থলিকা" বলা হয় কোনটিকে?
(A) গলজিবস্তু (B) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া (D) লাইসোসোম
21. (A) (B) (C) (D)
- নিম্নের কোনটিতে অধিক সংখ্যক লাইসোসোম দেখা যায়?
(A) শ্বেত রক্তকণিকা (B) RBC
(C) অস্ত্রের আবরণী (D) বৃক্ক কোষ
22. (A) (B) (C) (D)

23. যেটি আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন করে-

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
(C) গলজি বডি (D) রাইবোজোম

23. (A) (B) (C) (D)

24. কোন এনজাইম ডিগাপুর আবরণের বিগলন ঘটায়?

- (A) এসিড ফসফাটেজ (B) স্যাকারেজ
(C) লাইসোসোজাইম (D) হায়ালুরোনিডেজ

24. (A) (B) (C) (D)

25. আদি কোষে রাইবোসোম কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?

- (A) লাইসোসোম (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) DNA (D) RNA

25. (A) (B) (C) (D)

26. স্বাভাবিক অঙ্গ 'সেন্ট্রিওল' কোথায় পাওয়া যায়?

- (A) ডায়টম (B) টেরিডোফাইট
(C) ইস্ট (D) অ্যানজিওস্পার্ম

26. (A) (B) (C) (D)

27. সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে সিলিয়া ও ফ্ল্যাজেলা সৃষ্টি করা কার কাজ?

- (A) সেন্ট্রিওল (B) নিউক্লিয়াস
(C) পারঅক্সিসোম (D) মাইটোকন্ড্রিয়া

27. (A) (B) (C) (D)

28. কোষ বিভাজনের সময় মাইটোটিক অ্যাপারেটাস তৈরি করে নিম্নের কোনটি?

- (A) মাইক্রোটুবিউলস (B) সেন্ট্রিওল
(C) পারঅক্সিসোম (D) সেন্ট্রিওল নিউক্লিয়াস

28. (A) (B) (C) (D)

29. অম্ল এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের আউটপকেটিং এর মাধ্যমে কোনটি তৈরি হয়?

- (A) পারঅক্সিসোম (B) গ্রাইঅক্সিসোম
(C) রাইবোসোম (D) সেন্ট্রিওল

29. (A) (B) (C) (D)

30. নিউক্লিওলাসের দানাদার মধ্যভাগকে কী বলে?

- (A) পার্সঅ্যামরফ (B) নিউক্লিওলোনিয়া
(C) মাতৃকা (D) নিউক্লিওজোম

30. (A) (B) (C) (D)

31. একটি আদর্শ ক্রোমোজোমের গঠনে নিম্নের কোনটি অনুপস্থিত?

- (A) ক্রোমাটিড (B) সেন্ট্রোমিয়ার
(C) সেন্ট্রোসোম (D) টেলোমিয়ার

31. (A) (B) (C) (D)

32. নিম্নের কোন ক্রোমোজোমটি ইংরেজি 'L' অক্ষরের মতো?

- (A) মেটাসেন্ট্রিক (B) সাবমেটাসেন্ট্রিক
(C) অ্যাক্রোসেন্ট্রিক (D) টেলোসেন্ট্রিক

32. (A) (B) (C) (D)

33. DNA-এর কার্যকরী একককে কী বলে?

- (A) রেকন (B) সিসট্রন
(C) এক্সন (D) ইন্ট্রন

33. (A) (B) (C) (D)

34. নিউক্লিওটাইডের গঠনে কোনটি পাওয়া যায় না?

- (A) নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক (B) এক অণু পেটোজ স্যুগার
(C) এক অণু ফসফেট (D) এক অণু সালফেট

34. (A) (B) (C) (D)

35. DNA এর দু'টি সূত্রক যে বন্ধন দ্বারা পরস্পর আবদ্ধ থাকে?

- (A) আয়নিক বন্ধন (B) সমযোজী বন্ধন
(C) ধাতব বন্ধন (D) হাইড্রোজেন বন্ধন

35. (A) (B) (C) (D)

36. DNA রেপ্লিকেশনের অনুকল্প নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) রক্ষণশীল (B) অরক্ষণশীল
(C) অর্ধরক্ষণশীল (D) বিচ্ছুরণশীল

36. (A) (B) (C) (D)

37. নিম্নের কোনটি মাস্টার মলিকিউল?

- (A) DNA (B) RNA
(C) প্রোটিন (D) কার্বোহাইড্রেট

37. (A) (B) (C) (D)

38. রেপ্লিকেশন কমপ্লেক্স বা রেপ্লিসোমের প্রধান এনজাইম নিম্নের কোনটি?

- (A) হেলিকেজ (B) প্রাইমেজ
(C) DNA পলিমারেজ (D) সিঙ্গেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন

38. (A) (B) (C) (D)

39. নিম্নের কোন উপাদানটি DNA-এর ক্ষত (damage) করতে পারে না?

- (A) UV রশ্মি (B) বিষাক্ত মৌল
(C) কারসিনোজেনিক পদার্থ (D) IR রশ্মি

39. (A) (B) (C) (D)

40. ডবল হেলিক্স-এর নিউক্লিওটাইড জোড় ভেঙে অহসর হওয়ার ফলে সেখানে Y আকৃতির কী তৈরি হয়?

- (A) সুচনা বিন্দু (B) রেপ্লিকেশন ফর্ক
(C) লেডিং সূত্র (D) ল্যাগিং সূত্র

40. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৭	2. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৭	3. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৭	4. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৬	5. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৮
6. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৮	7. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৮	8. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৮	9. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৯	10. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৯
11. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৯	12. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫১৯	13. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২০	14. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২১	15. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২১
16. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২২	17. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২২	18. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২২	19. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৩	20. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৩
21. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৩	22. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৩	23. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৪	24. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৩	25. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৪
26. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৪	27. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৪	28. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৬	29. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৬	30. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৭
31. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৬	32. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৬	33. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫২৯	34. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩০	35. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩১
36. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩১	37. (A) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩২	38. (C) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩২	39. (D) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩৩	40. (B) ব্যাখ্যা: রফেল প্রশ্ন-৫৩২

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]**উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-**

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ

[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

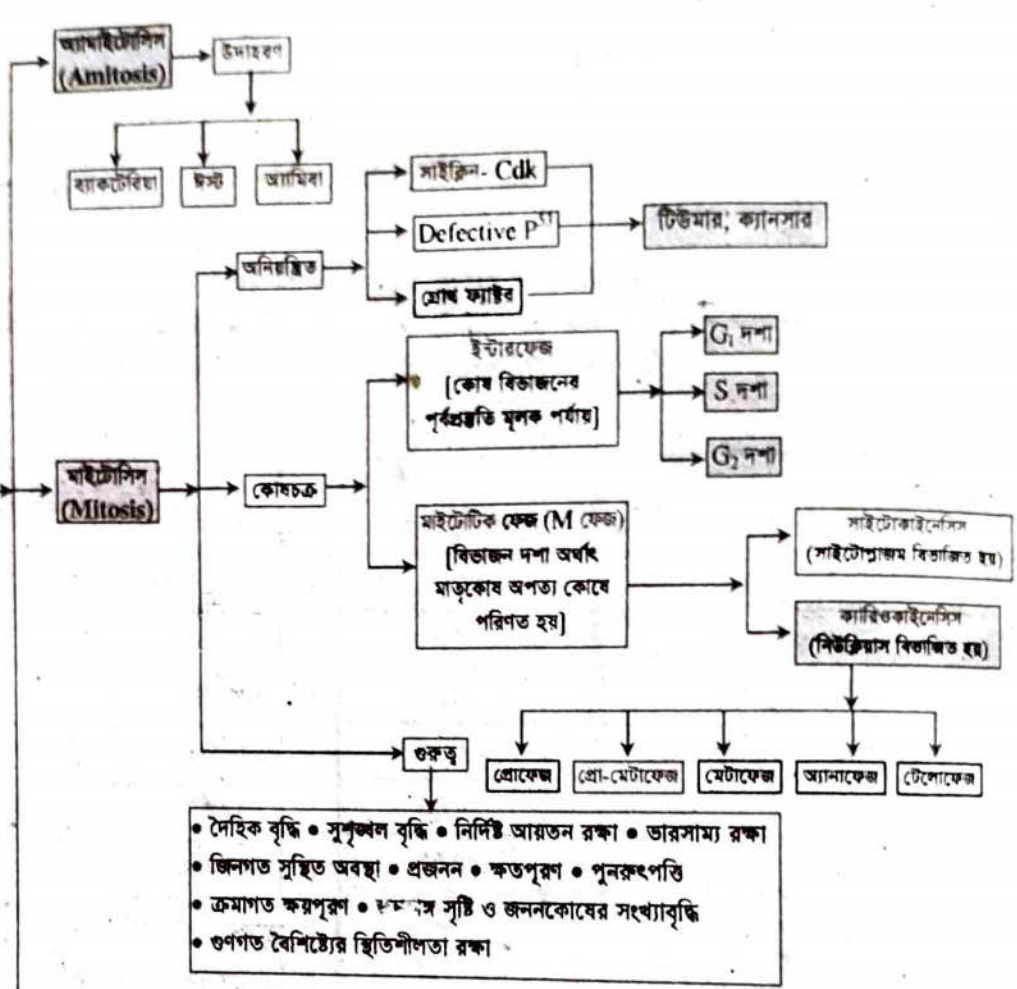
গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস	৫৪৭
অ্যানাফেজ	৫৪৬
অ্যামাইটোসিস	৫৪৪
ইকোয়েশনাল বা সমীকরণিক বিভাজন	৫৫০
ইন্টারকাইনেসিস	৫৪৮
কায়াজমা	৫৫১
ক্যাপার সৃষ্টি	৫৫০
কারিওকাইনেসিস	৫৪৪
কোষ চক্র	৫৪৪
কোষ বিভাজন উদ্দীপনা	৫৪৪
কোষ বিভাজনের আবিষ্কার	৫৪৪
কোষ বিভাজনের প্রকার	৫৪৩
কোষীয় মৃত্যু	৫৪৭
ক্রসিংওভার	৫৪৯
ক্রসিংওভারের গুরুত	৫৫১
ক্রোমোসোমের আকৃতি	৫৫০
ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস	৫৫০
গ্যামিটোজেনিক মায়োসিস	৫৪৭
জাইগোটন	৫৪৮
জাইগোটিক মায়োসিস	৫৪৭
টেলোড	৫৪৮
টেলোফেজ	৫৪৭
টেলোফেজ-২	৫৫০
ডিপ্রোটিন	৫৪৯
প্যাকাইটন	৫৪৮

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন	৫৪৪
প্রাক্তীয়করণ	৫৪৯
প্রোফেজ	৫৪৫
প্রোফেজ-১	৫৪৮
প্রো মেটাফেজ এর বৈশিষ্ট্য	৫৫২
প্রাজমোডিয়াম	৫৫২
বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষ	৫৪৯
মাইটোসিস সংঘটনের স্থান	৫৪৫
মাইটোসিস	৫৪৯
মাইটোসিস ও মায়োসিসের মধ্যে পার্থক্য	৫৪৯
মাইটোসিসের গুরুত্ব	৫৫১
মায়োসিস	৫৪৭
মায়োসিস কোষ বিভাজন	৫৫০
মায়োসিসের গুরুত্ব	৫৫১
মায়োসিস সংঘটনের স্থান	৫৫২
ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর	৫৪৫
মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন	৫৫২
মেটাফেজ	৫৪৬
লেন্ডোটিনের বৈশিষ্ট্য	৫৪৮
সিনোসাইটিক	৫৫২
স্পোরোজেনিক মায়োসিস	৫৪৭
Apoptosis	৫৪৭
Erythropoietin	৫৪৫
Necrosis	৫৪৭

বিডিনি.আগ.কম

অধ্যায়-২: Concept Map

কোষ বিভাজন
(Cell Division)



- দৈহিক বৃদ্ধি • সূক্ষ্মবল বৃদ্ধি • নির্দিষ্ট আয়তন রক্ষা • ভারসাম্য রক্ষা
- জিনগত সুস্থিত অবস্থা • প্রজনন • ক্ষতপূরণ • পুনরুদ্ধাপত্তি
- ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ • ক্ষয়পূরণ সৃষ্টি ও জননকোষের সংখ্যাবৃদ্ধি
- গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা

বিউনিয়োগকন

- সোম্যাটিক**
 - পেশাদারীকৃত বিন্যাস দেখা যায়
 - ক্রোমোসোম আন্তঃক্রমণ করে
 - প্রতিটি ক্রোমোসোমের সাথে সাদাভাৱে ক্রোমোসোমের বিচ্ছিন্ন থাকে।
 - প্রতিকোষে সেগুলি অবিভক্ত থাকে।
- জাইগোটিক**
 - হোমোলগাস ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে সাইন্যাপসিস ঘটে।
 - হোমোলগাস ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়।
- প্যাকাইটিক**
 - ক্রমসোমের তৈরি হয়
 - ক্রসিংওভার ঘটে
 - সিস্টার ও নন-সিস্টার ক্রোম্যাটিড দেখা যায়।
- ডিপ্লোটিক**
 - এ ধাপে ক্রোমোসোমের প্রান্তীয়করণ (Terminalisation) ঘটে।
- ডায়াকাইনেসিস**
 - নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে
 - সেন্ট্রিওল (প্রাণিকোষে) মেরুতে পৌঁছায়।

Ref: অধ্যাপক আজমল, ড. হাসান, ড. আলীম

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অপত্য কোষ (Daughter cell)	কোষ বিভাজনের ফলে সৃষ্ট কোষকে অপত্য কোষ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অপত্য ক্রোমোজোম (Daughter chromosome)	প্রতিটি ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার দুভাগে বিভক্ত হবার ফলে যে ক্রোমাটিড দুটি তৈরি হয় তাদের প্রতিটি ক্রোমাটিডকে অপত্য ক্রোমোজোম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অ্যাপোপটোসিস (Apoptosis)	কোষের জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যুকে Apoptosis বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যামাইটোসিস (Amitosis)	যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য (শিশু) কোষের সৃষ্টি করে তাকে অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল (Equatorial region)	প্রোফেজের একেবারে শেষদিকে উদ্ভিদকোষ কতগুলো তন্ত্রময় প্রোটিনের সমন্বয়ে দু'মেরুযুক্ত স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়। স্পিন্ডল যন্ত্রের দু'মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে ইকুয়েটর বা বিষুবীয় অঞ্চল বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইন্টারকাইনেসিস (Interkinesis)	মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় অন্তর্বর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইন্টারফেজ (Interphase)	পরপর দু'বার মাইটোসিস বিভাজনের মধ্যবর্তী দশাকে ইন্টারফেজ বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৫৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এন্ডোনিউক্লিয়েজ (Endonuclease)	ক্রসিং ওভারের কৌশলে কায়জামা অংশে ক্রোমাটিডগুলো যে এনজাইমের প্রভাবে ভেঙ্গে যায় তাকে এন্ডোনিউক্লিয়েজ বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কায়জামা (Chiasma)	দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের 'X' আকৃতির জোড়াস্থলকে একবচনে কায়জামা (Gk. Chiasma = cross) এবং বহুবচনে কায়জামাটা বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কারিওকাইনেসিস (Karyokinesis)	কোষের নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কারিওকানেসিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কোষ চক্র (Cell cycle)	কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন-এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষ চক্র (Cell Cycle)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কোষ বিভাজন (Cell division)	যে প্রক্রিয়ায় জীবের বৃদ্ধি ও জননের উদ্দেশ্যে কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে তাকে কোষ বিভাজন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৫৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্রসিং ওভার (Crossing over)	মিয়োসিস বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে একজোড়া হোমোলগাস ক্রোমোজোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে যে অংশের বিনিময় ঘটে তার নাম-ক্রসিং ওভার।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৭০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্রোমাটিড (Chromatid)	মাইটোসিস বিভাজনের প্রোফেজ পর্যায়ের প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত লম্বালম্বিভাবে দুটি সূত্রে বিভক্ত থাকে। প্রতিটি সূত্রে ক্রোমাটিড বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
টেট্রাড (Tetrad)	প্যাকাইটিন পর্যায়ে সর্বপ্রথম বাইভেলেটের প্রতিটি ক্রোমোসোমকে সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত অনুদৈর্ঘ্যে দুটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত দেখা যায়, অর্থাৎ প্রতি বাইভেলেটে দুটি সেন্ট্রোমিয়ার এবং চারটি ক্রোমাটিড থাকে। এ অবস্থাকে টেট্রাড বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ট্র্যাকশন ফাইবার (Traction fibre)	ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্ত্রকে ট্র্যাকশন ফাইবার বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নন-সিস্টার ক্রোমাটিড (Non-sister chromatid)	প্যাকাইটিনের পূর্বে প্রতিটি ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিড দৃষ্টিগোচর হয়। একই জোড়ার দুটি ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নেক্রোসিস (Necrosis)	পুষ্টির অভাব হলে অথবা বিবাক দ্রব্যের কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হলে কোষ মরে যায়, একে Necrosis বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রান্তীয়করণ (Terminalization)	বিকর্ষণের ফলে দুটি কায়জামার মধ্যবর্তী অংশে লুপের সৃষ্টি হয়। কায়জামাগুলো স্পষ্ট হয় এবং ক্রমাগত প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়জামার এরূপ প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে প্রান্তীয়করণ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রাজমালেমা (Plasmalema)	বিষুবীয় অঞ্চলেই লাইসোসোমের ন্যায় ফ্যাগোসোম জমা হয় এবং পরে এরা মিলিত হয়ে যে বিল্লির সৃষ্টি করে তাকে প্রাজমালেমা বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
বাইভ্যালেন্ট (Bivalent)	প্রতিটি জোড় বাঁধা ক্রোমোসোম জোড়াকে বাইভেলেট (bivalent) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
বিপাকীয় নিউক্লিয়াস (Metabolic nucleus)	বিভাজন পর্যায়টিকে সুন্দরভাবে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারফেজ অবস্থায় নিউক্লিয়াসে বহু গুরুত্বপূর্ণ ক্রিয়া-বিক্রিয়া ঘটে থাকে। তাই ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লিয়াসকে বলা হয় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৩-৬৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
বুকে (Bouquet)	প্রাণিকোষে লেন্টোটিন উপ-পর্যায়ে সেন্ট্রোমিয়ারগুলো সাধারণত নিউক্লীয় ঝিল্লির সন্নিহনে এক স্থানে এসে জড়ো হওয়ায় ক্রোমোসোমগুলোকে একত্রে একটি ফুলের তোড়ার মতো দেখায়। তাই অনেক সময় একে বুকে বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মায়োসিস (Meiosis)	যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস পর পর দু'বার এবং ক্রোমোসোম মাত্র একবার বিভাজিত হয়ে মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের অর্ধেক সংখ্যক ক্রোমোসোমযুক্ত চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টি করে তাকে মায়োসিস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইটোসিস (Mitosis)	জটিল ও ধারাবাহিক যে প্রক্রিয়ায় জীবের মাতৃকোষ প্রথমে নিউক্লিয়াস ও পরে সাইটোপ্লাজম-এর বিভাজনের মাধ্যমে সমআকৃতি ও সমগুণসম্পন্ন এমন দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে যার ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে তাকে মাইটোসিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাতৃকোষ (Mother cell)	যে কোষ থেকে অপত্য কোষ সৃষ্টি হয়, তাকে মাতৃকোষ বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মেটাকাইনেসিস (Metakinesis)	স্পিন্ডল যন্ত্রের বিসুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লাইগেজ (Ligase)	ক্রসিং ওভারের কৌশলে কায়াজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো যে এনজাইমের প্রভাবে জোড়া লেগে যায় তাকে লাইগেজ বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সমীকরণিক বিভাজন (Equational division)	মাইটোসিস কোষ বিভাজনে যে অপত্য কোষ সৃষ্টি হয় তাতে মাতৃকোষের সমান সংখ্যক ও সমান গুণসম্পন্ন ক্রোমোসোম উৎপন্ন হওয়ায় এ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইটোকাইনেসিস (Cytokinesis)	সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস (cytokinesis) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিন্যাপসিস (Synapsis)	দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যাপসিস (synapsis) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সিস্টার ক্রোমাটিড (Sister chromatid)	প্যাকাইটিনের পূর্বে প্রতিটি ক্রোমোসোমের দুটি করে ক্রোমাটিড দৃষ্টিগোচর হয় না। একই ক্রোমোসোমের দুটি ক্রোমাটিডকে সিস্টার ক্রোমাটিড বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৭১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
P ⁵³ (P-fifty three)	P ⁵³ নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে। এটি Defective হলে (মানুষের প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective P ⁵³ আছে) কোষচক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। এর ফলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৬৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

- মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয়? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

(A) prophase (B) metaphase
(C) anaphase (D) telophase

উত্তর: (C) anaphase
- মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সময় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিসুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কি বুলে? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

(A) মেটাকাইনেসিস (B) ক্যারিওকাইনেসিস
(C) ডায়াকাইনেসিস (D) সাইটোকাইনেসিস

উত্তর: (A) মেটাকাইনেসিস
- "জেনেটিক্যালী নিয়ন্ত্রিত" কোষমৃত্যুকে কি বলে? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

(A) Necrosis (B) Apoptosis
(C) Mitosis (D) Meiosis

উত্তর: (B) Apoptosis
- কোনটি গলজি বডি'র কাজ? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

(A) ATP তৈরি (B) স্নেহ বিপাকে অংশগ্রহণ
(C) কোষের নিজস্ব আয়নিক সমতা নিয়ন্ত্রণ (D) কোষীয় নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ

উত্তর: D) কোষীয় নিঃসরণ নিয়ন্ত্রণ

৫। নিম্নের কোন্টি মায়োসিসের বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প: ০৮-০৯]

- (A) কখনও হ্যাপ্লয়েড কোষে হয় না
(B) নিউক্লিয়াস দু'বার এবং ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়
(C) এই বিভাজনকে চারটি অপত্যকোষের সৃষ্টি হয়
(D) অপত্যকোষের ক্রোমোসোমের গুণাগুণ মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সমগুণ সম্পন্ন হয়

উত্তর: (D) অপত্যকোষের ক্রোমোসোমের গুণাগুণ মাতৃকোষের

৬। নিম্নের কোন কোষ বিভাজনে অপত্যকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যার অর্ধেক হয়? [মে: ভ: প: ০৭-০৮]

- (A) অ্যামাইটোসিস (B) মাইটোসিস
(C) মায়োসিস (D) সাইটোকাইনেসিস
- উত্তর: (C) মায়োসিস

৭। মাইটোসিস প্রক্রিয়ার নিউক্লিয়াস বিভাজনকে বলা হয়- [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) ক্যারিওকাইনেসিস (B) সাইটোকাইনেসিস
(C) অ্যামাইটোসিস (D) ডায়াকাইনেসিস
- উত্তর: (A) ক্যারিওকাইনেসিস

৮। আবৃতবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ডিপ্লয়েড জীনে মাতৃকোষটি মায়োসিস প্রক্রিয়ার বিভক্ত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড জীনে তৈরি করে? [মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) দুইটি (B) চারটি
(C) ছয়টি (D) আটটি
- উত্তর: (B) চারটি

[মে: ভ: প: ০২-০৩]

১৭. মেটাকাইনেসিস ঘটে-

- (A) লেন্টোটিন পর্যায়ে
(C) অ্যানাফেজ পর্যায়ে
উত্তর: (B) মেটাকফেজ পর্যায়ে

- (B) মেটাকফেজ পর্যায়ে
(D) প্রোফেজ পর্যায়ে

[মে: ভ: প: ০১-০২]

১০। কোন্টি সত্য নয়?

- (A) কোন কোন একজীবপত্রী উদ্ভিদের পত্র শীর্ষের কাছাকাছি অবস্থিত হাউডাথোড গ্রহি থেকে খনিজ লবণ মিশ্রিত পানি নিঃসৃত হয়।
(B) দেহ কোষ মায়োটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে জীবদেহের বৃদ্ধি সাধন করে।
(C) পুষ্প ট্রাইমেরাস তখনই হয় যখন প্রতি স্তবকে পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৩ বা ৩-এর গুণিতক হয়।
(D) মায়োসিস হওয়ার ফলেই বংশ পরম্পরায় কোন প্রজাতির ক্রোমোসোম সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকে এবং প্রজাতির বৈশিষ্ট্য বংশ পরম্পরায় টিকে থাকতে পারে।

উত্তর: (B) দেহ কোষ মায়োটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে জীবদেহের বৃদ্ধি সাধন করে।

[মে: ভ: প: ১৯-০০]

১১। কোন্টি অ্যামাইটোসিস-এর বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস এবং দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
(B) উঁচু শ্রেণীর জীবের দেহকোষ এই প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়।
(C) এর মধ্যে কোন জটিল মাধ্যমিক পর্যায়ে থাকে না।
(D) উদ্ভিদ দেহের একটি কোষ বিভাজনের প্রক্রিয়া।

উত্তর: (B) উঁচু শ্রেণীর জীবের দেহকোষ এই প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়।

[মে: ভ: প: ১৯-০০]

১২। কোন্টি সত্য নয়?

- (A) ইন্টারফেজ নিউক্লিয়াসের বিশ্রাম দশা।
(B) মাইটোসিস প্রক্রিয়া শুরু হলে ইন্টারফেজ অবস্থা বর্তমান থাকে।
(C) মাইটোসিস দুটি অর্থাৎ ক্যারিওকাইনেসিস এবং সাইটোকাইনেসিস অংশে বিভক্ত।
(D) মাইটোসিস প্রক্রিয়াটি ক্যারিওকাইনেসিস অংশে সীমাবদ্ধ।

উত্তর: (D) মাইটোসিস প্রক্রিয়াটি ক্যারিওকাইনেসিস অংশে সীমাবদ্ধ (মিথ্যা)

[মে: ভ: প: ১৮-১৯]

১৩। মাইটোসিস কোষ বিভাজনে কোন্ দশায় নিউক্লিয়াস ঝিল্লি বিলুপ্ত হয়?

- (A) প্রোফেজ (B) প্রোমেটাকফেজ
(C) মেটাকফেজ (D) এনাফেজ

উত্তর: (A) প্রোফেজ

[মে: ভ: প: ১৭-১৮]

১৪। কোন্টি মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ঘটে না?

- (A) অপত্যকোষ ও মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে।
(B) হোমোলগাস ক্রোমোসোম পাশাপাশি অবস্থান গ্রহণ করে।
(C) বিভাজন শেষে দুইটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
(D) মেটাকফেজ দশায় এস্টার-রে তৈরী করে।

উত্তর: (B) হোমোলগাস ক্রোমোসোম পাশাপাশি অবস্থান গ্রহণ করে।

[মে: ভ: প: ১৭-১৮]

১৫। মায়োসিস কোষ বিভাজনের বেলায় কোন্টি ঘটে না?

- (A) অপত্য কোষ গুলোতে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয়।
(B) প্রথম মায়োসিস বিভাজনে ক্রোমাটিড পৃথক হয়ে যায়।
(C) বিভাজন শেষে চারটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
(D) মায়োসিস কোষ বিভাজনে প্রোফেজ দশা দীর্ঘস্থায়ী হয়।

উত্তর: (B) প্রথম মায়োসিস বিভাজনে ক্রোমাটিড পৃথক হয়ে যায়।

[মে: ভ: প: ১৬-১৭]

১৬। মায়োসিস এর বিশেষত্ব-

- (A) এই বিভাজনে দুইটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
(B) কোন প্রকার ক্রসিং ওভার ঘটে না।
(C) মায়োসিসের মাধ্যমে প্রত্যেকটি জীব ক্রোমোসোম সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকে।
(D) নিউক্লিয়াসের পর্যায় মধ্যক দশা দীর্ঘস্থায়ী।

উত্তর: (C) মায়োসিসের মাধ্যমে প্রত্যেকটি জীব ক্রোমোসোম সংখ্যা নির্দিষ্ট থাকে।

১৭। মাইটোসিস বিভাজনের বেলায় কোন্টি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ১৪-১৫]

- (A) প্রোফেজ কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড় হয়
(B) মেটাকফেজে সব ক্রোমোসোম স্পিন্ডল যন্ত্রের বিমুখীয় অঞ্চলে অবস্থান করে
(C) প্রোমেটাকফেজে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয়।
(D) টেলোফেজে ক্রোমোসোম গুলোতে আবার জলযোজন ঘটে।

উত্তর: (C) প্রোমেটাকফেজে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয়।

১৮। মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন্ পর্যায়ে ক্রসিং ওভার (কায়াজমা) সম্পন্ন হয়? [মে: ভ: প: ১০-১১, ৮৮-৮৯]

- (A) লেন্টোটিন (B) জাইগোটিন
(C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (C) প্যাকাইটিন

১৯। মায়োসিস কোষ বিভাজনের বেলায় কোন্টি সত্য? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়ে যায়
(B) নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সমান থাকে
(C) নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম দ্বিগুণ হয়ে যায়
(D) উপরের কোন্টিই নয়।

উত্তর: (A) নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়ে যায়।

২০। মাইটোসিসের বেলায় কোন্টি প্রযোজ্য নহে? [মে: ভ: প: ৮৮-৮৯]

- (A) দেহ কোষে সংঘটিত হয়।
(B) মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ভেঙ্গে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস তৈরী হয়।
(C) অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক।
(D) বিবর্তনে কোন ভূমিকা নেই।

উত্তর: (C) অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক।

২১। মায়োসিস কোষ বিভাজনে অপত্যকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের- [মে: ভ: প: ৮৮-৮৯]

- (A) সমান (B) দ্বিগুণ
(C) অর্ধেক (D) চারগুণ

উত্তর: (C) অর্ধেক

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১. কোষ বিভাজন কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

কোষ বিভাজনের প্রকার: জীব জগতে তিন প্রকার কোষ বিভাজন দেখা যায়। যথা-

- (১) অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যেক কোষ বিভাজন
(২) মাইটোসিস বা সমীকরণিক কোষ বিভাজন
(৩) মায়োসিস বা হ্রাসমূলক ক্রোমোসোম বিভাজন

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬১]

২. কোন্টিতে অ্যামাইটোসিস ঘটে না?

- (A) ব্যাকটেরিয়া (B) ইস্ট
(C) ভাইরাস (D) অ্যামিবা

উত্তর: (C) ভাইরাস

ব্যাখ্যা:

অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন: যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দু'টি অপত্য (শিশু) কোষের সৃষ্টি করে, তাকে অ্যামাইটোসিস বা প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলে।

উদাহরণ: ব্যাকটেরিয়া, কতক ইস্ট, অ্যামিবা প্রভৃতি এককোষী জীবে বিশেষ করে আদিকোষী জীবে এ প্রকার বিভাজন দেখা যায়।

উল্লেখ্য, অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজনে নিউক্লিয়ার পর্দা বিলুপ্ত হয় না বা মাকুষল তৈরি হয় না। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬১]

৩ কোন প্রকার কোষ বিভাজনের ক্ষেত্রে কোষের নিউক্লিয়ার পর্দা বিলুপ্ত হয় না?

- (A) অ্যামাইটোসিস (B) মাইটোসিস
(C) মিয়োসিস (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (A) অ্যামাইটোসিস

Note: পূর্বের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪ কোষ বিভাজনকালে নিউক্লিয়াসের বিভাজন প্রথম দেখতে পান কোন বিজ্ঞানী?

- (A) রুডলফ ভিরশাও (B) ডব্লিও ফ্লেমিং
(C) শ্লাইখার (D) ফার্মার ও মুর

উত্তর: (C) শ্লাইখার

ব্যাখ্যা:

কোষ বিভাজনের আবিষ্কার:

রুডলফ ভিরশাও (Rodolf virchow, 1858) → কোষ থেকেই কেবল কোষের সৃষ্টি হতে পারে।

ডব্লিও ফ্লেমিং (W. Flemming, 1882) → সর্বপ্রথম *Triturus maculosa* (সামুদ্রিক স্যালামাণ্ডার)- এর কোষে কোষ বিভাজন পর্যবেক্ষণ করেন। তিনি Mitosis নামকরণ করেন।

শ্লাইখার (Schleicher, 1879) → প্রথম নিউক্লিয়াসের বিভাজন দেখতে পান এবং নাম দেন Karyokinesis.

হাওয়ার্ড ও পেঙ্ক (Howard & Pelc, 1943) → কোষ চক্র আবিষ্কার করেন। [Ref: অধ্যাপক আমজল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৫৯-৬০]

৫ G_1 পর্যায়ের সময়কাল কত?

- (A) ১০-২০% (B) ৩০-৪০%
(C) ২০-৩০% (D) ৩০-৫০%

উত্তর: (B) ৩০-৪০%

ব্যাখ্যা:

কোষ চক্র (Cell cycle): মাইটোসিসের ক্ষেত্রে বিজ্ঞানী হাওয়ার্ড ও পেঙ্ক প্রস্তুতি পর্যায় (ইন্টারফেজ) ও কোষ বিভাজন অবস্থাকে একত্রে একটি চক্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করেন। এর নাম কোষচক্র। হাওয়ার্ড ও পেঙ্ক এর কোষচক্র অনুযায়ী মাত্র ৫-১০ ভাগ সময় বিভাজনে বা মাইটোসিসে ব্যয় হয় এবং ৯০-৯৫ ভাগ সময়ই ব্যয় হয় ইন্টারফেজ দশায়।

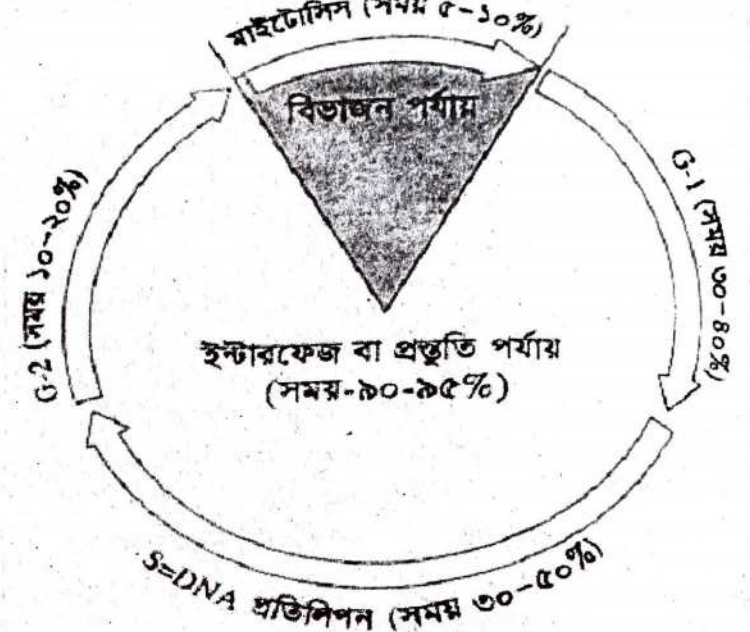
তারা ইন্টারফেজকে ৩টি উপদশায় ভাগ করেন। যথা: বিরাম-১ বা G_1 দশা (৩০-৪০ ভাগ সময়), অনুলিপন বা S দশা (৩০-৫০ ভাগ সময়) ও বিরাম-২ বা G_2 দশা (১০-২০ ভাগ সময়)।

বিরাম-১ বা G_1 দশা: এটি ইন্টারফেজ পর্বের প্রথম দশা। এ দশায় DNA ও প্রোটিন উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম ও অন্যান্য উপাদান উৎপাদন শুরু হয়।

অনুলিপন বা S দশা: ইন্টারফেজের মাঝামাঝি সময়ে DNA অণুর নতুন প্রতিলিপি গঠিত হয়। এ দশাকে অনুলিপন বা S দশা বলে। এ সময় DNA এর পরিমাণ দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায় এবং ক্রোমোসোমের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে।

বিরাম-২ বা G_2 দশা: S দশার পর মাইটোটিক বিভাজন শুরু হওয়া পর্যন্ত সময় কে G_2 দশা বলে। কোষ তখন প্রচুর ATP ও প্রোটিন অণুতে পূর্ণ থাকে।

এ প্রক্রিয়ায় একটি কোষ বিভাজিত হতে সাধারণত ২০ মিনিট হতে ২ ঘণ্টা সময়ের প্রয়োজন হয় কিন্তু কোন কোন ক্ষেত্রে বিভাজন ১০মিনিটেও শেষ হতে পারে আবার ২৪ঘণ্টাও ব্যয় হতে পারে।



চিত্র: হাওয়ার্ড ও পেঙ্ক কোষচক্র

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৩-৬৪]

প্রকৃত পক্ষে, S-দশায় DNA এর নতুন অনুলিপি গঠিত হয়।

৬ কোষচক্রের কোন দশায় ক্রোমোসোমের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে?

- (A) G_1 দশা (B) S দশা
(C) G_2 দশা (D) M দশা

উত্তর: (B) S দশা

Note: উপরের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭ কোষচক্রের মোট সময়ের কত ভাগ সময় ইন্টারফেজের জন্য ব্যয় হয়?

- (A) ৫-১০ (B) ৯০-৯৫
(C) ৩০-৪০ (D) ৩০-৫০

উত্তর: (B) ৯০-৯৫

Note: উপরের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮ কোষ বিভাজনের জন্য অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে নিম্নের কোনটি?

- (A) সাইক্লিন Cdk যৌগ (B) হরমোন
(C) গ্রোথ ফ্যাক্টর (D) গ্রোথ ইনহিবিটিং ফ্যাক্টর

উত্তর: (A) সাইক্লিন Cdk যৌগ

ব্যাখ্যা:

কোষ বিভাজন উদ্দীপনা: কোনো নির্দিষ্ট সময়ে মাত্র অল্পসংখ্যক কোষ মাইটোসিস পর্যায়ে থাকে এবং অধিকাংশ সময় অধিকাংশ কোষই ইন্টারফেজ পর্যায়ে থাকে। একটি জেনেটিক প্রোথাম দ্বারা কোষচক্র নিয়ন্ত্রিত হয়।

অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা প্রদান করে সাইক্লিন-Cdk (Cyclin dependent kinase) যৌগ। বিভিন্ন হরমোন ও গ্রোথ ফ্যাক্টর (gf) বাহ্যিক উদ্দীপনা দান করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৪]

৯ 'কিডনি' থেকে করিত Erythropoietin নিম্নের কোনটি তৈরিতে উদ্দীপনা যোগায়?
 (A) লোহিত রক্তকণিকা (B) শ্বেত রক্তকণিকা
 (C) অণুচক্রিকা (D) প্রাজমা

উত্তর: (A) লোহিত রক্তকণিকা
 ব্যাখ্যা: Erythropoietin: Bone marrow-তে লোহিত রক্তকণিকা কোষের সূক্ষ্ম বৃদ্ধির জন্য 'কিডনি' erythropoietin তৈরি করে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৩]

১০ ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) নামক প্রোটিনের প্রয়োজন পড়ে যে ধাপে -
 (A) S-ফেজ (B) G1
 (C) G2 (D) S ও G1

উত্তর: (C) G2
 ব্যাখ্যা: ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF): G2 থেকে মাইটোসিস-এ প্রবেশ করতে হলে ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPE) নামক প্রোটিনের প্রয়োজন পড়ে। কিছু সংখ্যক কোষ G2 উপপর্যায়ে এসেও আটকা পড়ে যায়, আর কখনো বিভাজন পর্যায়ে প্রবেশ করে না। মোট সময়ের ১০-১২ ভাগ সময় এ উপপর্যায়ে ব্যয় হয়।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৬৪]

১১ মাইটোসিস কোষ বিভাজন কোন কোষে ঘটে?
 (A) সকল ভ্রূণকোষ (B) দেহকোষ
 (C) মূলের বর্ধিষ্ণু শীর্ষ (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো
 ব্যাখ্যা: কোষ কোষে মাইটোসিস ঘটে:
 ১. সকল ভ্রূণকোষে মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে বহুকোষী উদ্ভিদ বা প্রাণিতে পরিণত হয়।
 ২. বহুকোষী জীবদেহের সকল অঙ্গের বিভাজনকর্ম দেহকোষে সর্বদা মাইটোসিস সংঘটিত হয়।
 ৩. জীবদেহের বিভিন্ন অঙ্গের বিকাশ ও বৃদ্ধি মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়।
 ৪. উদ্ভিদের বর্ধনশীল কান্ড, মূলের বর্ধিষ্ণু শীর্ষ, ক্যাম্বিয়াম প্রভৃতি অঞ্চলে মাইটোসিস সংঘটিত হয়।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬০]

১২ নিচের কোনটি মাইটোসিস প্রোফেজের ক্ষেত্রে ঠিক নয়?
 (A) নিউক্লিয়াসের আকার বৃদ্ধি পায়।
 (B) ক্রোমোসোমের প্রতিটি অর্ধাংশকে ক্রোমাটিড বলে।
 (C) সেন্ট্রোমিয়ার লম্বালম্বিভাবে বিভক্ত হয়।
 (D) পানি বিয়োজন ঘটে।

উত্তর: (C) সেন্ট্রোমিয়ার লম্বালম্বিভাবে বিভক্ত হয়।
 ব্যাখ্যা: প্রোফেজ: এটি মাইটোসিসের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় এবং এতে নিম্নলিখিত ঘটনাবলী সংঘটিত হয়। প্রোফেজ এর বৈশিষ্ট্য:
 ১. কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড় হয়।
 ২. পানি বিয়োজনের ফলে জড়ানো সুতার মত নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম (ক্রোমাটিন তন্তু) ভেঙ্গে গিয়ে নির্দিষ্ট সংখ্যক কতকগুলো সরু আঁকাবাঁকা সুতার মত ক্রোমোসোম গঠন করে।

৩। প্রতিটি ক্রোমোসোম লম্বালম্বি দু'ভাগে বিভক্ত হয়ে দুটি করে ক্রোমাটিড উৎপন্ন করে।
 ৪। ক্রোমাটিড দুটি সেন্ট্রোমিয়ার নামক বিন্দুতে যুক্ত থেকে পরস্পর প্রায় সমান্তরালে অবস্থান করে।
 ৫। প্রোফেজের অগ্রগতির সাথে সাথে ক্রোমোসোমগুলো স্প্রিং এর মত কুণ্ডলীকৃত হয়ে ক্রমশ মোটা ও খাটো হতে থাকে।
 [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬২]

১৩ মাইটোসিসের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী ধাপ কোনটি?
 (A) প্রোফেজ (B) প্রো-মেটাফেজ
 (C) মেটাফেজ (D) টেলোফেজ

উত্তর: (A) প্রোফেজ
 ব্যাখ্যা: মাইটোসিসের স্বল্প ও দীর্ঘস্থায়ী ধাপ:
 • মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রথম ও সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী ধাপ হলো প্রোফেজ।
 • প্রো-মেটাফেজ মাইটোসিসের ২য় স্বল্পস্থায়ী দশা।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬২]

১৪ মাইটোসিস প্রো-মেটাফেজের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?
 (A) মাকুতন্তুর সৃষ্টি হয়।
 (B) প্রাণিকোষে মাকুতন্তু তৈরি হয় মাইক্রোটিউবিউলস থেকে।
 (C) উদ্ভিদকোষে মাকুতন্তু তৈরি হয় সেন্ট্রিওল থেকে।
 (D) ক্রোমোসোমীয় নিত্য প্রদর্শন করে।

উত্তর: (B) প্রাণিকোষে মাকুতন্তু তৈরি হয় মাইক্রোটিউবিউলস থেকে,
 (C) উদ্ভিদকোষে মাকুতন্তু তৈরি হয় সেন্ট্রিওল থেকে
 ব্যাখ্যা: প্রো-মেটাফেজ এর বৈশিষ্ট্য: প্রোফেজ ও মেটাফেজ দশার মধ্যবর্তী দশাকে প্রো-মেটাফেজ দশা বলে। এটি একটি সংক্ষিপ্ত দশা। এদের বৈশিষ্ট্য হলো:
 (i) নিউক্লিয়াস মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস প্রায় অদৃশ্য হয়ে যায়, নিউক্লিওলাসটি বিন্দুর আকার ধারণ করে।
 (ii) প্রোটিন জাতীয় কতগুলো দিমেরু তন্তুর সৃষ্টি হয়ে মাকুতন্তু বা স্পিন্ডল যন্ত্র (spindle apparatus) গঠন করে।
 (iii) মাকুতন্তুসমূহের দুই মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে বিষুবীয় অঞ্চল (equatorial zone) বলা হয়।
 (iv) ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে।
 (v) মাকুতন্তুর কিছু তন্তু এক মেরু হতে অন্য মেরু পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে, এদের অবিচ্ছিন্ন তন্তু (continuous fibre) বলে।
 কিছু নির্দিষ্ট তন্তু মেরু হতে বিষুবীয় অঞ্চলের ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ারের সাথে যুক্ত থাকে। এদের আকর্ষণ তন্তু বা ক্রোমোসোমীয় তন্তু (traction fibre or chromosomal fibre) বলে।
 (vi) প্রতিটি ক্রোমোসোম একটি আকর্ষণ তন্তুর সাথে যুক্ত হয়ে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য (chromosomal dance) প্রদর্শন করে।
 [প্রাণিকোষে মাকুতন্তু সৃষ্টি হয় সেন্ট্রিওল থেকে, উদ্ভিদকোষে মাকুতন্তু সৃষ্টি হয় মাইক্রোটিউবিউলস থেকে।]
 প্রকৃতপক্ষে, মাকুতন্তু প্রাণিকোষে সেন্ট্রিওল থেকে এবং উদ্ভিদকোষে মাইক্রোটিউবিউলস থেকে সৃষ্টি হয়।
 [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬২-৬৩]

১৫ প্রাণিকোষের মাইটোসিস বিভাজনের প্রোমেটাফেজ ধাপে নিম্নের কোনটি বিদ্যমান?

- (A) স্পিন্ডল ফাইবার (B) ট্রাকশন ফাইবার
(C) ক্রোমোসোমীয় তন্তু (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

Note: উপরের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬ মাইটোসিস এর মেটাফেজ এর ক্ষেত্রে কোনটি ঠিক নয়?

- (A) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের সম্পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে।
(B) মাকুতন্ত্র গঠন ভেঙ্গে পড়ে।
(C) সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন শুরু হয়।
(D) ক্রোমোজোম সবচেয়ে মোটা ও খাটো দেখা যায়।

উত্তর: (B) মাকুতন্ত্র গঠন ভেঙ্গে পড়ে। (মিথ্যা)

ব্যাখ্যা:

মেটাফেজ: এতে নিম্নলিখিত ঘটনাবলী সংঘটিত হয়।

- ১। নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের সম্পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে।
- ২। মাকুতন্ত্র গঠন সম্পূর্ণ হয় এবং ক্রোমোসোমগুলো এর বিষুবীয় অঞ্চলে এসে সেন্ট্রোমিয়ারের মাধ্যমে ক্রোমোসোমীয় তন্ত্রের সাথে লেগে থাকে।
- ৩। এ পর্যায়েই ক্রোমোসোমগুলোকে সবচেয়ে খাটো ও মোটা দেখায়।
- ৪। প্রতিটি ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডদ্বয়ের আকর্ষণ কমে যায় এবং বিকর্ষণ শুরু হয়; তবে সেন্ট্রোমিয়ার তখনও অবিভক্ত থাকে।
- ৫। এ পর্যায়ের শেষ দিকে সেন্ট্রোমিয়ারের বিভাজন শুরু হয়।
- ৬। বিষুবীয় তলে ক্রোমোসোমগুলোর অবস্থান একটি পাত বা প্লেটের মতো দেখায়। একে বিষুবীয় প্লেট বা মেটাফেজ প্লেট (equatorial plate or metaphase plate) বলে। ক্রোমোসোমের বিষুবীয় অঞ্চলে সজ্জিত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।

মাইটোসিসের মেটাফেজ ধাপে মাকুতন্ত্র বা স্পিন্ডলযন্ত্রের গঠন সম্পূর্ণ হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৩]

১৭ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সময় স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোজোমের বিন্যস্ত হওয়াকে কি বলে? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) মেটাকাইনেসিস (B) ক্যারিওকাইনেসিস
(C) ডায়াকাইনেসিস (D) সাইটোকাইনেসিস

উত্তর: (A) মেটাকাইনেসিস

Note: উপরের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৮ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোমগুলো সবচেয়ে খাটো ও মোটা দেখায়?

- (A) মেটাফেজ (B) প্রো-মেটাফেজ
(C) টেলোফেজ (D) অ্যানাফেজ

উত্তর: (A) মেটাফেজ

Note: উপরের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৯ মেটাকাইনেসিস ঘটে-

[মে: ভ: প: ০২-০৬]

- (A) লেন্টোটিন পর্যায়ে (B) মেটাফেজ পর্যায়ে
(C) অ্যানাফেজ পর্যায়ে (D) প্রোফেজ পর্যায়ে

উত্তর: (B) মেটাফেজ পর্যায়ে

Note: উপরের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

দৃষ্টি আকর্ষণ: "মেটা" দিয়ে মেটাফেজ ও মেটাকাইনেসিস দুটিই মনে রাখা যায়।

২০ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোজোমে পরিণত হয়? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) prophase (B) metaphase
(C) anaphase (D) telophase

উত্তর: (C) anaphase

ব্যাখ্যা:

সেন্ট্রোমিয়ার পৃথক হওয়ার সাথে সাথে অ্যানাফেজ পর্যায় শুরু হয়। এ পর্যায়ে অপত্য ক্রোমোসোমসমূহ বিষুবীয় অঞ্চল থেকে মেরুমুখী চলতে শুরু করে। সেন্ট্রোমিয়ারের পূর্ণ বিভক্তির ফলে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোসোমে পরিণত হয় এবং প্রতিটি অপত্য ক্রোমোসোম এদের নিকটস্থ মেরুর দিকে ধাবিত হয়। অপত্য ক্রোমোসোমের মেরু অভিমুখী চলনে সেন্ট্রোমিয়ারই অগ্রগামী থাকে এবং বাহুদ্বয় অনুগামী হয়, ফলে সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোমগুলো ইংরেজি V (মেটোসেন্ট্রিক), L (সাবমেটোসেন্ট্রিক), J (অ্যাক্রোসেন্ট্রিক) ও I (টেলোসেন্ট্রিক) অক্ষরের মতো দেখায়। অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুর কাছাকাছি পৌঁছালেই অ্যানাফেজ তথা গতিপর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে।

উপরের ব্যাখ্যা হতে দেখা যায় যে, Anaphase পর্যায়েই প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোজোমে পরিণত হয়।

সুতরাং সঠিক উত্তর (C)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৬৬]

২১ ক্রোমোসোমগুলো মেরুর দিকে যেতে থাকে কোন ধাপে?

- (A) টেলোফেজ (B) প্রোফেজ
(C) মেটাফেজ (D) অ্যানাফেজ

উত্তর: (D) অ্যানাফেজ

Note: উপরের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২২ নিম্নের কোনটি মাইটোসিসের 'গতি পর্যায়'?

- (A) প্রোফেজ (B) মেটাফেজ
(C) অ্যানাফেজ (D) টেলোফেজ

উত্তর: (C) অ্যানাফেজ

ব্যাখ্যা:

একনজরে মাইটোসিসের পর্যায়সমূহ:

প্রোফেজ	→	আদি পর্যায়
প্রোমেটাফেজ	→	প্রাক-মধ্যপর্যায়
মেটাফেজ	→	মধ্যপর্যায়
অ্যানাফেজ	→	গতি পর্যায়
টেলোফেজ	→	অন্ত পর্যায়

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৫-৬৭]

২৩ মাইটোসিস টেলোফেজ এর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
 (A) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের পুনরাবির্ভাব ঘটে।
 (B) পানি যোজন ঘটে।
 (C) কোষের দুই মেরুতে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়।
 (D) প্রতিটি নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয়।
উত্তর: (D) প্রতিটি নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয়।

ব্যাখ্যা:
 টেলোফেজ এর বৈশিষ্ট্য; অপত্য ক্রোমোসোমগুলো মেরুতে পৌঁছালে টেলোফেজ দশার শুরু হয়।

এ দশার বৈশিষ্ট্য হল:
 (i) ক্রোমোসোমগুলো মেরুতে পৌঁছানোর পর এদের চলন সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হয়ে যায়।
 (ii) প্রতি মেরুতে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের পুনর্বিভাব ঘটে।
 (iii) এ সময় পানি যোজন ঘটে, ক্রোমোসোমগুলো কুণ্ডলী খুলে দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় এবং জট পাকিয়ে নিউক্লিয়ার জালিকা গঠন করে।
 (iv) ক্রোমোসোমগুলো আগের তুলনায় অধিক লম্বা ও সরু দেখায়।
 (v) কোষের দুই মেরুতে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস গঠিত হয়।
 প্রতিটি নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃ নিউক্লিয়াসের সমান থাকে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৪]

২৪ ক্যান্সার কোষের জন্য সত্য নয় যেটি -

- (A) সাইক্লিন-Cdk নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে যায়
- (B) defective P⁵³ থাকে
- (C) গ্রোথ ফ্যাক্টর নিজেসই তৈরি করে
- (D) বিভাজনে সর্বদা গ্রোথ ফ্যাক্টর লাগে

উত্তর: (D) বিভাজনে সর্বদা গ্রোথ ফ্যাক্টর লাগে

ব্যাখ্যা:
 ক্যান্সার কোষের অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস: অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস টিউমার, ক্যান্সার সৃষ্টি করে। ক্যান্সার কোষে সাইক্লিন-Cdk (Cyclic dependent kinase) নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে যায়। P⁵³ নামক প্রোটিন কোষকে বিভাজনের হাত থেকে বিরত রাখে। এটি defective হলে কোষের প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective P⁵³ আছে। কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। এর ফলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়। কোষ বিভাজনের জন্য কিছু গ্রোথ ফ্যাক্টর লাগে। ক্যান্সার কোষ তাদের গ্রোথ ফ্যাক্টর নিজেসই তৈরি করে অথবা বিভাজনের জন্য এদের কোনো গ্রোথ ফ্যাক্টর লাগে না।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৮]

২৫ ক্যান্সার তৈরি হয় কোনটির অনিয়ন্ত্রিত বিভাজনের ফলে?

- (A) মিয়োসিস
- (B) মাইটোসিস
- (C) অ্যামাইটোসিস
- (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (B) মাইটোসিস

Note: উপরের ২৪ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৬ কোন প্রোটিন কোষকে অনিয়ন্ত্রিত বিভাজন হতে রক্ষা করে?
 (A) P⁵³ (B) P⁵⁴
 (C) P⁵⁵ (D) P⁵⁶

উত্তর: (A) P⁵³

Note: উপরের ২৪ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৭ “জেনেটিক্যালী নিয়ন্ত্রিত” কোষমৃত্যুকে কি বলে?

- (A) Necrosis (B) Apoptosis
- (C) Mitosis (D) Meiosis

উত্তর: (B) Apoptosis

ব্যাখ্যা:

কোষীয় মৃত্যু:

(i) Necrosis: পুষ্টির অভাব হলে অথবা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হলে কোষ মরে যায়। একে Necrosis বলে।

(ii) Apoptosis: এটি হলো জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৮]

২৮ নিম্নের কোন কোষ বিভাজনে অপত্যকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যার অর্ধেক হয়? [মে:ভ:প: ০৭-০৮]

- (A) অ্যামাইটোসিস (B) মাইটোসিস
- (C) মায়োসিস (D) সাইটোকাইরেনাসিস

উত্তর: (C) মায়োসিস

ব্যাখ্যা:

মায়োসিস: মায়োসিস এক বিশেষ ধরনের কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া যাতে মাতৃকোষের নিউক্লিয়াসটি উপর্যুপরি দু'বার বিভাজিত হলেও ক্রোমোসোমের বিভাজন ঘটে মাত্র একবার, ফলে অপত্য কোষ ক্রোমোসোমের সংখ্যা অর্ধেক হয়ে যায়। তাই একে হ্রাসমূলক বিভাজন বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৯]

২৯ থ্যালোফাইটে কোন মায়োসিস হয়?

- (A) গ্যামিটোজেনিক (B) স্পোরোজেনিক
- (C) জাইগোটিক (D) মায়োসিস হয় না

উত্তর: (C) জাইগোটিক

ব্যাখ্যা:

মায়োসিস কোথায় হয়: বিভিন্ন প্রকার জীবে তিনটি ভিন্ন পর্যায়ে মায়োসিস হতে দেখা যায়।

গ্যামিটোজেনিক মায়োসিস: এদের ক্ষেত্রে গ্যামিট সৃষ্টির সময় মায়োসিস হয়। যেমন: সকল উন্নত প্রাণী এবং নিম্নশ্রেণির কিছু উদ্ভিদ।

স্পোরোজেনিক মায়োসিস: এক্ষেত্রে স্পোর সৃষ্টির সময় মায়োসিস ঘটে। যেমন: মস, ফার্নসহ সকল উন্নত উদ্ভিদ।

জাইগোটিক মায়োসিস: এদের জাইগোটে অকরোদগমের সময় মায়োসিস ঘটে। যেমন: *Spirogyra* সহ অধিকাংশ থ্যালোফাইট।

প্রকৃতপক্ষে স্পোরোজেনিক মায়োসিসে স্পোর সৃষ্টির সময় মায়োসিস হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৬৬]

৩০ প্রোফেজ-১ এর লেটোটিউন উপদশার ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

- (A) DNA এর পরিমাণ দ্বিগুণ হয়
- (B) দানাদার ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়
- (C) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন বিলুপ্ত হয়
- (D) নিউক্লিওলাস সুস্পষ্ট থাকে

উত্তর: (C) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন বিলুপ্ত হয়

ব্যাখ্যা:
লেপ্টোনিমা/লেপ্টোটিনের বৈশিষ্ট্য: লেপ্টোটিন (Leptotene; গ্রীক, leptos = চিকন + tene = সুতা): এ দশায় নিম্নবর্ণিত পরিবর্তনগুলো দেখা যায়।

- ১। নিউক্লিয়াসের আকার বৃদ্ধি পায় ও DNA-এর পরিমাণ দ্বিগুণ হয়।
- ২। নিউক্লিয়াসের জলীয় অংশ কমে যায় এবং নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম বা ক্রোমাটিন তন্তুটি ভেঙ্গে গিয়ে লম্বা প্যাকাইন ও সরু ক্রোমোসোমগুলো আত্মপ্রকাশ করে।
- ৩। প্রতিটি ক্রোমোসোম একটি করে ক্রোমাটিড নিয়ে গঠিত এবং এর সাথে দানাদার ক্রোমোসোমের বিনাস্ত থাকে।
- ৪। নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস সুস্পষ্ট থাকে।
- ৫। এ উপদশার শেষ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো কুণ্ডলীকৃত ও মোটা হতে থাকে। প্রকৃতপক্ষে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন সুস্পষ্ট থাকে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৬-৬৭]

৩১ মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় সাইন্যাপসিস ঘটে?

- (A) প্যাকাইটিন (B) জাইগোটিন
(C) লেপ্টোটিন (D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (B) জাইগোটিন

ব্যাখ্যা:

জাইগোটিনের বৈশিষ্ট্য: মায়োসিসের জাইগোটিন (Zygotene; গ্রীক, zygos = জোড়া + tene = সুতা): এ উপদশার বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ।

- ১। সমসংস্থ বা হোমোলগাস ক্রোমোসোম (একই আকৃতি ও একই জীনের সজ্জারীতি সম্পন্ন ক্রোমোসোমদ্বয়কে সমসংস্থ- বা হোমোলগাস ক্রোমোসোম বলে) গুলো পাশাপাশি অবস্থান করে। এদের বাইভ্যালেন্ট বলে। হোমোলগাস ক্রোমোসোম জোড়বান্ধার এই প্রক্রিয়াকে সাইন্যাপসিস বলা হয়।
- ২। অবিরাম কুণ্ডলী পাকানোর ফলে ক্রোমোসোমগুলো অধিকতর মোটা ও খাটো দেখায়।
- ৩। নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস অবিকৃত অবস্থায় থাকে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৩২ মিয়োসিস-১ বিভাজনের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘস্থায়ী ও গুরুত্বপূর্ণ ধারণা নিম্নের কোনটি?

- (A) প্রোফেজ-১ (B) মেটাফেজ-১
(C) অ্যানাফেজ-১ (D) টেলোফেজ-১

উত্তর: (A) প্রোফেজ-১

ব্যাখ্যা:

প্রোফেজ-১ (Prophase-1): এই দশাটি মিয়োসিস-১ এর সর্বাপেক্ষা দীর্ঘস্থায়ী এবং সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। আলোচনার সুবিধার্থে এ দশাটিকে পাঁচটি উপদশায় ভাগ করা হয়। এগুলো যথাক্রমে লেপ্টোটিন, জাইগোটিন, প্যাকাইটিন, ডিপ্লোটিন এবং ডায়াকাইনেসিস।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭০]

৩৩ মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় ট্রেন্ড্রো দেখা যায়?

- (A) প্যাকাইটিন (B) লেপ্টোটিন
(C) জাইগোটিন (D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (A) প্যাকাইটিন

ব্যাখ্যা:

প্যাকাইটিন বা প্যাকাইনিমা উপদশার বৈশিষ্ট্য: প্যাকাইটিন (Pachytene; গ্রীক, pachys = পুরু + tene = সুতা): অপেক্ষাকৃত দীর্ঘস্থায়ী এ উপদশার পরিবর্তনগুলো নিম্নরূপ।

- ১। এ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো আরও খাটো ও মোটা হতে থাকে।
- ২। প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ছাড়া লম্বালম্বিভাবে দ্বিখণ্ডিত হয়ে দুটি করে ক্রোমাটিড গঠন করে। এর ফলে প্রতিজোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোম থেকে ৪টি করে ক্রোমাটিড সৃষ্টি হয়। এই অবস্থাকে ট্রেন্ড্রো বলে।
- ৩। একই ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিড দুটিকে সিস্টার ক্রোমাটিড বলে। অপরদিকে বাইভ্যালেন্টের ভিন্ন ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমাটিডগুলোকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলা হয়। ক্রোমোসোমগুলো লম্বালম্বিভাবে আরও সংকুচিত হয় এবং মোটা দেখায়।
- ৪। হোমোলোগাস ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে আকর্ষণ ক্ষমতা হ্রাস পায় এবং তার পরিবর্তে বিকর্ষণ ক্ষমতার উদ্ভব ঘটে, ফলে একে অপরের কাছ থেকে দূরে সরতে থাকে।
- ৫। হোমোলোগাস ক্রোমোসোমগুলো সম্পূর্ণরূপে আলাদা হতে পারে না। কারণ নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মাধ্যমে এরা এক বা একাধিক স্থানে যুক্ত থেকে ইংরেজি X আকারের ন্যায় কায়াজমা (chiasma; বহুবচনে chiasmata) সৃষ্টি করে। দুটি কায়াজমার উপস্থিতিতে বাইভ্যালেন্টের একটি ফাঁস বা লুপ (loop) গঠন করে।
- ৬। কায়াজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো ছিঁড়ে যায় এবং সাথে সাথেই জোড়া লেগে যায় (লাইগেজ এনজাইমের মাধ্যমে)। জোড়া লাগার সময় একটি ক্রোমাটিডের ভাগ অংশ অন্য ক্রোমাটিডের একই স্থানে ভাগ অংশে যুক্ত হয়। ননসিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে এ ধরনের অংশ বিনিময়কে ক্রসিংওভার (crossing over) বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৭-৬৮]

৩৪ কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ট্রেন্ড্রোসমূহ পাওয়া যায়?

[ঢা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) লেপ্টোটিন (B) জাইগোটিন
(C) প্যাকাইটিন (D) ডায়াকাইনেসিস

উত্তর: (C) প্যাকাইটিন

Note: পূর্বের ৩৩ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৫ মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় কায়াজমার সৃষ্টি হয়?

- (A) লেপ্টোটিন (B) জাইগোটিন
(C) প্যাকাইটিন (D) ডায়াকাইনেসিস

উত্তর: (C) প্যাকাইটিন

Note: উপরের ৩৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৬ প্যাকাইটিন দশায় প্রতিটি বাইভ্যালেন্টে কয়টি করে ক্রোমাটিড থাকে?

- (A) ২ (B) ৪
(C) ৬ (D) ৮

উত্তর: (B) ৪

Note: উপরের ৩৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৭ প্যাকাইটিন উপদশায় ক্রোমোসোমে কায়াজমার সংখ্যা কতটি পর্যন্ত হতে পারে?

- (A) ১-২টি (B) ৩-৪টি
(C) ৯-১০টি (D) ১৩-১৪টি

উত্তর: (D) ১৩-১৪টি

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোসোমে কায়াজমাটা: ক্রোমোসোমে কায়াজমার সংখ্যা ১৩-১৪ টি পর্যন্ত হতে পারে তবে বেশির ভাগ ক্ষেত্রে চারটি দেখা যায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ৬৩]

৩৮ মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় প্রান্তীয়করণ

লক্ষ্য যায়?

- (A) লেপ্টোটিন
(C) প্যাকাইটিন

(B) জাইগোটিন

(D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (D) ডিপ্লোটিন

ব্যাখ্যা:

ডিপ্লোটিন উপদশার বৈশিষ্ট্য:

- ১। বিকর্ষণের ফলে দুটি কায়াজমার মধ্যবর্তী স্থানে লুপের (ফাঁস) সৃষ্টি হয়।
- ২। কায়াজমাটোগুলো স্পষ্ট দেখায় এবং ক্রমান্বয়ে প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়াজমার এরূপ প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে প্রান্তীয়করণ (terminalisation) বলে।
- ৩। দুই বা ততোধিক বাহু পরস্পর আর্ভনের ফলে পাশাপাশি লুপ 90° কোণে থাকে। একটি মাত্র কায়াজমা হলে এটি 180° হতে পারে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৮]

৩৯ একটিমাত্র কায়াজমা থাকলে পাশাপাশি লুপ কত কোণ করে অবস্থান করতে পারে?

(A) 45° (B) 90°

(C) 150° (D) 180°

উত্তর: (D) 180°

Note: উপরের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪০ মায়োসিসের প্রোফেজ-১ এর কোন উপদশায় লুপ বা ফাঁস এর সৃষ্টি হয়?

(A) প্যাকাইটিন (B) জাইগোটিন

(C) ডায়াকাইনেসিস (D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (D) ডিপ্লোটিন

Note: পূর্বের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪১ কোষবিভাজনকালে সৃষ্ট কায়াজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো কোন এনজাইমের প্রভাবে ভেঙ্গে যায়?

(A) এন্ডোনিউক্লিয়েজ (B) লাইগেজ

(C) লাইপেজ (D) কার্বক্সিলেজ

উত্তর: (A) এন্ডোনিউক্লিয়েজ

ব্যাখ্যা:

ক্রমিক ওভার: কায়াজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো এন্ডোনিউক্লিয়েজ এনজাইমের প্রভাবে ভেঙ্গে যায় এবং সঙ্গে সঙ্গে লাইগেজ নামক এনজাইমের মাধ্যমে জোড়া লেগে যায়। জোড়া লাগার সময় একটি ক্রোমাটিডের ভাঙ্গা অংশ অন্য ক্রোমাটিডের একই জায়গায় ভাঙ্গা অংশে যুক্ত হয়। এর নাম ক্রমিক ওভার।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭১]

৪২ মায়োসিসে ক্রোমোসোম বিভাজিত হয়—

(A) ১ বার (B) ২ বার

(C) ৪ বার (D) বিভাজিত হয় না

উত্তর: (A) ১ বার

ব্যাখ্যা:

মাইটোসিস ও মায়োসিসের মধ্যে পার্থক্য:

মাইটোসিস	মায়োসিস
১। সাধারণত জীবের দৈহিক কোষে হয়ে থাকে।	১। সাধারণত জীবের জনন মাতৃকোষে হয়ে থাকে।
২। হ্যাপ্লয়েড, ডিপ্লয়েড এবং পলিপ্লয়েড এর যে কোন কোষেই হতে পারে।	২। কখনও হ্যাপ্লয়েড কোষে হয় না।
৩। নিউক্লিয়াসের পর্যায় মধ্যক দশা দীর্ঘস্থায়ী।	৩। নিউক্লিয়াসের পর্যায় মধ্যক দশা স্বল্পস্থায়ী।
৪। ক্রোমোসোমের দ্বিত্বন ঘটে ইন্টারফেজের অনুলিখন অংশে এবং এটি কখনও প্রোফেজ পর্যায় পর্যন্ত পৌঁছায় না।	৪। ক্রোমোসোমের দ্বিত্বন আরম্ভ হয় অনুরূপভাবে কিন্তু এটি প্রোফেজের প্যাকাইটিন পর্যন্ত চলতে পারে।
৫। সাধারণত প্রোফেজ ক্রোমোসোমে ক্রোমোমিয়ার দেখা যায় না।	৫। সাধারণত প্রোফেজ ক্রোমোসোমে ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
৬। প্রোফেজ স্বল্পস্থায়ী ও তুলনামূলকভাবে সরল, কাজেই একে কোন উপ-পর্যায়ে বিভক্ত করা হয় না। কখনও আদ্য, মধ্য ও প্রান্ত উপ-পর্যায়ে বিভক্ত করলেও এ সব উপ-পর্যায়ের মধ্যে কোন গুণগত পার্থক্য নেই।	৬। প্রোফেজ-১ অত্যন্ত জটিল ও দীর্ঘস্থায়ী, কাজেই একে পাঁচটি উপ-পর্যায়ে বিভক্ত করা হয় এবং উপ-পর্যায়গুলোতে গুণগত পার্থক্য আছে।
৭। সাধারণত হোমোলোগাস ক্রোমোসোম কখনও জোড়ার সৃষ্টি করে না।	৭। হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের পরস্পর আর্কষণের ফলে জাইগোটিন উপ-পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়ার সৃষ্টি করে।
৮। সাধারণত কোন কায়াজমা সৃষ্টি ও ক্রসিং ওভার হয় না, তাই ক্রোমোসোমে কোন জীন বিনিময় হয় না।	৮। সাধারণত কায়াজমা সৃষ্টি ও ক্রসিং ওভার হয়, তাই হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে জীন বিনিময় ঘটে।
৯। মেটাফেজ-এ সেন্ট্রোমিয়ারসহ ক্রোমোসোম অনুদৈর্ঘ্যে বিভক্ত হয়।	৯। মেটাফেজ-১ এ সেন্ট্রোমিয়ার অবিভক্ত থাকে।
১০। অ্যানাফেজে প্রতিটি ক্রোমোসোম দু'ভাগে বিভক্ত হয়ে দুই মেরুতে যায়, তাই প্রতি মেরুতে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান।	১০। অ্যানাফেজ-১ এ অবিভক্তপূর্ণ ক্রোমোসোম মেরুতে পৌঁছায়, তাই মেরুতে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়।
১১। নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়।	১১। নিউক্লিয়াস দু'বার এবং ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়।
১২। এ বিভাজনে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।	১২। এ বিভাজনে চারটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়।
১৩। অপত্য কোষের ক্রোমোসোমের গুণাগুণ মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সম গুণসম্পন্ন হয়।	১৩। অপত্য কোষের ক্রোমোসোম মাতৃকোষের ক্রোমোসোম হতে ভিন্নতার গুণসম্পন্ন হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭০]

উ. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭২
প্রশ্নটি মূলত প্রশ্নটি মাইটোসিস ও মায়োসিসের পার্থক্য থেকেই করা হয়েছে। আপনাদের সুবিধার জন্য পার্থক্যের এই ছকটি তৈরি করা হয়েছে।

৪৩ মায়োসিস কোষ বিভাজনে অপত্যকোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের—

(A) সমান (B) দ্বিগুণ
(C) অর্ধেক (D) চারগুণ

উত্তর: (C) অর্ধেক

Note: পূর্বের ৪২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যার পার্থক্যটি লক্ষ্য করুন।

[মে:ভ:প: ৮৮-৮৯]

৪৪ মিয়োসিস কোষ বিভাজনে প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে কী বলে?

- (A) ইন্টারকাইনেসিস (B) ক্যারিওকাইনেসিস
(C) সাইটোকাইনেসিস (D) ইন্টারফেজ

উত্তর: (A) ইন্টারকাইনেসিস

ব্যাখ্যা:

ইন্টারকাইনেসিস (Interkinesis): মিয়োসিস কোষবিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলে। এ সময় অত্যাবশ্যকীয় DNA, প্রোটিন প্রভৃতি সংশ্লেষিত হয়। কিন্তু DNA-র প্রতিলিপি সৃষ্টি হয় না।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৯]

৪৫ ইন্টারকাইনেসিসের সময় কোনটি সংশ্লেষিত হয় না?

- (A) RNA (B) প্রোটিন
(C) DNA (D) কোনটাই না

উত্তর: (C) DNA

Note: উপরের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৬ মায়োসিস বিভাজনের কোন দশায় সাইটোকাইনেসিস শুরু হয়?

- (A) অ্যানাফেজ-১ (B) অ্যানাফেজ-২
(C) টেলোফেজ-১ (D) টেলোফেজ-২

উত্তর: (D) টেলোফেজ-২

ব্যাখ্যা:

টেলোফেজ-২ (Telophase-2):

- দুই সেট ক্রোমোজোম দুই মেরু প্রান্তে পৌঁছায়।
- প্রতি সেট ক্রোমোজোমকে ঘিরে নতুন নিউক্লিও পর্দা ও নিউক্লিওলাসের আবির্ভাব ঘটে।
- ক্রোমোজোমগুলোর কুর্ভলি খুলতে থাকে এবং ক্রমশ সরু সুতার মত হয়।
- সাইটোকাইনেসিস শুরু হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৪]

৪৭ মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বলা হয়-

- (A) সাইটোকাইনেসিস (B) ক্যারিওকাইনেসিস
(C) অ্যামাইটোসিস (D) ডায়াকাইনেসিস

উত্তর: (B) ক্যারিওকাইনেসিস

ব্যাখ্যা:

ক্যারিওকাইনেসিস: নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস বলে।

উল্লেখ্য, সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৫]

৪৮ নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- (A) মাইটোসিসকে ইকোয়েশনাল বা সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।
(B) মায়োসিস-১ কে ট্রান্সমুলক বা রিডাকশনাল বিভাজন বলা হয়।
(C) মায়োসিস-১ কে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।
(D) মায়োসিস-২ কে ইকোয়েশনাল বা সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।

উত্তর: (C) মায়োসিস-১ কে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।

ব্যাখ্যা:

ইকোয়েশনাল বা সমীকরণিক বিভাজন: মায়োসিস-১ কে রিডাকশনাল বা ট্রান্সমুলক এবং মাইটোসিস ও মায়োসিস-২ কে ইকোয়েশনাল বা সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৯, ৭০]

৪৯ ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস (ফুলের তোড়ার মত) কোন পর্যায়ে দেখা যায়?

- (A) প্রোফেজ-১ এর জাইগোটিন (B) প্রোফেজ-১ এর লেপ্টোটিন
(C) প্রোফেজ-১ এর ডিপ্লোটিন (D) প্রোফেজ-১ এর ডায়াকাইনেসিস

উত্তর: (B) প্রোফেজ-১ এর লেপ্টোটিন

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস: প্রাণিকোষ লেপ্টোটিন উপ-পর্যায়ে সেন্ট্রোমিয়ারগুলো সাধারণত নিউক্লীয় কিল্লির সন্নিহিত এক স্থানে এসে জড়ো হওয়ায় ক্রোমোসোমগুলোকে একত্রে একটি ফুলের তোড়ার মতো দেখায়। তাই অনেক সময় একে বুকে (bouquet) বলা হয়। ক্রোমোসোমের এ প্রকার বিন্যাসকে পোলারাইজড বিন্যাস বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭০-৭১]

৫০ ক্রোমোসোমের আকৃতির জন্য নিম্নের কোন জোড়াটি সঠিক নয়?

- (A) V - মেটাসেন্ট্রিক (B) L-সাবমেটাসেন্ট্রিক
(C) A - এক্রোসেন্ট্রিক (D) I - টেলোসেন্ট্রিক

উত্তর: (C) A - এক্রোসেন্ট্রিক

ব্যাখ্যা:

ক্রোমোসোমের আকৃতি: সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী ক্রোমোসোমগুলো নিম্নের আকৃতি সম্পন্ন হতে পারে-

- V-মেটাসেন্ট্রিক
 - L-সাব মেটাসেন্ট্রিক
 - J-এক্রোসেন্ট্রিক এবং
 - I-টেলোসেন্ট্রিক
- অর্থাৎ এক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোমের আকার ইংরেজি J এর মত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৬]

৫১ মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রসিং ওভার (কায়জমা) সম্পন্ন হয়?

- (A) লেপ্টোটিন (B) জাইগোটিন
(C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (C) প্যাকাইটিন

ব্যাখ্যা:

মায়োসিস কোষ বিভাজন: দুই ভাগে ভাগ করা যায়-

(ক) মায়োসিস - ১

(খ) মায়োসিস - ২

মায়োসিস - ১ এর পর্যায়সমূহ:

- (১) প্রোফেজ-১ (২) মেটোফেজ -১ (৩) অ্যানাফেজ -১ (৪) টেলোফেজ-১

মায়োসিস -২ এর পর্যায়সমূহ:

- (১) প্রোফেজ-২ (২) মেটোফেজ -২ (৩) অ্যানাফেজ-২ (৪) টেলোফেজ-২

আবার প্রোফেজ-১ এর ৫টি উপপর্যায় হলো:

- (১) লেপ্টোটিন (২) জাইগোটিন (৩) প্যাকাইটিন
(৪) ডিপ্লোটিন (৫) ডায়াকাইনেসিস

✪✪ ক্রসিং ওভার ঘটে 'প্যাকাইটিন' উপপর্যায়ে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৫২ জিনের রাখা জায়গা:

ক্রসিং ওভার কী? যে প্রক্রিয়ায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের নন সিস্টার ক্রোম্যাটিডের মধ্য অংশ বিনিময়ের ফলে জীবনের নতুন সংযোজন ঘটে তাকে ক্রসিং ওভার বলা হয়।

ক্রসিং ওভারের গুরুত্ব:

- জিনের নতুন বিন্যাস
- অভিব্যক্তির সহায়ক (জেনেটিক ডায়ারিয়েশনের দ্বারা)
- জিনের সরলরৈখিক বিন্যাস
- ক্রোমোসোম ম্যাসিং
- প্রজনন বিদ্যায়
- জিনতাত্ত্বিক গবেষণায়

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা- ৭১]

৫২ নিম্নের কোন জোড়াটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?

- (A) লেক্টোটিন- ক্রোমোমিটার (B) জাইগোটিন- সিন্যাপসিস
(C) প্যাকাইটিন- ক্রসিং ওভার (D) ডায়াকাইনেসিস- প্রান্তীয়করণ

উত্তর: (D) ডায়াকাইনেসিস- প্রান্তীয়করণ
Note: উপরের ৫১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৩ কোনটি ক্রসিংওভার এর ক্ষেত্রে সত্য নয়?

- (A) রমাস হার্ট মর্গান ১৯০৯ সালে ভূট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিংওভার আবিষ্কার করেন।
(B) দুটি নন সিস্টার ক্রোমাটিড একই স্থান বরাবর ভেঙ্গে যায়।
(C) কায়াজমা সৃষ্টি হয় না।
(D) জীবে চারিত্রিক পরিবর্তন ঘটায়

উত্তর: (C) কায়াজমা সৃষ্টি হয় না।
Note: উপরের ৫১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৪ কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নতুন প্রকরণের সৃষ্টি হয়?

- (A) ক্রসিংওভার (B) মাইটোসিস
(C) অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস (D) অ্যামাইটোসিস

উত্তর: (A) ক্রসিংওভার

ব্যাখ্যা:

ক্রসিংওভারের মাধ্যমে নতুন প্রকরণের সৃষ্টি হয়।

ক্রসিংওভারের গুরুত্ব:

- ক্রসিংওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, ফলে জিনগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- জিনগত পরিবর্তন সাধনের ফলে সৃষ্টি জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তনের মাধ্যমে সৃষ্টিকূলে আসে বৈচিত্র্য, সৃষ্টি হয় নতুন পরিবেশে টিকে থাকার ক্ষমতা, আবার কখনো সৃষ্টি হয় নতুন প্রজাতি।
- ক্রসিংওভারের মাধ্যমে কাজিকত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি করা যায়। এভাবেই ফসলি উদ্ভিদের ক্রমাগত উন্নতি সাধন করা হয়।
- কৃত্রিম উপায়ে ক্রসিংওভার ঘটিয়ে বংশগতিতে পরিবর্তন আনা সম্ভব। কাজেই প্রজননবিদ্যায় ক্রসিংওভারের যথেষ্ট ভূমিকা রয়েছে।
- গবেষণার ক্ষেত্রেও ক্রসিংওভারের গুরুত্ব রয়েছে। কারণ, ক্রোমোসোমে জিনের রেখাকার বিন্যাস প্রমাণে বা ক্রোমোসোম ম্যাপিং-এ ক্রসিংওভার বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭৬]

৫৫ ক্রোমোসোমে জিনের রেখাকার বিন্যাস প্রমাণে বা ক্রোমোসোম ম্যাপিং এ কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) মাইটোসিস (B) মিয়োসিস
(C) ক্রসিংওভার (D) অ্যামাইটোসিস

উত্তর: (C) ক্রসিংওভার

Note: উপরের ৫৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৬ কোনটির মাধ্যমে ক্রোমোসোমের স্বতন্ত্র বিন্যাস ঘটে?

- (A) মায়োসিস (B) মাইটোসিস
(C) অ্যামাইটোসিস (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (A) মায়োসিস

Note: উপরের ৫৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৭ মায়োসিসের ক্ষেত্রে কোন্ উক্তিটি সঠিক নয়?

- (A) জনুক্রমের ক্ষেত্রে মায়োসিসের প্রত্যক্ষ ভূমিকা রয়েছে।
(B) মেডেলের সূত্রের ব্যাখ্যা মায়োসিস ছাড়া সম্ভব নয়।
(C) মায়োসিসের প্যাকাইটিন পর্যায়ে ক্রসিংওভার (কায়াজমা) ঘটে।
(D) জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণে মায়োসিস অপরিহার্য।

উত্তর: (D) জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণে মায়োসিস অপরিহার্য।

ব্যাখ্যা:

জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণে মাইটোসিস অপরিহার্য। প্রশ্নটি করা হয়েছে মাইটোসিস ও মায়োসিসের গুরুত্ব থেকে।

মাইটোসিসের গুরুত্ব:

- নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা।
- সুশৃঙ্খল বৃদ্ধি।
- দৈহিক বৃদ্ধি।
- বংশবৃদ্ধি।
- অঙ্গ প্রজনন।
- ক্ষতস্থান পূরণ।
- জননাংগ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি।
- নির্দিষ্ট আয়তন রক্ষা।
- ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ।
- গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭-৬৮]

মায়োসিসের গুরুত্ব:

- জননকোষ সৃষ্টি
- ক্রোমোসোমের সংখ্যা ধ্রুব রাখা
- প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা
- বৈচিত্র্যের সৃষ্টি
- অভিব্যক্তি
- গ্যামেট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি
- জনুক্রম
- মেডেলের সূত্র।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৫]

Note: টিউমার, ক্যান্সার, অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিসের কুফল।

৫৮ নিম্নের কোনটি মাইটোসিসের প্রয়োজনীয়তা নয়?

- (A) দৈহিক বৃদ্ধি (B) জিনগত সুস্থিত অবস্থা
(C) ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ (D) ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা

উত্তর: (D) ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা

Note: উপরের ৫৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৯ কোনটি মাইটোসিস বিভাজনের ক্ষেত্রে সত্য নয়?

- (A) জননাংগ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
(B) নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা করে।
(C) ক্ষতস্থান পূরণ করে।
(D) ক্রোমোসোমের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করে।

উত্তর: (D) ক্রোমোসোমের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করে।

ব্যাখ্যা:

কোষবিভাজনের ক্রোমোসোমের সংখ্যা: মাইটোসিস বিভাজন ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা করে কিন্তু মায়োসিস বিভাজন ক্রোমোসোমের সংখ্যা নিয়ন্ত্রণ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৬৮, ৭৫]

৬০ সাইটোকাইনেসিস না হলে এবং ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে একটি কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়, এই প্রক্রিয়াটি হচ্ছে-

- (A) টিউমার (B) অনিয়ন্ত্রিত মিয়োসিস
(C) মুক্তপ্রাণকেন্দ্রীয় বিভাজন (D) অ্যামাইটোসিস

উত্তর: (C) মুক্তপ্রাণকেন্দ্রীয় বিভাজন

ব্যাখ্যা:

মুক্ত প্রাণকেন্দ্রীয় বিভাজন/মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন: সাইটোকাইনেসিস না হলে (এবং ক্যারিওকাইনেসিস চলতে থাকলে) একই কোষে বহু নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়। একে বলা হয় মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন (free nuclear division)। ডাবের পানি মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন এর উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৬১ বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে বলে-

- (A) ট্রফোব্লাস্ট (B) সাইজন্ট
(C) সিনোসাইটিক (D) প্রাজমোডিয়াম

উত্তর: (C) সিনোসাইটিক

ব্যাখ্যা:

বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষ: কোনো কোনো ছত্রাক, শৈবাল ও প্রাণিকোষে ক্যারিওকাইনেসিস ঘটে কিন্তু সাইটোকাইনেসিস ঘটে না। এতে একটা কোষে বহু নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়। এরূপ উদ্ভিদকোষকে সিনোসাইটিক (Cenocytic) এবং প্রাণিকোষকে প্রাজমোডিয়াম (Plasmodium) বলে। একটি পূর্ণবয়স্ক মানবদেহে ১০০টি পর্যায়ক্রমিক মাইটোসিসের মাধ্যমে 10^{26} টি কোষ উৎপন্ন হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৬২ কোন্টি অসমঞ্জস্যপূর্ণ?

- (A) ডিপ্লোটিন → কায়াজমার প্রাপ্তীয়করণ
(B) ডায়াকাইনেসিস → নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি
(C) টেলোফেজ-১ → নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের পুনঃআবির্ভাব
(D) ইন্টারকাইনেসিস → DNA এর অনুলিখন।

উত্তর: (D) ইন্টারকাইনেসিস → DNA এর অনুলিখন।

Note: উপরের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৩ ডিপ্লয়েড জনন মাতৃকোষে কোন বিভাজন হয়?

- (A) মিওসিস (B) অ্যামাইটোসিস
(C) মাইটোসিস (D) মুকুলোদগম

উত্তর: (A) মিওসিস

ব্যাখ্যা:

প্রকৃতপক্ষে, মিয়োসিস নিউক্লিয়াসের বিভাজন ঘটে ২ বার এবং ক্রোমোসোমের বিভাজন ঘটে ১ বার।

আরো লক্ষ্য বন্ধন:

কোথায় কোথায় মিওসিস ঘটে:

- (i) উচ্চশ্রেণীর ডিপ্লয়েড উদ্ভিদের জনন অঙ্গের ডিপ্লয়েড মাতৃকোষে।
(ii) নিম্নশ্রেণীর হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদের জাইগোটে।
(iii) সপুষ্পক আবৃতবীজী উদ্ভিদের পরাগমাতৃকোষে এবং ভ্রূণপোষক টিস্যুর মাতৃকোষে।
(iv) নগ্নবীজী উদ্ভিদের মাইক্রো এবং ম্যাক্রো-স্পোরোজিয়ামের কোষে।

(v) অপুষ্পক টেরিডোফাইটের ক্ষেত্রে স্ট্রোবিলাস অথবা সোরাস স্পোরোজিয়ামের কোষে।

শৈবাল, ছত্রাক ও ব্রায়োফাইটদের ডিপ্লয়েড স্পোরোফাইটিক কোষে।

(vii) প্রাণীদের জনন অঙ্গে জনন কোষ সৃষ্টি হওয়ার সময়ে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৬৪ নিম্নের কোষগুলো কখনো বিভক্ত হয় না-

- (A) পূর্ণাঙ্গ লাল রক্ত কোষ (B) পেশী কোষ
(C) স্নায়ুকোষ (D) উপরের সবকটি

উত্তর: (D) উপরের সবকটি

ব্যাখ্যা:

কিছু বিশেষায়িত কোষ: কিছু কোষ আছে যারা দ্রুত বিভাজনের বিশেষায়িত হতে পারে; আবার কখনো অনেক কোষ আছে কখনো হয় না, যেমন আমাদের পূর্ণাঙ্গ লাল রক্ত কোষ, পেশিকোষ, স্নায়ু উদ্ভিদের স্থায়ী কোষসমূহ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৬৭]

৬৫ ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important আরো কিছু তথ্য: সর্বপ্রথম বিভাজন প্রক্রিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী Walter Flaming.

- (১) পরপর দুই কোষ বিভাজনের মধ্যবর্তী অবস্থাকে বলা হয় ইন্টারফেজ। কোষ বিভাজনের (৯০-৯৫)% সময় এখানে ব্যয় হয়।
 * ইন্টারফেজ হলো কোষ বিভাজনের প্রস্তুতি পর্যায়।
 * ইন্টারফেজ দশায় নতুন DNA তৈরী হয়।
 * ইন্টারফেজ দশাকে বিশ্রাম দশাও বলা হয়।
 (২) লেপ্টোটিন উপ পর্যায়: ক্রোমোসোমে 'ক্রোমোমিয়ার' নামক দানাদার প্রোটিন দেখা যায়।
 (৩) জাইগোটিন উপ পর্যায়: ক্রোমোসোমের 'সাইন্যাপসিস' ঘটে। সাইন্যাপসিস মানে ক্রোমোসোমের জোড়া বাঁধা। এই ধরণের ক্রোমোসোমকে 'বাইভ্যালেন্ট' ক্রোমোসোম বলা হয়।
 (৪) ডিপ্লোটিন উপপর্যায়: কায়াজমার 'টার্মিনালাইজেশন' বা প্রাপ্তীয়করণ
 (৫) ডায়াকাইনেসিস উপ পর্যায়: নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে।
 (৬) মেটাফেজ -১ এ 'মাকুযন্ত্র' আবির্ভাব ঘটে।
 (৭) নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস বলা হয়।
 (৮) মায়োসিস-১ এবং মায়োসিস-২ এর মধ্যবর্তী সময়েই ইন্টারকাইনেসিস বলা হয়।
 (৯) সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস বলা হয়।
 (১০) হ্যাপ্লয়েড কোষ: কোন কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হলে উহাকে হ্যাপ্লয়েড কোষ বলা হয়। যেমন, শুক্রাণু স্পোর ইত্যাদি।
 (১১) ডিপ্লয়েড কোষ: কোন কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের সমান হলে উহাকে ডিপ্লয়েড কোষ বলা হয়।
 (১২) সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজিত হয়: মাইটোসিসে ও মায়োসিস-২ এ।
 (১৩) অ্যামাইটোসিস: ইহা সবচেয়ে সরল প্রকৃতির কোষ বিভাজন। এখানে কোন রকম জটিল মাধ্যমিক পর্যায় ও মাকুযন্ত্র ছাড়াই একটি কোষ সরাসরি দুটি অপত্য কোষে বিভক্ত হয়। ইহাকে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজনও বলা হয়।
 উদাহরণ: ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট, ইত্যাদিতে এই ধরণের কোষ বিভাজন।
 (১৪) অপত্য কোষ অর্থ- শিশু কোষ বা নতুন কোষ।
 (১৫) মায়োসিস কোষ বিভাজনকে বিয়োজন বিভাজন বা হ্রাসকরণ বিভাজনও বলা হয়।
 (১৬) মাইটোসিসকে সমবিভাজনও বলা হয়।
 যে সকল কোষে মায়োসিস ঘটে-
 (১) জনন মাতৃকোষে।
 (২) স্পাইরোগাইয়ার জাইগোস্পোরে।
 (৩) ছত্রাকের জাইগোস্পোরে।

বিডি নিয়োগ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

- ১। কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে বন্ধান করে ?
 (A) প্রোফেজ (B) মেটাফেজ
 (C) টেলোফেজ (D) অ্যানাফেজ
 উত্তর: (B) মেটাফেজ

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

- ২। কোষ চক্রের কোন দশায় DNA প্রতিলিপি ঘটে ?
 (A) M- দশায় (B) G₁- দশায়
 (C) G₂- দশায় (D) S- দশায়
 উত্তর: (D) S- দশায়
- ৩। মাইটোসিসের কোন ধাপে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাসের পূর্ণ বিলুপ্তি ঘটে ?
 (A) প্রোফেজ (B) প্রো-মেটাফেজ
 (C) মেটাফেজ (D) অ্যানাফেজ
 উত্তর: (C) মেটাফেজ

- ৪। জীবদেহের ক্ষতস্থান ও ক্ষয়পূরণে অপরিহার্য কোনটি ?
 (A) অ্যামাইটোসিস (B) মাইটোসিস
 (C) মিয়োসিস (D) সাইটোপ্রাজম
 উত্তর: (B) মাইটোসিস

□ ড. মোঃ আব্দুল আপীম স্যার

- ৫। অপত্য ক্রোমোসোম মেরুমুখী হয় ?
 (A) প্রোমেটাফেজে (B) মেটাফেজে
 (C) অ্যানাফেজে (D) টেলোফেজে
 উত্তর: (C) অ্যানাফেজে
- ৬। মিওসিস কোষ বিভাজনের কোন উপধাপে সিন্যাপসিস ঘটে ?
 (A) লেন্টিটিন (B) জাইগোটিন
 (C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন
 উত্তর: (B) জাইগোটিন
- ৭। কোষ বিভাজনের সময় অ্যাস্টার রশ্মি সৃষ্টি করে—
 (A) সেন্ট্রিওল (B) রাইবোসোম
 (C) লাইসোসোম (D) মাইকোটভ্রিয়া
 উত্তর: (A) সেন্ট্রিওল

- ৮। কারাজমাটার প্রান্তবর্তন ঘটে মিওসিস কোষ বিভাজনে কোন দশায়?
 (A) লেন্টিটিন (B) জাইগোটিন
 (C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন
 উত্তর: (D) ডিপ্লোটিন

- ৯। ক্রোমোজোমীয় নৃত্য দেখা যায় কোন দশায় ?
 (A) প্রোফেজ (B) প্রোমেটাফেজ
 (C) মেটাফেজ (D) এনাফেজ
 উত্তর: (B) প্রোমেটাফেজ

- ১০। কোষ চক্রের সংশ্লেষণ দশায় ব্যয়িত সময়— ?
 (A) ১০-২০% (B) ৩৫-৪৫%
 (C) ৩০-৫০% (D) ৯০-৯৫%
 উত্তর: (B) ৩৫-৪৫%
 [বিঃদ্র: হাসান ও আজমল স্যার এর বই অনুসারে ৩০-৫০%]

- ১১। কোন উপ-পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড় বাঁধে ?
 (A) লেন্টিটিন (B) জাইগোটিন
 (C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন
 উত্তর: (B) জাইগোটিন

- ১২। নিচের কোনটিতে ক্রোমোসোম গতিপ্রাণ হয়?
 (A) প্রফেজ (B) মেটাফেজ
 (C) এনাফেজ (D) টেলোফেজ
 উত্তর: (C) এনাফেজ

- ১৩। কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রোমোসোমগুলো V, L, J ও I এর আকার ধারণ করে?
 (A) প্রোফেজ (B) মেটাফেজ
 (C) অ্যানাফেজ (D) টেলোফেজ
 উত্তর: (C) অ্যানাফেজ

- ১৪। মাইটোসিস কোষ বিভাজনে ক্রোমোজোমের বিত্বন হয় নিচের কোন পর্যায়ে?
 (A) মেটাফেজ (B) এনাফেজ
 (C) টেলোফেজ (D) ইন্টারফেজ
 উত্তর: (D) ইন্টারফেজ

বিডি নিয়োগ কম
 মেডিকেল ভর্তি ছুদের জন্য সু-খবর।

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮
 ৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন) এই অধ্যায়ের Most Important 20টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

1. কোষ বিভাজনকালে নিউক্লিয়াসের বিভাজন প্রথম দেখতে পান কোন বিজ্ঞানী?

- (A) রুডলফ ভিরশাও (B) ডব্লিও ওয়েমিং
(C) শাইখার (D) ফার্মার ও মুর

1. (A) (B) (C) (D)

2. কোন প্রকার কোষ বিভাজনের ক্ষেত্রে কোষের নিউক্লিয়াস পর্যা় বিলুপ্তি হয় না?

- (A) অ্যামাইটোসিস (B) মাইটোসিস
(C) মিয়োসিস (D) কোনটিই নয়

2. (A) (B) (C) (D)

3. কোষচক্রের মোট সময়ের কত ভাগ সময় ইন্টারফেজের জন্য ব্যয় হয়?

- (A) ৫-১০ (B) ৯০-৯৫
(C) ৩০-৪০ (D) ৩০-৫০

3. (A) (B) (C) (D)

4. ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) নামক প্রোটিনের প্রয়োজন পড়ে যে ধাপে -

- (A) S-ফেজ (B) G1
(C) G2 (D) S ও G1

4. (A) (B) (C) (D)

5. 'কিডনি' থেকে স্রবিত Erythropoietin নিম্নের কোনটি তৈরিতে উদ্দীপনা যোগায়?

- (A) লোহিত রক্তকণিকা (B) শ্বেত রক্তকণিকা
(C) অণুচক্রিকা (D) প্লাজমা

5. (A) (B) (C) (D)

6. ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) নামক প্রোটিনের প্রয়োজন পড়ে যে ধাপে -

- (A) S-ফেজ (B) G1
(C) G2 (D) S ও G1

6. (A) (B) (C) (D)

7. মাইটোসিসের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী ধাপ কোনটি?

- (A) প্রোফেজ (B) প্রো-মেটাফেজ
(C) মেটাফেজ (D) টেলোফেজ

7. (A) (B) (C) (D)

8. নিম্নের কোনটি মাইটোসিসের 'গতি পর্যায়'?

- (A) প্রোফেজ (B) মেটাফেজ
(C) অ্যানাফেজ (D) টেলোফেজ

8. (A) (B) (C) (D)

9. নিম্নের কোনটি মাইটোসিসের 'গতি পর্যায়'?

- (A) প্রোফেজ (B) মেটাফেজ
(C) অ্যানাফেজ (D) টেলোফেজ

9. (A) (B) (C) (D)

10. ক্যান্সার কোষের জন্য সত্য নয় যে -

- (A) সাইক্লিন-Cdk নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে যায়
(B) defective P⁵³ থাকে
(C) গ্রোথ ফ্যাক্টর নিজেরাই তৈরি করে (D) বিভাজনে সর্বদা গ্রোথ ফ্যাক্টর লাগে

10. (A) (B) (C) (D)

11. মিয়োসিস-1 বিভাজনের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘস্থায়ী ও গুরুত্বপূর্ণ ধাপ নিম্নের কোনটি?

- (A) প্রোফেজ-1 (B) মেটাফেজ-1
(C) অ্যানাফেজ-1 (D) টেলোফেজ-1

11. (A) (B) (C) (D)

12. মায়োসিসের প্রোফেজ-1 এর কোন উপদশায় প্রাক্তীয়করণ দেখা যায়?

- (A) লেপ্টোটিন (B) জাইগোটিন
(C) প্যাকাইটিন (D) ডিপ্লোটিন

12. (A) (B) (C) (D)

13. কোষবিভাজনকালে সৃষ্ট কারাজমা অংশে ক্রোমাটিডগুলো কোন এনজাইমের প্রভাবে ভেঙে যায়?

- (A) এন্ডোনিউক্লিয়েজ (B) লাইগেজ
(C) লাইপেজ (D) কার্বক্সিলেজ

13. (A) (B) (C) (D)

14. মিয়োসিস কোষ বিভাজনে প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে কী বলে?

- (A) ইন্টারকাইনেসিস (B) ক্যারিফাইনেসিস
(C) সাইটোকাইনেসিস (D) ইন্টারফেজ

14. (A) (B) (C) (D)

15. মিয়োসিস কোষ বিভাজনে প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে কী বলে?

- (A) ইন্টারকাইনেসিস (B) ক্যারিফাইনেসিস
(C) সাইটোকাইনেসিস (D) ইন্টারফেজ

15. (A) (B) (C) (D)

16. ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস (ফুলের তোড়ার মত) কোন পর্যায় দেখা যায়?

- (A) প্রোফেজ-1 এর জাইগোটিন (B) প্রোফেজ-1 এর লেপ্টোটিন
(C) প্রোফেজ-1 এর ডিপ্লোটিন (D) প্রোফেজ-1 এর ডায়াকাইনেসিস

16. (A) (B) (C) (D)

17. নিম্নের কোন জোড়াটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?

- (A) লেপ্টোটিন- ক্রোমোমিটার (B) জাইগোটিন- সিন্যাপসিস
(C) প্যাকাইটিন- ক্রসিং ওভার (D) ডায়াকাইনেসিস- প্রাক্তীয়করণ

17. (A) (B) (C) (D)

18. কোনটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?

- (A) ডিপ্লোটিন → কারাজমার প্রাক্তীয়করণ
(B) ডায়াকাইনেসিস → নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি
(C) টেলোফেজ-1 → নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের পুনঃআবির্ভাব
(D) ইন্টারকাইনেসিস → DNA এর অনুলিখন

18. (A) (B) (C) (D)

19. সাইটোকাইনেসিস না হলে এক ক্যারিফাইনেসিস চলাতে থাকলে একটি কোষে নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়, এই প্রক্রিয়াটি হচ্ছে -

- (A) টিউমার (B) অনিয়ন্ত্রিত মিয়োসিস
(C) মুক্তপ্রাণকেন্দ্রীয় বিভাজন (D) অ্যামাইটোসিস

19. (A) (B) (C) (D)

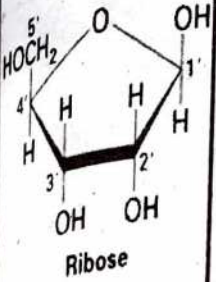
20. নিম্নের কোনটি মাইটোসিসের প্রয়োজনীয়তা নয়?

- (A) পৈহিক বৃদ্ধি (B) জিনগত সুস্থিত অবস্থা
(C) ক্রমাগত ক্ষয়পূরণ (D) ক্রোমোজোম সংখ্যা দ্রুত রাখা

20. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৪	2. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৪	3. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৪	4. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৫	5. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৫
6. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৫	7. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৫	8. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৬	9. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৬	10. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৭
11. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৮	12. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৯	13. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৪৯	14. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫০	15. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫০
16. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫০	17. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫১	18. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫২	19. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫১	20. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল প্রশ্ন-৫৫১



Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ [বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অমিনোস্যাকারাইডস	৫৬৬
অ্যামিনো অ্যাসিড	৫৭৬
অ্যামিনো অ্যাসিড এর কাজ	৫৭৬
অ্যামিনো অ্যাসিডের বৈশিষ্ট্য	৫৭৪
উত্থত লিপিড	৫৭০, ৫৭১
উত্থত প্রোটিন	৫৭৮
এনজাইম ও কোএনজাইমের মধ্যে পার্থক্য	৫৮০
এনজাইম বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম ও সক্রিয়তা	৫৭৯
এনজাইমের কার্যকারিতার প্রভাবকসমূহ ও প্রয়োগ	৫৮২
এনজাইমের প্রকারভেদ	৫৮১
এনজাইমের সক্রিয় স্থান	৫৮০
গুণ্ড শিল্পে গ্লুকোজ এর ব্যবহার	৫৬৪
কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস	৫৭০
কার্বোহাইড্রেট	৫৬১
কার্বোহাইড্রেটের ব্যবহার	৫৬৯
কার্বোহাইড্রেটের শ্রেণিবিভাগ	৫৬২
কো এনজাইম	৫৮০
কোলোয়াল এর ইনডিউসড ফিট মতবাদ	৫৬৯
কোষের প্রধান রাসায়নিক উপাদান	৫৬১
কিনজ পদার্থের প্রকার	৫৬১
গ্লুকোজেন	৫৬৮
গ্লুকোলিপিডের কাজ	৫৭২
গ্লুকোজের বিভিন্ন নাম	৫৬৪
গ্লুকোজের বৈশিষ্ট্য ও গ্লুকোজের ব্যবহার	৫৬৪, ৫৮৪
গ্লিউটামার প্রোটিন	৫৭৮
জীবদেহে লিপিডের ভূমিকা	৫৭৪
জুইটার আয়ন	৫৭৪
জুইটারসারাইড বা নিউট্রাল লিপিড	৫৭১
সরল প্রোটিন	৫৭৯
স্টার্টার প্রোটিন	৫৭৮
অমিনোস্যাকারাইডের প্রকারভেদ	৫৬৭

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
পেপটাইড বন্ড	৫৭৬
প্রথম শ্রেণির প্রোটিন	৫৭৮
প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড ও নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড	৫৭৬
প্রোটিন হতে উৎপাদিত শক্তি	৫৭৮
প্রোটিনের কাজ	৫৭২
ফসফোলিপিড	৫৬৫
ফ্রুক্টোজ	৫৬৫
বিজারক শর্করা ও অবিজারক শর্করা	৫৬৪, ৫৬৯
ভিটামিন A	৫৭৩
মনোস্যাকারাইড	৫৬২
মাইক্রোমিনারেলস	৫৬১
মোমের কাজ	৫৭২
ম্যাক্রোমিনারেলস	৫৬১
যুগ্ম প্রোটিন	৫৭৭
লিপিড বৈশিষ্ট্য ও প্রকারভেদ	৫৭০
লিপোপ্রোটিনের কাজ	৫৭২
লিপোপ্রোটিনের প্রকারভেদ	৫৭২
শুগার ও নন শুগার	৫৬৪
সজীব উদ্ভিদেহের উপাদান	৫৬১
সরল প্রোটিন	৫৭৬
সরল লিপিড	৫৯৭
সাবস্ট্রেট	৫৮০
সুকরোজের বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম ও পুষ্টিগুণ প্রস্তুতকৃত খাদ্য	৫৬৬
সুক্রোজ এর ব্যবহার	৫৬৬
সেলুলোজ বৈশিষ্ট্য ও ব্যবহার	৫৬৮
সেলোবায়োজ	৫৬৬
স্টার্চ (শ্বেতসার)	৫৬৭
স্টার্চের ধর্ম	৫৬৭
স্টেরয়েড	৫৭২

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অক্সিডোরেডাক্টেজ (Oxidoreductase)	এ ধরনের এনজাইম কোন পদার্থের অণুর সাথে হাইড্রোজেন বা অক্সিজেন আয়নকে যুক্ত করে অথবা অণু হতে এগুলোকে বিতারিত করে অর্থাৎ পদার্থের অণুকে জারিত বা বিজারিত করে। উদাহরণ অক্সিডেজ, রিডাক্টেজ, ডিহাইড্রোজিনেজ ইত্যাদি। ডিহাইড্রোজিনেজ সাকসিনিক অ্যাসিড + FAD → ফিউমারিক অ্যাসিড + FADH ₂	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড (Essential amino acid)	অ্যামিনো অ্যাসিড যেগুলো মানবদেহের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কিন্তু মানবদেহে সংশ্লেষিত হতে পারে না। বিভিন্ন খাদ্যের সাথে মানুষ এগুলো বাহির হতে গ্রহণ করে। এসব অ্যামিনো অ্যাসিডকে অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড বলে (Essential amino acid) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অবিজারক কার্বোহাইড্রেট (Reducing carbohydrate)	যে সকল কার্বোহাইড্রেটে অ্যালডিহাইড (-CHO) অথবা কিটোন (>C=O) মূলক মুক্ত অবস্থায় থাকে না এবং অন্য কোনো যৌগকে বিজারিত করে না তাদেরকে অবিজারক কার্বোহাইড্রেট বলে। যেমন- সুক্রোজ একটি অবিজারক সুগার। একে হাইড্রোলাইসিস করলে গ্লুকোজ ও ফুক্টোজ পাওয়া যায়।	অধ্যাপক হাফিজুল, পৃষ্ঠা: ৮২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
অলিগোস্যাকারাইড (Oligosaccharides)	যেসব শর্করা আর্দ্রবিশিষ্ট হলে ৩-১০টি পর্যন্ত মনোস্যাকারাইড অণু পাওয়া যায়, তাদেরকে অলিগোস্যাকারাইড বলে। এর আণবিক সংকেত (C _n H _{2n} O _n)। এখানে, n = (৩ - ১০)	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অ্যামিনো এসিড (Amino Acids)	কোনো জৈব এসিডের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু অ্যামিনো গ্রুপ (-NH ₂) দ্বারা প্রতিস্থাপনের ফলে যে জৈব এসিড উৎপন্ন হয় তা অ্যামিনো এসিড নামে পরিচিত। অ্যামিনো এসিড এর সাধারণ রাসায়নিক সংকেত R-CH.NH ₂ .COOH।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
উদ্ভূত প্রোটিন (Derived protein)	যে সকল প্রোটিন প্রকৃতিতে মুক্ত অবস্থায় থাকে না। তাপের প্রভাবে, এনজাইমের বা রাসায়নিক পদার্থের ক্রিয়া-বিক্রিয়ায় অথবা কৃত্রিম উপায়ে প্রোটিন অণু থেকে তৈরি হয় তাদের উদ্ভূত প্রোটিন বলে। উদাহরণ- পেপটাইড, প্রোটিনোজ, পেপটোন ইত্যাদি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এনজাইম বা উৎসেচক (Enzyme)	জীবকোষে বিদ্যমান প্রোটিনধর্মী যেসব জৈব যৌগ কোন বস্তুর উপর স্বাধীনভাবে ক্রিয়া করে, কোন জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়ায় স্বল্পমাত্রায় অংশগ্রহণ করে বিক্রিয়ার গতিকে ত্বরান্বিত করে এবং বিক্রিয়া শেষে নিজে অপরিবর্তিত থাকে সেসব জৈব যৌগকে এনজাইম বা উৎসেচক বলে। এনজাইমের প্রোটিন অংশকে অ্যাপোএনজাইম এবং অপ্রোটিন অংশকে প্রোস্থেটিক গ্রুপ বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কার্বোক্সিলেজ (Carboxylase)	এ ধরনের এনজাইম কোন পদার্থের অণু থেকে CO ₂ বিযুক্ত করে অথবা কোন পদার্থের অণুর সাথে CO ₂ যুক্ত করে। উদাহরণ- কার্বোক্সিলেজ। কার্বোক্সিলেজ অক্সালো সাকসিনিক অ্যাসিড ⇌ α-কিটোগ্লুটারিক অ্যাসিড।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১০৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা (Carbohydrates)	পলিহাইড্রক্সিঅ্যালডিহাইডস (Polyhydroxyaldehydes বা Polyhydroxyketones) এবং এদের থেকে উদ্ভূত (Derivatives) রাসায়নিক যৌগকে বলা হয় কার্বোহাইড্রেট।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৮০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কার্যকরী প্রোটিন (Functional protein)	যে সকল প্রোটিন জীবদেহে বিভিন্ন বিপাকীয় কাজে অংশগ্রহণ করে তাদের কার্যকরী প্রোটিন বলে। যেমন- এনজাইম, হরমোন, ভিটামিন, শ্বসন, রঞ্জক ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৯৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কো-এনজাইম (Co-enzyme)	এনজাইমের অপ্রোটিন অংশটি জৈব অণুতে গঠিত হলে তাকে কো-এনজাইম (Co-enzyme) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কো-ফ্যাক্টর (Co-factor)	এনজাইমের প্রোস্থেটিক গ্রুপটি ধাতুর অণুতে গঠিত হলে তাকে কো-ফ্যাক্টর (Co-factor) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গাঠনিক পলিস্যাকারাইড (Structural polysaccharides)	যে সকল পলিস্যাকারাইড আন্তঃ বা অন্তঃকোষীয় প্রাথমিক গাঠনিক উপাদান হিসেবে থাকে তাকে গাঠনিক পলিস্যাকারাইড বলে। যেমন: সেলুলোজ, কাইটিন, কেরাটিন সালফেট ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৮০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গাঠনিক প্রোটিন (Structural protein)	যে সকল প্রোটিন জীবদেহের বিভিন্ন অংশ গঠন করে তাদের গাঠনিক প্রোটিন বলে। যেমন- কেরাটিন (চুল, নখ, শিং, পালক, ক্ষুর ইত্যাদি গঠনকারী প্রোটিন), কোলাজেন (অস্থি, টেন্ডন, কোমলাস্থি ও যোজক টিস্যু গঠনকারী প্রোটিন) ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৯৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্রাইকোজেন (Glycogen)	গ্রাইকোজেন এক ধরনের পলিস্যাকারাইড। এটি প্রাণিদেহে সাধারণভাবে সঞ্চিত শর্করা। তবে নীলাভ সবুজ শৈবালে ও ছত্রাকে সঞ্চিত, খাদ্যরূপে গ্রাইকোজেন পাওয়া যায়। এর অণুশৃঙ্খলের মনোমার হচ্ছে গ্লুকোজ। এটি সাধারণত প্রাণিজ কার্বোহাইড্রেট যা প্রধানত যকৃত ও পেশিতে সঞ্চিত থাকে। গ্লুকোজ মনোমারগুলো শুধু সরল শৃঙ্খলে আবদ্ধ না হয়ে শাখা-প্রশাখার মতো বিস্তৃত থাকে। পানিতে দ্রবণীয়। এর আণবিক সংকেত (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n ।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্রাইকোলিপিড (Glycolipid)	সরল লিপিডের (ফ্যাট এসিড) সাথে কার্বোহাইড্রেট থাকলে সে যৌগকে গ্রাইকোলিপিড বলে। এক্ষেত্রে লিপিডের সাথে গ্লুকোজ বা গ্যালাক্টোজ যুক্ত থাকে। লিপিডের সাথে গ্যালাক্টোজ যুক্ত থাকলে তাকে গ্যালাকটোলিপিড বলে। সবুজ উদ্ভিদকোষের ক্রোরোপ্লাস্ট মেমব্রেনে অধিক পরিমাণে গ্রাইকোলিপিড থাকে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্রাইকোসাইডিক বন্ধনী (Glycosidic bondage)	মনোস্যাকারাইড পর পর শৃঙ্খলিত হওয়ার ফলে যে বন্ধনীর সৃষ্টি হয় তাকে গ্রাইকোসাইডিক (Glycosidic) বন্ধনী বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্লোবিউলার প্রোটিন (Globular protein)	যখন কোনো পেপটাইড শৃঙ্খল সুদৃঢ়ভাবে ভাঁজ বা কুণ্ডলি পাকিয়ে গোলাকৃতি ধারণ করে তখন তাকে গ্লোবিউলার প্রোটিন বলে। এরা সাধারণত পানিতে দ্রবণীয়। প্রায় সব প্রোটিন এনজাইম গ্লোবিউলার প্রোটিনের অন্তর্ভুক্ত। অ্যালবুমিন, সিরাম গ্লোবিউলিন, কেসিন ইত্যাদি গ্লোবিউলার প্রোটিন।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৯৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
চর্বি (Fat)	যেসব ট্রাইগ্লিসারাইড সম্পৃক্ত (Saturated) ফ্যাটি এসিড তৈরি করে এবং সাধারণ তাপমাত্রায় (২০° সেঃ) কঠিন অবস্থায় থাকে, তাকে চর্বি বলে। যেমন- উদ্ভিজ্জ ও প্রাণীজ চর্বি, পাম তেল, নারকেল তেল প্রভৃতি। চর্বির গলনাঙ্ক বেশি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জাইমেজ (Zymase)	যে সকল এনজাইম সক্রিয় অবস্থায় নিঃসৃত হয়, তাদের জাইমেজ (zymase) বলে। যেমন- টায়ালিন একটি জাইমেজ ধরনের এনজাইম।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জাইমোজেন (Zymogene)	যে সকল এনজাইম নিষ্ক্রিয় অবস্থায় নিঃসৃত হয়, এদের সক্রিয় করার জন্য উপযুক্ত উদ্দীপকের প্রয়োজন হয়। এসব এনজাইমকে জাইমোজেন (zymogene) বলে। যেমন- পেপসিনোজেন, ট্রিপসিনোজেন।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
টারপিনস (Terpenes)	১০ থেকে ৪০ কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রেনয়েড এককের সমন্বয়ে টারপিন গঠিত লিপিডকে টারপিনস বলা হয়। এর সাধারণ সংকেত (C ₅ H ₈) _n । পুদিনা, তুলসী, Pinus গাছের কোষে উদ্বায়ী তেল হিসেবে পাওয়া যায়। বানিশ তৈরি করার জন্য এবং সুগন্ধি প্রসাধনী সামগ্রী তৈরিতে টারপিন ব্যবহৃত হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্ট্রোস্যাকারাইড (Tetracosarides)	যে সকল কার্বোহাইড্রেটকে অর্ধ বিশ্লেষণ করলে চার অণু মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায় তাকে ট্ট্রোস্যাকারাইড বলে। যেমন- স্ট্যাকায়োজ, স্কার্ডোজ।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রাইস্যাকারাইড (Trisaccharides)	যে সকল কার্বোহাইড্রেটকে অর্ধ বিশ্লেষণ করলে তিন অণু মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায় তাকে ট্রাইস্যাকারাইড বলে। যেমন- র্যাফিনোজ, র্যাবিনোজ, র্যামিনোজ, ম্যালিজিটোজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সফারেজ (Transferase)	যে সকল এনজাইম কোন পদার্থের অণুর একটি কার্যকরী মূলককে অপর একটি পদার্থের অণুতে স্থানান্তরিত করে তাকে ট্রান্সফারেজ এনজাইম বলে। উদাহরণ- ট্রান্সআমাইলেজ, কাইনেজ, ডিকার্বোক্সিলেজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডাইস্যাকারাইড (Disaccharides)	যে সকল কার্বোহাইড্রেটকে অর্ধ বিশ্লেষণ করলে দুই অণু মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায় তাকে ডাইস্যাকারাইড বলে। যেমন- সুক্রোজ, ম্যালটোজ, ল্যাক্টোজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিঅক্সিরাইবোজ (Deoxyribose)	এটি এক ধরনের পেটোজ মনোস্যাকারাইড। রাইবোজের মতো এর আণবিক গঠনেও একটি অ্যালডিহাইড গ্রুপ (-CHO) রয়েছে। তবে ২নং কার্বনে একটি অক্সিজেনের ঘাটতি রয়েছে। তাই একে ডিঅক্সিঅ্যালডোপেটোজও বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
তন্তুময় প্রোটিন (Fibrous protein)	বিভিন্ন প্রকার আশ জাতীয় প্রোটিন এ শ্রেণিভুক্ত। এরা সরল রৈখিক অণু। ক্যারোটিন, কোলাজিন, ইলাস্টিন ইত্যাদি তন্তুময় প্রোটিন।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১০৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
তেল (Oil)	যেসব ট্রাইগ্লিসারাইড অসম্পৃক্ত (Unsaturated) ফ্যাটি এসিড তৈরি করে এবং সাধারণ তাপমাত্রায় সরল অবস্থায় থাকে, তাকে তেল বলে। যেমন- সাধারণ ভোজ্য তেল। তেলের গলনাঙ্ক কম।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন (Second class protein)	যে সকল প্রোটিনে সব কয়টি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে না সেগুলো দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন বা অসম্পূর্ণ প্রোটিন। যেমন কয়েকটি ব্যতিক্রম ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিজ্জ প্রোটিন।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড (Non-protein acid)	যেসব অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোটিন সংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে না তাদের নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হোমোসেরিন, হোমোসিস্টাইন প্রভৃতি নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নন-শুগার (Non-sugar)	যে সকল কার্বোহাইড্রেট মিষ্টি নয়, অদানাদার এবং পানিতে অদ্রবণীয় তাদের নন-শুগার বলে। যেমন- স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন ইত্যাদি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সঞ্চয়ী পলিস্যাকারাইড (Storage polysaccharides)	যে সকল পলিস্যাকারাইড কোষ সঞ্চিত পুষ্টি উপাদান হিসেবে থাকে তাকে সঞ্চয়ী পলিস্যাকারাইড বলে। যেমন- স্টার্চ, গ্লাইকোজেন, ইনুলিন, প্যারামাইলাম ইত্যাদি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পেপটাইড বন্ড (Peptide bond)	একটি অ্যামিনো এসিডের কার্বোক্সিল গ্রুপ (COOH) অপর একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের α-অ্যামাইনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ড গঠন করে তাকে পেপটাইড বন্ড (peptide bond) বলে। প্রতিটি পেপটাইড বন্ড তৈরিতে এক অণু পানি নির্গত হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১০৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রথম শ্রেণির প্রোটিন (First class protein)	যে সব প্রোটিনে সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে সেগুলো প্রথম শ্রেণির প্রোটিন বা সম্পূর্ণ প্রোটিন। যেমন- দুধ, ডিম, মাছ, মাংস ইত্যাদি। সাধারণত সকল প্রাণীজ প্রোটিনই প্রথম শ্রেণির প্রোটিন। উদ্ভিজ্জ প্রোটিনের মধ্যে বাদাম, সয়াবিন, গ্লুটেনিন (গম ও জুটায় থাকে) ইত্যাদি প্রথম শ্রেণির প্রোটিনের অন্তর্গত।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রোটিন/অ্যামিন (Protein)	প্রোটিন হলো অসংখ্য অ্যামিনো এসিড সমন্বয়ে গঠিত বৃহদাকার যৌগিক জৈব অণু। অন্যভাবে বলা যায়, প্রোটিন হলো উচ্চ আণবিক ওজনবিশিষ্ট বৃহৎ অণুর জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা হাইড্রোলাইসিস প্রক্রিয়ায় অ্যামিনো অ্যাসিড উৎপন্ন করে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১০৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফসফোপ্রোটিন (Phosphoprotein)	সরল প্রোটিনের সাথে ফসফোরিক এসিড যুক্ত হয়ে ফসফোপ্রোটিন সৃষ্টি করে। যেমন- দুধের কেসিনোজেন, ডিমের ডাইটেবিন।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
ফসফোলিপিড (Phospholipid)	গ্লিসারল, ফ্যাটি এসিড ও ফসফোরিক এসিড সমন্বয়ে গঠিত যৌগকে ফসফোলিপিড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফসফোরাইলেজ (Phosphorylase)	যে সকল এনজাইম কোন পদার্থের অণু থেকে ফসফেট গ্রুপকে বিযুক্ত করে অথবা কোন পদার্থের অণুর সাথে ফসফেট গ্রুপকে যুক্ত করে তাকে ফসফোরাইলেজ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১০৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফ্লাভোপ্রোটিন (Flavoprotein)	এ ধরনের প্রোটিনগুলো ফ্লাভিন যৌগ যথা FAD (Flavin Adenine Dinucleotide) এর সাথে যুক্ত থাকে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
বিজারক কার্বোহাইড্রেট (Reducing carbohydrate)	যে সকল কার্বোহাইড্রেট অ্যালডিহাইড (-CHO) অথবা কিটোন (> C = O) মূলক যুক্ত অবস্থায় থাকে এবং বিজারক পদার্থ হিসেবে কাজ করে তাদেরকে বিজারক কার্বোহাইড্রেট বলে। যেমন- গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ ইত্যাদি বিজারক সুগার।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা: ৮৬ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
মনোস্যাকারাইড (Monosaccharides)	একটি মাত্র কার্বন শৃঙ্খল নিয়ে গঠিত সরল কার্বোহাইড্রেটকে মনোস্যাকারাইড বলে। এ কার্বোহাইড্রেটকে অর্ধবিশ্লেষণ (Hydrolysis) প্রক্রিয়ায় আর কোন ক্ষুদ্র কার্বোহাইড্রেট একক পাওয়া যায় না।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ১০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

	সংস্করণ / পরিচয়	Reference
খনিজমিনারেলস (Microminerals)	যেসব খনিজপদার্থ দেহে সামান্য পরিমাণে ব্যবহৃত হয় তাদের মাইক্রোমিনারেলস বলে। সালফার, কপার, কোবাল্ট, জিঙ্ক, ম্যাঙ্গানিজ, আয়োডিন ইত্যাদি মাইক্রোমিনারেলস।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৭৭ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)
মেটালপ্রোটিন (Metalloprotein)	প্রায় সব প্রোটিন-এনজাইমে একটি ধাতু অণু (Fe, Co, Mn, Mg, Zn) যুক্ত হয়ে মেটালোপ্রোটিন সৃষ্টি করে। এসব ধাতুর অণু যুক্ত হলে এনজাইম সক্রিয় হয়ে উঠে। উদাহরণ- সিডারোফিলিন, সেলোপ্লাজমিন।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯০ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
মোম (Wax)	ফ্যাটি এসিড ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহলের পরিবর্তে মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলবিশিষ্ট উপাদানের সঙ্গে এস্টারভূত হলে, তখন তাকে মোম বলে। এখানে যে কার্বন শৃঙ্খল রয়েছে সেখানে উপস্থিত কার্বনের সংখ্যা ২৪-৩৬ টি। মোমের বিশেষ বর্ণ বা গন্ধ নেই। দৃঢ়ভাবে পানিবিকর্ষী। কাভ, পাতা, ফুল, ফলের ত্বক, দেহাবরণের পৃষ্ঠে মোম পাওয়া যায় যা ত্বককোষ থেকে ক্ষরিত হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৩ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
ম্যাক্রোমিনারেলস (Macrominerals)	যেসব খনিজপদার্থ দেহে অধিক পরিমাণে ব্যবহৃত হয় তাদের ম্যাক্রোমিনারেলস বলে। ক্যালসিয়াম, ফসফরাস, সোডিয়াম, পটাসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, লৌহ ইত্যাদি ম্যাক্রোমিনারেলস।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ৭৭ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)
সৌন্দর্য লিপিড (Compound lipids)	সরল লিপিডের সাথে অন্য কোন অ-লিপিড বা প্রোস্টেটিক গ্রুপ সংযুক্ত হয়ে যে লিপিড গঠন করে তাদের যৌগিক লিপিড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৩ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
রাবার (Rubber)	প্রায় তিন হাজার থেকে ছয় হাজার আইসোপ্রেন একক যুক্ত হয়ে রাবার তৈরি হয়। <i>Hevea brasiliensis</i> নামক উদ্ভিদ থেকে প্রাকৃতিক রাবার পাওয়া যায়। বাস, ট্রাক, মোটরগাড়ী, সাইকেল রিভ্রা ইত্যাদি টায়ার তৈরি করার জন্য রাবার ব্যবহার করা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৪ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
লাইগেজ (Ligase)	যে সকল এনজাইম বিক্রিয়ার সময় কার্বন-কার্বন, কার্বন-অক্সিজেন, কার্বন-নাইট্রোজেন বন্ধন দ্বারা দুটি পদার্থের অণুকে একত্রে সংযুক্ত করে তাকে লাইগেজ বলে। উদাহরণ- সাল্লিনিক থায়োকোইনেজ, পাইরুভিক কার্বোক্সিলেজ, সিনথেটেজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
লাইয়েজ (Lyase)	যে সকল এনজাইম হাইড্রোলাইসিস ও জারণ বিজারণ ছাড়াই অন্য উপায়ে কোন পদার্থের অণুর মূলককে স্থানান্তর করে থাকে তাকে লাইয়েজ বলে। উদাহরণ- অ্যালডোলেজ, হাইড্রোলাইয়েজ, আইসোসাইট্রেট, লাইয়েজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৬ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
লিপিড (Lipids)	কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন নিয়ে গঠিত স্নেহজাতীয় পদার্থকে লিপিড বলে। উদ্ভিদেই বিশেষ করে ফল ও বীজে অধিক পরিমাণ লিপিড সঞ্চিত থাকে। কার্বন-হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সমন্বয়ে গঠিত স্নেহজাতীয় পদার্থকে লিপিড বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লিপোপ্রোটিন (Lipoprotein)	যেসব প্রোটিন লিপিডের অথবা স্নেহ পদার্থের সাথে যুক্ত হয়ে লিপোপ্রোটিন সৃষ্টি করে তাকে লিপোপ্রোটিন বলে। কোষঝিল্লি ও বিভিন্ন কোষীয় অঙ্গাণুর আবরণ প্রধানত লিপোপ্রোটিনে তৈরি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৩ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
শর্করা (Sugar)	যে সকল কার্বোহাইড্রেট মিষ্টি, দানাदार এবং পানিতে দ্রবণীয় তাদের শর্করা বলে, যেমন- গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ ইত্যাদি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৭৭ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
সক্রিয়ক (Activator)	অনেক সময় কতগুলো ধাতব আয়নের উপস্থিতিতে এনজাইমের সক্রিয়তা বেড়ে যায়। এদের ধাতব সক্রিয়ক বলে। যেমন- Mn^{++} , Mg^{++} , Ca^{++} , Cl^{-} ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৪ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)
সরল প্রোটিন (Simple protein)	যে সব প্রোটিনের আর্দ্রবিশ্লেষণে শুধু অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়, তাদেরকে সরল প্রোটিন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
সেলুলোজ (Cellulose)	উদ্ভিদের কোষপ্রাচীরে, বিশেষ করে, প্রাথমিক কোষপ্রাচীরের প্রধান অংশ হচ্ছে সেলুলোজ জাতীয় পলিস্যাকারাইড। এটি একটি জটিল পলিমার অণু যার মনোমার হচ্ছে গ্লুকোজ। এর আণবিক সংকেত $(C_6H_{12}O_6)_n$ ।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮৩ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
স্টার্চ বা শ্বেতসার (Starch)	এটি এক ধরনের বৃহৎ পলিস্যাকারাইড। সালোকসংশ্লেষণে সৃষ্ট গ্লুকোজ পরবর্তী সময়ে বিভিন্ন উপায়ে স্থায়ী দানাदार, সঞ্চিত পদার্থরূপে স্টার্চ জমা করে। স্টার্চের দানা সাধারণত অণুবীক্ষণযন্ত্রে দেখা যায় এবং এর বাহ্যিক গঠন প্রজাতিনির্দিষ্ট।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৮২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
স্টেরয়েড (Steroids)	২৭ থেকে ২৯ কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রেনয়েড যৌগকে স্টেরয়েড বলা হয়। হাইড্রোক্সিল গ্রুপের উপস্থিতির জন্য এরা স্টেরল নামেও পরিচিত। কোলেস্টেরল, স্টিগমাষ্টেরল, বিটা সিস্টেস্টেরল প্রভৃতি স্টেরয়েড এর প্রকৃষ্ট উদাহরণ।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯৩ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
স্নেহদ্রব্য (Fat)	গ্লিসারল ও ফ্যাটি এসিডের এস্টারকে স্নেহদ্রব্য (Fat) বলে। গ্লিসারল ৩টি হাইড্রোক্সিলযুক্ত $(-OH)$ অ্যালকোহল যৌগ। তিন অণু ফ্যাটি এসিডের সঙ্গে এক অণু গ্লিসারল যুক্ত হয়ে ট্রাইগ্লিসারাইড উৎপন্ন করে। ট্রাইগ্লিসারাইড দু'রকম; যথা- চর্বি ও তেল।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৯২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
হাইড্রোলেজ (Hydrolase)	যে সকল এনজাইম কোন পদার্থের অণুর একটি বিশেষ বন্ধনীতে পানির আয়নকে (H^+, OH^-) সংযুক্ত করে। ফলে সাবস্ট্রেট অণুর আর্দ্র বিশ্লেষণ ঘটে তাদেরকে হাইড্রোলেজ এনজাইম বলে। উদাহরণ- সুক্রোজ, লাইপেজ, কার্বোহাইড্রেজ, ফসফটেজ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
হেটেরোপলিস্যাকারাইড (Heteropolysaccharide)	এদের একটি অণুতে কমপক্ষে দুই ধরনের মনোস্যাকারাইড থাকে। যেমন- মিউকোপলিস্যাকারাইড।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা: ৮৯ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
হোমোপলিস্যাকারাইড (Homopolysaccharide)	এ ধরনের পলিস্যাকারাইড একই প্রকৃতির মনোস্যাকারাইড নিয়ে গঠিত। স্টার্চ, গ্লাইকোজেন (অসংখ্য α -D গ্লুকোজের সমন্বয়ে গঠিত), সেলুলোজ (অসংখ্য β -D গ্লুকোজের সমন্বয়ে গঠিত) ইত্যাদি।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা: ৮৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
D এবং L গ্লুকোজ (D & L Glucose)	D গ্লুকোজের ৫নং কার্বন হলো দূরবর্তী 'অপ্রতিসম' কার্বন। এই ৫নং কার্বনে সংযুক্ত $(-OH)$ মূলক ডান দিকে থাকলে তাকে বলা হয় D- গ্লুকোজ। পাঁচ নং কার্বনে সংযুক্ত $(-OH)$ মূলক বাম দিকে থাকলে তাকে বলা হয় L- গ্লুকোজ। D এবং L শ্রেণির সমাণুগুলো পরস্পর দর্পণ প্রতিবিম্ব হয়। D- গ্লুকোজ দক্ষিণাবর্ত (dextrorotatory) হয় যাকে d বা '+' চিহ্ন দ্বারা বোঝানো হয়। L- গ্লুকোজ বামাবর্ত (laevorotatory) যাতে l বা '-' চিহ্ন দিয়ে বোঝানো হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

- ১। গ্লুকোজ সঞ্চয়ে সত্য নয় কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
 (A) এটি রিডিউসিং সুগার (B) একে আখের চিনি বলা হয়
 (C) গ্লাইকোজেন হিসাবে সঞ্চিত থাকে (D) ভিটামিন সি তৈরিতে প্রয়োজন হয় না
 উত্তর: (D) ভিটামিন সি তৈরিতে প্রয়োজন হয় না
- ২। নিচের কোনটি মানুষের শরীরের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড নয়? [মে. ভ. প. ২০১৭-১৮]
 (A) গ্লাইসিন (B) লাইসিন
 (C) ফিনাইল অ্যামিন (D) প্রিওনি
 উত্তর: (A) গ্লাইসিন
- ৩। রিডিউসিং (Reducing) সুগার হলো- [মে. ভ. প. ২০১৬-১৭]
 (A) স্টার্চ (B) গ্লুকোজ
 (C) সেলুলোজ (D) গ্লাইকোজেন
 উত্তর: (B) গ্লুকোজ
- ৪। উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাكارাইড হলো- [মে: ভ: প: ২০১৬-১৭]
 (A) মাল্টোজ (B) ম্যানোজ
 (C) ল্যাকটোজ (D) সুক্রোজ
 উত্তর: (D) সুক্রোজ
- ৫। সেলুলোজে কোন বন্ধনটি বিদ্যমান? [মে. ভ. প. ২০১৬-১৭]
 (A) α - গ্লাইকোসাইডিক (B) β - গ্লাইকোসাইডিক
 (C) হাইড্রোজেন (D) পেপটাইড
 উত্তর: (B) β - গ্লাইকোসাইডিক
- ৬। সরল লিপিডের উদাহরণ নয় কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (A) চর্বি (B) তেল
 (C) রাবার (D) মোম
 উত্তর: (C) রাবার
- ৭। পলিস্যাكارাইড কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (A) ফুক্টোজ (B) সুক্রোজ
 (C) গ্যালাক্টোজ (D) সেলুলোজ
 উত্তর: (D) সেলুলোজ
- ৮। কোনটি গ্লোবিউলার প্রোটিন নয়? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) হিমোগ্লোবিন (B) মায়োগ্লোবিন
 (C) ইনসুলিন (D) এনজাইম সমূহ
 উত্তর: (C) ইনসুলিন
- ৯। প্রোটিনে অ্যামিনো এসিড কোন বন্ধন দ্বারা একে অন্যের সাথে যুক্ত হয়? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) পেপটাইড বন্ধন (B) হাইড্রোজেন বন্ধন
 (C) গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন (D) সহযোগী বন্ধন
 উত্তর: (A) পেপটাইড বন্ধন
- ১০। গ্লুকোজ কী ধরনের যৌগ? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) হেক্সোজ মনোস্যাكارাইড (B) ট্রায়োজ পলি স্যাكارাইড
 (C) হেক্টোজ মনোস্যাكارাইড (D) নন-রিডিউসিং সুগার
 উত্তর: (A) হেক্সোজ মনোস্যাكارাইড
- ১১। গ্লুকোজ অণুতে কার্বন সংখ্যা কত? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) চার (B) ছয় (C) সাত (D) পাঁচ
 উত্তর: (B) ছয়
- ১২। বিরল অ্যামিনো এসিড হলো- [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]
 (A) গ্লাইসিন (B) হাইড্রোক্সিপ্যালিন
 (C) লাইসিন (D) হাইড্রোক্সিলাইসিন
 উত্তর: (B) হাইড্রোক্সিপ্যালিন
- ১৩। নিম্নের কোনটি এনজাইমের সঠিক কাজের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
 (A) তাপ (B) চাপ
 (C) pH (D) সময়
 উত্তর: (B) চাপ, (D) সময়
- ১৪। নিম্নের কোনটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
 (A) NADH (B) NAD (C) ADP (D) ATP
 উত্তর: (A) NADH
- ১৫। নিম্নের কোনটি বিজারক শর্করা? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) মলটোজ (B) সুক্রোজ (C) গ্লাইকোজেন (D) সেলোবায়োজ
 উত্তর: (D) সেলোবায়োজ

- ১৬। অধিকাংশ মিষ্টি ফলে যুক্ত অবস্থায় নিম্নের কোন মনোস্যাكارাইড পাওয়া যায়? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) ফুক্টোজ (B) রাইবোজ
 (C) ডি-অক্সিরাইবোজ (D) রাইবুলোজ
 উত্তর: (A) ফুক্টোজ
- ১৭। নিম্নের কত ডিগ্রি তাপমাত্রার (°C) উপরে এনজাইম নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) 30 (B) 40
 (C) 50 (D) 20
 উত্তর: (B) 40
- ১৮। শুষ্ক উদ্ভিদের ওজনের নিম্নের কত (%) কার্বোহাইড্রেট? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) 50 - 80 (B) 30 - 40
 (C) 40 - 80 (D) 20 - 50
 উত্তর: (A) 50 - 80
- ১৯। নিম্নের কোনটি অ্যামিনো এসিডের কাজ নয়? [মে: ভ: প: ২০০৯-১০]
 (A) দেহ গঠনে সাহায্য করা (B) গ্লিসারোল তৈরিতে সহায়তা করা
 (C) ইউরিয়া তৈরিতে সহায়তা করা (D) আমিষ সংশ্লেষণ করা
 উত্তর: (B) গ্লিসারোল তৈরিতে সহায়তা করা
- ২০। নিম্নের কোনটি সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন? [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) প্রোটামিন (B) প্রোলামিন
 (C) গ্লোবিউলিন (D) অ্যালবুমিন
 উত্তর: (A) প্রোটামিন
- ২১। নিম্নের কোনটি উৎসেচকের উপাদান? [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) লিপিড (B) প্রোটিন
 (C) মনোস্যাكارাইড (D) গ্লাইকোপ্রোটিন
 উত্তর: (B) প্রোটিন
- ২২। কোন্ তথ্যটি এনজাইমের জন্য সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) খুব অল্পমাত্রায় উপস্থিত থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে।
 (B) এনজাইম কলয়েডের মত।
 (C) কার্যকারিতা P^H দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
 (D) কার্যকারিতা নির্দিষ্ট নয়।
 উত্তর: (D) কার্যকারিতা নির্দিষ্ট নয়
- ২৩। এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]
 (A) এনজাইম হলো প্রোটিন।
 (B) কার্যকারিতা P^H দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
 (C) এনজাইমের কার্যকারিতার সুনির্দিষ্ট নয়।
 (D) এরা তাপ প্রবণ।
 উত্তর: (C) এনজাইমের কার্যকারিতার সুনির্দিষ্ট নয়।
- ২৪। কোনটি "সেলোবায়োজ"-এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? [মে: ভ: প: ০১-০২]
 (A) এটি একটি ডাইস্যাكارাইড।
 (B) সাধারণত সেলুলোজ বা লিগনিন এর আংশিক অংশের ফলে এটি তৈরি হয়।
 (C) এটি দুই অণু গ্লুকোজ তাদের $\alpha-1, 4$ লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে তৈরি হয়।
 (D) এটি একটি রিডিউসিং সুগার।
 উত্তর: (C) এটি দুই অণু গ্লুকোজ তাদের $\alpha-1, 4$ লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে তৈরি হয়।
- ২৫। যেটি অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড নয়- [মে: ভ: প: ০১-০২]
 (A) গ্লাইসিন (B) টিপ্টোফ্যান
 (C) ফিনাইল অ্যালানিন (D) টাইরোসিন
 উত্তর: (A) গ্লাইসিন
- ২৬। যে সব উৎসেচক ATP এর সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে সংযুক্ত করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করে তারা যে উৎসেচক নামে পরিচিত- [মে: ভ: প: ০১-০২]
 (A) জারণ-বিজারণ উৎসেচক (B) পরিবৃষ্টি উৎসেচক
 (C) আইসোমারেজ (D) লাইগেজ উৎসেচক
 উত্তর: (D) লাইগেজ উৎসেচক
- ২৭। যে উৎসেচক কোন সাবস্ট্রেট থেকে CO_2 অণুকে বিচ্ছিন্ন করে অথবা অন্য কোন পদার্থের সাথে CO_2 অণুকে যুক্ত করে তাকে যে উৎসেচক বলা হয় তা হলো- [মে: ভ: প: ০০-০১]
 (A) অনুকীর্ণ উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) অক্সি-বিশ্লেষণকারী উৎসেচক (D) কার্বক্সিলেজ উৎসেচক
 উত্তর: (D) কার্বক্সিলেজ উৎসেচক
- ২৮। যে উৎসেচক ATP'র সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে যুক্ত করে- [মে: ভ: প: ০১-০২]
 (A) লাইগেজ উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) কার্বক্সিলেজ (D) আইসোমারেজ
 উত্তর: (A) লাইগেজ উৎসেচক
- ২৯। উদ্ভিদ তেল বা চর্বি হলো- [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) ফসফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
 (C) টারপিনয়েড লিপিড (D) ট্রাইগ্লিসারাইড
 উত্তর: (D) ট্রাইগ্লিসারাইড

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১) কোষের প্রধান রাসায়নিক উপাদান নয় কোনটি?

- (A) লিপিড (B) জৈব লবণ
(C) প্রোটিন (D) পানি

উত্তর: (B) জৈব লবণ

ব্যাখ্যা:
কোষের প্রধান রাসায়নিক উপাদান:

প্রধান রাসায়নিক উপাদান	শতকরা হার	পদার্থের ধরন
১. পানি	80.00	অজৈব
২. অজৈব লবণ	1.00	
৩. কার্বোহাইড্রেট	1.00	জৈব
৪. লিপিড	0.50	
৫. প্রোটিন	12.00	
৬. নিউক্লিক এসিড	2.00	
৭. অন্যান্য জৈব পদার্থ	0.50	

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৭]

প্রকৃতপক্ষে অজৈব লবণ হবে, জৈব লবণ নয়।

২) সজীব উদ্ভিদদেহের কত শতাংশ পানি?

- (A) 50-70% (B) 60-80%
(C) 60-90% (D) 10-15%

উত্তর: (C) 60-90%

ব্যাখ্যা:

সজীব উদ্ভিদদেহের উপাদান: সজীব উদ্ভিদদেহ বিশ্লেষণ করলে প্রধান যে উপাদান পাওয়া যায় তা হলো পানি। দেহের প্রায় শতকরা 60-90% অংশ হলো পানি। বাকি যে অংশ অবশিষ্ট থাকে তাকে কঠিন বস্তু (solid matters) বলে। 17টি মৌলিক পদার্থ, যেমন- C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Na, Cl, Mn, B, S, Mo, Cu ও Zn মিলে সৃষ্টি করেছে অসংখ্য জৈব উপাদান।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮০]

৩) উদ্ভিদের সাপোর্টিং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান কোনটি?

- (A) নিউক্লিক অ্যাসিড (B) প্রোটিন
(C) কার্বোহাইড্রেট (D) লিপিড

উত্তর: (C) কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের সাপোর্টিং টিস্যু: কার্বোহাইড্রেট হল সাপোর্টিং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান এবং শক্তির প্রধান উৎস।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮১]

৪) কোনটি ম্যাক্রোমিনারেলস?

- (A) Na (B) S
(C) CO (D) Zn

উত্তর: (A) Na

ব্যাখ্যা:

খনিজ পদার্থের প্রকার: দেহের চাহিদার উপর ভিত্তি করে খনিজ পদার্থকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. ম্যাক্রোমিনারেলস: যেসব খনিজ পদার্থ দেহে অধিক পরিমাণে ব্যবহৃত হয় তাদের ম্যাক্রোমিনারেলস বলে। Ca, P, Na, K, Mg, Fe ইত্যাদি ম্যাক্রোমিনারেলস।

২. মাইক্রোমিনারেলস: যেসব খনিজ পদার্থ দেহে সামান্য পরিমাণে ব্যবহৃত হয় তাদের মাইক্রোমিনারেলস বলে। S, Cu, Co, Zn, Mn, I₂ ইত্যাদি মাইক্রোমিনারেলস।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৭]

৫) নিম্নের কোনটি কার্বোহাইড্রেটের উদাহরণ?

- (A) C₆H₁₂O₅ (B) C₂H₄O₂
(C) CH₂O (D) C₃H₆O₃

উত্তর: (A) C₆H₁₂O₅

ব্যাখ্যা:

কার্বোহাইড্রেট: কার্বোহাইড্রেটে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন অনুপাত- ১:২:১। কার্বোহাইড্রেটে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত ভিন্ন থাকে, যেমন- র্যামনোজ (Rhamnose)-এর সংকেত C₆H₁₂O₅, এটি কার্বোহাইড্রেট হলেও এর মধ্যে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন ২:১ অনুপাতে থাকে না। আবার অ্যাসিটিক এসিড (CH₃COOH), ফরম্যালডিহাইড (HCHO), ল্যাকটিক এসিড (CH₂CHOHCOOH)-এর হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত (CH₂O)_n হলেও এগুলো কার্বোহাইড্রেট নয়। এ জন্য রাসায়নিক গঠন অনুসারে কার্বোহাইড্রেট হচ্ছে উচ্চ পলিহাইড্রিক্সি অ্যালকোহলের অ্যালিডিহাইড ও পলিহাইড্রিক্সিকিটোন জাতীয় পদার্থ। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৭]

৬) জেনে রাখা ভাল: অনেক কার্বোহাইড্রেটে C, H, O ছাড়াও N, S ইত্যাদি মৌল থাকে। যেমন- কাইটিনে C, H, O ও N বিদ্যমান। কার্বোহাইড্রেটের সাধারণ সংকেত C_n(H₂O)_n।

৬) শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট-এ কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত কত?

- (A) ২ : ১ : ২ (B) ২ : ১ : ১
(C) ১ : ২ : ১ (D) ১ : ১ : ২

উত্তর: (C) ১ : ২ : ১

Note: উপরের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭) কোনটি কার্বোহাইড্রেটের সাধারণ সংকেত?

- (A) C_n(H₂O)_n (B) C_n(H₂O)
(C) C_{2n}(H₂O)_n (D) C_nH_{2n}O

উত্তর: (A) C_n(H₂O)_n

Note: পূর্বের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন

৮) কোনটি কার্বোহাইড্রেটের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) কার্বোহাইড্রেট স্ফটিকাকার কঠিন পদার্থ
(B) অধিক তাপে অঙ্গারে পরিণত হয়
(C) ডাইস্যাকারাইড পানিতে দ্রবণীয়
(D) স্বাদে মিষ্টি বা স্বাদহীন

উত্তর: (C) ডাইস্যাকারাইড পানিতে দ্রবণীয়

ব্যাখ্যা:

কার্বোহাইড্রেটের বৈশিষ্ট্য: কার্বোহাইড্রেট দানাদার, তন্তুময় বা স্ফটিকাকার কঠিন পদার্থ। এরা স্বাদে মিষ্টি বা স্বাদহীন। কার্বোহাইড্রেটের অধিকাংশই পানিতে অদ্রবণীয় তবে মনোস্যাকারাইড পানিতে দ্রবণীয়। এরা অধিক তাপে অঙ্গারে পরিণত হয়। এরা আলোক সক্রিয়ক এবং আলোক সমাণু গঠন করে। কার্বোহাইড্রেট এসিডের সাথে মিলে এস্টার গঠন করে।

প্রকৃতপক্ষে, মনোস্যাকারাইড ছাড়া অধিকাংশ কার্বোহাইড্রেট পানিতে অদ্রবণীয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৭]

৯) কোনটি আলোক সমাণু গঠন করে?

- (A) প্রোটিন (B) কার্বোহাইড্রেট
(C) লিপিড (D) এনজাইম

উত্তর: (B) কার্বোহাইড্রেট

Note: উপরের ৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০. কোনটি অ্যাসিডের সাথে মিলে এস্টার গঠন করে?

- (A) কার্বোহাইড্রেট (B) প্রোটিন
(C) লিপিড (D) এনজাইম

উত্তর: (A) কার্বোহাইড্রেট

Note: উপরের ৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

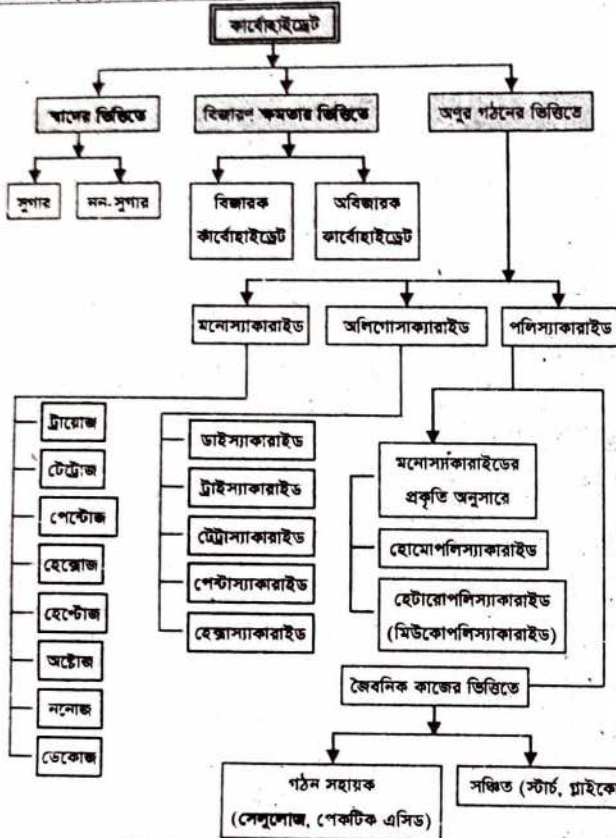
১১. অণুর গঠনের ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেট নয়—

- (A) শ্যুগার (B) পেটোজ
(C) ডাইস্যাকারাইড (D) পলিস্যাকারাইড

উত্তর: (A) শ্যুগার

ব্যাখ্যা:

কার্বোহাইড্রেটের শ্রেণিবিভাগ:



[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৮১; অধ্যাপক আজমল ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮, পৃষ্ঠা-৭৭]

১২. পলিস্যাকারাইড কোনটি?

[মে: ড: প: ২০১৫-১৬]

- (A) ফুক্টোজ (B) সুক্রোজ
(C) গ্যালাক্টোজ (D) সেলুলোজ

উত্তর: (D) সেলুলোজ

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩. ষাদের উপর ভিত্তি করে কার্বোহাইড্রেট কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (A) ২

ব্যাখ্যা:

ষাদের ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেটের প্রকারভেদ:

ষাদের উপর ভিত্তি করে কার্বোহাইড্রেট দুই প্রকার। যথা-

i. সুগার: এরা ষাদে মিষ্ট, দানাদার ও পানিতে দ্রবণীয়। উদাহরণ: গ্লুকোজ, ফুক্টোজ, সুক্রোজ ইত্যাদি।

ii. নন-সুগার: এরা ষাদে অমিষ্ট, অদানাদার ও পানিতে অদ্রবণীয়।

উদাহরণ: স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্রাইকোজেন ইত্যাদি।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৮১]

১৪. কোনটি শ্যুগার নয়?

- (A) গ্লুকোজ (B) ফুক্টোজ
(C) গ্রাইকোজেন (D) সুক্রোজ

উত্তর: (C) গ্রাইকোজেন

Note: উপরের ১৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫. কোনটি শ্যুগারের ক্ষেত্রে সত্য নয়?

- (A) ষাদে মিষ্ট (B) পানিতে অদ্রবণীয়
(C) দানাদার (D) সুক্রোজ এর উদাহরণ

উত্তর: (B) পানিতে অদ্রবণীয়

Note: পূর্বের ১৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬. গঠন অণুর ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেট কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (C) ৪

ব্যাখ্যা:

গঠন অণুর ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেট-এর শ্রেণীবিভাগ: গঠন অণুর ভিত্তিতে কার্বোহাইড্রেটকে চারটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়, যথা-

(i) মনোস্যাকারাইড, (ii) ডাইস্যাকারাইড (iii) অলিগোস্যাকারাইড ও (iv) পলিস্যাকারাইড।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭৭]

১৭. কোন প্রকার কার্বোহাইড্রেটকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করা যায় না?

- (A) জাইলোজ (B) মল্টোজ
(C) সুক্রোজ (D) র্যাফিনোজ

উত্তর: (A) জাইলোজ

ব্যাখ্যা:

মনোস্যাকারাইড ও আর্দ্র বিশ্লেষণ: একটিমাত্র কার্বন শৃংখল নিয়ে গঠিত যে সমস্ত কার্বোহাইড্রেটকে আর্দ্রবিশ্লেষণ করা যায় না তারা মনোস্যাকারাইড নামে পরিচিতি।

জাইলোজ পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট পেটোজ মনোস্যাকারাইডকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করা যায় না।

অপরদিকে- মল্টোজ, সুক্রোজ ডাইস্যাকারাইড, র্যাফিনোজ ট্রাইস্যাকারাইড যাদেরকে আর্দ্র বিশ্লেষণে মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৭৮]

১৮. কোনটি ট্রায়োজ?

- (A) এরিথ্রোজ (B) এরিথ্রোলোজ
(C) গ্লিসারালডিহাইড (D) রাইবোজ

উত্তর: (C) গ্লিসারালডিহাইড

ব্যাখ্যা:

মনোস্যাকারাইড: একটিমাত্র কার্বন শৃংখল দিয়ে গঠিত যে সমস্ত কার্বোহাইড্রেটকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করা যায় না তারা মনোস্যাকারাইড নামে পরিচিত।

ট্রায়োজ: এরা ৩ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইড। গ্লিসারালডিহাইড এবং ডাইহাইড্রক্সি অ্যাসিটোন হলো তিন কার্বন বিশিষ্ট সরল কার্বোহাইড্রেট।

উদ্ভিদে এরা ফসফেট এস্টার হিসেবে কাজ করে।

টেট্রোজ: এটি ৪ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইড। ইরাইথ্রোজ হল একটি টেট্রোজ কার্বোহাইড্রেট। ইরাইথ্রোজ-৪ ফসফেট হিসেবে এরা উদ্ভিদে বিরাজ করে।

পেন্টোজ: পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডকে বলা হয় পেটোজ। জাইলোজ, অ্যারাবিনোজ, রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ হল পেটোজ সুগারের উদাহরণ।

১৯ গ্লুকোজ ৬-কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডকে হেক্সোজ বলা হয়। গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাকটোজ হলো প্রধান হেক্সোজ। এরা উদ্ভিদকোষে মুক্ত অবস্থায় অথবা অন্য জটিল কার্বোহাইড্রেটের অংশ হিসেবে বিরাজ করে। সাধারণত গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজকে মুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায়। এভাবে-

২০ ৭-কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডকে হেক্টোজ, উদাহরণ: সেডোহেক্টোলোজ

২১ ৮-কার্বন বিশিষ্টকে অক্টোজ বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৮-৮১]

১৯ গ্লুকোজ কী ধরনের যৌগ?

[সে. জ. প: ২০১৪-১৫]

- (A) হেক্সোজ মনোস্যাকারাইড (B) ট্রায়োজ পলি স্যাকারাইড
(C) হেক্টোজ মনোস্যাকারাইড (D) নন-রিডিউসিং সুগার

উত্তর: (A) হেক্সোজ মনোস্যাকারাইড

Note: উপরের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০ ইরিথ্রোজ-৪ ফসফেট কিসের উদাহরণ?

- (A) ট্রায়োজ (B) টেট্রোজ
(C) পেন্টোজ (D) হেক্সোজ

উত্তর: (B) টেট্রোজ

Note: পূর্বের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২১ কোন শুগার উদ্ভিদদেহে এরিথ্রোজ-৪-ফসফেট হিসেবে বিরাজ করে?

- (A) ট্রায়োজ (B) টেট্রোজ
(C) পেন্টোজ (D) হেক্সোজ

উত্তর: (B) টেট্রোজ

ব্যাখ্যা:

এরিথ্রোজ-৪-ফসফেট: টেট্রোজ শুগার উদ্ভিদদেহে এরিথ্রোজ-৪-ফসফেট হিসেবে বিরাজ করে। ক্যালভিন চক্রে এর ভূমিকা আছে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৮]

২২ $C_nH_{2n}O_n$ কোন-যৌগটির ক্ষেত্রে n এর মান 5?

- (A) গ্লুকোজ (B) গ্লিসার্যালডিহাইড
(C) রাইবোজ (D) সিডোহেক্টোলোজ

উত্তর: (C) রাইবোজ

ব্যাখ্যা:

পেন্টোজ: কার্বোহাইড্রেটের সাধারণ সংকেত $C_nH_{2n}O_n$. n-এর মান 5 হলে- কার্বোহাইড্রেটটি হবে $C_5H_{10}O_5$ যা পেন্টোজ মনোস্যাকারাইডের সাধারণ সংকেত। জাইলোজ, অ্যারাবিনোজ, রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ হল পেন্টোজ সুগারের উদাহরণ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৮]

২৩ RNA এর গাঠনিক উপাদান কোনটি?

- (A) গ্লুকোজ (B) রাইবোজ
(C) রাইবুলোজ (D) ডিঅক্সিরাইবোজ

উত্তর: (B) রাইবোজ

ব্যাখ্যা:

রাইবোজ (Ribose): এটা একটি পেন্টোজ জাতীয় মনোস্যাকারাইড সংকেত $C_5H_{10}O_5$ । এতে একটি (-CHO) গ্রুপ থাকায় এদের অ্যালডোপেন্টোজ বলা হয়। সকল জীবকোষে RNA থাকে এবং এই RNA-র অন্যতম উপাদান হলো রাইবোজ শর্করা। রাইবোজ শর্করার মপনাক ৯৫° সে। গাঢ় হাইড্রোক্সিলিক অ্যাসিডের সাথে বিক্রিয়া করে ক্যাঙ্কিউরাল অ্যাসিড উৎপন্ন করে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৭০]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৮]

২৪ রাইবোজ এর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

- (A) রাইবোজ একটি পেন্টোজ বা পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট শর্করা।
(B) আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_5$ ।
(C) এর গঠনে কিটোন (>CO) মূলক বিদ্যমান।
(D) RNA এর গাঠনিক উপাদান

উত্তর: (C) এর গঠনে কিটোন (>CO) মূলক বিদ্যমান

Note: উপরের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৫ $C_5H_{10}O_4$ সংকেত বিশিষ্ট যৌগটি হল—

- (A) রাইবোজ (B) ডিঅক্সিরাইবোজ
(C) গ্লুকোজ (D) রাইবুলোজ

উত্তর: (B) ডিঅক্সিরাইবোজ

ব্যাখ্যা:

ডিঅক্সিরাইবোজ: ডিঅক্সিরাইবোজ একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ পেন্টোজ শুগার। এর আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_4$ । এটি রাইবোজ শুগার-এর মতোই, পার্থক্য শুধু এই যে, এর ২নং কার্বনে OH গ্রুপের পরিবর্তে কেবল একটি হাইড্রোজেন (H) পরমাণু আছে। ডিঅক্সি অর্থ হলো অক্সিজেন ছাড়া (without oxygen) অর্থাৎ ২নং কার্বনে কোনো অক্সিজেন নেই। এই শুগার ছাড়া DNA গঠন সম্ভব নয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৩]

২৬ জেনে রাখা ভালো:

বিজ্ঞানী Levene এটি আবিষ্কার করেন।

২৬ ডিঅক্সিরাইবোজে অক্সিজেন সংখ্যা কয়টি?

- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6

উত্তর: (B) 4

Note: উপরের ২৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৭ সালোকসংশ্লেষণের সময় যে পেন্টোজ শর্করাটি ব্যবহৃত হয় -

- (A) রাইবোজ (B) রাইবুলোজ
(C) সুক্রোজ (D) স্টার্চ

উত্তর: (B) রাইবুলোজ

ব্যাখ্যা:

রাইবুলোজ: রাইবুলোজ একধরনের পেন্টোজ সুগার। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় রাইবুলোজ হতে তৈরি হয় রাইবুলোজ ১, ৫-ডিঅক্সিফসফেট। এটি পরে বিজারিত হয়ে একটি কার্বক্সিল যৌগ গঠন করে যা সাথে সাথে ফসফোগ্লিসারিক এসিডের দুটি অণু প্রদান করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৯]

২৮ রিডিউসিং (Reducing) শুগার হলো- [সে. জ. প. ১৬-১৭]

- (A) স্টার্চ (B) গ্লুকোজ
(C) সেলুলোজ (D) গ্লাইকোজেন

উত্তর: (B) গ্লুকোজ

ব্যাখ্যা:

রিডিউসিং শুগার: রিডিউসিং (Reducing) শুগার বলতে বিজারণ ক্ষমতা সম্পন্ন সুগারকে বুঝায়। গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ প্রভৃতি রিডিউসিং শুগার। স্টার্চ, সেলুলোজ ও গ্লাইকোজেন হল নন-শুগার কার্বোহাইড্রেট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৮২]

৩৯. জেনে রাখা ভালো:

☑ স্বাদের ওপর ভিত্তি করে কার্বোহাইড্রেট দু'প্রকার, যথা- (১) শুগার: এরা মিষ্টি, দানাদার এবং পানিতে দ্রবণীয়, যেমন- গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ ইত্যাদি; (২) নন-শুগার: এরা মিষ্ট নয়, অদানাদার এবং পানিতে অদ্রবণীয়, যেমন- স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ৮৯]

☑ বিজারন ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে কার্বোহাইড্রেটকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. রিডিউসিং শুগার (Reducing Sugar) বা বিজারক শর্করা: এদের কমপক্ষে ১টি মুক্ত অ্যালডিহাইড ($-CHO$) বা কিটোন ($=CO$) গ্রুপ থাকায় ক্ষারীয় আয়নকে বিজারিত করতে পারে। সকল মনো স্যাকারাইড, কিছু কিছু ডাই, অলিগো ও পলিস্যাকারাইড হলো রিডিউসিং শুগার। যেমন: গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ল্যাকটোজ প্রভৃতি।

২. নন-রিডিউসিং শুগার (Non-reducing Sugar) বা অবিজারক শর্করা: এদের একটিও মুক্ত অ্যালডিহাইড ($-CHO$) বা কিটোন ($=CO$) গ্রুপ না থাকায় ক্ষারীয় আয়নকে বিজারিত করতে পারে না। অধিকাংশ ডাই, অলিগো ও পলিস্যাকারাইড হলো নন-রিডিউসিং শুগার। যেমন: সুক্রোজ, স্টার্চ, সেলুলোজ প্রভৃতি।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ৬৮]

> মল্টোজ একটি আংশিক রিডিউসিং শুগার।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ৮৬]

২৯. খেইপ শুগার কোনটি?

- (A) গ্লুকোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) সুক্রোজ (D) সেলোবায়োজ

উত্তর: (A) গ্লুকোজ

ব্যাখ্যা:

গ্লুকোজের বিভিন্ন নাম: গ্লুকোজকে খেইপ শুগার, কর্ণ সুগার, ডি-গ্লুকোজ, ডেক্সট্রোজ নামে অভিহিত করা হয়। উদ্ভিদে প্রাকৃতিকভাবে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ তৈরি হয়। চিনির অর্ধ বিশ্লেষণে গ্লুকোজ পাওয়া যায়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮১]

৩০. পাকা আঙ্গুরে শতকরা কতভাগ গ্লুকোজ পাওয়া যায়?

- (A) ১৫ থেকে ৩০ (B) ১০ থেকে ৩০
(C) ১২ থেকে ৩০ (D) ১২ থেকে ৫০

উত্তর: (C) ১২ থেকে ৩০

গ্লুকোজ খেইপ শুগার: গ্লুকোজ আণবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$ । এটি একটি অ্যালডোহেল্লোজ কারণ এতে অ্যালডিহাইড ($-CHO$) গ্রুপ আছে। এটি একটি রিডিউসিং শুগার।

পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজের পরিমাণ শতকরা ১২-৩০ ভাগ। একে অনেক সময় খেইপ শুগার বা আঙ্গুরের চিনি বলা হয়। শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হল গ্লুকোজ।

গ্লুকোজের বৈশিষ্ট্য: গ্লুকোজ সাদা দানাদার পদার্থ। স্বাদে মিষ্ট এবং পানিতে সহজেই দ্রবণীয়। এটি অ্যালকোহলে সামান্য দ্রবণীয় কিন্তু ইথারে অদ্রবণীয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৩]

৩১. শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হল-

- (A) গ্লুকোজ (B) গ্লাইকোজেন
(C) স্টার্চ (D) সেলুলোজ

উত্তর: (A) গ্লুকোজ

Note: উপরের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩২. বায়োইথানল তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) গ্লুকোজ (B) সুক্রোজ
(C) ফ্রুক্টোজ (D) সেলুলোজ

উত্তর: (A) গ্লুকোজ

Note: উপরের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৩. ভিটামিন 'সি' তৈরিতে কোন কার্বোহাইড্রেট ব্যবহার করা হয়?

- (A) ফ্রুক্টোজ (B) গ্লুকোজ
(C) সুক্রোজ (D) সেলুলোজ

উত্তর: (B) গ্লুকোজ

Note: উপরের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৪. ডায়াবেটিস এর ওষুধ ও এন্ডোস্কোপিক কাজে কোন প্রকার কার্বোহাইড্রেট ব্যবহৃত হয়?

- (A) D-Glucose (B) L-Glucose
(C) স্টার্চ (D) গ্লাইকোজেন

উত্তর: B) L-Glucose

ব্যাখ্যা:

L-glucose এর ব্যবহার: ডায়াবেটিস এর ওষুধ ও এন্ডোস্কোপির কাজে ব্যবহারের জন্য L-glucose কৃত্রিমভাবে তৈরি করা হয়।

উল্লেখ্য, প্রাকৃতিক সকল গ্লুকোজই D-Glucose প্রকৃতির।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮১]

৩৫. উদ্ভিদে সব সময় কোন গ্লুকোজ থাকে?

- (A) D- গ্লুকোজ (B) L- গ্লুকোজ
(C) গ্লাইকোজেন (D) কিটোজ

উত্তর: (A) D- গ্লুকোজ

Note: উপরের ৩৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৬. ওষুধ শিল্পে গ্লুকোজ কি হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- (A) ম্যাগনেসিয়াম গ্লুকোনেট (B) ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট
(C) পটাশিয়াম গ্লুকোনেট (D) সোডিয়াম গ্লুকোনেট

উত্তর: (B) ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট

ব্যাখ্যা:

ওষুধ শিল্পে গ্লুকোজ এর ব্যবহার: এটা অত্যাধিক ব্যবহার হয় অসুস্থ মানুষের শক্তির উৎস হিসেবে। ফল সংরক্ষণে ব্যবহার হয়। ওষুধ শিল্পে ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট হিসেবে ব্যবহার হয়। এছাড়া ভিটামিন সি ও সরবিটল তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহার হয়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৬৯]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৩]

৩৭. ক্রীড়াবিদগণ দ্রুত শক্তি লাভের জন্য কিসের সরবত পান করেন?

- (A) সেলুলোজ (B) স্টার্চ
(C) গ্লাইকোজেন (D) গ্লুকোজ

উত্তর: (D) গ্লুকোজ

ব্যাখ্যা:

প্রাথমিক শক্তির উৎস গ্লুকোজ: এক অণু সেলুলোজ অর্ধ বিশ্লেষণে অসংখ্য গ্লুকোজ অণু উৎপন্ন হয়। গ্লুকোজ তাৎক্ষণিক শক্তির উৎস। তাই ক্রীড়াবিদগণ দ্রুত শক্তি লাভের জন্য খেলার পূর্বে গ্লুকোজের সরবত পান করে থাকেন।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৬৯]

৩৮. অধিকাংশ মিষ্টি ফলে মুক্ত অবস্থায় নিম্নের কোন মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায়?

- (A) ফ্রুক্টোজ (B) রাইবোজ
(C) ডি-অক্সিরাইবোজ (D) রাইবুলোজ

উত্তর: (A) ফ্রুক্টোজ

৩৬ **ফ্রুক্টোজ** ($C_6H_{12}O_6$): এটি অন্যতম হেক্সোজ শর্করা। অধিকাংশ মিষ্টি ফল ও সবুজে মুক্ত অবস্থায় ফ্রুক্টোজ পাওয়া যায়। ফলে পাওয়া যায় বলে ফ্রুক্টোজকে ফলের চিনি (fruit sugar) বা লেভুলোজও বলা হয়। ফ্রুক্টোজ এর আণবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$ । এর অণুতে একটি কিটো-গ্রুপ থাকার কারণে একে কিটো হেক্সোজ-ও বলা হয়। ফ্রুক্টোজ ইক্ষু-চিনি ও বীট চিনির অন্যতম উপাদান।

বিশিষ্ট: ফ্রুক্টোজ একটি সাদা দানাদার কঠিন পদার্থ। এটি পানিতে দ্রবণীয়।
ব্যবহার: কনফেকশনারীতে বিভিন্ন ধরনের মিষ্টান্ন প্রস্তুত করার জন্য ফ্রুক্টোজ ব্যবহার করা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৪-৮৫]

- ৩৭** কনফেকশনারীতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(A) গ্লুকোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) সুক্রোজ (D) সেলুলোজ
উত্তর: (B) ফ্রুক্টোজ
Note: উপরের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

- ৪০** কোনটি সবচেয়ে মিষ্টি?
(A) সুক্রোজ (B) মল্টোজ
(C) গ্লুকোজ (D) ফ্রুক্টোজ
উত্তর: (D) ফ্রুক্টোজ

ব্যাখ্যা:
কয়েকটি শ্যাপারের আপেক্ষিক মিষ্টিতা: সুক্রোজ-১০০; গ্লুকোজ-৭৪; ফ্রুক্টোজ-১৭৩; মল্টোজ- ৩২; ল্যাক্টোজ-১৬; স্যাকারিন- ৫০০; মন্যালেলিন- ২০০০।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৫]

- ৪১** কোনটি হেক্সোজ নয়?
(A) র্যাফিনোজ (B) ম্যানোজ
(C) গ্যালাকটোজ (D) গ্লুকোজ
উত্তর: (A) র্যাফিনোজ

ব্যাখ্যা:
হেক্সোজ: ৬ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইডকে হেক্সোজ বলা হয়।
যেমন- গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাকটোজ হল প্রধান হেক্সোজ।
[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৯]
Note: র্যাফিনোজ হল ট্রাইস্যাকারাইড। আর প্রশ্নের বাকীগুলো হল হেক্সোজ।

- ৪২** সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার সরাসরি তৈরি হওয়া কার্বোহাইড্রেট কোনটি?
(A) সুক্রোজ (B) গ্লুকোজ
(C) মল্টোজ (D) ফ্রুক্টোজ
উত্তর: (D) ফ্রুক্টোজ

ব্যাখ্যা:
গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের পার্থক্য:

গ্লুকোজ	ফ্রুক্টোজ
১. এটি একটি অ্যালডোহেক্সোজ কারণ এতে অ্যালডিহাইড গ্রুপ (-CHO) আছে।	১. এটি একটি কিটোহেক্সোজ কারণ এতে কিটো গ্রুপ ($<C=O$) আছে।
২. একে গ্রেইপ শ্যাপার বা আঙ্গুরের শর্করা বলা হয়।	২. একে ফুট শ্যাপার বলা হয়।
৩. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ উৎপন্ন হয়।	৩. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সরাসরি ফ্রুক্টোজ উৎপন্ন হয়।
৪. শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হলো গ্লুকোজ।	৪. শ্বসনে গ্লুকোজ হতে ফ্রুক্টোজ উৎপন্ন হয়।
৫. এদের রিং স্ট্রাকচার গাইরানোজ ধরনের।	৫. এদের রিং স্ট্রাকচার ফিউরানোজ ধরনের।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৫]

- ৪৩** কোন মনোস্যাকারাইড শ্যাপার নিউক্লিক এসিড তৈরিতে অংশগ্রহণ করে?
(A) ট্রায়োজ (B) টেট্রোজ
(C) পেটোজ (D) হেপ্টোজ
উত্তর: (C) পেটোজ

ব্যাখ্যা:
নিউক্লিক অ্যাসিডের প্রকারভেদ:
নিউক্লিক অ্যাসিড ২ প্রকার যথা: DNA ও RNA
DNA এর একটি গাঠনিক উপাদান ডিঅক্সিরাইবোজ এবং RNA এর একটি গাঠনিক উপাদান রাইবোজ। রাইবোজ ও ডিঅক্সিরাইবোজ পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইড পেটোজ এর উদাহরণ।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮২]

- ৪৪** কোনটি ডাইস্যাকারাইড?
(A) সুক্রোজ (B) গ্লাইকোজেন
(C) স্টার্চ (D) র্যাফিনোজ
উত্তর: (A) সুক্রোজ

ব্যাখ্যা:
ডাইস্যাকারাইড (Disaccharide): দুটি মনোস্যাকারাইড একত্রে যুক্ত হয়ে যে কার্বোহাইড্রেট গঠন করে তাকে ডাইস্যাকারাইড বলে। সুক্রোজ, সেলোবায়োজ, ম্যালটোজ, ল্যাক্টোজ ইত্যাদি হলো উল্লেখযোগ্য ডাইস্যাকারাইড। ডাইস্যাকারাইডের সাধারণ সংকেত হলো $C_{12}H_{22}O_{11}$ ।
সুক্রোজ → গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ,
ম্যালটোজ → গ্লুকোজ + গ্লুকোজ,
ল্যাকটোজ → গ্লুকোজ + গ্যালাকটোজ
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৫]

- ৪৫** সুক্রোজ এর ক্ষেত্রে সঠিক নয়-
(A) একটি ডাইস্যাকারাইড।
(B) ইক্ষুচিনি বা বীট চিনি নামে পরিচিত।
(C) ইক্ষুর রসে প্রায় ৯৫% সুক্রোজ বিদ্যমান।
(D) পরিশ্রবণ পদ্ধতিতে সুক্রোজ উৎপাদন হয়।
উত্তর: (C) ইক্ষুর রসে প্রায় ৯৫% সুক্রোজ বিদ্যমান।

ব্যাখ্যা:
সুক্রোজ (Sucrose): উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড হলো সুক্রোজ। চিনি হলো একটি সাধারণ সুক্রোজ। ইক্ষু এবং বীট থেকে চিনি পাওয়া যায়। গ্লুকোজ এবং ফ্রুক্টোজ উভয়ই রিডিইলিং শ্যাপার, কিন্তু সুক্রোজ রিডিউসিং শ্যাপার হয়। পাতায় প্রস্তুত কার্বোহাইড্রেট সুক্রোজ হিসেবে বিভিন্ন অঙ্গে প্রবাহিত হয়। এর আণবিক সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$ ।
উৎপাদন প্রণালি: ইক্ষুর রসে প্রায় ১৫% সুক্রোজ। পরিশ্রবণ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত পরিষ্কার রসকে নিম্নচাপে ঘনীভূত করলে সুক্রোজ (চিনি) এর স্ফটিক পাওয়া যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৫-৮৬]

- ৪৬** উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড হলো— [মে: জ: প: ২০১৬-১৭]
(A) মাল্টোজ (B) ম্যানোজ
(C) ল্যাকটোজ (D) সুক্রোজ
উত্তর: (D) সুক্রোজ
Note: পূর্বের ৪৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

- ৪৭** সুক্রোজের গলনাংক কত ডিগ্রি সেলসিয়াস?
(A) ১০০ (B) ৮৮
(C) ১৮৮ (D) ২০০
উত্তর: (C) ১৮৮

৫৬ আর্দ্রবিশ্লেষণের বেলায় কোনটি সঠিক নয়?

- (A) মল্টোজ → গ্লুকোজ + গ্লুকোজ
 (B) সুক্রোজ → গ্লুকোজ + ফ্রুকটোজ
 (C) ল্যাকটোজ → গ্লুকোজ + গ্যালাকটোজ
 (D) স্টার্চ → (ল্যাকটোজ) n

উত্তর: (D) স্টার্চ → (ল্যাকটোজ) n

Note: উপরের ৫৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৭ পলিস্যাকারাইড কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
 (C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (D) ৫

ব্যাখ্যা: জৈবিক ক্ষেত্রে পলিস্যাকারাইডের প্রকারভেদ:

১. গঠন সহায়ক: সেলুলোজ, পেকটিন, হেমিসেলুলোজ, কাইটিন।

২. সঞ্চিত: স্টার্চ, গ্লাইকোজেন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮২]

৫৮ গঠন সহায়ক পলিস্যাকারাইড নয় কোনটি?

- (A) সেলুলোজ (B) পেকটিন
 (C) গ্লাইকোজেন (D) কাইটিন

উত্তর: (C) গ্লাইকোজেন

Note: উপরের ৫৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৯ কোষের দৃঢ়তা প্রদানকারী কার্বোহাইড্রেট কোনটি?

- (A) লিপিড (B) সেলুলোজ
 (C) স্টার্চ (D) গ্লাইকোজেন

উত্তর: (B) সেলুলোজ

ব্যাখ্যা: জৈবিক কাজের ক্ষেত্রে পলিস্যাকারাইড দুই প্রকার: (ক) গাঠনিক (Structural) ও (খ) সঞ্চয়ী (Storage)। গাঠনিক পলিস্যাকারাইড কোষের গঠন নির্মাণে অংশ নিয়ে কোষের দৃঢ়তা প্রদান করে। উদাহরণ- সেলুলোজ, কাইটিন। আর বিপাকীয় পলিস্যাকারাইড কোষের বিপাক ক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। উদাহরণ- স্টার্চ ও গ্লাইকোজেন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮২]

৬০ হেটারোপলিস্যাকারাইডের উদাহরণ কোনটি?

- (A) স্টার্চ (B) গ্লাইকোজেন
 (C) মিউকোপলিস্যাকারাইড (D) সেলুলোজ

উত্তর: (C) মিউকোপলিস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা: হোমোপলিস্যাকারাইড (Homopolysaccharide): এর ধরনের পলিস্যাকারাইড একই প্রকৃতির মনোস্যাকারাইড নিয়ে গঠিত। স্টার্চ, গ্লাইকোজেন (অসংখ্য α-D গ্লুকোজের সমন্বয়ে গঠিত), সেলুলোজ (অসংখ্য β-D গ্লুকোজের সমন্বয়ে গঠিত) ইত্যাদি।

হেটারোপলিস্যাকারাইড (Heteropolysaccharide): এদের একটি ধরনে কমপক্ষে দুই ধরনের মনোস্যাকারাইড থাকে। যেমন- মিউকোপলিস্যাকারাইড।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮০]

৬১ উদ্ভিদ কোষের সঞ্চিত পদার্থ কোনটি?

- (A) শ্বেতসার (B) গ্লাইকোজেন
 (C) সেলুলোজ (D) গ্লুকোজ

উত্তর: (A) শ্বেতসার

ব্যাখ্যা: স্টার্চ (শ্বেতসার): অ্যামাইলোজ এবং অ্যামাইলোপেকটিন নামক দুটি পলিস্যাকারাইডের সমন্বয়ে গঠিত পদার্থ হলো স্টার্চ। উদ্ভিদে স্টার্চ (শ্বেতসার) সঞ্চিত পদার্থরূপে বিরাজ করে। ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট চিনির অধিকাংশই পরিবর্তিত হয়ে স্টার্চ-এ পরিণত হয়। নীজ, ফল, কন্দ (tuber) প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে স্টার্চ জমা থাকে। ধান, গম, আলু, স্টার্চের প্রধান উৎস। সালোকসংশ্লেষণে তৈরি অধিকাংশ গ্লুকোজই স্টার্চে রূপান্তরিত হয়। স্টার্চে শতকরা ২২ ভাগ অ্যামাইলোজ এবং ৭৮ ভাগ অ্যামাইলোপেকটিন থাকে। স্টার্চের আণবিক সংকেত (C₆H₁₀O₅)_n। গোলআলুর স্টার্চ কণিকা বৃহত্তম আর চালের স্টার্চ কণিকা ক্ষুদ্রতম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৭]

৬২ স্টার্চে অ্যামাইলোজ কত শতাংশ?

- (A) 22% (B) 80%
 (C) 60% (D) 62%

উত্তর: (A) 22%

Note: পূর্বের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৩ আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ—

- (A) বর্ণহীন থাকে (B) নীল বর্ণ হয়
 (C) ধূসর বর্ণ হয় (D) বিক্রিয়া দেয় না

উত্তর: (B) নীল বর্ণ হয়

ব্যাখ্যা: স্টার্চের ধর্ম (Properties of Starch):
 ১. স্টার্চ গন্ধহীন, বর্ণহীন, স্বাদহীন এক প্রকার সাদা নরম অদানাদার পাউডার জাতীয় জৈব-রাসায়নিক পদার্থ।
 ২. সাধারণ তাপমাত্রায় স্টার্চ পানি, ইথার ও অ্যালকোহলে অদ্রবণীয়।
 ৩. আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ নীল বর্ণ ধারণ করে।
 ৪. উচ্চ তাপমাত্রায় স্টার্চ ভেঙ্গে ডেক্সট্রিনের বড় বড় কণায় পরিণত হয়।
 ৫. ফেহলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয় না।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৮]

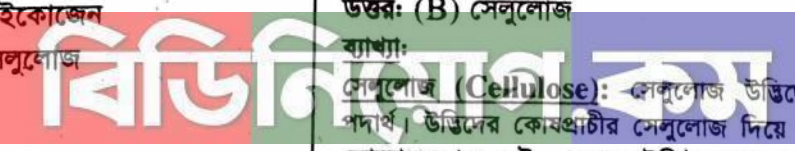
৬৪ উদ্ভিদদেহে যেহেতু কোনো কঙ্কাল নেই, সেহেতু উদ্ভিদের ভার বহনের দায়িত্ব পালন করে কোনটি?

- (A) স্টার্চ (B) সেলুলোজ
 (C) গ্লাইকোজেন (D) মিউকোপলিস্যাকারাইড

উত্তর: (B) সেলুলোজ

ব্যাখ্যা: সেলুলোজ (Cellulose): সেলুলোজ উদ্ভিদের একটি প্রধান গাঠনিক পদার্থ। উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত। উদ্ভিদদেহে যেহেতু কোনো কঙ্কাল নেই, সেহেতু উদ্ভিদের ভার বহনের দায়িত্ব পালন করে সেলুলোজ। তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ ৯৪%, লিনেনে ৯০% এর কাঠে ৬০%। তৃণলতায় ৩০-৪০% আর জৈব বস্তু সমৃদ্ধ মাটিতে ৪০-৭০% থাকে। সেলুলোজ ঘন H₂SO₄ বা HCl বা NaOH দ্বারা হাইড্রোলাইসিস করে গ্লুকোজে পরিণত করা যায়। মানুষের পাকস্থলী বা অন্ত্রে সেলুলোজ এনজাইম না থাকায় সেলুলোজ পদার্থ হজম হয় না; তবে সেলুলোজ গুরু-ছাগলে পুষ্টি হিসেবে কাজ করতে পারে। বস্ত্র ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান সেলুলোজ। পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে বিরাজ করে সেলুলোজ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৮]



৬৫ তুলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে?

- (A) ৬০ ভাগ (B) ৫০ ভাগ
(C) ৯০ ভাগ (D) ৯৪ ভাগ

উত্তর: (D) ৯৪ ভাগ

Note: পূর্বের ৬৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৬ কোনটি সঠিক নয়?

- (A) সেলুলোজ-কোষের সঞ্চয়ী বস্তু
(B) স্টার্চ- কোষের সঞ্চয়ী বস্তু
(C) L-গ্লুকোজ বামার্ণব
(D) উদ্ভিদে সবসময় D-গ্লুকোজ থাকে

উত্তর: (A) সেলুলোজ-কোষের সঞ্চয়ী বস্তু

ব্যাখ্যা:

সেলুলোজ: ইহা কোষের গাঠনিক বস্তু। যেমন- উদ্ভিদ কোষের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত হয়। স্টার্চ ও গ্লাইকোজেন কোষের সঞ্চয়ী বস্তু।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৮]

৬৭ সেলুলোজে কোন বন্ধনটি বিদ্যমান? [মে.ভ.প. ২০১৬-১৭]

- (A) α - গ্লাইকোসাইডিক (B) β -গ্লাইকোসাইডিক
(C) হাইড্রোজেন (D) পেপটাইড

উত্তর: (B) β -গ্লাইকোসাইডিক

ব্যাখ্যা:

সেলুলোজ: সেলুলোজ উদ্ভিদের একটি প্রধান গাঠনিক পদার্থ। উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত। অসংখ্য β -D গ্লুকোজ অণু পরস্পর β -১-৪ কার্বন বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজ তৈরি করে। ঘন H_2SO_4 বা HCl বা NaOH দিয়ে হাইড্রোলাইসিস করলে সেলুলোজ ভেঙে গ্লুকোজ অণুতে পরিবর্তিত হয়। মানুষের পাকস্থলী বা অন্ত্রে সেলুলোজ এনজাইম না থাকায় সেলুলোজ পদার্থ হজম হয় না অর্থাৎ পুষ্টিতে কোন কাজে আসে না; তবে সেলুলোজ গুরু-ছাগলে পুষ্টি হিসেবেও কাজ করতে পারে। বস্তু ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান সেলুলোজ, আর তাই মানব সভ্যতায় এর দান অপরিমিত। সেলুলোজ প্রকৃতপক্ষে অবিজ্ঞারক চিনি (নন রিডিউসিং শ্যুগার)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৮]

৬৮ কোনটি ধোঁয়াবিহীন নাইট্রেট বিস্ফোরক হিসেবে কাজ করে?

- (A) স্টার্চ (B) গ্লাইকোজেন
(C) সেলোবায়োজ (D) সেলুলোজ

উত্তর: (D) সেলুলোজ

ব্যাখ্যা:

সেলুলোজের ব্যবহার:

- মানুষের দৈনন্দিন ব্যবহৃত কাঠ ও বাঁশের প্রধান উপাদান সেলুলোজ;
- কাপড়, কাগজ, কার্বোর্ড তৈরির প্রধান উপাদান হলো উদ্ভিজ্জ সেলুলোজ;
- স্বচ্ছ ও পাতলা ফিল্ম সেলোফেন (cellophane) এবং কাপড়ের কাঁচামাল রেয়ন (rayon), সেলুলোজ হতে তৈরি হয়;
- (ধোঁয়াবিহীন বিস্ফোরক নাইট্রোসেলুলোজ (nitrocellulose) উপাদানের প্রধান কাঁচামাল হলো সেলুলোজ);
- ফটোগ্রাফিক এবং চলচ্চিত্র নির্মাণের সেলুলয়েড (celluloid) তৈরিতে উদ্ভিদের সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়;
- পানিতে দ্রবণীয় আঠা মিথাইল সেলুলোজ (methyl cellulose) তৈরিতে সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়;
- খিন লেয়ার ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্টেশনারি ফেজ (stationary phase) হিসেবে সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়;
- নিউজপ্রিন্ট কাগজ থেকে রিসাইক্লিং করে তৈরি করা সেলুলোজ ইনসুলেটর (cellulose insulator) একটি পরিবেশবান্ধব আবরণ;
- ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়া থেকে উৎপাদিত সেলুলোজ বর্তমানে বায়োটেকনোলজিতে ব্যবহৃত হচ্ছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৯]

৬৯ 'প্রাণিজ স্টার্চ' নামে পরিচিত-

- (A) গ্লুকোজ (B) ফুক্টোজ
(C) গ্লাইকোজেন (D) সেলোবায়োজ

উত্তর: (C) গ্লাইকোজেন

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোজেন: গ্লাইকোজেন এক প্রকার পুষ্টিজাত পলিস্যাকারাইড। এর আণবিক সংকেত $(C_6H_{10}O_5)_n$ । সবুজ উদ্ভিদে গ্লাইকোজেন সম্পূর্ণভাবে অনুপস্থিত থাকলেও সায়ানোব্যাকটেরিয়া এবং ছত্রাক সঞ্চিত খাদ্যরূপে গ্লাইকোজেন উপস্থিত। তবে প্রাণীর প্রধান সঞ্চিত খাদ্য হওয়াতে গ্লাইকোজেনকে প্রাণিজ স্টার্চ (animal starch) বলে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৭৩]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৯]

৭০ গ্লাইকোজেনের কোন তথ্যটি মিথ্যা?

- (A) পানিতে অদ্রবণীয় (B) সাদা পাউডার
(C) তাপ দিলে লাল বর্ণের হয় (D) রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে

উত্তর: (C) তাপ দিলে লাল বর্ণের হয়

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোজেনের ধর্ম (Properties of glycogen):

- গ্লাইকোজেন পানিতে সহজে দ্রবীভূত হয় না।
- এটি সাদা পাউডার জাতীয় জৈব-রাসায়নিক পদার্থ।
- আয়োডিন দ্রবণ প্রয়োগে লালচে বেগুনি বর্ণ ধারণ করে।
- ঠান্ডা পানিতে এটি সাসপেনশন তৈরি করে।
- তাপ দিলে এর লাল বর্ণ চলে যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯০]

৭১ জেনে রাখা ভাল:

গ্লাইকোজেনের ব্যবহার: যকৃতে গ্লাইকোজেন ভেঙে গ্লুকোজে পরিণত করে। যা রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। পেশী অংশের গ্লাইকোজেন ভেঙে পেশীয় সংকোচন ও প্রসারণের জন্যে প্রয়োজনীয় শক্তি সরবরাহ করে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৭৩]

৭২ কোনটি ঠিক নয়?

- (A) স্টার্চ- $(C_6H_{10}O_5)_n$ (B) সেলোবায়োজ- $C_{12}H_{22}O_{11}$
(C) গ্লাইকোজেন- $(C_6H_{10}O_5)_n$ (D) ডিঅক্সিরাইবোজ- $C_5H_{10}O_5$

উত্তর: D) ডিঅক্সিরাইবোজ- $C_5H_{10}O_5$

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন কার্বোহাইড্রেটের সংকেত:

ডিঅক্সিরাইবোজ- $C_5H_{10}O_4$

গ্লুকোজ, ফুক্টোজ, গ্যালাকটোজ- $C_6H_{12}O_6$

সুক্রোজ, মলটোজ, ল্যাকটোজ, সেলোবায়োজ- $C_{12}H_{22}O_{11}$

স্টার্চ, গ্লাইকোজেন, সেলুলোজ- $(C_6H_{10}O_5)_n$

র্যাফিনোজ- $C_{18}H_{32}O_{18}$

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৭৯-৮২]

৭৩ উদ্ভিদেহে শুকনো ওজননের কত % কার্বোহাইড্রেট?

[মে.ভ.প.- ১০-১১]

- (A) 30-40% (B) 50-80%
(C) 60-70% (D) 45-85%

উত্তর: (B) 50-80%

ব্যাখ্যা:

কার্বোহাইড্রেটের ব্যবহার:

- কার্বোহাইড্রেট উদ্ভিদ দেহের গাঠনিক উপাদান হিসেবে বিদ্যমান থাকে (শুকনো ওজনের 50-80%)।
- জীবদেহে শক্তির প্রধান উৎস হল কার্বোহাইড্রেট। এটি দেহে বায়ো-ফুয়েল (bio-fuel) বা জৈব জ্বালানি হিসেবে কাজ করে। সবাত ধসনে কার্বোহাইড্রেট অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে পানি ও কার্বন ডাই-অক্সাইড সৃষ্টি করে, ফলে কোষে শক্তি সরবরাহ হতে থাকে। দেহে খাদ্য থেকে আগত শক্তির 50-80%ই আসে কার্বোহাইড্রেট থেকে। এর সরবরাহকৃত শক্তির পরিমাণ 4.1 Kcal/gm।
- ফ্যাট অক্সিডেশনের জন্য কার্বোহাইড্রেট অপরিহার্য। এর অনুপস্থিতিতে ফ্যাট অক্সিডেশন সম্ভব নয়।
- এরা দেহে বাড়তি প্রোটিন যোগানের মাধ্যমে দেহ তৈরি ও মেরামতের কাজে সহায়তা করে।
- কার্বোহাইড্রেট অক্সিডেশনের কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। যেমন ল্যাকটোজ স্ক্রুডাক্সের কিছু ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করে। এসব ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন B কমপ্লেক্স সংশ্লেষণে ভূমিকা রাখে।
- ল্যাকটোজ ক্যালসিয়াম শোষণ কার্যকে ত্বরান্বিত করে, সেলুলোজ দ্বারা সরবরাহকৃত তন্তু অক্সিডেশনের পেরিস্টালসিস প্রক্রিয়াতে দ্রুততর করে।
- কার্বোহাইড্রেট রক্তের গ্লুকোজ মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। এটি ফ্যাট অ্যাসিড ভাঙার সংরক্ষণের মাধ্যমে কিটোসিস প্রক্রিয়াকে বাধা প্রদান করে।
- কার্বোহাইড্রেট DNA, RNA ও কো-এনজাইম (ATP, FAD, NAD) গঠন করে।
- এরা উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর গঠনে অংশগ্রহণ করে।
- এরা অস্থিসন্ধিহলে লুব্রিকেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- এরা প্রাণীর রোগ প্রতিরোধ, নিবেক, রক্ত জমাট বাঁধা ও পরিষ্কৃটনে ভূমিকা রাখে। কার্বোহাইড্রেট মস্তিষ্কে চিন্তা করা, কোন কাজের পদক্ষেপ নেয়া এবং কাজ করার শক্তি যোগায়।
- প্রাণিদেহে প্রয়োজনের অতিরিক্ত কার্বোহাইড্রেট গ্লাইকোজেন হিসেবে যুক্ত ও পেশীতে সঞ্চিত থাকে।
- উদ্ভিদের বীজ, ফল ও কন্দে কার্বোহাইড্রেট সঞ্চিত খাদ্য স্টার্চরূপে কোষে বিরাজ করে।
- সেলুলোজ জাতীয় কার্বোহাইড্রেট উদ্ভিদকে দৃঢ়তা ও সুরক্ষা প্রদান করে এবং ভারবহন করে।
- সেলুলোজ জাতীয় কার্বোহাইড্রেট মল হিসেবে বহিষ্কৃত হয় যা প্রাণীর জীবন ধারণের জন্য অত্যাবশ্যক।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৯]

৭৩ অক্সিডেশনের পেরিস্টালসিস প্রক্রিয়া দ্রুততর করে কোনটি?

- (A) গ্যালাক্টোজ (B) সেলুলোজ
(C) লিপিড (D) প্রোটিন

উত্তর: (B) সেলুলোজ

Note: পূর্বের ৭২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৪ নিচের কোনটি স্ক্রুডাক্সে ভিটামিন B কমপ্লেক্স সংশ্লেষণে সহায়তা করে-

- (A) ফ্রুক্টোজ (B) গ্লুকোজ
(C) সুক্রোজ (D) ল্যাক্টোজ

উত্তর: (D) ল্যাক্টোজ

Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৫ গ্লাইকোজেন সঞ্চিত থাকে -

- (A) বীজ (B) যকৃত
(C) ফল (D) কন্দ

উত্তর: (B) যকৃত

Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৬ স্টার্চ সঞ্চিত থাকে না -

- (A) বীজ (B) যকৃত
(C) ফল (D) কন্দ

উত্তর: (B) যকৃত

Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৭ ফ্যাট অক্সিডেশনের জন্য অপরিহার্য কোনটি?

- (A) লিপিড (B) কার্বোহাইড্রেট
(C) প্রোটিন (D) পানি

উত্তর: (B) কার্বোহাইড্রেট

Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৮ লক এন্ড কি মডেলের সংশোধিত সংস্করণ কোনটি?

- (A) কোশল্যান্ড এর ইনডিউসড ফিট মতবাদ
(B) অ্যাকটিভ সাইট মতবাদ
(C) এনজাইম-সাবস্ট্রেট মতবাদ
(D) লক এন্ড কি মতবাদ

উত্তর: (A) কোশল্যান্ড এর ইনডিউসড ফিট মতবাদ

ব্যাখ্যা:

কোশল্যান্ড এর ইনডিউসড ফিট মতবাদ (Koshland's Induced fit

Hypothesis): মডেল লক এন্ড কি (তালা-চাবি) মডেলের সংশোধিত সংস্করণ বলা যেতে পারে। এ মডেল অনুসারে, এনজাইমের সক্রিয় অঞ্চলে সংযুক্তির জন্য সাবস্ট্রেটের নির্দিষ্ট গঠন বা সংযোগের প্রয়োজন নেই। বরং সাবস্ট্রেট অণুর আকার অনুসারে এনজাইমের সক্রিয় অঞ্চলের পরিবর্তন ঘটাতে পারে। সাবস্ট্রেটের সাথে সংযুক্তির পরেই এনজাইমটি তার সর্বোচ্চ ক্যাটালিটিক আকৃতি ধারণ করে। যেমন একটি গ্লাভস পরার পর হাতের মত আকৃতি পেয়ে যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা ৯৮]

৭৯ বিজারক শর্করা কোন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে?

- (A) লুকাস বিকারক (B) বেনেডিট বিকারক
(C) ফেনটন বিকারক (D) গ্রিগনার্ড বিকারক

উত্তর: (D) বেনেডিট বিকারক

ব্যাখ্যা:

রিডিউসিং শ্যুগার/বিজারক চিনি: মনোস্যাকারাইড গুলোতে অ্যালডিহাইড (-CHO) বা কিটো গ্রুপ ($>C = O$) মুক্তভাবে থাকায় এরা বিজারক (reducing) পদার্থ হিসেবে কাজ করে। কাজেই -CHO বা ($>C = O$) গ্রুপযুক্ত কার্বোহাইড্রেটকে রিডিউসিং শ্যুগার বলা হয়। বেনেডিট দ্রবণের $Cu(OH)_2$ (কিউপ্রিক হাইড্রোক্সাইড) উক্ত শ্যুগারের -CHO বা = CO গ্রুপের সাথে বিক্রিয়া করে কিউপ্রাস অক্সাইড-এ (Cu_2O) এ পরিণত হয়, যা লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ হিসেবে জমা হয়। রিডিউসিং শ্যুগার পরীক্ষা করতে তাই এ পদক্ষেপ নেওয়া হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯০]

৮০ নিচের কোনটি বিজারণ ক্ষমতাহীন চিনি?

- (A) সুক্রোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) গ্লুকোজ (D) গ্যালাক্টোজ

উত্তর: (A) সুক্রোজ

ব্যাখ্যা:

বিজারক শ্যুগার: সকল মনো ও ডাই স্যাকারাইড (ব্যতিক্রম সুক্রোজ)।
অবিজারক শ্যুগার বা চিনি: সুক্রোজ এবং সকল অলিগো ও পলিস্যাকারাইড।

আংশিক বিজারক শ্যুগার: ম্যালটোজ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯০]

৮১ কোনটি আংশিক বিজারক শর্করা?

- (A) গ্লুকোজ (B) সুকরোজ
(C) ফ্রুক্টোজ (D) ম্যালটোজ

উত্তর: (D) ম্যালটোজ

Note: উপরের ৮০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮২ নিম্নের কোনটি বিজারক শর্করা?

[ডে: ড: প: ১০-১১]

- A) মলটোজ B) সুক্রোজ
C) গ্লাইকোজেন D) সেলোবায়োজ

উত্তর: D) সেলোবায়োজ

ব্যাখ্যা:

সেলোবায়োজ: দুটি গ্লুকোজ তাদের β -1, 4 লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে একটি সেলোবায়োজ তৈরি করে। কাজেই সেলোবায়োজ একটি ডাইসাকারাইড। সাধারণত সেলুলোজ বা লিগনিন এর আংশিক ডাঙ্গনের ফলে সেলোবায়োজ তৈরি হয়। সেলোবায়োজ একটি রিডিউসিং সুগার।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৮৬]

৮৩ কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস নয়-

- (A) গ্লুকোসামিন (B) গ্যালাক্টোসামিন
(C) কাইটিন (D) মিউকোপলিস্যাকারাইড

উত্তর: (D) মিউকোপলিস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা:

কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস (Carbohydrate derivatives): মূল গঠনে রাসায়নিক পরিবর্তন বা কোনো কার্যকর গ্রুপ (Functional group) যুক্ত হয়ে কিছু নতুন ধরনের কার্বোহাইড্রেটের উদ্ভব হয়। এরা হলো কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস। ফ্রুক্টোজ এর OH গ্রুপের সাথে ফসফেট যুক্ত হয়ে ফ্রুক্টোজ ১, ৬-বিস ফসফেট (শুগার ফসফেট) হয়ে থাকে (যা গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ঘটে থাকে) OH গ্রুপ অ্যামিনো (-NH₂) গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে গ্লুকোসামিন (Glucosamine), গ্যালাক্টোসামিন (Galactosamine) হয়ে থাকে। তরুণাঙ্কির প্রধান দ্রব্য গ্যালাক্টোসামিন। গ্লুকোসামিন পলিমার হয়ে তৈরি করে কাইটিন (Chitin) যা পতঙ্গ, কাকড়া লোকস্টার এবং ছত্রাক কোষ প্রাচীরের গাঠনিক পলিস্যাকারাইড। কাইটিন পৃথিবীতে প্রচুর পরিমাণে থাকা দ্রব্যের একটি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯০]

৮৪ লিপিডের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) পানির চেয়ে ভারী
(B) অর্ধ বিশ্লেষণে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল পাওয়া যায়
(C) ফ্যাটি এসিডের এস্টার
(D) বেনজিনের দ্রবণে দ্রবণীয়

উত্তর: (A) পানির চেয়ে ভারী

ব্যাখ্যা:

লিপিডের বৈশিষ্ট্য:

- লিপিড পানিতে অদ্রবণীয়; এটি বর্ণহীন, স্বাদহীন ও গন্ধহীন।
- এরা ইথার, অ্যালকোহল, ক্লোরোফর্ম, অ্যাসিটোন, বেঞ্জিন ইত্যাদি স্নেহ দ্রাবকে লিপিড দ্রবীভূত হয়।
- সাধারণ উষ্ণতায় যে সকল লিপিড কঠিন অবস্থায় থাকে তাদের স্নেহদ্রব্য বা ফ্যাটি বলে এবং যে সকল লিপিড তরল অবস্থায় থাকে তাদের তেল বলে।
- লিপিড ফ্যাটি অ্যাসিডের এস্টার হিসেবে বিরাজ করে।
- লিপিডের আণবিক ওজন বৃদ্ধির সাথে সাথে গলনাঙ্ক বৃদ্ধি পেয়ে থাকে।
- অর্ধ বিশ্লেষণে লিপিড ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।
- লিপিড পানির চেয়ে হালকা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৭]

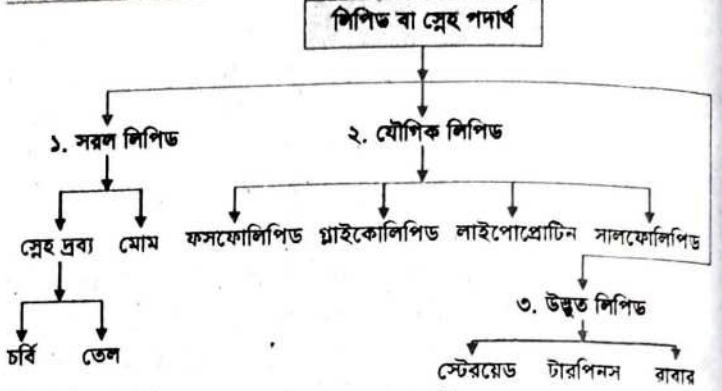
৮৫ যৌগিক লিপিডের প্রকার নয়?

- (A) মোম (B) ফসফোলিপিড
(C) লাইপোপ্রোটিন (D) গ্লাইকোলিপিড

উত্তর: (A) মোম

ব্যাখ্যা:

লিপিডের শ্রেণিবিভাগ:



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯২]

৮৬ আণবিক গঠন অনুযায়ী লিপিড কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (D) ৫

ব্যাখ্যা:

আণবিক গঠন অনুযায়ী লিপিডের প্রকারভেদ: আণবিক গঠন অনুযায়ী লিপিড পাঁচ প্রকার। যথা- i. নিউট্রাল, ii. ফসফোলিপিড, iii. গ্লাইকোলিপিড, iv. টারপিনয়েডস, v. মোম। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৮]

৮৭ সরল লিপিডের উদাহরণ নয় কোনটি? [মে: ড: প: ২০১৫-১৬]

- (A) চর্বি (B) তেল
(C) রাবার (D) মোম

উত্তর: (C) রাবার

ব্যাখ্যা:

লিপিডের শ্রেণিবিভাগ: রাসায়নিক গঠন অনুসারে লিপিড ৩ প্রকার।

- সরল লিপিড (Simple lipid): এরা শুধুমাত্র ফ্যাটি অ্যাসিড এবং অ্যালকোহল নিয়ে গঠিত তাই এদের সরল লিপিড বলে। যেমন- ফ্যাটি বা চর্বি, তেল এবং মোম।
- যৌগিক লিপিড (Compound lipid): সরল লিপিডের সাথে যদি কিছু জৈব ও অজৈব পদার্থ থাকে তবে তাকে যৌগিক লিপিড বলে। সেজন্য যৌগিক লিপিডের ফ্যাটি অ্যাসিড, অ্যালকোহল ছাড়াও বিভিন্ন মূলক থাকে। যেমন: ফসফোলিপিড, গ্লাইকোলিপিড, লিপোপ্রোটিন ইত্যাদি।
- লিপিডের জাতক বা উদ্ভূত বা উৎপাদিত লিপিড (Derived lipid): সরল বা যৌগিক লিপিড হতে আর্দ্রবিশ্লেষণ এর মাধ্যমে প্রাপ্ত লিপিডকে লিপিডের জাতক বলে। যেমন: স্টেরয়েড, টারপিন, ক্যারোটিনয়েড, রাবার ইত্যাদি। [Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৭৮]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯২-৯৩]

৮৮ সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডে তৈরি সরল লিপিড হল?

- (A) চর্বি (B) মোম
(C) তেল (D) টারপিন

উত্তর: (A) চর্বি

ব্যাখ্যা:
সরল লিপিড: যেসব লিপিডের বিশ্লেষণে স্নেহ পদার্থ ছাড়া আর কিছু পাওয়া যায় না সেগুলোকে সরল লিপিড বলে। সরল লিপিড দু'রকম: (ক) স্নেহদ্রব্য ও (খ) মোম।

(ক) **স্নেহদ্রব্য (চর্বি ও তেল):** ফ্যাটি এসিডের গ্লিসারল এস্টারকে স্নেহদ্রব্য বলে। গ্লিসারল ৩টি হাইড্রোক্সিলযুক্ত ($-OH$) অ্যালকোহল যৌগ। তিন অণু ফ্যাটি এসিডের সঙ্গে এক অণু গ্লিসারল যুক্ত হয়ে ট্রাইগ্লিসারাইড গঠন করে। ট্রাইগ্লিসারাইড দু'রকম, যথা- চর্বি ও তেল।

চর্বি (Fat): যেসব ট্রাইগ্লিসারাইড সম্পৃক্ত (Saturated) ফ্যাটি এসিড জৈরি করে এবং সাধারণ তাপমাত্রায় (20° সেঃ) কঠিন অবস্থায় থাকে, তাকে চর্বি বলে। যেমন-উদ্ভিজ্জ ও প্রাণীজ চর্বি, পাম তেল, নারকেল তেল ইত্যাদি। চর্বির গলনাঙ্ক বেশি।

তেল (Oil): যেসব ট্রাইগ্লিসারাইড অসম্পৃক্ত (unsaturated) ফ্যাটি এসিড জৈরি করে এবং সাধারণ তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে, তাকে তেল বলে। যেমন- সাধারণ ভোজ্য তেল। তেলের গলনাঙ্ক কম।

স্নেহদ্রব্য ফল ও বীজে সঞ্চিত খাদ্যরূপে জমা থাকে এবং বীজের অঙ্কুরোদগমের সময় কার্বোহাইড্রেটে রূপান্তরিত হয়ে বর্ধিষ্ণু চারায় খাদ্যের যোগান দেয়।

গন্ধকরণ: ফ্যাটি এসিডের হাইড্রোকার্বন শৃঙ্খলটি একবন্ধনীয়যুক্ত (single bond) হলে তাকে সম্পৃক্ত (saturated) এবং ত্রৈ শৃঙ্খলটি এক বা একাধিক দ্বি বন্ধনীয়যুক্ত (double bond) অবস্থায় থাকলে তাকে অসম্পৃক্ত (unsaturated) বলে।

(খ) **মোম (Wax):** ফ্যাটি এসিড ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহলের পরিবর্তে মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলবিশিষ্ট উপাদানের সঙ্গে এস্টারভূত হলে, তখন তাকে মোম বলে। এখানে যে কার্বন শৃঙ্খল রয়েছে সেখানে উপস্থিত কার্বনের সংখ্যা ২৪-৩৬টি। মোমের বিশেষ বর্ণ বা গন্ধ নেই। দৃঢ়ভাবে পানি বিকম্বী। কাণ্ড, পাতা, ফুল, ফলের ত্বক, দেহাবরণের পৃষ্ঠে মোম পাওয়া যায় যা ত্বকোষ থেকে ক্ষরিত হয়। মোম উদ্ভিদ অঙ্গের উপরিতলে প্রতিরোধক হিসেবে কাজ করে। মোম সাধারণত কাণ্ড, বোঁটা, পাতা ও ফলের উপর প্রতিরোধক স্তর হিসেবে অবস্থান করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৯২-৯৩]

৮৯ কোনটি উদ্ভিদের ফল ও বীজে সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে জমা থাকে?

- (A) ফসফোলিপিড (B) সালফোলিপিড
 (C) ট্রাইগ্লিসারাইড (D) গ্লাইকোলিপিড

উত্তর: (C) ট্রাইগ্লিসারাইড

Note: পূর্বের ৮৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯০ বীজের অঙ্কুরোদগমের সময় কার্বোহাইড্রেটে রূপান্তরিত হয়ে বর্ধিষ্ণু চারায় খাদ্যের যোগান দেয় কোনটি?

- (A) গ্লুকোজ (B) মোম
 (C) তেল (D) ফসফোলিপিড

উত্তর: (C) তেল

Note: পূর্বের ৮৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯১ ফ্যাটি এসিড ও মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলের এস্টারকে কি বলা হয়?

- (A) চর্বি (B) তেল
 (C) মোম (D) ট্রাইগ্লিসারাইড

উত্তর: (C) মোম

Note: পূর্বের ৮৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯২ ট্রাইগ্লিসারাইড বা নিউট্রাল লিপিড গঠিত হয়-

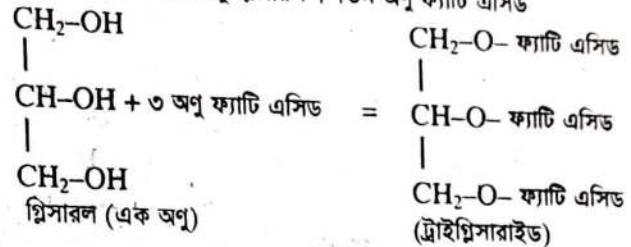
- (A) তিন অণু ফ্যাটি এসিড ও এক অণু গ্লিসারলের সমন্বয়ে।
 (B) তিন অণু গ্লিসারল ও এক অণু ফ্যাটি এসিডের সমন্বয়ে।
 (C) তিন অণু ফ্যাটি এসিড ও তিন অণু গ্লিসারলের সমন্বয়ে।
 (D) অণু ফ্যাটি এসিড ও দুই অণু গ্লিসারলের সমন্বয়ে।

উত্তর: (A) তিন অণু ফ্যাটি এসিড ও এক অণু গ্লিসারলের সমন্বয়ে।

ব্যাখ্যা:

ট্রাইগ্লিসারাইড বা নিউট্রাল লিপিড:

ট্রাইগ্লিসারাইড = এক অণু গ্লিসারল + তিন অণু ফ্যাটি এসিড



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৯৯]

৯৩ দুটি আকর্ষণ: "ট্রাইগ্লিসারাইড" নাম শুনে মনে হয় এতে তিনটি গ্লিসারল অণু বিদ্যমান। আসলে তা নয় উপরের গঠন থেকে দেখা যায় এক অণু গ্লিসারলের সাথে তিন অণু ফ্যাটি এসিড মিলে ট্রাইগ্লিসারাইড গঠিত হয়।

৯৩ উদ্ভিজ্জ তেল বা চর্বি হলো-

[মে: ড: প: ৯০-৯১]

- (A) ফসফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
 (C) টারপিনয়েড লিপিড (D) ট্রাইগ্লিসারাইড

উত্তর: ((D) ট্রাইগ্লিসারাইড

Note: পূর্বের ৯২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯৪ পামিটিক এসিডের গলনাঙ্ক কত?

- (A) 60°C (B) 65°C
 (C) 70°C (D) 63°C

উত্তর: (D) 63°C

ব্যাখ্যা:

কয়েকটি লিপিডের গলনাঙ্ক: পামিটিক এসিডের গলনাঙ্ক 63°C লিনোলিক এসিডের গলনাঙ্ক -5°C ।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ৭৯]

৯৫ কোনটি যৌগিক লিপিড নয়?

- (A) ফসফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
 (C) লিপোপ্রোটিন (D) স্টেরয়েড

উত্তর: (D) স্টেরয়েড

ব্যাখ্যা:

লিপিডের উদাহরণ:

সরল লিপিড: ট্রাইগ্লিসারাইড ও মোম

যৌগিক লিপিড: ফসফোলিপিড, সালফোলিপিড, গ্লাইকোলিপিড, লিপোপ্রোটিন।
 জাতক/উদ্ভূত লিপিড: স্টেরয়েড, টারপিন, রবার ইত্যাদি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৯২-৯৩]

৯৬ সেফালিন নিচের কোন ধরনের লিপিডের উদাহরণ?

- (A) গ্লাইকোলিপিড (B) ফসফোলিপিড
 (C) সালফোলিপিড (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (B) ফসফোলিপিড

ব্যাখ্যা:

ফসফোলিপিড (Phospholipid): গ্লিসারল, ফ্যাটি অ্যাসিড ও ফসফোরিক অ্যাসিড সমন্বয়ে গঠিত যৌগকে ফসফোলিপিড বলে। ফসফোলিপিডের বিশেষ রাসায়নিক উপাদান হল ফসফাটাইডিক অ্যাসিড। এর ফসফেট গ্রুপটি কোলিন সহযোগে এস্টারীভূত হয়ে লেসিথিন উৎপন্ন করে। কোষ আবরণীসহ সকল কোষীয় অঙ্গাণুর আবরণীর অন্যতম রাসায়নিক উপাদান হল ফসফোলিপিড বাইলেয়ার। লেসিথিন, স্ফালিন, গ্লাসমোজেন ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য ফসফোলিপিড।

কাজ:

- কোষ ঝিল্লি, বিভিন্ন কোষ অঙ্গাণুর ঝিল্লির গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে।
- ফসফোলিপিড কোষের ভেদ্যতা ও পরিবহন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে
- এরা কোষের আয়ন বাহক হিসেবে কাজ করে
- এরা কয়েকটি এনজাইমের প্রোসেপ্টিক গ্রুপ হিসেবে কাজ করে
- এরা রক্ত তঞ্চনে বিশেষ ভূমিকা রাখে

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৩]

৯৭ নিচের কোনটি ফসফোলিপিড? [ঢ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) মোম (B) রাবার
(C) সিস্টোস্টেরল (D) স্ফালিন

উত্তর: (D) স্ফালিন

Note: পূর্বের ৯৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯৮ রক্ত তঞ্চনে বিশেষ ভূমিকা রাখে -

- (A) ফসফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
(C) সালফোলিপিড (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (A) ফসফোলিপিড

Note: উপরের ৯৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯৯ ফসফোলিপিডের বিশেষ উপাদান কোনটি?

- (A) অ্যাসপারটিক অ্যাসিড (B) ফসফাটাইডিক অ্যাসিড
(C) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড (D) অ্যাসিটিক অ্যাসিড

উত্তর: (B) ফসফাটাইডিক অ্যাসিড

Note: উপরের ৯৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০০ কোনটি এনজাইমের প্রোসেপ্টিক গ্রুপ হিসেবে কাজ করে?

- (A) সালফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
(C) ফসফোলিপিড (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (C) ফসফোলিপিড

Note: উপরের ৯৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০১ মনোটেরপিনস নয় কোনটি?

- (A) জিরানিয়ল (B) মেনথল
(C) লিমোনিম (D) জ্যান্থিন

উত্তর: (D) জ্যান্থিন

ব্যাখ্যা:

টারপিনস (Terpens): টারপিন এক ধরনের জাতক (dervied) লিপিড। চর্বিতে প্রবণীয় ভিটামিন, ক্যারোটিনয়েড এবং কিছু কো-এনজাইম টারপিন দলভুক্ত। মনোটেরপিনগুলো উদ্ভিদের উদ্যায়ী তেল বিশেষ। এদের উপস্থিতির কারণে উদ্ভিদ সুগন্ধিযুক্ত হয়। জিরানিয়ল, মেনথল, লিমোনিম প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য মনোটেরপিনস। পুদিনা, তুলসী ইত্যাদি উদ্ভিদে উদ্যায়ী তেল হিসেবে টারপিনস থাকে।

ব্যবহার: সুগন্ধি প্রসাধনী তৈরিতে এবং বার্নিশের কাজে টারপিনস ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৪-৯৫]

১০২ টারপিনস কোন উদ্ভিদে থাকে?

- (A) সূর্যমুখী (B) তুলা
(C) পুদিনা (D) রবার

উত্তর: (C) পুদিনা

Note: উপরের ১০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০৩ মোম হলো-

- (A) মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল ও ফ্যাটি এসিডের এস্টার
(B) ডাইহাইড্রিক অ্যালকোহল ও ফ্যাটি এসিডের এস্টার
(C) ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহল ও ফ্যাটি এসিডের এস্টার
(D) এক প্রকার লাইপোপ্রোটিন।

উত্তর: (A) মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল ও ফ্যাটি এসিডের এস্টার।

ব্যাখ্যা:

মোম (Wax): মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলের সাথে ফ্যাটি এসিড এস্টারীভূত হয়ে মোম উৎপন্ন হয়।

মোমের কাজ:

- উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরে কিউটিন ও সুবেরীন নামক যে জটিল জৈব পদার্থটি পাওয়া যায় তা মোম এর অণু দিয়ে তৈরী হয়।
- কোন কোন উদ্ভিদের পাতায় মোম দিয়ে তৈরী কিউটিকুল নামক রক্ষা প্রদ আবরণীটি প্রস্বেদনের হার কমাতে সাহায্য করে।
- মোম থেকে মোমবাতি তৈরী হয়।
- প্রসাধন শিল্পেও মোম ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০০]

১০৪ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কোন লিপিড?

- (A) সালফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
(C) ফসফোলিপিড (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (B) গ্লাইকোলিপিড

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোলিপিডের কাজ:

- এরা ক্লোরোপ্লাস্ট মেমব্রেন গঠনে অংশ নেয়
- এরা উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে

লিপোপ্রোটিনের কাজ:

- এরা কোষ অঙ্গাণুর গাঠনিক উপাদান হিসেবে বিদ্যমান থাকে;
- এরা মাইটোকন্ড্রিয়াতে ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের সাথে জড়িত থেকে শক্তি উৎপাদনে সাহায্য করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯২-৯৩]

১০৫ জেনে রাখা ভালো: গ্লাইকোলিপিড সূর্যমুখী ও তুলার বীজে সনাক্ত করা হয়েছে।

১০৫ কোলেস্টেরল বা স্টেরয়েড এর বেলায় সত্য নয়-

- (A) ইহা এক প্রকার ট্রাইগ্লিসারাইড।
(B) ২৭-২৯ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রেনয়েড যৌগকে স্টেরয়েড বলা হয়।
(C) যে স্টেরয়েড এর সাথে OH যুক্ত থাকে তাকে স্টেরল বলা হয়।
(D) ইহা এক প্রকার টারপিনয়েড লিপিড।

উত্তর: (A) ইহা এক প্রকার ট্রাইগ্লিসারাইড (মিথ্যা)।

ব্যাখ্যা:

স্টেরয়েড (Steroids): ২৭ থেকে ২৯ কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রেনয়েড যৌগকে স্টেরয়েড বলা হয়। হাইড্রোক্সিল গ্রুপের উপস্থিতির জন্য এরা স্টেরল নামেও পরিচিত। কোলেস্টেরল, স্টিগমােস্টেরল, বিটা সিটেস্টেরল প্রভৃতি স্টেরয়েড এর প্রকৃষ্ট উদাহরণ। কোলেস্টেরল দু'রকম। যথা-

i. **LDL (Low Density Lipoprotein):** রক্তে এর পরিমাণ বেশি থাকে ক্ষতিকর।

ii. **HDL (High Density Lipoprotein):** রক্তে এর পরিমাণ বেশি থাকে ভাল। মানুষের রক্তে স্বাভাবিক মাত্রা ০.১৫-১.২০%।

ক্রীলোকের রক্তে HDL বেশি থাকে এবং LDL কম থাকে। এজন্য পুরুষ অপেক্ষা ক্রীলোকদের হৃদরোগ কম হয়। কোলেস্টেরল বেশি থাকলে রক্তনালি সঙ্ক হয়ে হৃদযন্ত্রে রক্ত চলাচল কমে যায়। ফলে করোনারী প্রুভোসিস নামক হৃদরোগ হয়। বহুবিধ চিকিৎসায় স্টেরয়েড ব্যবহৃত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৪]

১০৬ স্টেরল হলো-

- A) অ্যালডিহাইড গ্রুপ-বিশিষ্ট স্টেরয়েড যৌগ
B) এস্টার মূলক বিশিষ্ট স্টেরয়েড যৌগ
C) হাইড্রক্সিল গ্রুপ বিশিষ্ট স্টেরয়েড যৌগ
D) গ্রিসারল ও উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের এস্টার

উত্তর: C) হাইড্রক্সিল গ্রুপ বিশিষ্ট স্টেরয়েড যৌগ

Note: উপরের ১০৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০৭ কোলেস্টেরলের ঘনমাত্রার উপর ভিত্তি করে লিপোপ্রোটিন কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (D) ৫

ব্যাখ্যা:

লিপোপ্রোটিনের প্রকারভেদ:

লিপিড, প্রোটিন ও কোলেস্টেরলের ঘনমাত্রার উপর ভিত্তি করে রক্তের লিপোপ্রোটিন ৫ ধরনের হয়ে থাকে, যথা-

1. Chylomicrons
2. Very-low-density lipoprotein (VLDL)
3. Intermediate-density lipoprotein (IDL)
4. Low-density lipoprotein LDL
5. High-density lipoprotein (HDL)

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৩]

১০৮ কোনটি দেহের জন্য ক্ষতিকর?

- (A) HDL (B) LDL
(C) VLDL (D) Chylomicrons

উত্তর: (B) LDL

ব্যাখ্যা:

LDL ও HDL: LDL বেড়ে গেলে উচ্চরক্তচাপসহ হৃদরোগের ঝুঁকি বাড়ে। কারণ LDL সর্বাধিক কোলেস্টেরল বহন করে। রক্তে LDL স্বাভাবিক মাত্রা (০.১৫-২০%) এর অধিক হলে রক্তনালীর প্রাচীরে কোলেস্টেরল সঞ্চিত হয়ে করোনারী প্রুভোসিস নামক জটিল রোগ সৃষ্টি করে। অন্যদিকে, HDL সবচেয়ে কম কোলেস্টেরল বহন করে। রক্তে

HDL স্বাভাবিক মাত্রা (০.১৫ - ১.২০%)। তাই, HDL ভালো ও LDL দেহের জন্য খারাপ। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৩]

৯. জেনে রাখা ভালো: মানুষের LDL এর মাত্রা $< 100 \text{ mg/dL}$ এবং HDL এর মাত্রা $> 40 \text{ mg/dL}$ থাকা ভাল।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ৮০]

১০৯ মানুষের রক্তে কোনটি বৃদ্ধি পেলে হৃদরোগের সম্ভাবনা রয়েছে?

- (A) LDL- (Low Density Lipoprotein)
(B) HDL- (High Density Lipoprotein)
(C) আর্গস্টেরল
(D) ল্যানোস্টেরল

উত্তর: (A) LDL- (Low Density Lipoprotein)

Note: উপরের ১০৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১০ মানুষের রক্তে HDL এবং স্বাভাবিক মাত্রা কত?

- (A) ০.১২—১.২৯% (B) ০.১৫—১.২০%
(C) ০.১৮—১.৩৫% (D) ০.১৭—১.২৭%

উত্তর: (B) ০.১৫—১.২০%

Note: উপরের ১০৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১১ উদ্ভিদদেহে বিদ্যমান কোন স্টেরয়েডটি হৃদরোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?

- (A) আর্গস্টেরল (B) স্টিগমাস্টেরল
(C) ডিজিট্যালিন (D) কোলেস্টেরল

উত্তর: (C) ডিজিট্যালিন

ব্যাখ্যা:

কোলেস্টেরলের উদাহরণ ও ব্যবহার: কোলেস্টেরল (cholesterol), স্টিগমাস্টেরল (stigmasterol), আর্গস্টেরল (ergosterol), β -সিটোস্টেরল (β -sitosterol), ডিজিট্যালিন প্রভৃতি স্টেরয়েডস এর উদাহরণ। হৃদপিণ্ডের চিকিৎসায় ডিজিট্যালিন ব্যবহৃত হয়। নিউরোস্পোরা ও ইস্ট এ আর্গস্টেরল পাওয়া যায়। আলু, চূপরিআলুতে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়। অধিক পরিমাণ কোলেস্টেরল প্রাণিদেহে পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০১]

১১২ রাবার যে উদ্ভিদ থেকে উৎপন্ন হয় তার বৈজ্ঞানিক নাম-

- (A) *Solamum tuberosum*
(B) *Phoenix sysvestris*
(C) *Mangifera indica*
(D) *Hevea brasiliensis*

উত্তর: (D) *Hevea brasiliensis*

ব্যাখ্যা:

রাবার: প্রায় তিন হাজার থেকে ছয় হাজার আইসোপ্রেন একক যুক্ত হয়ে রাবার তৈরী করে। *Hevea brasiliensis* নামক উদ্ভিদ থেকে প্রাকৃতিক রাবার পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০১]

১১৩ *Hevea brasiliensis* উদ্ভিদ থেকে নিচের কোন উপাদানটি পাওয়া যায়?

- (A) মোম (B) টারপিনস্
(C) স্টেরয়েড (D) রাবার

উত্তর: (D) রাবার

Note: উপরের ১১২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৪ মানবদেহে ভিটামিন-এ তৈরি হয় কোথা থেকে?

- (A) সূর্যালোক (B) β - ক্যারোটিন
(C) কটিসল (D) কোলেস্টেরল

উত্তর: (B) β - ক্যারোটিন

ব্যাখ্যা:

ভিটামিন-A: মানবদেহে বিটা-ক্যারোটিন ভেঙ্গে দুই অণু ভিটামিন-A তৈরি করে যা থেকে পরে রডোপসিন (rhodopsin) তৈরি হয়। রডোপসিন দৃষ্টিশক্তি (vision) দান করে। ডিমের কুসুম, গাজর, টমেটো ইত্যাদি থেকে বিটা ক্যারোটিন পাওয়া যায়।

৯. জেনে রাখা ভাল: ক্যারোটিনয়েডস এরা লাল বা কমলা বর্ণের ক্যারোটিন এবং হলুদ বর্ণের জ্যাক্সোফিলের সমন্বয়ে গঠিত। β - ক্যারোটিন পাতার আলোকশক্তি শোষণ করে সালোকসংশ্লেষণে সহায়তা করে। এছাড়া β -ক্যারোটিন আলোক অনুধাবন করে ফটোট্রপিজম ঘটায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০২]

১১৫ রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে কোন প্রকারের ভিটামিন?

- (A) ভিটামিন-এ (B) ভিটামিন-ডি
(C) ভিটামিন-ই (D) ভিটামিন-কে

উত্তর: (D) ভিটামিন-কে

ব্যাখ্যা:

ভিটামিনসমূহ ও তাদের কাজ: ক্যারোটিনয়েড থেকে ভিটামিন-এ তৈরি হয়। এর অভাব হলে ত্বক শুষ্ক হয়, স্নাতকামা রোগ হয় এবং বৃদ্ধি রহিত হয়। ভিটামিন- 'ডি' অল্প কঠক ক্যালসিয়াম শোষণ নিয়ন্ত্রণ করে। এর অভাবে হাড়জনিত বিভিন্ন রোগ হয়। এক দল লিপিড ভিটামিন- 'ই' হিসেবে পরিচিত। এরা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার ক্ষতিকর দিক থেকে কোষকে রক্ষা করে। ভিটামিন- 'কে' সবুজ শাকসবজিতে পাওয়া যায়। আবার অস্ত্রের স্যাকটেরিয়াও তৈরি করে। এরা রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০২]

১১৬ লিপিড দ্রাব্য ভিটামিন নয় কোনটি?

- (A) ভিটামিন-A (B) ভিটামিন-B
(C) ভিটামিন-D (D) ভিটামিন-E

উত্তর: (B) ভিটামিন-B

ব্যাখ্যা:

জীবদেহে লিপিডের ভূমিকা বা গুরুত্ব:

- লিপিড জীবদেহে সঞ্চিত খাদ্যরূপে জমা থাকে এবং প্রাণিদেহে অতি উচ্চমাত্রায় ক্যালরি সরবরাহ করে।
- প্রাণিদেহের ত্বকের নিচে সঞ্চিত চর্বি (লিপিড) তাপ নিরোধক হিসেবে কাজ করে।
- উদ্ভিদের বীজের বীজপত্র লিপিড সঞ্চিত থাকে এবং অঙ্কুরোদগমের সময় প্রয়োজনীয় শক্তি সরবরাহ করে।
- লিপিড ভিটামিন A, D, E ও K-এর দ্রাবক।
- কোষীয় সকল বিক্রির অন্যতম গাঠনিক উপাদান হলো লিপিড।
- ফ্যাটি অ্যাসিড শোষণ ও পরিবহনে ফসফোলিপিড গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- কোলেস্টেরল থেকে সেক্স হরমোন ও ACTH সংশ্লেষিত হয়। এটি কোষবিল্লির প্রবেশ্যতা নিয়ন্ত্রণ করে।
- রক্ত তঞ্চনের শুরুতে লিপিড অনুচক্রিকার ফসফোটাইড প্রমোপ্লাস্টিন-এর কার্যকারিতাকে ত্বরান্বিত করে।
- লিপিড স্নায়ুতন্ত্রে মায়োলিন সিথ তৈরির মাধ্যমে স্নায়ু উদ্দীপনা পরিবহনে সহায়তা করে।
- লিপিড বার্তাবাহক হিসেবে কাজ করে; এটি সংকেত পাঠানোর মাধ্যমে দেহের অভ্যন্তরীণ কোষীয় যোগাযোগে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- মোম জাতীয় লিপিড উদ্ভিদের কাণ্ড, বোঁটা, পাতা ও ফলের উপর পানি প্রতিরোধক স্তর হিসেবে কাজ করে।
- ক্যারোটিন, জ্যান্থোফিল, ক্রোরোফিল ইত্যাদি লিপিড উদ্ভিদের বর্ণ সৃষ্টি করে এবং শক্তি ধারণ করে।
- টারপিনস জাতীয় লিপিড উদ্ভিদে সুগন্ধি সৃষ্টি করে।
- গ্রাইকোলিপিড সালোকসংশ্লেষণে ভূমিকা রাখে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৪-৯৫]

১১৭ স্নায়ুতন্ত্রে মায়োলিন সিথ তৈরির মাধ্যমে স্নায়ু উদ্দীপনা পরিবহনে সহায়তা করে কোনটি?

- (A) লিপিড (B) প্রোটিন
(C) এনজাইম (D) কার্বোহাইড্রেট

উত্তর: (A) লিপিড

Note: উপরের ১১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৮ সালোকসংশ্লেষণে ভূমিকা রয়েছে কোন লিপিডের?

- (A) ফসফোলিপিড (B) গ্রাইকোলিপিড
(C) লিপোপ্রোটিন (D) কাইলোমাইক্রন

উত্তর: (B) গ্রাইকোলিপিড

Note: উপরের ১১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৯ সেক্স হরমোন ও ACTH সংশ্লেষিত হয় কোথা হতে?

- (A) ফসফোলিপিড (B) গ্রাইকোলিপিড
(C) কোলেস্টেরল (D) প্রোটিন

উত্তর: (C) কোলেস্টেরল

Note: উপরের ১১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২০ পাতার উপরে পানির প্রতিরোধক তৈরি করে কোন ধরনের লিপিড?

- (A) স্টেরয়েড (B) রাবার
(C) মোম (D) টারপিনস

উত্তর: (C) মোম

Note: উপরের ১১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২১ বিতঞ্চ প্রোটিনকে সম্পূর্ণ হাইড্রোলাইসিস করলে কি পাওয়া যায়?

- (A) পেপটোন (B) অ্যামিনো এসিড
(C) গ্লিসারল (D) ইউরিয়া

উত্তর: (B) অ্যামিনো এসিড

ব্যাখ্যা:

অ্যামিনো অ্যাসিডের বৈশিষ্ট্য:

- মানবদেহে বিদ্যমান প্রায় সবগুলো অ্যামিনো অ্যাসিডই α অ্যামিনো অ্যাসিড।
- এরা পানিতে দ্রবণীয়।
- এরা বর্ণহীন, স্ফটিকাকার পদার্থ।
- বিতঞ্চ প্রোটিনকে কোনো রাসায়নিক পদার্থ কিংবা এনজাইম-এর সাহায্যে সম্পূর্ণ হাইড্রোলাইসিস করলে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।
- এক বা একাধিক ধরনের অ্যামিনো অ্যাসিড পেপটাইড বন্ধনের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে প্রোটিন গঠন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯১]

১২২ অ্যাসিড ও ক্ষার বিশিষ্ট অ্যামিনো এসিডের মূলককে কি বলা হয়?

- (A) কার্বোনিয়াম আয়ন (B) কার্বানায়ন
(C) জুইটার আয়ন (D) অক্সোনিয়াম আয়ন

উত্তর: (C) জুইটার আয়ন

ব্যাখ্যা:

জুইটার আয়ন (Zwitter ion): অ্যামিনো অ্যাসিডের অণুতে একটি অ্যাসিড মূলক ও একটি ক্ষারীয় মূলক থাকায় এরা উভধর্মী (অ্যাক্টারিক যৌগ) অ্যাসিড ও ক্ষার বিশিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিডের মূলককে জুইটার আয়ন (Zwitter ions; Zwitter = hermaphrodite or hybrid) বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০১]

১২৩ মনোঅ্যামিনো মনোকার্বক্সিলিক এসিড কোনটি?

- (A) গ্লুটামিক এসিড (B) গ্রাইসিন
(C) সেরিন (D) মেথিওনিন

উত্তর: (B) গ্রাইসিন

অ্যামিনো অ্যাসিডকে নিম্নলিখিত ৩ ভাগে ভাগ করা হয়:

১. অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Aliphatic amino acid)
 ২. অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Aromatic amino acid)
 ৩. হেটেরোসাইক্লিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Heterocyclic amino acid)
- অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Aliphatic amino acid):**
- ক. মনোঅ্যামিনো মনোকার্বক্সিলিক অ্যাসিড (Monoamino monocarboxylic acid): যেমন- গ্লাইসিন (Glycine), অ্যালানিন (Alanine), ভ্যালিন (Valine), লিউসিন (Leucine), আইসোলিউসিন (Isoleucine)।
 - খ. মনোঅ্যামিনো ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিড (Monoamino dicarboxylic acid): যেমন- অ্যাসপারটিক অ্যাসিড (Aspartic acid), গ্লুটামিক অ্যাসিড (Glutamic acid)।
 - গ. ডাইঅ্যামিনো মনোকার্বক্সিলিক অ্যাসিড (Diamino monocarboxylic acid): যেমন- লাইসিন (Lysine), আরজিনিন (Arginine)।
 - ঘ. মনোঅ্যামিনো মনোহাইড্রক্সিলিক অ্যাসিড (Monoamino monohydroxylic acid): যেমন- সেরিন (Serine), থ্রিওনিন (Threonine)।
 - ঙ. সালফারযুক্ত অ্যামিনো অ্যাসিড (Sulphur containing amino acid): যেমন- সিস্টিন (Cystine), মেথিওনিন (Methionine)।
- [Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৬৭]

১২৪ সালফারযুক্ত অ্যামিনো অ্যাসিড কোনটি?

- (A) গ্লাইসিন (B) মেথিওনিন
(C) ভেলিন (D) লিউসিন

উত্তর: B) মেথিওনিন

Note: উপরের ১২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৫ মনোঅ্যামিনো ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিডের উদাহরণ কোনটি?

- (A) লাইসিন (B) গ্লাইসিন
(C) লিউসিন (D) অ্যাসপারটিক অ্যাসিড

উত্তর: D) অ্যাসপারটিক অ্যাসিড

Note: উপরের ১২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৬ সেরিন কোন ধরনের অ্যামিনো অ্যাসিড?

- (A) সালফারযুক্ত অ্যামিনো অ্যাসিড
(B) মনোঅ্যামিনো মনোহাইড্রক্সিলিক

- (C) ডাইঅ্যামিনো মনোকার্বক্সিলিক অ্যাসিড
(D) মনোঅ্যামিনো ডাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিড

উত্তর: A) সালফারযুক্ত অ্যামিনো অ্যাসিড

Note: উপরের ১২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৭ যেটি অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড নয়? [সে: ভ: প: ০১-০২]

- (A) গ্লাইসিন (B) ইউরিয়িন
(C) ফিনাইল অ্যালানিন (D) টাইরোসিন

উত্তর: A) গ্লাইসিন

ব্যাখ্যা:

অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Aromatic amino acid):

অ্যামিনো অ্যাসিডের পার্শ্বিক গ্রুপটি অর্থাৎ R গ্রুপটি অ্যারোমেটিক গ্রুপের হলে তাকে অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। যেমন- ফিনাইল অ্যালানিন (Phenyl alanine), টাইরোসিন (Tyrosine)।

[Ref: ড. আলীম (৫ম সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০২]

গ্লাইসিন হল এক অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনো অ্যাসিড।

১২৮ প্রোলিন কোন ধরনের অ্যামিনো অ্যাসিড?

- (A) হেটেরোসাইক্লিক (B) অ্যারোমেটিক
(C) অ্যালিফ্যাটিক (D) হোমোসাইক্লিক

উত্তর: (A) হেটেরোসাইক্লিক

ব্যাখ্যা:

হেটেরোসাইক্লিক অ্যামিনো অ্যাসিড (Heterocyclic amino acid):

অ্যামিনো অ্যাসিডে অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিডের বিপরীত ধর্ম পরিলক্ষিত হলে তাকে হেটেরোসাইক্লিক অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। যেমন- ট্রিপটোফেন (Tryptophane), প্রোলিন (Proline), হিস্টিডিন (Histidin)।

[Ref: ড. আলীম (৫ম সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০২]

১২৯ বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড হলো- [সে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) গ্লাইসিন (B) হাইড্রোক্সিপ্রোলিন
(C) লাইসিন (D) হাইড্রোক্সিলাইসিন

উত্তর: (B) হাইড্রোক্সিপ্রোলিন

ব্যাখ্যা:

বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড: প্রোটিনে হাইড্রোক্সিপ্রোলিনের উপস্থিতি খুবই সীমিত। এটি বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯২]

১৩০ অ্যারোমেটিক অ্যামিনো অ্যাসিড কোনটি?

- (A) টাইরোসিন (B) PKU
(C) সেরিন (D) লিউসিন

উত্তর: (A) টাইরোসিন

Note: উপরের ১২৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩১ নিচের কোনটি মানুষের শরীরের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড নয়? [সে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) গ্লাইসিন (B) লাইসিন
(C) ফিনাইল অ্যামিন (D) থ্রিওনিন

উত্তর: (A) গ্লাইসিন

ব্যাখ্যা:

অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড (Essential amino acid): প্রোটিন তৈরি হয় বিশ প্রকার অ্যামিনো অ্যাসিড দিয়ে। মানবদেহের চাহিদা অনুসারে মাত্র আটটি অ্যামিনো অ্যাসিড (লিউসিন, আইসোলিউসিন, লাইসিন, মেথিওনিন, থ্রিওনিন, ভ্যালিন, ফিনাইল, অ্যালানিন এবং ট্রিপটোফ্যান) কে অত্যাবশ্যকীয় (essential) অ্যামিনো অ্যাসিড বলা হয়।

এর কারণ হলো অন্য ১২টি অ্যামিনো অ্যাসিড আমাদের দেহভিত্তরে সংশ্লেষিত হতে পারে কিন্তু উক্ত ৮টি অ্যামিনো অ্যাসিড দেহভিত্তরে সংশ্লেষিত হয় না, খাদ্যের মাধ্যমে দেহে গ্রহণ করা হয়। শিশুদের জন্য অরজিনিন এবং হিস্টিডিন অত্যাবশ্যকীয়। অর্থাৎ শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড ১০টি।

উদাহরণ, সব প্রোটিনে সব অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে না, তাই যে সব প্রোটিনে সবকটি অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে খাদ্য তালিকায় সেগুলোই প্রধান্য দেয়া উচিত। এদিক থেকে প্রাণিজ প্রোটিনই (মাছ, মাংস, দুধ, ডিম ইত্যাদি) অপ্রাণী (উৎকৃষ্ট) এবং উদ্ভিজ্জ প্রোটিন (যেমন ডাল) অনুপ্রাণী।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৬-৯৭]

মনে রাখার TIPS/Mnemonics:

PVT TIM HALL.
P = Phenyl Alanin V = Valine T = Threonine
T = Tryptophane I = Isoleucine M = Methionine
H = Histidin A = Arginine L = Lysine
L = Leucine

১৩২ নিম্নের কোনটি অ্যামিনো এসিডের কাজ নয়?

[মে: ড: প: ২০০৯-১০]

- (A) দেহ গঠনে সাহায্য করা
(B) গ্লিসারল তৈরিতে সহায়তা করা
(C) ইউরিয়া তৈরিতে সহায়তা করা
(D) আমিষ সংশ্লেষণ করা

উত্তর: (B) গ্লিসারল তৈরিতে সহায়তা করা

ব্যাখ্যা:

অ্যামিনো অ্যাসিড-এর কাজ:

- প্রোটিন তৈরি তথা আমিষ সংশ্লেষণ করে (জীবদেহের ২৮টি অ্যামিনো এসিডের মধ্যে ২০টি অ্যামিনো এসিড বিভিন্ন প্রোটিন গঠনে অংশ নেয়)।
- ইউরিয়া সংশ্লেষণে সহায়তা করে।
- দেহ গঠনে সাহায্য করে।
- দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়।
- দেহে pH নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।
- কিছু এনজাইম, ইনডোল হরমোন, অ্যান্টিবডি সংশ্লেষণে সাহায্য করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৬]

১৩৩ ২৮টি অ্যামিনো অ্যাসিডের মধ্যে কয়টি অ্যামিনো এসিড প্রোটিন গঠন করে?

- (A) ২১ (B) ২০
(C) ১৮ (D) ১৫

উত্তর: (B) ২০

Note: উপরের ১৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩৪ কোন নন-প্রোটিন অ্যামিনো এসিড ইউরিয়া সংশ্লেষণে বিশেষ ভূমিকা পালন করে?

- (A) সাইট্রুলিন (B) অরনিথিন
(C) হোমোসেরিন (D) হাইড্রক্সিপ্রোলিন

উত্তর: (B) অরনিথিন

ব্যাখ্যা:

অ্যামিনো অ্যাসিড সম্পর্কে কিছু তথ্য:

- অরনিথিন ইউরিয়া সংশ্লেষণে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।
- হোমোসেরিন প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড সংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।
- হাইড্রক্সিপ্রোলিন একটি বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯২]

১৩৫ নন প্রোটিন অ্যামিনো এসিড হল-

- (A) ভ্যালাইন (B) লিউসিন
(C) টাইরোসিন (D) হোমোসেরিন

উত্তর: (D) হোমোসেরিন

ব্যাখ্যা:

প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড: যেসব অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোটিন সংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে তাদের প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। গ্লাইসিন, অ্যালানাইন, ভ্যালাইন, লাইসিন, টাইরোসিন প্রভৃতি প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড।

নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড: যেসব অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোটিন সংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে না তাদের নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হোমোসেরিন, হোমোসিস্টাইন প্রভৃতি নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯২]

১৩৬ প্রোটিন অ্যামিনো এসিডের উদাহরণ কোনটি?

- (A) লাইসিন (B) হোমোসেরিন
(C) অরনিথিন (D) সাইট্রুলিন

উত্তর: (A) লাইসিন

Note: উপরের ১৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩৭ প্রোটিনে অ্যামিনো এসিড কোন বন্ধন দ্বারা একে অন্যের সাথে যুক্ত হয়?

[মে: ড: প: ২০১৪-১৫]

- (A) পেপটাইড বন্ধন (B) হাইড্রোজেন বন্ধন
(C) গ্রাইকোসাইডিক বন্ধন (D) সহযোগী বন্ধন

উত্তর: (A) পেপটাইড বন্ধন

ব্যাখ্যা:

পেপটাইড বন্ধন: একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের কার্বোক্সিল গ্রুপ (COOH) অপর একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের α-অ্যামাইনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠন করে তাকে পেপটাইড বন্ধন (peptide bond) বলে।

প্রোটিন সংশ্লেষণ স্থান: কোষস্থ রাইবোসোম প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৮৭]

১৩৮ প্রায় — টি অ্যামিনো এসিড নিয়ে পলিপেপটাইড গঠিত?

- (A) ২০টি (B) ৫ - ১০টি
(C) ৫০টি (D) ২টি

উত্তর: (C) ৫০টি

Note: উপরের ১৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩৯ প্রোটিন সংশ্লেষিত হয় কোথায়?

- (A) লাইসোসোম (B) রাইবোসোম
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া (D) গলগি বডি

উত্তর: (B) রাইবোসোম

Note: উপরের ১৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪০ নিম্নের কোনটি সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন?

[মে: ড: প: ২০০৯-১০]

- (A) প্রোটামিন (B) প্রোলামিন
(C) গ্লোবিউলিন (D) অ্যালবুমিন

উত্তর: (A) প্রোটামিন

ব্যাখ্যা:

সরল প্রোটিন (Simple protein): এ সব প্রোটিন কেবলমাত্র অ্যামিনো এসিডের সমন্বয়ে গঠিত। সরল প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে অ্যামিনো এসিড ছাড়া অন্য কিছু পাওয়া যায় না। প্রোটিনের দ্রবণীয়তা ও অন্যান্য ভৌত গুণাবলির ভিত্তিতে সরল প্রোটিনকে আবার ৭টি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১. প্রোটামিন (Protamin): এরা সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্র প্রোটিন। পানি, লঘু ক্ষার, লঘু দ্রবণে সহজেই দ্রবণীয়। তাপে জমাট বাঁধে না। এদের আণবিক ওজন ২০০-৫০০। প্রোটামিনে কোনো সালফার, টাইরোসিন, ট্রিপটোফ্যান থাকে না। নিউক্লিক এসিড, নিউক্লিয়াস এবং স্যামন মাছের ওজনাণুতে প্রোটামিন থাকে।

২. প্রোলামিন (Prolamin): প্রোলামিন পানি ও অ্যাবসলুট ইথানলে (১০০%) অদ্রবণীয়, কিন্তু ৭০-৮০% ইথানলে দ্রবণীয়। এটি প্রধানত শস্যদানার (গম, যব, ভুট্টা, ধান প্রভৃতি) প্রোটিন। ভুট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন, যব ও বার্লিন হর্ডিন প্রোলামিনের উদাহরণ।

৩. অ্যালবিউমিন (Albumin): এটি পানি ও লঘু লবণ দ্রবণে দ্রবণীয়। পানিতে দ্রবীভূত হয়ে ঘোলাটে দ্রবণ সৃষ্টি করে। তাপ দিলে জমাট বাঁধে। অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগে অধঃক্ষিপ্ত হয়। এদের আণবিক ওজন প্রায় ৪৫,০০০-৬৫,০০০। ডিমের সাদা অংশের এগ-অ্যালবিউমিন (১০-১২%), দুধের ল্যাকটালবুমিন, রক্তরস ও লসিকার সিরাম-অ্যালবিউমিন (৪-৫%), মাংসপেশির মায়ো-অ্যালবুমিন, যব ও বার্লিন β-অ্যামাইলেজ অ্যালবুমিন ও গম বীজের লিউকোসিন অ্যালবিউমিন প্রোটিনের উদাহরণ।

৪. **গ্লোবিউলিন (Globulin):** পানিতে অদ্রবণীয়, অল্প ক্ষেত্রে সামান্য দ্রবণীয়। লঘু লবণ দ্রবণে সহজেই দ্রবণীয়। তাপ ও এসিডের প্রভাবে জমাট বাঁধে। এদের আণবিক ওজন প্রায় ৩৫,০০০। $MgSO_4$, $NaCl$ এবং অসম্পূর্ণ অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগে অধঃক্ষিপ্ত হয়। উদাহরণ: অভোগ্লোবিউলিন (ডিমের কুসুম), ক্রিস্টালিন গ্লোবিউলিন (চোখের লেস), সিরাম গ্লোবিউলিন (রক্তরস) এবং মায়োসিন গ্লোবিউলিন (মাংসপেশি)। গ্লোবিউলিন প্রোটিনের উদাহরণ। তুলা, শন প্রভৃতি আংশে এডেস্টিন এবং মটর বীজে লেগুমিন নামক উদ্ভিজ্জ গ্লোবিউলিন বিদ্যমান।

৫. **হিস্টোন (Histon):** পানি, লঘু ক্ষার বা লঘু এসিডে দ্রবণীয় উদ্ভাগে গঠিত হয় না। গমের গুটেনিন এবং ধানের অরাইজেনিন এ ধরনের প্রোটিন। সাইটোসিস কোষবিভাজনকালে হিস্টোন প্রোটিন ব্যতীত ক্রোমোসোম কুলীত হয়ে মোটা ও খাটো হতে পারে না।

৬. **স্ক্লেরোপ্রোটিন (Scleroprotein):** এ ধরনের প্রোটিন পানি বা মৃদু লবণে অদ্রবণীয়। প্রাণিদেহের হাড়, চুল, নখ, ত্বক প্রভৃতি গঠনে স্ক্লেরোপ্রোটিন উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে। হাড় ও ত্বকের কোলাজেন, চুল, নখ প্রভৃতির ক্যারোটিন, লিগামেন্ট প্রভৃতি বিভিন্ন রকমের স্ক্লেরোপ্রোটিন।

৭. **গুটেলিন (Glutelin):** এরা পানিতে অদ্রবণীয়। লঘু অ্যাসিড বা লঘু ক্ষার দ্রবণে দ্রবণীয়। তাপে এরা জমাট বাঁধে না। শস্যদানায় এ জাতীয় প্রোটিন অধিক থাকে। গমের গুটেনিন (Glutenin) এবং চালের অরাইজেনিন (Orygenin) গুটেলিন প্রোটিনের উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৯৪-৯৫]

১৪১) শস্যদানার প্রধান প্রোটিন কোনটি?

- (A) প্রোটামিন (B) প্রোলামিন
(C) হিস্টোন (D) নন-হিস্টোন

উত্তর: (B) প্রোলামিন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪২) ডিমের কুসুমে কোন প্রকার প্রোটিন বিদ্যমান?

- (A) অ্যালবুমিন (B) অভোগ্লোবিউলিন
(C) ক্রিস্টালিন গ্লোবিউলিন (D) সিরাম গ্লোবিউটিন

উত্তর: (B) অভোগ্লোবিউলিন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৩) কোন প্রোটিন তাপে জমাট বাঁধে না?

- (A) অ্যালবুমিন (B) গ্লোবিউলিন
(C) গুটেলিন (D) ক্লাইটিন

উত্তর: (C) গুটেলিন

Note: উপরের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৪) মনে রাখার TIPS/Mnemonics: তাপে জমাট বাঁধে কেবল অ্যালবুমিন ও গ্লোবিউলিন। মনে রাখবেন AG দিয়ে।

A = Albumin
G = Globulin

১৪৪) চুল, নখ, ত্বক প্রভৃতি গঠনে কোন প্রোটিন ভূমিকা পালন করে?

- (A) অ্যালবুমিন (B) গ্লোবিউলিন
(C) হিস্টোন (D) স্ক্লেরোপ্রোটিন

উত্তর: (D) স্ক্লেরোপ্রোটিন

Note: উপরের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৫) ডিমের সাদা অংশে যে ধরনের প্রোটিন থাকে?

- (A) অ্যালবুমিন (B) গ্লোবিউলিন
(C) হিস্টোন (D) প্রোটামিন

উত্তর: (A) অ্যালবুমিন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৬) কোনটি সরল প্রোটিন নয়?

- (A) অ্যালবিউমিন (B) হিস্টোন
(C) স্ক্লেরোপ্রোটিন (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (D) লিপোপ্রোটিন

Note: উপরের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৭) জীনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে কোন প্রোটিনের ভূমিকা রয়েছে?

- (A) অ্যালবিউমিন (B) হিস্টোন
(C) গ্লোবিউলিন (D) প্রোলামিন

উত্তর: (B) হিস্টোন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৮) দুধে পাওয়া যায়-

- (A) সেরাম অ্যালবুমিন (B) ল্যাকটালবুমিন
(C) মায়ো অ্যালবুমিন (D) লিউকোসিন

উত্তর: (B) ল্যাকটালবুমিন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৯) গম, যব, ভুট্টায় যে ধরনের প্রোটিন পাওয়া যায়-

- (A) অ্যালবুমিন (B) প্রোটামিন
(C) প্রোলামিন (D) গ্লোবিউলিন

উত্তর: (C) প্রোলামিন

Note: পূর্বের ১৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫০) গ্লাইকোপ্রোটিনের উদাহরণ নয়-

- (A) হিমোগ্লোবিন (B) ওভোমিউকয়েড
(C) মিউসিন (D) ওস্টিওমিউকয়েড

উত্তর: (A) হিমোগ্লোবিন

ব্যাখ্যা:

যুগ্ম প্রোটিন (Conjugated protein): এ সব প্রোটিন অণুতে অ্যামিনো এসিডের শৃঙ্খলের সাথে অপ্রোটিন অংশ যুক্ত থাকে। অপ্রোটিন অংশের ভিন্নতা হেতু যুগ্ম প্রোটিনকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

ক. **নিউক্লিওপ্রোটিন (Nucleoprotein):** নিউক্লিক এসিড ও সরল প্রোটিনের সমন্বয়ে গঠিত প্রোটিনকে বলা হয় নিউক্লিওপ্রোটিন। এই জাতীয় প্রোটিন পানিতে দ্রবণীয়। নিউক্লিওহিস্টোন ও নিউক্লিওপ্রোটামিন নিউক্লিওপ্রোটিনের উদাহরণ। এরা নিউক্লিক এসিডের সাথে সংযুক্ত হয়ে ক্রোমোজোম গঠন করে।

খ. **গ্লাইকোপ্রোটিন বা মিউকোপ্রোটিন (Glycoproteins or Mucoproteins):** এ ধরনের প্রোটিনে সরল প্রোটিনের সাথে প্রোস্থেটিক গ্রুপ হিসেবে কার্বোহাইড্রেট যুক্ত থাকে। কোষের মেমব্রেন গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে। প্রাণীর লালা গ্রন্থির মিউসিন, অস্থির ওস্টিওমিউকয়েড, ডিমের সাদা অংশে ওভোমিউকয়েড হলো গ্লাইকোপ্রোটিন।

গ. **লিপোপ্রোটিন (Lipoprotein):** এটি সরল প্রোটিন ও লিপিডের যুগ্ম প্রোটিন। লিপিড অংশটি ফসফোলিপিড, কোলেস্টেরল ও ফ্যাটি এসিডের সমন্বয়ে গঠিত, পানিতে অদ্রবণীয়। জীবকোষের বিভিন্ন মেমব্রেনের সাংগঠনিক উপাদান রূপে, প্রাণীর রক্তরসে, ডিমের সাদা অংশ প্রভৃতিতে লিপোপ্রোটিন থাকে।

ঘ. **ক্রোমোপ্রোটিন (Chromoprotein):** যে প্রোটিনে প্রোসথেটিক গ্রুপ হিসেবে পিগমেন্ট (রঞ্জক পদার্থ) থাকে, তাকে ক্রোমোপ্রোটিন বলা হয়। ফ্ল্যাভোপ্রোটিন, ফাইটোক্রোম, বিলিপ্রোটিন, ক্যারটিনয়েড প্রোটিন, ক্রোরোফিল প্রোটিন, হিমোগ্লোবিন ইত্যাদি হলো ক্রোমোপ্রোটিন।

ঙ. **মেটালোপ্রোটিন (Metaloprotien):** এ ধরনের প্রোটিনে প্রোসথেটিক গ্রুপ হিসেবে মেটাল বা ধাতব উপাদান (Fe, Co, Mg, Mn, Zn, Cu ইত্যাদি) থাকে। যেমন- সাইটোক্রোম।

১৫৬ ফসফোপ্রোটিন (Phosphoprotein): যখন সরল প্রোটিনের সাথে প্রোসথিটিক গ্রুপ হিসেবে ফসফোরিক এসিড যুক্ত থাকে তখন এই প্রোটিনকে বলে ফসফোপ্রোটিন। উদাহরণ- দুধের কেসিনোজেন, ডিমের ভাইটেলিন ইত্যাদি।

১৫৭ ফ্লাভোপ্রোটিন (Flavoprotein): এ ধরনের প্রোটিনগুলো ফ্ল্যাভিন যৌগ তথা FAD (Flavin Adenine Dinucleotide) এর সাথে যুক্ত অবস্থায় থাকে।

১৫৮ লৌহ-প্রোফাইরিন প্রোটিন (Iron-prophyrin protein): এ ধরনের প্রোটিন Iron-prophyrin যৌগ তথা সাইটোক্রোম এর সাথে যুক্ত থাকে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৫]

১৫৯ জেনে রাখা ভালো: প্রোটিনের সাথে বিভিন্ন ধরনের কার্বোহাইড্রেট (বিশেষ করে মনোস্যাকারাইড) যুক্ত হলে, তাকে গ্লাইকোপ্রোটিন বা মিউকোপ্রোটিন বলে। সেলমেমব্রেন-এ গ্লাইকোপ্রোটিন পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৮৮-৮৯]

১৫১ দুধের কেসিনোজেন কোন প্রকার প্রোটিনের উদাহরণ?

- (A) মিউকোপ্রোটিন (B) গ্লাইকোপ্রোটিন
(C) ফসফোপ্রোটিন (D) মেটালোপ্রোটিন

উত্তর: (C) ফসফোপ্রোটিন

Note: পূর্বের ১৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫২ হিমোগ্লোবিন কোন ধরনের প্রোটিন?

- (A) লিপোপ্রোটিন (B) ক্রোমোপ্রোটিন
(C) মেটালোপ্রোটিন (D) নিউক্লিওপ্রোটিন

উত্তর: (B) ক্রোমোপ্রোটিন

Note: পূর্বের ১৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৩ কোষের বিভিন্ন মেমব্রেনের সাংগঠনিক উপাদান নিচের কোনটি?

- (A) মোম (B) তেল ও চর্বি
(C) টারপিনস্ (D) লিপোপ্রোটিন

উত্তর: (D) লিপোপ্রোটিন

Note: পূর্বের ১৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৪ কোনটি ক্রোমোপ্রোটিন নয়?

- (A) ক্যারোটিনয়েড (B) ক্লোরোফিল
(C) হিমোগ্লোবিন (D) মিউকোপ্রোটিন

উত্তর: (D) মিউকোপ্রোটিন

Note: উপরের ১৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

বিস্ত্র: গ্লাইকোপ্রোটিনের অন্য নাম মিউকোপ্রোটিন।

১৫৫ 1st Class protein-এর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে
(B) অন্য নাম Complete protein
(C) উদাহরণ: সকল প্রাণীজ প্রোটিন
(D) প্রায় সকল উদ্ভিদ প্রোটিন

উত্তর: (D) প্রায় সকল উদ্ভিদ প্রোটিন

ব্যাখ্যা:

অপরিহার্য অ্যামিনো এসিডের উপস্থিতি অনুসারে প্রোটিনের প্রকারভেদ:

১. প্রথম শ্রেণির প্রোটিন (First class protein or Complete protein): যে সব প্রোটিনে সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে সেগুলোকে প্রথম শ্রেণির প্রোটিন বা সম্পূর্ণ প্রোটিন। যেমন- দুধ, ডিম, মাছ, মাংস ইত্যাদি। সাধারণত সকল প্রাণীজ প্রোটিনই প্রথম শ্রেণির প্রোটিন। উদ্ভিজ্জ প্রোটিনের মধ্যে বাদাম, সয়াবিন, গুটেনিন (গম ও জুটায় থাকে) ইত্যাদি প্রথম শ্রেণির প্রোটিনের অন্তর্গত।

২. দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন (Second class protein): যে সকল প্রোটিনে সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে না সেগুলো দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন বা অসম্পূর্ণ প্রোটিন। যেমন- কয়েকটি ব্যতিক্রম ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিজ্জ প্রোটিন। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯০-৯১]

১৫৬ নিম্নের কোনটি গ্লোবিউলার প্রোটিনের উদাহরণ?

- (A) ক্যারোটিন (B) কোলাজেন
(C) ইলাস্টিন (D) অ্যালবুমিন

উত্তর: (D) অ্যালবুমিন

ব্যাখ্যা:

আকৃতির অনুসারে প্রোটিনের প্রকারভেদ: আকৃতির প্রকৃতি অনুসারে প্রোটিনকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা-

১. গ্লোবিউলার প্রোটিন (Globular protein): অ্যালবুমিন, সিরাম গ্লোবিউলিন, কেসিন ইত্যাদি গ্লোবিউলার প্রোটিন।

২. তন্তুময় প্রোটিন (Fibrous protein): ক্যারোটিন, কোলাজেন, ইলাস্টিন ইত্যাদি তন্তুময় প্রোটিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৪]

১৫৭ কোনটি গ্লোবিউলার প্রোটিন নয়? [মে. ড. প. ১৪-১৫]

- (A) অ্যালবুমিন (B) সিরাম গ্লোবিউলিন
(C) কেসিন (D) ক্যারোটিন

উত্তর: (D) ক্যারোটিন

Note: উপরের ১৫৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৮ জাতক বা উদ্ভূত প্রোটিন নয় -

- (A) পেপটোন (B) প্রোটিনোজ
(C) ফাইব্রিন (D) ভাইটেলিন

উত্তর: (D) ভাইটেলিন

ব্যাখ্যা:

উদ্ভূত প্রোটিন (Derived protein): পেপটোন, প্রোটিনোজ, ফাইব্রিন ইত্যাদি হলো উদ্ভূত প্রোটিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৫]

১৫৯ প্রোটিনের কাজ নয় কোনটি?

- (A) সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে কাজ করে
(B) মেমব্রেন এর গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে
(C) অ্যান্টিবডি হিসেবে কাজ করে
(D) ফল পাকাতে কাজ করে

উত্তর: (D) ফল পাকাতে কাজ করে

ব্যাখ্যা:

প্রোটিনের কাজ:

- কোষে প্রোটিন সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে কাজ করে এবং প্রয়োজনে শক্তি উৎপাদন করে।
- বিভিন্ন অঙ্গাণু এবং কোষ বিল্লি গঠনে কাজ করে।
- এনজাইম হিসেবে জীবদেহের ক্রিয়া-বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে তথা জীবদেহকে সচল রাখে।
- এন্টিবডির গাঠনিক উপাদান হিসেবে দেহের প্রতিরোধ ক্ষমতা সৃষ্টি করে এবং দেহকে রোগমুক্ত রাখে।
- জীবদেহের প্রয়োজনীয় হরমোন উৎপন্ন করে।
- হিস্টোন প্রোটিন নিউক্লিয়াস এবং নিউক্লিক অ্যাসিডকে কার্যকর করে।
- কিছু প্রোটিন বিষাক্ত হওয়ায় অনেক জীব তা খেয়ে মারা যায় (সাপের বিষের প্রোটিন)।
- যে সকল উদ্ভিদে বিষাক্ত প্রোটিন থাকে তারা অনেক পত পাতার আক্রমণ থেকে রক্ষা পায়।
- হিমোগ্লোবিন প্রোটিন প্রাণিদেহের সমস্ত কোষে অক্সিজেন সরবরাহ করে।
- মানবদেহের পেপটাইড থেকে উৎপাদিত প্রোটিন ডিফেনসিভ (defensive) এন্টিবডি হিসেবে কাজ করে।
- ইন্টারফেরন (interferon) একটি কোষীয় প্রোটিন। এটি ভাইরাস আক্রমণে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দেহে তৈরি হয়। ধারণা করা হচ্ছে ইন্টারফেরন ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত রোগ নিরাময়ে ব্যবহার করা যাবে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-৯৬]

১৬০ ঘুম আনয়নকারী s-factor কোন ধরনের পদার্থ?

- (A) কার্বোহাইড্রেট (B) লিপিড
(C) মোম (D) প্রোটিন

উত্তর: (A) এন্ডোরফিন

ব্যাখ্যা: প্রোটিনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ কাজ:

পানিক ভূমিকা: তন্তুজ প্রোটিন বিভিন্ন অঙ্গের আবরণী তৈরি, বিভিন্ন টিস্যুর মধ্যে সংযোগ স্থাপনকারী হিসেবে কাজ করে। কোলাজেন নামক প্রোটিন টেনডনের মূল উপাদান যা অস্থির সাথে পেশির সংযোগ স্থাপন করে।

ব্যাখানাশক উৎপাদনে: মস্তিষ্কে উৎপন্ন এন্ডোরফিন ব্যাখানাশক হিসেবে কাজ করে যা বিশেষ ধরনের প্রোটিন।

ঘুম সৃষ্টিতে: সম্প্রতি আবিষ্কৃত ঘুম আনয়নকারী s-factor বিশেষ ধরনের প্রোটিন বলে প্রমাণিত হয়েছে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ৭৭]

১৬১ মস্তিষ্কে উৎপন্ন হওয়া কোন প্রোটিন ব্যাখানাশক হিসেবে কাজ করে?

- (A) এন্ডোরফিন (B) ইন্টারফেরন
(C) হিমোগ্লোবিন (D) s-factor

উত্তর: (A) এন্ডোরফিন

Note: উপরের ১৬০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬২ কোনটি ক্যানসার ও ভাইরাসজনিত রোগ নিরাময়ে ব্যবহার করা হয়?

- (A) প্রোটিন (B) ইন্টারফেরন
(C) হিমোগ্লোবিন (D) কোলাজেন

উত্তর: (B) ইন্টারফেরন

Note: উপরের ১৬০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৩ এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) এনজাইম হলো প্রোটিন।
(B) কার্যকারিতা P^H দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
(C) এনজাইমের কার্যকারিতা সুনির্দিষ্ট নয়।
(D) এরা তাপ প্রবণ।

উত্তর: (C) এনজাইমের কার্যকারিতা সুনির্দিষ্ট নয়।

ব্যাখ্যা: এনজাইম (উৎসেচক): এনজাইম হল এক প্রকার প্রোটিন, যা জীবদেহে সর্বমাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে কিন্তু বিক্রিয়ার পর নিজেরা অপরিবর্তিত (শর্ত সাপেক্ষে) থাকে। এনজাইমকে জৈব উপকরণ (organic catalyst) বলা হয়ে থাকে।

এনজাইমের বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম:

- এনজাইম হল প্রোটিন।
- এনজাইম কোষে কলয়েডরূপে অবস্থান করে।
- এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত (সকল এনজাইমই pH ৬-৯ এর মধ্যে সবচেয়ে বেশি ক্রিয়াশীল)।
- এরা তাপপ্রবণ (heat sensitive)।
- এনজাইম খুব অল্প মাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে।
- এনজাইম কেবলমাত্র বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে কিন্তু বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা তথা ইকুলিব্রিয়াম অবস্থার পরিবর্তন করে না।
- এনজাইমের কার্যকারিতা সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ কোন একটি নির্দিষ্ট এনজাইম শুধুমাত্র একটি নির্দিষ্ট বিক্রিয়া বা নির্দিষ্ট বিক্রিয়ার গ্রুপকে প্রভাবিত করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৩]

১৬৪ নিম্নের কোনটি এনজাইমের সঠিক কাজের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?

- (A) তাপ (B) চাপ [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
(C) pH (D) সময়

উত্তর: (B) চাপ, (D) সময়

Note: উপরের ১৬৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৫ কোন তথ্যটি এনজাইমের জন্য সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) খুব অল্পমাত্রায় উপস্থিত থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে।
(B) এনজাইম কলয়েডের মত।
(C) কার্যকারিতা P^H দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
(D) কার্যকারিতা নির্দিষ্ট নয়।

উত্তর: (D) কার্যকারিতা নির্দিষ্ট নয়

Note: পূর্বের ১৬৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৬ নিম্নের কোনটি উৎসেচকের উপাদান? [ডে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) লিপিড (B) প্রোটিন
(C) মনোস্যাকারাইড (D) গ্রাইকোপ্রোটিন

উত্তর: (B) প্রোটিন

Note: পূর্বের ১৬৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৭ এনজাইমের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) উচ্চতাপে এর কার্যকারিতা নষ্ট হয়
(B) অম্লীয় ও ক্ষারীয় উভয় পরিবেশে কাজ করতে পারে।
(C) অ্যামোনিয়াম সালফেট, সোডিয়াম ক্লোরাইড, পিকরিক এসিড দ্বারা এনজাইম অধঃক্ষিপ্ত হয়।
(D) উচ্চতাপে এর কার্যকারিতা নষ্ট হয়

উত্তর: (D) উচ্চতাপে এর কার্যকারিতা নষ্ট হয়

ব্যাখ্যা: এনজাইমের রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য:

- উচ্চতাপ ($100^{\circ}C$), অতি বেগুনী রশ্মি ইত্যাদির প্রভাবে এনজাইমের কার্যক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়।
- কিছু লিপিড বিশ্লেষী এনজাইম ছাড়া সকল এনজাইমই পানি, গ্লিসারল ও লঘু অ্যালকোহলে দ্রবণীয়।
- অ্যামোনিয়াম সালফেট, সোডিয়াম ক্লোরাইড, পিকরিক অ্যাসিড ইত্যাদি দ্বারা এনজাইম অধঃক্ষিপ্ত হয়।
- এনজাইম অম্লীয় ও ক্ষারীয় উভয় পরিবেশেই ক্রিয়াশীল।
- কো-এনজাইম, কো-ফ্যাক্টর ইত্যাদির উপস্থিতিতে এনজাইমের ক্রিয়া ত্বরান্বিত হয়।
- যে বস্তুর উপর এনজাইম কাজ করে তার আকার এনজাইম হতে অনেক ছোট হয় যদিও এনজাইমের একটি ক্ষুদ্র অংশ সরাসরি বিক্রিয়ার অংশগ্রহণ করে। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৪]

১৬৮ জাইমেজ ধরনের এনজাইম কোনটি?

- (A) টায়ালিন (B) পেপসিনোজেন
(C) ট্রিপসিনোজেন (D) Mg^{++}

উত্তর: (A) টায়ালিন

ব্যাখ্যা: এনজাইমের সক্রিয়তা: কিছু এনজাইম সক্রিয় অবস্থায় নিঃসৃত হয়, এদের জাইমেজ (Zymase) বলে। টায়ালিন একটি জাইমেজ ধরনের এনজাইম। কিছু এনজাইম নিষ্ক্রিয় অবস্থায় নিঃসৃত হয়। এদের সক্রিয় করার জন্য উপযুক্ত উদ্দীপকের প্রয়োজন হয়। এসব এনজাইমকে জাইমোজেন (Zymogene) বলে। পেপসিনোজেন, ট্রিপসিনোজেন ইত্যাদি জাইমোজেন প্রকৃতির এনজাইম। অনেক সময় কতগুলো ধাতব আয়নের উপস্থিতিতে এনজাইমের সক্রিয়তা বেড়ে যায়। এদের ধাতব সক্রিয়ক বলে, যেমন- Mn^{++} , K^{+} , Mg^{++} , Ca^{++} , Zn^{++} ইত্যাদি।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৪]

১৬৯ কোনটি কো-এনজাইম নয়?

- A) ATP B) DNA
C) NADP D) FAD

উত্তর: (B) DNA

ব্যাখ্যা:

কো-এনজাইম: এনজাইমের প্রোসথোটিক গ্রুপটি কোন জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কো-এনজাইম বলা হয়। কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম হল-

- FAD = Flavin Adenine Dinucleotide
- NAD = Nicotinamide Adenine Dinucleotide
- NADP = Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- FMN = Flavin Mononucleotide (ভিটামিন B₂- মনোফসফেট)

- CoA = Coenzyme-A
- ATP = Adenosine triphosphate

উল্লেখ্য: DNA, RNA ইত্যাদি কো-এনজাইম নহে। এরা নিউক্লিক এসিড। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১০৪]

১৭০ নিচের কোনটি ভিটামিন-B_২ মনোফসফেট?

- (A) ATP (B) DNA
(C) NADP (D) FMN

উত্তর: (D) FMN

Note: উপরের ১৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭১ নিম্নের কোনটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড?

[মে: ড: প: ২০১১-১২]

- (A) NADH (B) NAD
(C) ADP (D) ATP

উত্তর: (A) NADH

Note: উপরের ১৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭২ নিম্নের কোনটি প্রোটিন নয়?

- (A) অ্যাপোএনজাইম (B) কো-এনজাইম
(C) সুকরেজ (D) সেলুলেজ

উত্তর: (B) কো-এনজাইম

Note: উপরের ১৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭৩ কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে কী বলে?

- (A) প্রোএনজাইম (B) অ্যাপোএনজাইম
(C) কো-এনজাইম (D) জাইমেজ

উত্তর: (B) অ্যাপোএনজাইম

ব্যাখ্যা:

প্রোসথোটিক গ্রুপ, কো-ফ্যাক্টর, কো-এনজাইম: সব এনজাইমই প্রোটিন। যে এনজাইম শুধু প্রোটিন দিয়ে গঠিত তাকে বলা হয় সরল এনজাইম। কোন কোন এনজাইমে প্রোটিন অংশের সাথে একটি অপ্রোটিন অংশ সংযুক্ত থাকে।

এ ধরনের এনজাইমকে (তথা প্রোটিনকে) বলা হয় কনজুগেটেড প্রোটিন।

কনজুগেটেড প্রোটিনের প্রোটিন অংশকে অ্যাপোএনজাইম বলে।

কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে প্রোসথোটিক গ্রুপ বলে।

প্রোসথোটিক গ্রুপটি কোন মেটাল হলে তাকে কো-ফ্যাক্টর বলা হয়। পূর্বে একে অ্যাকটিভেটর বলা হতো, যেমন- Fe²⁺, Mg²⁺, Zn²⁺

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১০৪]

১৭৪ নিচের কোন তথ্যটি মিথ্যা?

- (A) এনজাইম বড় প্রোটিন অণু
(B) কো-এনজাইম স্বতন্ত্রভাবে কাজ করতে পারে।
(C) কো-এনজাইমকে ডায়ালাইসিস করা যায়
(D) প্রোটিনেজ হল এনজাইম

উত্তর: (B) কো-এনজাইম স্বতন্ত্রভাবে কাজ করতে পারে।

ব্যাখ্যা: এনজাইম ও কোএনজাইমের মধ্যে পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	এনজাইম	কো-এনজাইম
১। প্রকৃতি	এনজাইম একটি বড় প্রোটিন অণু। অর্থাৎ প্রোটিনধর্মী।	কো-এনজাইম প্রোটিন অণুর একটি অপ্রোটিন অংশ (জৈব রাসায়নিক যৌগ)।
২। আণবিক ওজন	এনজাইমের আণবিক ওজন ১২০০০-১০,০০০০ ডাল্টন।	কো-এনজাইম অংশের আণবিক ওজন অনেক কম (৫০০ ডাল্টন-এর কাছাকাছি)।
৩। কাজ	এনজাইম স্বতন্ত্রভাবে কাজ করতে পারে।	কো-এনজাইম স্বতন্ত্রভাবে অর্থাৎ প্রোটিন অংশ ব্যতীত কাজ করতে পারে না।
৪। তাপের প্রভাব	৫০°C-৬০°C তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা থাকে না। অর্থাৎ তাপে নষ্ট হয়।	কো-এনজাইমের তাপমাত্রা সহন ক্ষমতা অনেক বেশি। তাই এ তাপমাত্রায় কো-এনজাইম অকেজো হয় না।
৫। ডায়ালাইসিস	এটি ডায়ালাইসিস করা যায় না।	এটি ডায়ালাইসিস করা যায়।
৬। ভিটামিন	কোন ভিটামিন এনজাইম হিসেবে কাজ করে না।	অনেক ভিটামিন কো-এনজাইম হিসেবে কাজ করে।
৭। উদাহরণ	প্রোটিনেজ, লাইপেজ ইত্যাদি।	ATP, NAD, FAD ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৯]

১৭৫ কো-এনজাইমের আণবিক ওজন কত ডাল্টন?

- (A) প্রায় ১২০০ (B) প্রায় ১০০০
(C) প্রায় ৫০০ (D) প্রায় ১০০০

উত্তর: (C) প্রায় ৫০০

Note: উপরের ১৭৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭৬ এনজাইম যে পদার্থের উপর ক্রিয়া করে তাকে বলা হয়-

- A) কো-এনজাইম B) সাবস্ট্রেট
C) হেল্লোজ D) কার্বোহাইড্রেট

উত্তর: B) সাবস্ট্রেট

ব্যাখ্যা:

সাবস্ট্রেট: এনজাইম যার উপর ক্রিয়া করে তাকে বলা হয় সাবস্ট্রেট। যে সাবস্ট্রেট তথা যে পদার্থের উপর এনজাইম ক্রিয়া করে তার শেষে- 'এজ' (ase) যোগ করে এনজাইমের নামকরণ করা হয়। যেমন-

- সুক্রেজ (সাবস্ট্রেট) এর সাথে 'এজ' যোগ করে = সুক্রেজ (এনজাইম)
- ইউরিয়া (সাবস্ট্রেট) এর সাথে 'এজ' যোগ করে = ইউরিয়েজ
- লিপিড (সাবস্ট্রেট) এর সাথে 'এজ' যোগ করে = লাইপেজ
- প্রোটিন (সাবস্ট্রেট) এর সাথে 'এজ' যোগ করে = প্রোটিনেজ

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৪]

১৭৭ সাবস্ট্রেটের এক বা একাধিক সক্রিয় স্থান বা অ্যাকটিভ সাইট

উপরে এনজাইম কাজ করে, এনজাইমের অ্যাকটিভ সাইট প্রস্তাব করেন কে?

- (A) Emil Fischer (B) Michaelis
(C) Menton (D) Koshland

উত্তর: (A) Emil Fischer

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের সক্রিয় স্থান: কোনো নির্দিষ্ট এনজাইমের এক বা একাধিক সক্রিয় স্থান (active site) থাকে। জার্মান রসায়নবিদ Emil Fischer (১৮৯৪) এনজাইমের অ্যাকটিভ সাইট প্রস্তাব করেন। পলিপেপটাইড চেইনের ফলডিং-এর মাধ্যমে অ্যাকটিভ সাইট সৃষ্টি হয়। অ্যাকটিভ সাইট ও সাবস্ট্রেটের সম্পর্ক হলো তালা-চাবির মতো সুনির্দিষ্ট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৪-১০৫]

১৭৮ কিভাবে অ্যাকাটিভ সাইট তৈরি হয়?

- (A) পলিস্যাকারাইডের ফলডিং.
 (B) পলিপেপটাইড চেইনের ফলডিং.
 (C) লিপিডের ফলডিং.
 (D) গ্রাইকোসাইডিক লিংকেজ তৈরির মাধ্যমে

উত্তর: (B) পলিপেপটাইড চেইনের ফলডিং
 Note: উপরের ১৭৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭৯ গঠন অনুসারে এনজাইম কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৬
 (C) ৪ (D) ৯

উত্তর: (A) ২
 ব্যাখ্যা:
 গঠন অনুসারে এনজাইমের প্রকারভেদ:

- i. **সরল এনজাইম:** এই এনজাইমের সম্পূর্ণ অংশই প্রোটিন দ্বারা গঠিত।
 যেমন: সুক্রোজ, অক্সিডেজ।
 ii. **যৌগিক এনজাইম:** এই এনজাইমের প্রোটিন অংশের সাথে একটি অপ্রোটিন অংশ যুক্ত থাকে। যেমন: FAD, NAD।

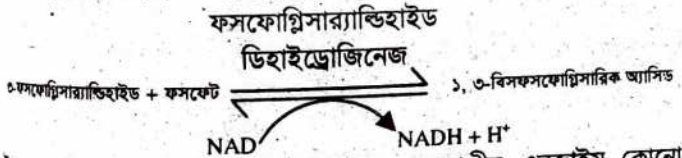
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮৭), পৃষ্ঠা- ১০৬]

১৮০ হাইড্রোজেন সংযোজন ও বিয়োজনের মাধ্যমে যেসকল এনজাইম কাজ করে তাদের কি বলে?

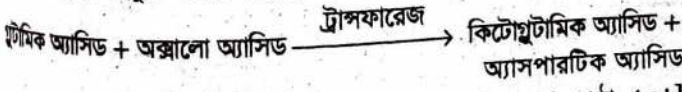
- (A) অক্সিডোরেডাকটেজ (B) ট্রান্সফারেজ
 (C) হাইড্রোলাইটিক (D) আইসোমারেজ

উত্তর: (A) অক্সিডোরেডাকটেজ

ব্যাখ্যা:
অক্সিডোরেডাকটেজ (Oxido-reductase) এনজাইম: এদেরকে জারণ বিজারণ এনজাইম বলা হয়। যেমন- সাইটোক্রোম অক্সিডেজ, ফসফোগ্লিসার্যালাইড ডিহাইড্রোজিনেজ।



ট্রান্সফারেজ (Transferase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম কোনো একটি পদার্থ হতে একটি গ্রুপকে (যেমন- H₂) অপসারিত করে অন্য একটি পদার্থের সাথে সংযুক্ত করতে সহায়তা করে।



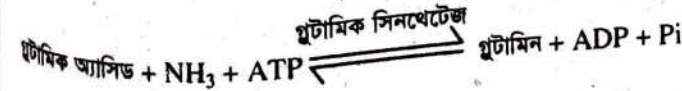
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৬]

১৮১ যে সব উৎসেচক ATP এর সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে সংযুক্ত করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করে তারা যে উৎসেচক নামে পরিচিত-

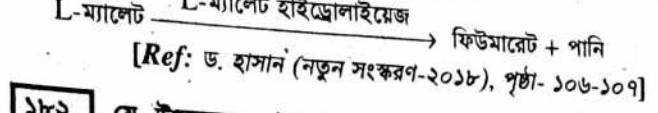
- (A) জারণ-বিজারণ উৎসেচক (B) পরিবর্তী উৎসেচক
 (C) আইসোমারেজ (D) লাইগেজ উৎসেচক

উত্তর: (D) লাইগেজ উৎসেচক

ব্যাখ্যা:
লাইগেজ (Lygase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম ATP-এর সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে সংযুক্ত করে নতুন যৌগ সৃষ্টি করে।



লাইগেজ (Lyase) এনজাইম: এ শ্রেণির এনজাইম হাইড্রোলাইসিস ও জারণ-বিজারণ ছাড়াই অন্য কায়দায় সাবস্ট্রেটের মূলককে ট্রান্সফার করে থাকে। এরা কার্বন-কার্বন, কার্বন-অক্সিজেন, কার্বন-নাইট্রোজেন প্রভৃতি যোজকের ওপর কাজ করে। উদাহরণ- অ্যালডোলেজ, আইসোসাইট্রেট লাইগেজ।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৬-১০৭]

১৮২ যে উৎসেচক ATP'র সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে যুক্ত করে-

- (A) লাইগেজ উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) কার্বক্সিলেজ (D) আইসোমারেজ

উত্তর: (A) লাইগেজ উৎসেচক

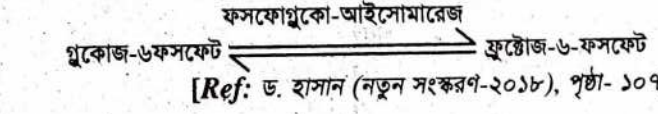
Note: উপরের ১৮১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৮৩ যেসকল এনজাইম কেবলমাত্র একটি কার্বন এটম কনফিগারেশনের পরিবর্তন দ্বারা কাজ করে তাদেরকে কি বলে?

- (A) লাইগেজ উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) কার্বক্সিলেজ (D) আইসোমারেজ

উত্তর: (B) এপিমারেজ

ব্যাখ্যা:
এপিমারেজ (Apimerase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইমসমূহ কোনো পদার্থকে এর এপিমার পরিণত করতে সহায়তা করে। এপিমার অণুগুলো কেবলমাত্র একটি কার্বন এটমের কনফিগারেশন দিয়ে পার্থক্যমণ্ডিত।
আইসোমারেজ (Isomerase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম অ্যালডোজ (aldose) এবং কিটোজ (ketose) গুণগার এর আইসোমেরিক পরিবর্তন সাধন করে।



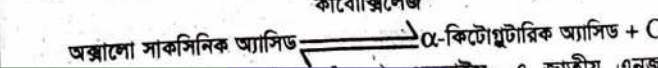
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭]

১৮৪ যে উৎসেচক কোন সাবস্ট্রেট থেকে CO₂ অণুকে বিচ্ছিন্ন করে অথবা অন্য কোন পদার্থের সাথে CO₂ অণুকে যুক্ত করে তাকে যে উৎসেচক বলা হয় তা হলো-

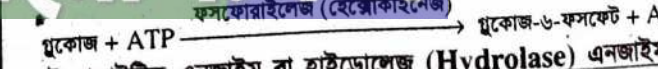
- (A) অনুবন্ধী উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) আর্দ্র বিশ্লেষণকারী উৎসেচক (D) কার্বক্সিলেজ উৎসেচক

উত্তর: (D) কার্বক্সিলেজ উৎসেচক

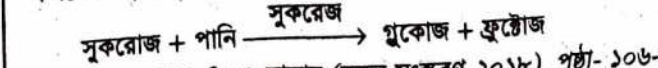
ব্যাখ্যা:
কার্বক্সিলেজ (Carboxylase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম কোনো পদার্থের সাথে CO₂ অণু যুক্ত করতে অথবা কোনো পদার্থ হতে CO₂ বিযুক্ত করতে সহায়তা করে।



ফসফোরাইলেজ (Phosphorylase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম কোনো পদার্থের সাথে ফসফেট গ্রুপ যুক্ত করতে বা কোনো পদার্থ হতে ফসফেট গ্রুপ বিচ্ছিন্ন করতে সহায়তা করে।



হাইড্রোলাইটিক এনজাইম বা হাইড্রোলেজ (Hydrolase) এনজাইম: এ জাতীয় এনজাইম কোনো পদার্থের বিশেষ বন্ডের সাথে পানির অণু সংযুক্ত করে তাকে হাইড্রোলাইসিস করতে সহায়তা করে। সুকরোজ, প্রোটিনেজ, ফসফেটেজ, এস্টারেজ ইত্যাদি এ জাতীয় এনজাইম।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৬-১০৭]

১৮৫ এনজাইমের কার্যকারিতার প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) তাপমাত্রা (B) P^H
(C) ধাতু (D) অধাতু

উত্তর: (D) অধাতু

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের কার্যকারিতার প্রভাবকসমূহ হল:

- ১। তাপমাত্রা
- ২। P^H
- ৩। পানি
- ৪। ধাতু
- ৫। সাবস্ট্রেট-এর ঘনত্ব
- ৬। এনজাইমের ঘনত্ব
- ৭। প্রোডাক্ট-এর ঘনত্ব
- ৮। অ্যাকটিভেটর
- ৯। প্রতিরোধক (ইনহিবিটর)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭-১০৮]

১৮৬ নিম্নের কত ডিগ্রি তাপমাত্রার ($^{\circ}C$) উপরে এনজাইম নিক্রিয় হয়ে পড়ে? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) 30 (B) 40
(C) 50 (D) 20

উত্তর: (B) 40

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের কার্যকারিতায় তাপমাত্রার প্রভাব: 40° সে. এর উপরে এবং 0° সে. বা তার নিচের তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা দারুণভাবে কমে যায়। $35^{\circ} C - 40^{\circ} C$ তাপমাত্রায় এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবচেয়ে বেশি। তাই এই তাপমাত্রাকে পরম তাপমাত্রা (optimum temperature) বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭]

১৮৭ এনজাইম পেপসিনের অপটিমাম pH কত?

- (A) 2.0 (B) 4.5
(C) 5.0 (D) 7.0

উত্তর: (A) 2.0

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের কার্যকারিতায় P^H এর প্রভাব: অতিরিক্ত অম্ল বা অতিরিক্ত ক্ষার-এ এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়। এক একটি এনজাইমের এক একটি নির্দিষ্ট অপটিমাম pH থাকে।

এনজাইম	অপটিমাম pH
পেপসিন	২.০
ইনভারটেজ	৪.৫
সেলুলাজ	৫.০
ইউরিয়েজ	৭.০
ট্রিপসিন	৮.০

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭]

১৮৮ কোন ধাতুর উপস্থিতি এনজাইমের কর্মক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়?

- (A) Ag (B) Cu
(C) Mg (D) Zn

উত্তর: (C) Mg

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের কার্যকারিতায় ধাতুর প্রভাব: কোনো কোনো ধাতুর (যেমন- Mg^{++} , Mn^{++}) উপস্থিতি এনজাইমের কার্যক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়। আবার কোনো কোনো ধাতুর (যেমন- Ag, Zn, Hg, Cu) উপস্থিতি এনজাইমের কর্মক্ষমতা কমিয়ে দিতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭]

১৮৯ নিচের কোন প্রভাবকের উপস্থিতিতে এনজাইমের বিক্রিয়ার হার বাড়ে?

- (A) অ্যাকটিভেটর (B) এনজাইমের ঘনত্ব কমলে
(C) প্রোডাক্ট-এর ঘনত্ব বাড়লে (D) সাবস্ট্রেট-এর ঘনত্ব কমলে

উত্তর: (A) অ্যাকটিভেটর

ব্যাখ্যা:

এনজাইমের কার্যকারিতায় বিভিন্ন প্রভাবক:

- ১। অ্যাকটিভেটর: অ্যাকটিভেটরের উপস্থিতিতে এনজাইমের বিক্রিয়ার হার বাড়ে।
- ২। প্রোডাক্ট-এর ঘনত্ব: প্রোডাক্ট-এর পরিমাণ বেড়ে গেলে বিক্রিয়ার হার কমে যেতে পারে।
- ৩। এনজাইমের ঘনত্ব: এনজাইমের ঘনত্বের ওপর এদের কর্মক্ষমতা নির্ভরশীল।
- ৪। সাবস্ট্রেট-এর ঘনত্ব: সাবস্ট্রেট-এর ঘনত্বের এনজাইমের কর্মক্ষমতা নির্ভরশীল। সাবস্ট্রেটের ঘনত্ব বাড়লে এনজাইমের কর্মক্ষমতা বাড়ে এবং ঘনত্ব কমলে কর্মক্ষমতা কমে।
- ৫। পানি: কোষে পরিমিত পানির উপস্থিতিতে এনজাইমের কার্যকারিতা স্বাভাবিক থাকে। শুকনো বীজে পানি না থাকায় এনজাইম নিক্রিয় থাকে।
- ৬। প্রতিরোধক (ইনহিবিটর): এর দ্বারা এনজাইমের কার্যকারিতা বাধাগ্রস্ত হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১০৭-১০৮]

১৯০ ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় শ্বেতসারকে অ্যালকোহলে পরিণত করে-

- (A) এন্টারোকাইনেজ (B) ক্যাটালেজ
(C) জাইমেজ (D) অ্যামাইলেজ

উত্তর: (C) জাইমেজ

ব্যাখ্যা:

কয়েকটি এনজাইমের কাজ ও ব্যবহার:

১. **জাইমেজ:** কতক ছত্রাক, বিশেষ করে ইস্ট ছত্রাক কোষে জাইমেজ এনজাইম বিদ্যমান। জাইমেজ এনজাইম ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ, স্টার্চ ইত্যাদিকে ভেঙ্গে ইথানল অ্যালকোহল তৈরি করে। অ্যালকোহল উৎপাদন ও বেকারী শিল্পে জাইমেজ এনজাইম ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।
২. **সেলুলেজ:** যে এনজাইম সেলুলেজকে হাইড্রোলাইসিস করে সেলুলায়োজ-এ পরিণত করে তাকে বলা হয় সেলুলেজ।
সেলুলোজ $\xrightarrow{\text{সেলুলেজ}}$ সেলুলায়োজ $\xrightarrow{\text{সেলুলায়েজ}}$ গ্লুকোজ

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯১ গ্লুকোজ ভেঙে ইথাইল এলকোহল ও পানিতে রূপান্তরিত হওয়ার বিক্রিয়ায় যে এনজাইম জড়িত [ঢা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) Cellulase (B) Cellubiasse
(C) Zymase (D) Catalase

উত্তর: (C) Zymase

Note: পূর্বের ১৯০ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৯২ অ্যামাইলেজ সাবস্ট্রেট (অ্যামাইলেজ) কে ভেঙে কিসে পরিণত করে?

- (A) ডেক্সট্রিন (B) মল্টোজ
(C) গ্লুকোজ (D) অ্যামাইলোপেকটিন

উত্তর: (A) ডেক্সট্রিন

ব্যাখ্যা:

অ্যামাইলেজ এনজাইম: অ্যামাইলেজ দু'ধরনের: যথা- আলফা অ্যামাইলেজ ও বিটা অ্যামাইলেজ। α -অ্যামাইলেজ সাবস্ট্রেটকে ভেঙে প্রথমে ডেক্সট্রিনে পরিণত করে। β -অ্যামাইলেজ পরে ডেক্সট্রিনকে ভেঙে মল্টোজে পরিণত করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯৩ প্রোটিনেজযুক্ত এনজাইম নয় কোনটি?

- (A) পেপসিন (B) ট্রিপসিন
(C) প্যাপেইন (D) ডেক্সট্রিন

উত্তর: (D) ডেক্সট্রিন

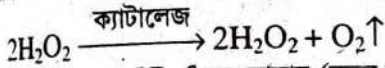
ব্যাখ্যা: প্রোটিনেজ: যে এনজাইম প্রোটিনকে ভেঙে অ্যামিনো অ্যাসিডে পরিণত করে তাকে বলা হয় প্রোটিনেজ। প্রোটিনেজযুক্ত এনজাইমগুলো হচ্ছে পেপসিন, ট্রিপসিন ও প্যাপেইন। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯৪ হাইড্রোজেন পার অক্সাইড (H_2O_2) কে ভেঙে পানি ও O_2 এ পরিণত করে কোন এনজাইম?

- (A) ক্যাটালেজ (B) জাইমেজ
(C) কার্বিক্সলেজ (D) এপিমারেজ

উত্তর: (A) ক্যাটালেজ

ব্যাখ্যা: ক্যাটালেজ এনজাইম: এক অণু ক্যাটালেজ এনজাইম অল্প সময়ে লক্ষ লক্ষ H_2O_2 অণুকে বিজারিত করে পানি ও অক্সিজেন-এ রূপান্তরিত করতে পারে।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯৫ হজম সংশোধনে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয় না?

- (A) পেপসিন (B) অ্যামাইলেজ
(C) পেপেইন (D) লাইপেজ

উত্তর: (D) লাইপেজ

ব্যাখ্যা: হজমে সাহায্যকারী এনজাইম: শরীরে এনজাইমের পরিমাণ কমে গেলে হজমে সমস্যা দেখা যায়। পেপসিন, অ্যামাইলেজ, পেপেইন ইত্যাদি এনজাইম হজমে সাহায্য করে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯৬ চোখের ছানির অস্ত্রোপচারে নিচের কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

- (A) ট্রিপসিনেজ (B) ট্রিপসিন
(C) কার্বিক্সলেজ (D) অ্যামাইলেজ

উত্তর: (B) ট্রিপসিন

ব্যাখ্যা: চোখের ছানির অস্ত্রোপচার (Cataract surgery): আমেরিকার চক্ষু চিকিৎসক ড. যোসেফ স্পিনা ১৯৮০ সালে এনজাইম ট্রিপসিন প্রয়োগ করে চোখের ছানির অস্ত্রোপচার করেন। ড. যোসেফ স্পিনার অস্ত্রোপচার পদ্ধতিতে সূঁচ দ্বারা ০.০২৫ সেমি প্রশস্ত ছিদ্র করে অন্য একটি সূঁচ ফাঁপা সূঁচের সাহায্যে অতি সামান্য পরিমাণ ট্রিপসিন চোখের লেন্সে প্রয়োগ করেন। ট্রিপসিন চোখের সামান্য অংশে কোনো ক্ষতি না করে লেন্সের খোলা অংশ গলিয়ে ফেলে। এরপর এই সূঁচ দিয়ে টেনে খোলা অংশ বের করে অস্ত্রোপচার সম্পন্ন করা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৯]

১৯৭ মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

- (A) পেপেইন (B) পেপসিন
(C) ইউরোবাইলেজ (D) লাইপেজ

উত্তর: (C) ইউরোবাইলেজ

ব্যাখ্যা: জমাট রক্ত গলানো (Dissolving blood clot): মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইমের ব্যবহারে জাপানে সফলতা পেয়েছে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

১৯৮ ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে শর্করার পরিমাণ নির্ণয়ে এনজাইম কোনটি?

- (A) থম্বিন (B) অক্সিডেজ
(C) প্রোটোগ্লাইটিক (D) এমাইলেজ

উত্তর: (B) অক্সিডেজ

ব্যাখ্যা:

চিকিৎসায় বিভিন্ন এনজাইমের ব্যবহার: এনজাইম ওষুধ হিসেবে, ওষুধ উৎপাদনে, রোগ নির্ণয়ে এমনকি শল্য চিকিৎসার বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়। আন্ত্রিক পীড়ায় অ্যামাইলেজ, পেপসিন, লাইপেজ গ্রহণ করা হয়। কুমিনাশক হিসেবে ফেমিন বা ব্রোমালিন ব্যবহৃত হয়। রক্ত ক্ষরণ বন্ধে থ্রম্বিন ব্যবহৃত হয়। ক্ষত পরিষ্কারকরণের জন্য ট্রিপসিন ব্যবহৃত হয়। ইউরিকেরজ ও ইউরিজেজ এনজাইমের সাহায্যে রক্তে ইউরিক অ্যাসিড ও ইউরিয়ার পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে শর্করার পরিমাণ নির্ণয়ের জন্য গ্লুকোজ অক্সিডেজ ও পারঅক্সিডেজ ব্যবহার করা হয়। উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে প্রোটোগ্লাইটিক এনজাইম ব্যবহার করে চিকিৎসকগণ মৃত্যু ঝুঁকি অনেকাংশে কমাতে সক্ষম হয়েছেন।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-৮৫]

১৯৯ কুমিনাশক এনজাইম কোনটি?

- (A) ফেমিন (B) ইউরিকেরজ
(C) অ্যামাইলেজ (D) পারঅক্সিডেজ

উত্তর: (A) ফেমিন

Note: উপরের ১৯৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০০ উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে কোন এনজাইম ব্যবহার করে চিকিৎসকগণ মৃত্যুঝুঁকি অনেকাংশে কমাতে সক্ষম হয়েছেন?

- (A) ফেমিন (B) ইউরিকেরজ
(C) অ্যামাইলেজ (D) প্রোটোগ্লাইটিক এনজাইম

উত্তর: (D) প্রোটোগ্লাইটিক এনজাইম

Note: উপরের ১৯৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০১ পনির তৈরির এনজাইম কোনটি?

- (A) রেনিন (B) কেসিন
(C) টারালিন (D) মস্টোজ

উত্তর: (A) রেনিন

ব্যাখ্যা:

পনির তৈরি (Making cheese): বহু বছর আগে থেকে পনির তৈরিতে রেনিন ব্যবহৃত হয়ে আসছিল। এ কাজের জন্য দুগ্ধপোষ্য বাছুর জবাই করে তার পাকস্থলি থেকে এনজাইম রেনিন বাণিজ্যিকভাবে উৎপাদন করা হত। এনজাইম দুধের ননীকে জমাট বাঁধতে সহায়তা করত এবং পরে ননী থেকে পনির তৈরি হত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-৭৯]

২০২ কোনটি দুধের প্রোটিনকে কেসিনে পরিণত করে?

- (A) পেপসিন (B) ট্রিপসিন
(C) রেনিন (D) ইরেপসিন

উত্তর: (C) রেনিন

Note: উপরের ২০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০৩ লেসিথিন ভেঙে কি কি উৎপন্ন হয়?

- (A) ফ্যাটি অ্যাসিড (B) গ্লিসারল
(C) ফসফোরিক অ্যাসিড (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

Note: উপরের ২০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০৪ গ্লুকোজ সম্বন্ধে সত্য নয় কোনটি? [মে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) এটি রিডিউসিং সুগার
(B) একে আখের চিনি বলা হয়
(C) গ্লাইকোজেন হিসাবে সঞ্চিত থাকে
(D) ভিটামিন সি তৈরিতে প্রয়োজন হয় না

উত্তর: (D) ভিটামিন সি তৈরিতে প্রয়োজন হয় না

ব্যাখ্যা:

গ্লুকোজের ব্যবহার:

১. দ্রুত শক্তি লাভের জন্য রোগীর পথ্য হিসেবে গ্লুকোজ ব্যাপক ব্যবহৃত হয়।
২. Reichstein প্রক্রিয়ায় ভিটামিন C তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতি আবিষ্কারের জন্য বিজ্ঞানী Tadeus Reichstein, 1933 সালে রসায়নে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।
৩. ফল সংরক্ষণে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়। গ্লুকোজ-ফ্রুক্টোজ সিরাপ সংরক্ষিত বস্তুর গুণাগুণ উন্নত করে।

৪. জীবদেহের জটিল শর্করা যেমন- স্টার্চ, সেলুলোজ ও গ্লাইকোজেন তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয় যেগুলো জীবদেহের সঞ্চিত শক্তি হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে।

৫. কোষীয় গ্লাইকোলাইসিস চক্রে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়ে শক্তি উৎপাদন করে।

৬. গ্লুকোজ থেকে গ্লাইকোপ্রোটিন বা গ্লাইকোলিপিড সংশ্লেষিত হয়।

৭. ওষুধ শিল্পে সাইট্রিক অ্যাসিড, সরবিটল, গ্লুকোনিক অ্যাসিড, বায়ো-ইথানল তৈরিতে এটি ব্যাপক ব্যবহৃত হয়।

অন্যদিকে সুক্রোজ একটি ডাইস্যাকারাইড যা এক অনু গ্লুকোজ এবং এক অনু ফ্রুক্টোজ নিয়ে গঠিত। সাধারণভাবে সুক্রোজ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) চিনি বা ইঙ্কু চিনি বা বিট চিনি নামে পরিচিত।

উপরের ব্যাখ্যার ২নং থেকে দেখা যায় যে, ভিটামিন C তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৮২]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। নিচের কোনটি রিডিউসিং সুগার ?

- (A) গ্লুকোজ (B) স্টার্চ
(C) সেলুলোজ (D) গ্লাইকোজেন

উত্তর: (A) গ্লুকোজ

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। গ্লুকোজ শাখা-প্রশাখায় বিন্যস্ত থাকে কোনটিতে ?

- (A) স্টার্চ (B) অ্যামাইলোজ
(C) সেলুলোজ (D) অ্যামাইলোপেকটিন

উত্তর: (D) অ্যামাইলোপেকটিন

[বিঃদ্র: অ্যামাইলোপেকটিন থাকার জন্য স্টার্চ ও শাখাযুক্ত হয়]

৩। রক্তে ইউরিক এসিড শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- (A) পেপসিন (B) ইউরিয়েজ
(C) ট্রিপসিন (D) পেপেইন

উত্তর:

[বিঃদ্র: সঠিক উত্তর ইউরিকেজ হবে। ইউরিয়েজ রক্তে ইউরিয়া শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়]

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৪। নিচের কোনটি পেটোজ শর্করা নয় ?

- (A) রাইবোজ (B) রাইবুলোজ
(C) ফ্রুক্টোজ (D) ডিঅক্সিরাইবোজ

উত্তর: (C) ফ্রুক্টোজ

৫। পেপটাইড বন্ধনী কোন বোলে দেখা যায় ?

- (A) কার্বোহাইড্রেট
(C) প্রোটিন

উত্তর: প্রোটিন

(B) লিপিড
(D) ভিটামিন

৬। কোন বিজ্ঞানী তালা-চাবি মতবাদ প্রদান করেন ?

- (A) Emil Fisher (B) D. Koshland
(C) Diener (D) D. Morgan

উত্তর: (A) Emil Fisher

৭। মনোস্যাকারাইড কোন বন্ধন দিয়ে পরস্পর যুক্ত হয়ে অলিগোস্যাকারাইড গঠন করে ?

- (A) ফসফেট (B) গ্লাইকোসাইডিক
(C) হাইড্রোজেন (D) কার্বন

উত্তর: (B) গ্লাইকোসাইডিক

৮। এনজাইমের প্রকৃতি কিরূপ ?

- (A) কলয়েড (B) কঠিন
(C) তরল (D) স্ফটিক

উত্তর: (A) কলয়েড

৯। নিচের কোনটি নিউক্লিক এসিডের উপাদান ?

- (A) রাইবোজ (B) মন্টোজ
(C) এরিথ্রোজ (D) ম্যানোজ

উত্তর: (A) রাইবোজ

১০। কোন প্রোটিন পানিতে অদ্রবণীয় ?

- (A) গুটেলিন (B) প্রোটামিন
(C) অ্যালবুমিন (D) হিস্টোন

উত্তর: (A) গুটেলিন

১১। কোনটি ইঙ্কু ও বীটের চিনি নামে পরিচিত ?

- (A) মন্টোজ (B) সুক্রোজ
(C) গ্লুকোজ (D) ফ্রুক্টোজ

উত্তর: (B) সুক্রোজ

মেডিকেল ভর্তিচ্ছূদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮

: ৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করো)

এই অধ্যায়ের Most Important 40টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

- কোনটি জ্বালার নয়?
(A) গ্লুকোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) গ্লাইকোজেন (D) সুকরোজ
1. (A) (B) (C) (D)
- কোনটি ম্যাট্রাক্সমিনারেলস?
(A) Na (B) S
(C) CO (D) Zn
2. (A) (B) (C) (D)
- শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট-এ কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত কত?
(A) ২ : ১ : ২ (B) ২ : ১ : ১
(C) ১ : ২ : ১ (D) ১ : ১ : ২
3. (A) (B) (C) (D)
- কোনটি কার্বোহাইড্রেটের বৈশিষ্ট্য নয়?
(A) কার্বোহাইড্রেট ক্ষটিকাকার কঠিন পদার্থ
(B) অধিক তাপে অঙ্গারে পরিণত হয়
(C) ডাইস্যাকারাইড পানিতে দ্রবণীয়
(D) স্বাদে মিষ্টি বা স্বাদহীন
4. (A) (B) (C) (D)
- উদ্ভিদের সাপোটাইং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান কোনটি?
(A) নিউক্লিক অ্যাসিড (B) প্রোটিন
(C) কার্বোহাইড্রেট (D) লিপিড
5. (A) (B) (C) (D)
- কোন প্রকার কার্বোহাইড্রেটকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করা যায় না?
(A) জাইলোজ (B) মল্টোজ
(C) সুক্রোজ (D) র্যাফিনোজ
6. (A) (B) (C) (D)
- রাইবোজ এর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
(A) রাইবোজ একটি পেন্টোজ বা পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট শর্করা।
(B) আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_5$ ।
(C) এর গঠনে ক্রিটোন ($>CO$) মূলক বিদ্যমান।
(D) RNA এর গাঠনিক উপাদান
7. (A) (B) (C) (D)
- ডিঅক্সিরাইবোজে অক্সিজেন সংখ্যা কয়টি?
(A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6
8. (A) (B) (C) (D)
- ভিটামিন 'সি' তৈরিতে কোন কার্বোহাইড্রেট ব্যবহার করা হয়?
(A) ফ্রুক্টোজ (B) গ্লুকোজ
(C) সুকরোজ (D) সেলুলোজ
9. (A) (B) (C) (D)
- ডায়াক্বেটিস এর ওষুধ ও এন্ডোজেনিক কাজে কোন প্রকার কার্বোহাইড্রেট ব্যবহৃত হয়?
(A) D-Glucose (B) L-Glucose
(C) স্টার্চ (D) গ্লাইকোজেন
10. (A) (B) (C) (D)
- খিজারভেটিভ হিসেবে কি ব্যবহৃত হয়?
(A) সুক্রোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) মল্টোজ (D) গ্লুকোজ
11. (A) (B) (C) (D)

- উদ্ভিদদেহে যেহেতু কোনো কঙ্কাল নেই, সেহেতু উদ্ভিদের ভার বহনের দায়িত্ব পালন করে কোনটি?
(A) স্টার্চ (B) সেলুলোজ
(C) গ্লাইকোজেন (D) মিউকোপলিস্যাকারাইড
12. (A) (B) (C) (D)
- গ্লাইকোজেনের কোন তথ্যটি মিথ্যা?
(A) পানিতে অদ্রবণীয় (B) সাদা পাউডার
(C) তাপ দিলে লাল বর্ণের হয় (D) রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে
13. (A) (B) (C) (D)
- লিপিডের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) পানির চেয়ে ভারী
(B) আর্দ্র বিশ্লেষণে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল পাওয়া যায়
(C) ফ্যাটি এসিডের এস্টার
(D) বেনজিনের দ্রবণে দ্রবণীয়
14. (A) (B) (C) (D)
- বীজের অংকুরোদগমের সময় কার্বোহাইড্রেটে রূপান্তরিত হয়ে বর্ধিত চারায় খাদ্যের যোগান দেয় কোনটি?
(A) গ্লুকোজ (B) মোম
(C) তেল (D) ফসফোলিপিড
15. (A) (B) (C) (D)
- রক্ত তঞ্চনে বিশেষ ভূমিকা রাখে—
(A) ফসফোলিপিড (B) গ্লাইকোলিপিড
(C) সালফোলিপিড (D) লিপোপ্রোটিন
16. (A) (B) (C) (D)
- কোলেস্টেরল বা স্টেরয়েড এর বেলায় সত্য নয়—
(A) ইহা এক প্রকার ট্রাইগ্লিসারাইড।
(B) ২৭-২৯ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রেনয়েড যৌগকে স্টেরয়েড বলা হয়।
(C) যে স্টেরয়েড এর সাথে OH যুক্ত থাকে তাকে স্টেরল বলা হয়।
(D) ইহা এক প্রকার টারপিনয়েড লিপিড।
17. (A) (B) (C) (D)
- মানুষের রক্তে কোনটি বৃদ্ধি পেলে হৃদরোগের সম্ভাবনা রয়েছে?
(A) LDL- (Low Density Lipoprotein)
(B) HDL- (High Density Lipoprotein)
(C) আর্গস্টেরল (D) ল্যানোস্টেরল
18. (A) (B) (C) (D)
- মানবদেহে ভিটামিন-এ তৈরি হয় কোথা থেকে?
(A) সূর্যালোক (B) β - ক্যারোটিন
(C) কার্টিসল (D) কোলেস্টেরল
19. (A) (B) (C) (D)
- রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে কোন প্রকারের ভিটামিন?
(A) ভিটামিন-এ (B) ভিটামিন-ডি
(C) ভিটামিন-ই (D) ভিটামিন-কে
20. (A) (B) (C) (D)
- স্নায়ুতন্ত্রে মায়োসিন লিথ তৈরির মাধ্যমে স্নায়ু উদ্দীপনা পরিবহনে সহায়তা করে কোনটি?
(A) লিপিড (B) প্রোটিন
(C) এনজাইম (D) কার্বোহাইড্রেট
21. (A) (B) (C) (D)
- বিরল অ্যামিনো এসিড হলো—
(A) গ্লাইসিন (B) হাইড্রোক্সিপ্ৰোলিন
(C) লাইসিন (D) হাইড্রোক্সিলাইসিন
22. (A) (B) (C) (D)

23. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন?
 (A) প্রোটামিন (B) প্রোলামিন
 (C) গ্লোবিউলিন (D) অ্যালবুমিন
 23. (A) (B) (C) (D)
24. নিম্নের কোনটি অ্যামিনো এসিডের কাজ নয়?
 (A) দৈহ গঠনে সাহায্য করা
 (B) গ্লিসারল তৈরিতে সহায়তা করা
 (C) ইউরিয়া তৈরিতে সহায়তা করা
 (D) আমিষ সংশ্লেষণ করা
 24. (A) (B) (C) (D)
25. চুল, নখ, ত্বক প্রভৃতি গঠনে কোন প্রোটিন ভূমিকা পালন করে?
 (A) অ্যালবুমিন (B) গ্লোবিউলিন
 (C) হিস্টোন (D) কেরাটিন
 25. (A) (B) (C) (D)
26. নিম্নের কোনটি গ্লোবিউলার প্রোটিনের উদাহরণ?
 (A) ক্যারোটিন (B) কোলাজেন
 (C) ইলাস্টিন (D) অ্যালবুমিন
 26. (A) (B) (C) (D)
27. মস্তিষ্কে উৎপন্ন হওয়া কোন প্রোটিন ব্যথানাশক হিসেবে কাজ করে?
 (A) এন্ডোরফিন (B) ইন্টারফেরন
 (C) হিমোগ্লোবিন (D) s-factor
 27. (A) (B) (C) (D)
28. কোনটি ক্যানসার ও ভাইরাসজনিত রোগ নিরাময়ে ব্যবহার করা হয়?
 (A) প্রোটিনোজ (B) ইন্টারফেরন
 (C) হিমোগ্লোবিন (D) কোলাজেন
 28. (A) (B) (C) (D)
29. এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
 (A) এনজাইম হলো প্রোটিন।
 (B) কার্যকারিতা P^H দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
 (C) এনজাইমের কার্যকারিতা সুনির্দিষ্ট নয়।
 (D) এরা তাপ প্রবণ।
 29. (A) (B) (C) (D)
30. কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে কী বলে?
 (A) প্রোএনজাইম (B) অ্যাপোএনজাইম
 (C) কো-এনজাইম (D) জাইমেজ
 30. (A) (B) (C) (D)
31. এনজাইম যে পদার্থের উপর ক্রিয়া করে তাকে বলা হয়—
 (A) কো-এনজাইম (B) সাবস্ট্রেট
 (C) হেস্টোজ (D) কার্বোহাইড্রেট
 31. (A) (B) (C) (D)

32. সাবস্ট্রেটের এক বা একাধিক সক্রিয় স্থান বা অ্যাকটিভ সাইট এনজাইম কাজ করে, এনজাইমের অ্যাকটিভ সাইট প্রস্তাব করেন কে?
 (A) Emil Fischer (B) Michaelis
 (C) Menton (D) Koshland
 32. (A) (B) (C) (D)
33. যে উৎসেচক কোন সাবস্ট্রেট থেকে CO_2 অণুকে বিচ্ছিন্ন করে অন্য কোন পদার্থের সাথে CO_2 অণুকে যুক্ত করে তাকে যে উৎসেচক হয় তা হলো—
 (A) অনুবন্ধী উৎসেচক (B) এপিমারেজ
 (C) অর্ধ বিশ্লেষণকারী উৎসেচক (D) কার্বক্সিলেজ উৎসেচক
 33. (A) (B) (C) (D)
34. নিচের কোন প্রভাবকের উপস্থিতিতে এনজাইমের বিক্রিয়ার হার বা
 (A) অ্যাকটিভেটর (B) এনজাইমের ঘনত্ব কমলে
 (C) প্রোডাক্ট-এর ঘনত্ব বাড়লে (D) সাবস্ট্রেট-এর ঘনত্ব কমলে
 34. (A) (B) (C) (D)
35. প্রোটিনেজভুক্ত এনজাইম নয় কোনটি?
 (A) পেপসিন (B) ট্রিপসিন
 (C) প্যাপেইন (D) ডেক্সট্রিন
 35. (A) (B) (C) (D)
36. চোখের ছানির অরোপচারে নিচের কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?
 (A) ট্রিপসিনেজ (B) ট্রিপসিন
 (C) কার্বক্সিলেজ (D) অ্যামাইলেজ
 36. (A) (B) (C) (D)
37. ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে শর্করার পরিমাণ নির্ণয়ে এনজাইম কোনটি
 (A) থম্বিন (B) অক্সিডেজ
 (C) প্রোটিনোলাইটিক (D) এমাইলেজ
 37. (A) (B) (C) (D)
38. লক এন্ড কি মডেলের সংশোধিত সংস্করণ কোনটি?
 (A) কোশল্যাভ এর ইনডিউসড ফিট মতবাদ
 (B) অ্যাকটিভ সাইট মতবাদ
 (C) এনজাইম-সাবস্ট্রেট মতবাদ
 (D) লক এন্ড কি মতবাদ
 38. (A) (B) (C) (D)
39. পনির তৈরির এনজাইম কোনটি?
 (A) রেনিন (B) কেসিন
 (C) টারালিন (D) মল্টোজ
 39. (A) (B) (C) (D)
40. উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে কোন এনজাইম ব্যবহার করে চিকিৎসক
 (A) ফেমিন (B) ইউরিকেজ
 (C) অ্যামাইলেজ (D) প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম
 40. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬২	2. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬১	3. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬১	4. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬১	5. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬১
6. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬২	7. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৩	8. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৩	9. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৪	10. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৪
11. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৬	12. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৭	13. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৬৮	14. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭০	15. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭১
16. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭২	17. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭২	18. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৩	19. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৩	20. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৪
21. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৪	22. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৫	23. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৬	24. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৬	25. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৭
26. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৮	27. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৯	28. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৯	29. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৭৯	30. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮০
31. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮০	32. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮০	33. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮১	34. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮২	35. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৩
36. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৩	37. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৩	38. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৬	39. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৩	40. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৫৮৩

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

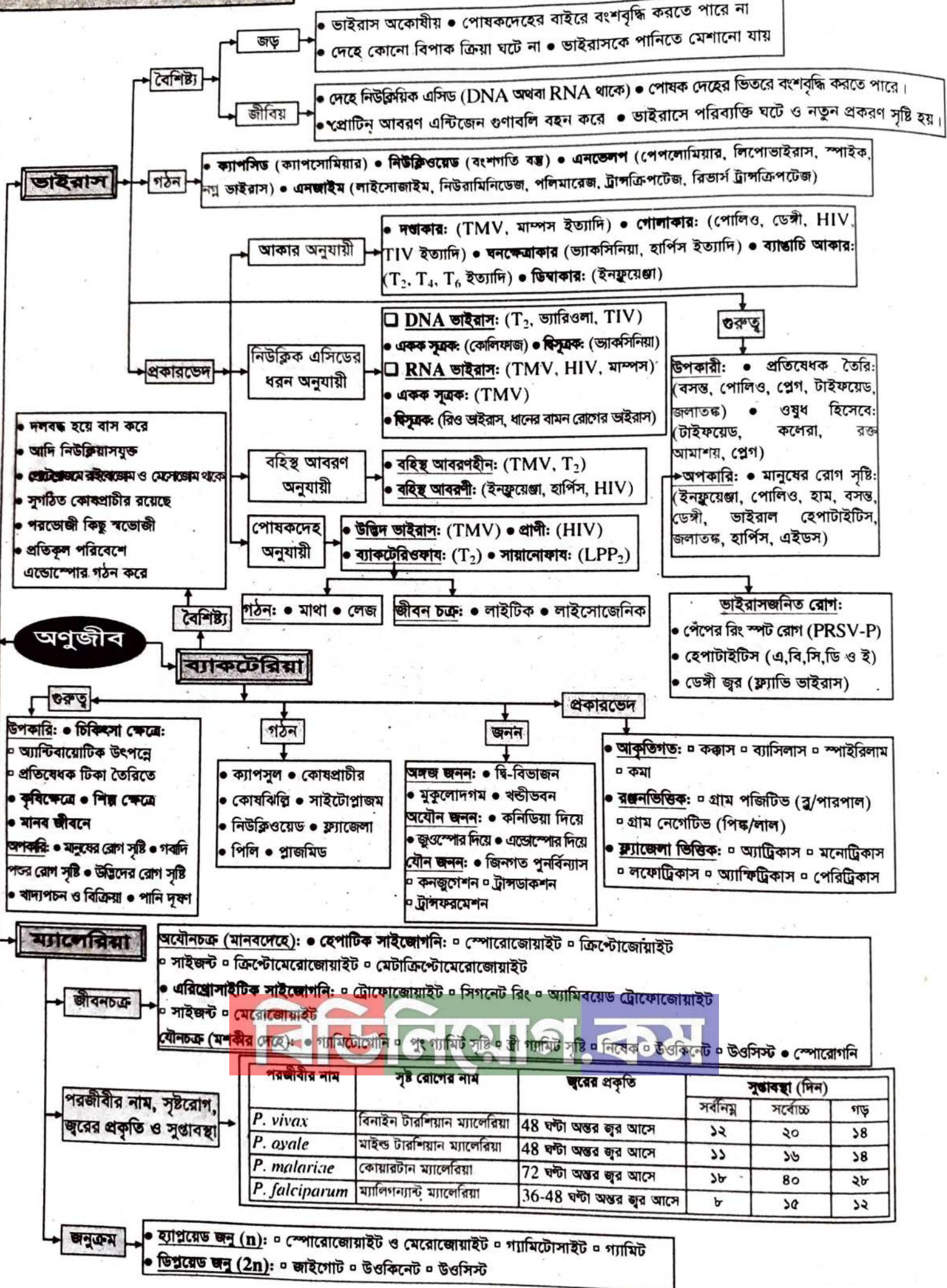
Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ

[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
আকার অনুযায়ী ভাইরাসের শ্রেণিবিভাগ	৫৯৭
আকারের ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ	৬০৫
অ্যান্টিবায়োটিকের ক্রিয়া কৌশল	৬০৬
অ্যামিবিয়ডে রিং ট্রোফোজোয়াইট	৬১৫
আর্কিব্যাকটেরিয়ার	৬০৪
ইমার্জিং ভাইরাস	৬০০
উগসিস্টের বৃদ্ধি	৬১৮
উদ্ভিদ ভাইরাস	৫৯৮
উগকিনেট	৬১৫
একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠন	৬০৬
এক্সফ্যাঞ্জেশন	৬১৫
এক্সো এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি	৬১৪
এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি	৬১৫
কলেরা রোগ	৬১২
কৃষি ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা	৬০৯
ক্যাপসিউল	৬০৯
চিকিৎসা ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব	৬০০
জিকা ভাইরাস	৬০১
জীবাণু অস্ত্র	৬১১
টোবাকো মোজাইক ভাইরাস	৬০০
ট্রোফোজোয়াইট	৬১৫
ডেঙ্গু জ্বর	৬০৪
ধানের রাইট রোগ	৬১১
নাইট্রিফিকেশন	৬০৯
নিউক্লিওয়েড	৬০৯
নিপা ভাইরাস	৬০০
পরিবেশ দূষণ প্রতিরোধে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব	৬০৯
পেপের রিংস্পট রোগ	৬০৪
পোস্ট জাইগোটিক মায়োসিস	৬১৬
প্রাণী ভাইরাস	৫৯৮
প্রিয়নস	৫৯৮
ফিমব্রি বা পিলি	৬০৭
ফ্ল্যাজেলা	৬০৭
ফ্ল্যাজেলার ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ	৬০৫
ব্যাকটেরিওফায়	৬০১

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগসমূহ	৬১০
ব্যাকটেরিয়া	৬০৪
ব্যাকটেরিয়ার সাধারণ বৈশিষ্ট্য	৬০৫
ভাইরাল হেপাটাইটিস	৬০২
ভাইরাস	৫৯৬
ভিরয়েড	৫৯৮
ভিরিয়ন	৫৯৮
মাইকোফায়	৫৯৮
মানবজীবনে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব	৬০৯
মেরোজোয়াইট	৬১৫
ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীর চিকিৎসা	৬১৯
ম্যালেরিয়া জীবাণু সম্পর্কে প্রয়োজনীয় কিছু তথ্য	৬১২
ম্যালেরিয়া জীবাণুর শ্রেণীবিন্যাস	৬১৩
ম্যালেরিয়া পরজীবী	৬১৩
ম্যালেরিয়া রোগ	৬১৫
ম্যালেরিয়ার ভেষজ ওষুধ	৬১৯
ম্যালেরিয়ার ভ্যাকসিন	৬১৯
রিট্রোভাইরাস	৫৯৮
লাইটিক চক্রের ধাপ	৬০১
লার্ভা ও পিউপার ধ্বংস সাধন	৬১৯
লিপোভাইরাস	৫৯৯
শস্যের ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ	৬১০
শিল্প ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা	৬১০
সাইজন্ট	৬১৫
সায়ানোফায়	৫৯৮
সিউডোমোনাডা	৬০৮
সিউডোমোনাডা	৬১৫
সিগনেট রিং	৬১৪
সুপারবহু	৬১৭
স্পোরোজোয়েট	৬০৩
হাড় ভাঙ্গা জ্বর	৫৯৮
হিমাণুটলিন	৫৯৮
হেপাটাইটিস	৬০২
হেপাটিক সাইজোগনি	৬১৪
হেমোরিজিক ডেঙ্গু জ্বর	৬০৪
E. coli এর বিভাজন	৬০৭
STD (Sexually Transmitted Diseases)	৬১০

অধ্যায়-8: Concept Map



Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালায় ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া (Amphitrichous)	যে সব ব্যাকটেরিয়ার উভয় প্রান্তে এক গুচ্ছ করে ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়। উদাহরণ- <i>Spirillum serpens</i> .	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৩২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইক্লিপস কাল (Eclipse Period)	পোষক ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করার পর থেকে যে সময় পর্যন্ত পূর্ণাঙ্গ অপত্য ভাইরাস সৃষ্টি না হয় সেই সময়কালকে ইক্লিপস কাল (Eclipse Period) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ইবোলা ভাইরাস (Ebola Virus)	Ebola একটি মারাত্মক মারণ ভাইরাস। এর আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়। Ebola virus এর জীবাণু প্রথম আবিষ্কৃত হয় ১৯৭৬ সালে আফ্রিকার এক কৃষকের দেহে। স্পর্শের মাধ্যমেই এ রোগ ছড়ায় এবং আক্রান্ত হওয়ার ২-২১ দিন পর এর রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১২২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
উওকিনেট (Ookinete)	মশকী রক্ত শোষণের ১২-১৪ ঘণ্টা পর গোল ও নিশ্চল জাইগোটটি যখন কীটের মতো লম্বাটে ও সচল হয়ে উঠে তখন তাকে উওকিনেট (ookinete) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এক্সফ্ল্যাগেলেশন (Exflagellation)	ক্রমের গহ্বরের ম্যালেরিয়া জীবাণুর স্পার্মাটোজেনেসিসের বিশেষ প্রক্রিয়াকে এক্সফ্ল্যাগেলেশন (Exflagellation) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৪৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
এনভেলোপ (Envelop)	কিছু সংখ্যক প্রাণী ভাইরাস, খুব কম সংখ্যক উদ্ভিদ ও ব্যাকটেরিয়াল ভাইরাসে ক্যাপসিডের বাইরে একটি ১০-১৫nm পুরু আবরণ থাকে, একে এনভেলোপ বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া (Atrichous)	যে ব্যাকটেরিয়ায় কোন ফ্ল্যাজেলা থাকে না তাকে এট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়, যেমন- <i>Micrococcus</i> .	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৩২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কনজুগেশন (Conjugation)	যে প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার দুটি কোষের সংস্পর্শের মাধ্যমে একটি কোষের নিউক্লিয় বস্তু অন্য কোষে স্থানান্তর হয় তাকে কনজুগেশন বলে। এ সময় দুটি ব্যাকটেরিয়ার সংযোগস্থলে পাইলিয়াস (Pilius) নামের একটি নল সৃষ্টি হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১০০-১০১ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)
ক্যাপসিড (Capsid)	ভাইরাস- দেহের মধ্যভাগে নিউক্লিক এসিডকে ঘিরে থাকা প্রোটিন আবরণকে ক্যাপসিড বলে। ক্যাপসিড প্রকৃতপক্ষে অসংখ্য প্রোটিন সাব-ইউনিট বা উপ একক নিয়ে গঠিত। এগুলোকে ক্যাপসোমিয়ার বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্যাপসোমিয়ার (Capsomere)	ভাইরাসদেহের ক্যাপসিড অসংখ্য প্রোটিন সাব-ইউনিট বা উপ একক দিয়ে গঠিত, এগুলোকে ক্যাপসোমিয়ার বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
খণ্ডীভবন (Fragmentation)	যে প্রক্রিয়ায় সূত্রাকার ব্যাকটেরিয়ার দেহ বিভাজনের মাধ্যমে বহু খণ্ডে বিভক্ত হয়ে অসংখ্য দণ্ডাকার ব্যাকটেরিয়া তৈরি হয় তাকে খণ্ডীভবন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৯৮ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
গোনিডিয়া (Gonidia)	সূত্রাকার ব্যাকটেরিয়ার সচল কনিডিয়াকে গোনিডিয়া বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জন্ডিস (Jaundice)	রক্তে বিলিরুবিনের মাত্রা বেড়ে গেলে দেহত্বক, মুখ; চোখ এবং প্রস্রাবের রং হলুদ হয়ে যাওয়াকে জন্ডিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জনুক্রম (Alternation of generation)	কোনো জীবের জীবনচক্রে হ্যাপ্লয়েড ও ডিপ্লয়েড দশার পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে জনুক্রম (alternation of generation) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৪৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সডাকশন (Transduction)	ফায় ভাইরাস বা ব্যাকটেরিওফায়ের মাধ্যমে নিউক্লিয় বস্তু এক ব্যাকটেরিয়া হতে অন্য ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর প্রক্রিয়াকে ট্রান্সডাকশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৩৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সফরমেশন (Transformation)	যে প্রক্রিয়ায় মৃত ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তু জীবিত ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর সংলগ্ন হয় এবং প্রাজমা আবরণী ভেদ করে সাইটোপ্লাজমে প্রবেশ করে, যা ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুর সাথে পুনর্বিন্যস্ত হয় তাকে ট্রান্সফরমেশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
টেমপারেট ফায় (Temperate phage)	যে ভাইরাস লাইসোজেনিক চক্র প্রদর্শন করে তাদেরকে টেমপারেট ফায় (Temperate phage) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রেট্রাককাস (Tetracoccus)	যখন কক্কাই দুটি ভিন্নতলে বিভাজিত হয় এবং ৪টি কোষের একে একটি গুচ্ছ গঠন করে। যথা- <i>Tetracoccus sp.</i>	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ড্রিলিং (Drilling)	ভাইরাস কর্তৃক লাইসোজাইম নামক এনজাইম নিঃসৃত হয়ে ব্যাকটেরিয়ার মিউকোপেপটাইড স্তরকে দ্রবীভূত করে সূক্ষ্ম নালিকার সৃষ্টি হওয়াকে ড্রিলিং বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিপ্রোককাস (Diplococcus)	এক্ষেত্রে কক্কাস জোড়ায় জোড়ায় অবস্থান করে। যথা- <i>Diplococcus pneumoniae</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১২৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডেঙ্গু ভাইরাস (Dengue Virus)	Flavi Virus প্রজাতির একটি RNA ভাইরাস ডেঙ্গু রোগের কারণ। যার চারটি প্রকরণ বা সেরোটাইপ (serotypes) আছে। যেমন DENV- 1, DENV- 2, DENV- 3 ও DENV- 4।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১২৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
ডেঙ্গু শক সিনড্রোম (Dengue Shock Syndrome)	ডেঙ্গু আক্রান্ত রোগীর ক্ষেত্রে অনেক সময় সমস্যা ভয়ানক আকার ধারণ করে এবং রোগীর রক্তক্ষরণ, লসিকানালি ও রক্তনালি ক্ষতিগ্রস্ত হয়, দাঁতের মাড়ি, মুখগহ্বরের প্রাচীর ও নাক দিয়ে রক্তক্ষরণ, লিভার বড় হয়ে যাওয়া, সংবহনতন্ত্র ক্ষতিগ্রস্ত হওয়াসহ বিভিন্ন উপসর্গ দেখা দেয়। পরবর্তীতে রক্তক্ষরণ বেড়ে গেলে রোগী শকে চলে যায় এবং মৃত্যু ঘটে। একে বলে ডেঙ্গু শক সিনড্রোম (Dengue Shock Syndrome)।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-৯২ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
দ্বি-বিভাজন (Binary fission)	যে প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়া প্রথমে দৈর্ঘ্য বরাবর লম্বা হওয়ার পর কোষের মধ্যস্থলে আড়াআড়ি অক্ষরেখা বরাবর বিভাজিত হয় এবং দুটি ব্যাকটেরিয়া সৃষ্টি করে তাকে দ্বি-বিভাজন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ধানের ধ্বসা বা ব্লাইট রোগ (Blight Disease of Rice)	ধান গাছের <i>Xanthomonas oryzae</i> নামক ব্যাকটেরিয়াম দ্বারা সংঘটিত রোগকে ধানের ধ্বসা বা ব্লাইট রোগ বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নিউক্লিয়োক্যাপসিড (Nucleocapsid)	সংক্রমণ ক্ষমতাবিহীন ভাইরাসকে বলা হয় নিউক্লিয়োক্যাপসিড।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নিউক্লিওয়েড (Nucleoid)	ক্যাপসিড মধ্যস্থ নিউক্লিক এসিডকে নিউক্লিওয়েড বলে। নিউক্লিওয়েড সবসময় যে কোনো এক ধরনের নিউক্লিক এসিড অর্থাৎ DNA বা RNA নিয়ে গঠিত।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নির্দিষ্ট পোষক (Primary Host)	যে পোষকে পরজীবীর যৌন জনন সম্পন্ন হয় তাকে নির্দিষ্ট পোষক বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পিলি (Pilli)	কিছু সংখ্যক গ্রাম-নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ার বহির্গায়ে অসংখ্য সূক্ষ্ম সূত্রাকার উপাদান দেখা যায়, এগুলোকে পিলি বা ফিমব্রি বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পেপলোমিয়ার (Peplomere)	কোনো কোনো ভাইরাসে (যেমন- ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস, হার্পিস ভাইরাস, HIV ইত্যাদি) ক্যাপসিডের বাইরে জৈব পদার্থের একটি আবরণ থাকে যা রাসায়নিকভাবে সাধারণত লিপিড, লিপোপ্রোটিন, শর্করা বা স্নেহ জাতীয় পদার্থ নিয়ে গঠিত। লিপিড বা লিপোপ্রোটিন স্তরের একককে পেপলোমিয়ার বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১১৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া (Peritrichous)	যেসব ব্যাকটেরিয়া কোষের চারদিকেই ফ্ল্যাজেলা থাকে তাদেরকে পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়। উদাহরণ- <i>Salmonella typhosa</i> .	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৩২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রিয়নস (Prions)	সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল হলো-প্রিয়নস। মানুষের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের Kuru এবং Creutzfeldt রোগ; ভেড়া ও ছাগলের Scrapie রোগ প্রিয়ন দিয়ে হয়ে থাকে। বহুল আলোচিত 'ম্যাড কাউ' রোগ সৃষ্টির সাথে প্রিয়নের সম্পৃক্ততা পাওয়া যায়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্লাজমিড (Plasmid)	ব্যাকটেরিয়ার প্রধান বংশগতি বস্তু DNA ছাড়াও কিছু ক্ষুদ্র, গোলাকার, দ্বিতন্ত্রী DNA অণু সাইটোপ্লাজমে থাকতে দেখা যায়, এগুলোকে প্লাজমিড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ব্যাকটেরিওফায় (Bacteriophage)	যে সমস্ত ভাইরাস ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে এবং ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে দেয় তাদেরকে ব্যাকটেরিওফায় বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা- ১১৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভাইরাস (Virus)	ভাইরাস হচ্ছে প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড (DNA বা RNA)- এ গঠিত অকোষীয়, অতিআণুবীক্ষণিক (ultramicroscopic), পূর্ব পরজীবী যা শুধুমাত্র উপযুক্ত পোষক কোষের অভ্যন্তরে সংখ্যাবৃদ্ধি করতে সক্ষম কিন্তু জীবকোষের বাইরে জড় পদার্থের মতো নিষ্ক্রিয় অবস্থান করে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভিরিয়ন (Virion)	নিউক্লিক অ্যাসিড ও একে ঘিরে অবস্থিত ক্যাপসিড সমন্বয়ে গঠিত এক একটি সংক্রমণক্ষম সম্পূর্ণ ভাইরাস কণাকে ভিরিয়ন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভিরয়েড (Viroids)	ভিরয়েড হলো সংক্রামক RNA, এক সূত্রক বৃত্তাকার RNA অণু যা কয়েকশত নিউক্লিয়োটাইড নিয়ে গঠিত এবং ক্ষুদ্রতম ভাইরাস থেকেও বহুগুণে ক্ষুদ্র এবং কেবলমাত্র উদ্ভিদেই ভিরয়েড পাওয়া যায়। এরা উদ্ভিদ থেকে উদ্ভিদে এবং মাতৃ উদ্ভিদ থেকে সন্তান সত্ত্বিতে স্থানান্তরিত হয়ে থাকে তাকে ভিরয়েড বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভাইরাল হেপাটাইটিস (Viral Hepatitis)	সাধারণত লিভার প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলা হয়। ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়ে লিভার প্রদাহ হলে তাকে ভাইরাল হেপাটাইটিস বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১২৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মনোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া (Monotrichous)	যে সব ব্যাকটেরিয়া কোষের এক প্রান্তে মাত্র একটি ফ্ল্যাজেলাম থাকে তাদেরকে মনোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলে। উদাহরণ- <i>Pseudomonas sp.</i>	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৩২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইক্রোগ্যামেটোসাইট (Microgametocyte)	লোহিত রক্তকণিকা সাইজোগনিক পর্যায়ে সৃষ্ট আকারে ক্ষুদ্র কিন্তু বড় নিউক্লিয়াসযুক্ত পুরুষ বা মাইক্রোগ্যামেটোসাইট (microgametocyte) এবং আকারে বড় কিন্তু ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াসযুক্ত স্ত্রী বা ম্যাক্রোগ্যামেটোসাইট (macrogametocyte)।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মুকুলোদগম (Budding)	যে প্রক্রিয়ায় ব্যাকটেরিয়ার একাংশ বিবর্তিত হয়ে মুকুল গঠন করে এবং পরিণত মুকুল মাতৃকোষ থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে অপত্য ব্যাকটেরিয়ার দেহ গঠন করে তাকে মুকুলোদগম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইক্রোকক্কাস (Micrococcus)	কক্কাস ব্যাকটেরিয়া যখন এককভাবে থাকে তখন তাকে মাইক্রোকক্কাস বা মনোকক্কাস বলে। যথা- <i>Micrococcus flavus</i> .	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাধ্যমিক পোষক (Secondary Host)	যে পোষকে পরজীবীর অযৌন জনন সম্পন্ন হয় তাকে মাধ্যমিক পোষক বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ম্যালেরিয়া (Malaria)	ম্যালেরিয়া হচ্ছে <i>Anopheles</i> মশকীবাহিত এক ধরনের মারাত্মক জ্বররোগ।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইকোফায় (Mycophage)	যেসব ভাইরাস ছত্রাককে আক্রমণ করে তাদের মাইকোফায় (mycophage) বলে। সায়ানোব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাসকে সায়ানোফায় (cyanophage) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ১১৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
রাইবোভাইরা (Ribovira)	ভাইরাসের নিউক্লিক অ্যাসিড হিসেবে RNA থাকলে তাকে RNA ভাইরাস বা রাইবোভাইরা (Ribovira) বলে।	ড. আলীম পৃষ্ঠা-১১৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রিসেপ্টর সাইট (Receptor site)	পোষক কোষে কোনো নির্দিষ্ট ভাইরাস প্রোটিনের জন্য যে বিশেষ সাইট থাকে তাকে ঐ ভাইরাসের জন্য রিসেপ্টর সাইট বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা- ১১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া (Lophotrichous)	যে সব ব্যাকটেরিয়া কোষের এক প্রান্তে এক গুচ্ছ ফ্লাজেলা থাকে তাদেরকে লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়। উদাহরণ- কিছুসংখ্যক Pseudomonas	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৩২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লিপোভাইরাস (Lipovirus)	এনভেলপযুক্ত ভাইরাসকে লিপোভাইরাস (Lipovirus) বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লাইটিক চক্র (Lytic Cycle)	যে প্রক্রিয়ায় ফায় ভাইরাস পোষক ব্যাকটেরিয়া কোষে প্রবেশ করে সংখ্যা বৃদ্ধি সম্পন্ন করে ও অপত্য ভাইরাসগুলো পোষকদেহের বিদারণ বা লাইসিস ঘটিয়ে নির্গত হয় তাকে লাইটিক চক্র বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লাইসোজেনিক চক্র (Lysogenic cycle)	যে প্রক্রিয়ায় ফায় ভাইরাস ব্যাকটেরিয়ার কোষে প্রবেশ করার পর ভাইরাল DNA-টি ব্যাকটেরিয়াল DNA-র সঙ্গে একত্রে পূর্ণাঙ্গ ভাইরাসরূপে ব্যাকটেরিয়া কোষের বিদারণ ঘটিয়ে মুক্ত হয় না তাকে লাইসোজেনিক চক্র বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইজোগনি (Schizogony)	মানবদেহের যকৃত ও লোহিত রক্তকণিকায় সংঘটিত ম্যালেরিয়া পরজীবীর অযৌন চক্রকে সাইজোগনি বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইনুসয়েড (Sinusoid)	যকৃতের অভ্যন্তরস্থ ফাঁকা স্থানকে সাইনুসয়েড বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সারসিনা (Sarcina)	যখন কক্কাই তিনটি ভিন্ন তলে বিভাজিত হয় এবং ৪টি করে এক একটি কোষগুচ্ছ গঠন করে। যথা- Sarcina lutea.	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্ট্যাফাইলোকক্কাস (Staphylococcus)	এক্ষেত্রে কক্কাই তিনটি ভিন্ন তলে অনিয়মিতভাবে বিভাজিত হয় এবং আঙুরের খোকার মতো একেকটি গুচ্ছ গঠন করে। যথা- Staphylococcus aureus.	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিগনেট রিং (Signet Ring)	ট্রিফোজয়েটের অভ্যন্তরে একটি গহ্বর সৃষ্টি হয়ে ক্রমশ তা বড় হয়ে সাইটোপ্লাজমকে পরিধির দিকে সরিয়ে দেয়, নিউক্লিয়াসও এক পাশে অবস্থান নেয়। পরজীবীকে তখন পাথর বসানো আংটির মতো দেখায়, একে সিগনেট রিং বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১০৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্লাইম স্তর (Slime layer)	বহু ব্যাকটেরিয়াতে কোষপ্রাচীরকে ঘিরে জটিল কার্বোহাইড্রেট দিয়ে বা পলিপেপটাইড দিয়ে গঠিত একটি পুরু স্তর থাকে, যাকে ক্যাপসিউল বলে। একে স্লাইম স্তরও বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৩৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সুপ্তাবস্থা (Incubation Period)	মানবদেহে পরজীবী প্রবেশের পর থেকে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাওয়ার পূর্ব পর্যন্ত সময়কে রোগের সুপ্তাবস্থা বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৪৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সোয়াইন ফ্লু (Swine flue)	Swine Influenza Virus (SIV) Subtype H ₃ N ₁ ও H ₁ N ₁ এর কারণে এই ফ্লু ঘটে থাকে। যা ভাইরাসের দ্বারা মানুষ ও শূকর আক্রান্ত হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১২২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সাফনার্স কণা (Schuffner's dots)	অ্যামিবিয়োট ট্রিফোজয়েট দশায় লোহিত কণিকাটি আকারে বড় হয় এবং সাইটোপ্লাজমে যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানা দেখা যায় তাকে সাফনার্স কণা (Schuffner's dots) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইজন্ট (Schizont)	প্রতিটি নিউক্লিয়াস ক্রমাগত বিভক্ত হয়ে কয়েকদিনের মধ্যে অসংখ্য (প্রায় ১২০০) ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াস গঠন করে। পরজীবীর বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত এ অবস্থার নাম সাইজন্ট (Schizont)।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৩৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্ট্রেপটোকক্কাস (Streptococcus)	কক্কাই একটি সারিতে শৃঙ্খলাকারে থাকে। যথা- Streptococcus pyrogenus.	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হেপাটাইটিস (Hepatitis)	যকৃতের প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হেমোরাজিক ডেঙ্গু জ্বর (Haemorrhagic Dangu fever)	সাধারণ ডেঙ্গু জ্বরের মতই প্রাথমিক লক্ষণ দেখা দেয়। তীব্র সংক্রমণে, ৩-৪ দিন পর শরীরের বিভিন্ন স্থানে রক্তক্ষরণ এর চিহ্ন দেখা দেয়। ত্বকের নিচে, চোখের কোণে রক্ত জমাট বাঁধতে দেখা যায় অথবা আংশিক রক্ত ক্ষরণ ঘটে। একে হিমোরাজিক ডেঙ্গুজ্বর বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১১৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
DNA ভাইরাস (DNA Virus)	যে ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড হিসেবে শুধু থাকে, তাকে DNA ভাইরাস বলা হয়। উদাহরণ: T ₂ ভাইরাস, ড্যাকসিনিয়া, ড্যারিওলা, TIV (Tipula Iridescent Virus), এডিনো, হার্পিস সিমপ্লেক্স ইত্যাদি ভাইরাস। Parvoviridae গোত্রের ভাইরাসে DNA একসূত্রক।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
RNA ভাইরাস (RNA Virus)	যে ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড হিসেবে শুধু RNA থাকে তাদেরকে RNA ভাইরাস বলা হয়। উদাহরণ- TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মাম্পস, রেবিস ইত্যাদি ভাইরাস। Reoviridae গোত্রের ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১১৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
HIV	HIV দিয়ে AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome বা Acquired Immunodeficiency Syndrome) রোগ হয় যা দিয়ে আক্রান্ত হলে শরীরের প্রতিরোধ ক্ষমতা থাকে না।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১২১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
SARS	SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১২২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

☑ এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। নিচের কোনটি RNA ভাইরাসের উদাহরণ নয়? [মে: ভ: প: ১৮-১৯]

- (A) Mumps virus (B) Rabies virus
(C) Polio virus (D) Variola virus

উত্তর: (D) Variola virus

২। E.coli ব্যাকটেরিয়া নিচের কোন ভিটামিনটি তৈরি করে না?

[ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) ভিটামিন- B₁₂ (B) ভিটামিন- B₂
(C) ভিটামিন- E (D) ভিটামিন- K

উত্তর: (C) ভিটামিন- E

৩। বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা কোনটি? [ডে: ভ: প: ১৮-১৯]

- (A) Mosquirelif (B) Mosquifix
(C) Mosquirix (D) Mosquitrix

উত্তর: (C) Mosquirix

৪। সিকিণিস রোগের জন্য দায়ী নিচের কোনটি? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) Neisseria gonorrhoeae (B) Trichomonas vaginalis
(C) Treponema pallidum (D) Treponema vaginalis

উত্তর: (C) Treponema pallidum

৫। নিচের কোনটি ভাইরাসজনিত জ্বর নয়?

[মে: ভ: প: ২০১৭-১৮, ০৪-০৫, ৮৯-৯০]

- (A) ডেঙ্গু জ্বর (B) চিকুনগুনিয়া জ্বর
(C) টাইফয়েড জ্বর (D) ইনফ্লুয়েঞ্জা জ্বর

উত্তর: (C) টাইফয়েড জ্বর

৬। নিচের কোন ব্যাকটেরিয়া মুক্ত অক্সিজেন ছাড়াই বাঁচে?

[মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) Azotobactor (B) Bacillus
(C) Clostridium (D) Staphylococcus

উত্তর: (C) Clostridium

৭। সমশোণিত্রী নয় কোনটি?

[মে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) Yellow fever (B) Typhoid fever
(C) Influenza fever (D) Dengue fever

উত্তর: (B) Typhoid fever

৮। জিকা ভাইরাস মানুষের দেহে সংক্রমিত হয় কেন বাহকের মাধ্যমে?

[ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) এডিস মশক (B) এডিস মশকী
(C) অ্যানোফিলিস মশক (D) অ্যানোফিলিস মশকী

উত্তর: (B) এডিস মশকী

৯। যৌন বাহিত রোগের জন্য দায়ী কোন ব্যাকটেরিয়া? [ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) Chlamydia trachomatis (B) Clostridium tetani
(C) Diplococcus pneumoniae (D) Vibrio cholerae

উত্তর: (A) Chlamydia trachomatis

১০। কোন রোগটি ব্যাকটেরিয়া সৃষ্টি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬, ২০১৪-১৫]

- (A) ম্যালেরিয়া (B) ডেঙ্গু
(C) কলেরা (D) হেপাটাইটিস

উত্তর: (C) কলেরা

১১। সোয়াইন ফ্লুরোগের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]

- (A) CMV (B) HIV (C) রুবেলা (D) H₁N₁

উত্তর: (D) H₁N₁

১২। ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর মূলতঃ কি দিয়ে গঠিত? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]

- (A) কাইটিন (B) মিউকোপ্রোটিন
(C) মুরামিক এসিড (D) সেলুলোজ

উত্তর: (C) মুরামিক এসিড

১৩। ডেঙ্গু কোন ভাইরাসজনিত রোগ?

[মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]

- (A) ফ্লাভি ভাইরাস (B) ইবোলা ভাইরাস
(C) এডিনো ভাইরাস (D) পটি ভাইরাস

উত্তর: A. ফ্লাভি ভাইরাস

১৪। নিচের কোনটির দ্বারা গনোরিয়া রোগ হয়? [ডে: ভ: প: ১৬-১৭; মে: ভ: প: ১৪-১৫]

- (A) ব্যাকটেরিয়া (B) ছত্রাক
(C) প্রোটোজোয়া (D) ভাইরাস

উত্তর: (A) ব্যাকটেরিয়া

১৫। কোন ভাইরাসটি ঘনশ্বেত্রাকার আকৃতির? [মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]

- (A) ড্যাক্সিনিয়া (B) এনকেফালাইটিস টিউমার
(C) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (D) মাম্পস্

উত্তর: (A) ড্যাক্সিনিয়া

১৬। ভাইরাস এর গঠনে কোন জোড়াটি সঠিক? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) প্রোটিন এবং নিউক্লিয়িক এসিড (B) শর্করা ও নিউক্লিয়িক এসিড
(C) শর্করা ও অ্যামাইনো এসিড (D) প্রোটিন এবং অ্যামাইনো এসিড

উত্তর: (A) প্রোটিন এবং নিউক্লিয়িক এসিড

১৭। নিম্নের কোন অবস্থানে প্রাজমোডিয়ামের সাইজেন্ট পাওয়া যায়?

- (A) অ্যানোফিলিস মশার পাকস্থলীতে [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]
(B) মানুষের শ্বেত কণিকায়
(C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়
(D) অ্যানোফিলিস মশকীর লালগ্রন্থিতে

উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়

উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়

উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়

১৮। কোনটি স্বাভাবিক ব্যাকটেরিয়ার গঠনে অনুপস্থিত? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) ক্রোমাটোফোর (B) ভলিউটিন
(C) ফ্লাজেলা (D) ক্যাপসুল

উত্তর: (A) ক্রোমাটোফোর

উত্তর: (A) ক্রোমাটোফোর

১৯। কোনটিতে জসুক্রম ঘটে না? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) e⁻v±iwq (B) gm(C) wgDKi,
(D) -úvB±ivMvBiv

উত্তর: (A) ব্যাকটেরিয়া

উত্তর: (A) ব্যাকটেরিয়া

২০। ব্যাকটেরিয়া সম্পর্কে নিম্নের কোন উক্তিটি অসত্য (মিথ্যা)? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) এগুলো এককি বসবাস করতে পারে না।
(B) জৈব পদার্থের পচন প্রক্রিয়ায় এরা সক্রিয়ভাবে কাজ করে।
(C) কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়া অক্সিজেনের উপস্থিতিতে বেঁচে থাকতে পারে না।
(D) এরা মাইটোসিস পদ্ধতিতে প্রজনন করে।

উত্তর: A) এগুলো এককি বসবাস করতে পারে না।

উত্তর: A) এগুলো এককি বসবাস করতে পারে না।

উত্তর: A) এগুলো এককি বসবাস করতে পারে না।

২১। নিম্নের কোন অণুজীব 'জীবাণু অস্ত্র' হিসাবে ব্যবহৃত হয় না? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) অ্যানথ্রাক্স ব্যাসিলাস (B) প্রেগ ব্যাসিলাই
(C) কলেরা ভিক্রিও (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি

উত্তর: (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি

উত্তর: (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি

২২। ভাইরাসের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) পোষকের বাইরে নিষ্ক্রিয় (B) প্রকরণ সৃষ্টি করে না
(C) আবাসস্থল মৃত কোষ (D) বিপাকীয় ক্রিয়া সংঘটিত হয়

উত্তর: (A) পোষকের বাইরে নিষ্ক্রিয়

উত্তর: (A) পোষকের বাইরে নিষ্ক্রিয়

২৩। E.coli মানুষের অস্ত্রে নিম্নের কোন ভিটামিন তৈরি করে? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) C (B) D
(C) B₁₂ (D) A

উত্তর: (C) B₁₂

উত্তর: (C) B₁₂

২৪। নিম্নের কোন পরজীবির চলৎশক্তি নাই? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) ট্রাইকোমোনা (B) প্রোমাস্টিগোট
(C) প্রাজমোডিয়াম (D) একান্থেমিবা

উত্তর: D) একান্থেমিবা

উত্তর: D) একান্থেমিবা

২৫। কাশাজ্বর পরজীবির জীবনচক্রে পর্যায় আছে- [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) একটি (B) দুইটি (C) তিনটি (D) চারটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

উত্তর: B) দুইটি

- ২৭। নিম্নের কোনটি দিয়ে ভাইরাস গঠিত? [মে: ভ: প: ২০০৯-১০]
 (A) মাত্র নিউক্লিক এসিড (B) লিপিড এবং নিউক্লিক এসিড
 (C) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড (D) প্রোটিন এবং লিপিড
 উত্তর: (C) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড
- ২৮। নিম্নের কোন তথ্যটি ভাইরাস সম্পর্কে সঠিক নয়? [ডে:ভ:প: ০৯-১০]
 (A) ভাইরাস যে কোন কোষেই সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে।
 (B) বার্ড ফ্লু ভাইরাস SARS করতে সক্ষম।
 (C) ভাইরাসের ক্যাপসিড স্তরটিই এ্যান্টিজেনিক।
 (D) ব্যাকটেরিয়া আক্রমণকারী ভাইরাসকে ব্যাকটেরিওফাজ বলে।
 উত্তর: (A) ভাইরাস যে কোন কোষেই সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে।
- ২৯। নিম্নে উল্লেখিত কোন সাইজোপনিতে ম্যালেরিয়া জ্বরের লক্ষণ প্রকাশ পায়? [মে: ভ: প: ২০০৯-১০]
 (A) এক্সোইরিথ্রোসাইটিক (B) প্রি-ইরিথ্রোসাইটিক
 (C) ইরিথ্রোসাইটিক (D) হিপাটিক
 উত্তর: (C) ইরিথ্রোসাইটিক
- ৩০। নিম্নের কোনটি সালমোনেলা টাইফি দ্বারা সংঘটিত হয়?
 (A) পোলিওমায়োলাইটিস (B) হাম [ডে: ভ: প: ০৯-১০]
 (C) টাইফয়েড (D) রুবেলা
 উত্তর: (C) টাইফয়েড
- ৩১। নিম্নের কোন তথ্যটি ম্যালেরিয়া সম্পর্কে সঠিক নয়? [ডে:ভ:প: ০৯-১০]
 (A) প্রাসমোডিয়াম ফ্যালসিপ্যারাম ম্যালিগন্যান্ট।
 (B) ম্যালেরিয়া রোগের একমাত্র চিকিৎসা ক্লোরোকুইন।
 (C) ম্যালেরিয়া জীবাণু একটি অন্তঃপরজীবী প্রোটোজোয়া।
 (D) প্রাসমোডিয়াম ভাইভেক্স ম্যালেরিয়ার সুপ্তিকাল ১৪ দিন।
 উত্তর: (B) ম্যালেরিয়া রোগের একমাত্র চিকিৎসা ক্লোরোকুইন।
- ৩২। এইডস্‌ নিম্নের কোন ভাইরাস দিয়ে সংঘটিত হয়? [মে:ভ:প: ০৯-১০]
 (A) Vaccinia (B) CD₄
 (C) HIV (D) TMV
 উত্তর: (C) HIV
- ৩৩। নিম্নের কোন তথ্যটি ভাইরাসের ক্ষেত্রে সঠিক নয়? [মে:ভ:প: ০৭-০৮]
 (A) প্রিয়ন শুধুমাত্র প্রাণীদেহে রোগ সৃষ্টি করে।
 (B) ভাইরাস সজীব কোষ ছাড়া বাঁচতে পারে না।
 (C) ভাইরাসে বিপাকীয় এনজাইম আছে।
 (D) ভাইরাসে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত।
 উত্তর: (C) ভাইরাসে বিপাকীয় এনজাইম আছে।
- ৩৪। নিম্নে উল্লেখিত সময়গুলোর মধ্যে *P. falciparum* ম্যালেরিয়ার সুপ্তাবস্থা কতদিন? [মে: ভ: প: ০৭-০৮]
 (A) 12-20 (B) 8-15
 (C) 18-40 (D) 11-16
 উত্তর: (B) 8-15
- ৩৫। ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন প্রজাতির সুপ্তাবস্থা সবচেয়ে কম? [মে: ভ: প: ০৬-০৭]
 (A) প্রাজমোডিয়াম ভাইভেক্স (B) প্রাজমোডিয়াম ওভেলি
 (C) প্রাজমোডিয়াম ফ্যালসিপেরাম (D) প্রাজমোডিয়াম ম্যালেরি
 উত্তর: (C) প্রাজমোডিয়াম ফ্যালসিপেরাম
- ৩৬। নিম্নের কোনটি ভাইরাসের জন্য সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) ১৯৩৭ খ্রিষ্টাব্দে পিরি এবং বদেন ভাইরাসের ফটিক প্রোটিন ও নিউক্লিক অ্যাসিড দিয়ে গঠিত তা প্রমাণ করেন।
 (B) ১৯৩৫ খ্রিষ্টাব্দে, আমেরিকান বিজ্ঞানী স্ট্যানলি তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে রোগাক্রান্ত তামাক পাতা থেকে পৃথক করে কেলাসিত করতে সক্ষম হন।
 (C) ভাইরাস একটি ল্যাটিন শব্দ, যার অর্থ বিষ।
 (D) ১৯৯৪ খ্রিষ্টাব্দে, রুশ জীবাণুবিদ আইভানোভসকি তামাক গাছের মোজাইক রোগের কারণ হিসাবে ভাইরাসের উপস্থিতি প্রমাণ করেন।
 উত্তর: (D) ১৯৯৪ খ্রিষ্টাব্দে, রুশ জীবাণুবিদ আইভানোভসকি তামাক গাছের মোজাইক রোগের কারণ হিসাবে ভাইরাসের উপস্থিতি প্রমাণ করেন।

- ৩৭। কোন উদ্ভিদ ভাইরাসে DNA থাকে? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) টোব্যাকো মোজাইক (B) পটেটো X
 (C) সুগারকেন মোজাইক (D) ফুলকপি মোজাইক
 উত্তর: (D) ফুলকপি মোজাইক
- ৩৮। ডেবু রোগের ভাইরাসের নাম কি? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) রুবিওলা (B) ফ্ল্যাডি ভাইরাস
 (C) ডেরিওলা (D) হার্পিস সিমপ্লেক্স
 উত্তর: (B) ফ্ল্যাডি ভাইরাস
- ৩৯। নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) T₂ ব্যাকটেরিওফায় ভাইরাসের গঠন বেশ জটিল।
 (B) ভাইরাসের দেহে কোনরূপ বিপাকীয় ক্রিয়া সংঘটিত হয় না।
 (C) প্রোক্যারিয়টের গঠন জটিল ও অত্যন্ত ক্ষুদ্র।
 (D) ইউক্যারিয়টের সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস আছে।
 উত্তর: (C) প্রোক্যারিয়টের গঠন জটিল ও অত্যন্ত ক্ষুদ্র।
- ৪০। নিম্নের কোন তথ্যটি ঐ অনুজীবের জন্য সঠিক নয়? [ডে:ভ:প: ০৫-০৬]
 (A) ভাইরাসে বংশগতিক পুনঃসংযোগ ঘটে না বলে প্রমাণ আছে।
 (B) ব্যাকটেরিয়ায় DNA ও RNA উভয় প্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।
 (C) ভাইরাস কেবল সজীব কোষের ভেতর বংশবৃদ্ধি করতে পারে।
 (D) ব্যাকটেরিয়াকে কেলাসিত করলে, জীবনের লক্ষণ প্রকাশ করে না।
 উত্তর: (A) ভাইরাসে বংশগতিক পুনঃসংযোগ ঘটে না বলে প্রমাণ আছে।
- ৪১। ম্যালিগন্যান্ট টারসিয়ান ম্যালেরিয়া জ্বর কত ঘণ্টা পর পর আসে?
 (A) 72-100 (B) 24-48 [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (C) 48-56 (D) 36-48
 উত্তর: (D) 36-48
- ৪২। ম্যালেরিয়ার পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম কি?
 (A) গ্যামেট (B) মেরোজয়েট [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (C) স্পোরোজয়েট (D) গ্যামিটোসাইট
 উত্তর: (C) স্পোরোজয়েট
- ৪৩। ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন ধাপটি মশকী দংশনের সময় মানবদেহে প্রবেশ করে? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬, ০২-০৩, ৯৫-৯৬]
 (A) উগিস্ট (B) স্পোরোজয়েট
 (C) জাইগোট (D) উওকিনেট
 উত্তর: (B) স্পোরোজয়েট
- ৪৪। *E-coli* এর জন্য কোনটি সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]
 (A) এরা অস্ত্রে ভিটামিন K উৎপন্ন করে
 (B) এরা অস্ত্রে ভিটামিন B উৎপন্ন করে
 (C) কিছু প্রজাতি শিশুর ডায়রিয়া রোগ সৃষ্টি করে
 (D) ইনসুলিন তৈরিতে *E-coli* ব্যবহৃত হয়
 উত্তর: (B) এরা অস্ত্রে ভিটামিন B উৎপন্ন করে
- ৪৫। *Plasmodium vivax* এর সুপ্তাবস্থা কত দিন? [মে:ভ:প: ০৪-০৫]
 (A) ১২-২০ (B) ৮-১৫
 (C) ১৮-৪০ (D) ১১-১৬
 উত্তর: (A) ১২-২০
- ৪৬। পরজীবীর যৌন জনন যে পোষকে ঘটে তাকে কী বলে? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]
 (A) নেকোট্রি বা মাধ্যমিক পোষক (B) মুখ্য বা নির্দিষ্ট পোষক
 (C) বাহক পোষক (D) ধারক পোষক
 উত্তর: (B) মুখ্য বা নির্দিষ্ট পোষক
- ৪৭। নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৩-০৪]
 (A) ব্যাকটেরিয়া আণুবীক্ষণিক
 (B) ব্যাকটেরিয়া সজীব কোষের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে
 (C) ভাইরাসরা কোষীয়
 (D) ভাইরাস অতি আণুবীক্ষণিক
 উত্তর: (C) ভাইরাসরা কোষীয়

৪৮। *Escherichia coli* (*E. coli*) এর জন্য কোনটি সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) কিছু প্রজাতি শিশুর ডায়রিয়া রোগ সৃষ্টি করে
(B) পানি ও খাবারে এদের উপস্থিতি মল দ্বারা দূষণ নির্দেশ করে
(C) এরা অল্পে ভিটামিন A উৎপন্ন করে
(D) এরা সাধারণত কোন রোগ তৈরী করে না

উত্তর: (C) এরা অল্পে ভিটামিন A উৎপন্ন করে
৪৯। অ্যানোফিলিস মশকী *Plasmodium*-এর যে দশটি লার্ভা রসের সাথে মানুষের দেহে প্রবেশ করায় সেটি হলো- [মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) স্পোরোজয়েট (B) সাইজন্ট
(C) মেরোজয়েট (D) ট্রফোজয়েট

উত্তর: (A) স্পোরোজয়েট

৫০। ভাইরাসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [মে:ভ:প: ০৩-০৪, ৮৮-৮৯, ৮৯-৯০]

- (A) এতে DNA বা RNA আছে।
(B) এতে পরিব্যক্তি ঘটতে দেখা যায়।
(C) এরা এক কোষীয়।
(D) প্রোটিন আবরণ এন্টিজেন গুণাবলী বহন করে।

উত্তর: (C) এরা এক কোষীয়

৫১। কোনটি ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য নয়? [ডে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) ভাইরাসের কোন নির্দিষ্ট কোষ নাই
(B) ইহা অতি আণুবীক্ষণিক
(C) ইহাতে প্রোটোপ্লাজম বিদ্যমান
(D) ইহা কেবলমাত্র সজীব কোষে বংশ বৃদ্ধি করে

উত্তর: (C) ইহাতে প্রোটোপ্লাজম বিদ্যমান

৫২। ভাইরাস জনিত রোগ নয় কোনটি? [ডে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) জল বসন্ত (B) ডেঙ্গু
(C) হাম (D) টাইফয়েড

উত্তর: (D) টাইফয়েড

৫৩। ব্যাকটেরিয়া কোষপ্রাচীর সাধারণত যা দিয়ে গঠিত-

- (A) অ্যাসিটাইল নিউক্লিয়িক এসিড [ডে: ভ: প: ০২-০৩]
(B) পাইরুভিক এসিড
(C) অ্যাসিটাইল মুরামিক এসিড
(D) কিছু কিছু অ্যাপোপ্রোটিন বস্তু

উত্তর: (C) অ্যাসিটাইল মুরামিক এসিড

৫৪। স্পোরোজয়েট দেখতে- [মে: ভ: প:-০২-০৩]

- (A) ডিম্বাকার (B) মাকু আকৃতি
(C) গোলাকার (D) প্যাঁচানো

উত্তর: (B) মাকু আকৃতি

৫৫। হেপাটিক সাইজোগনি ঘটতে- [মে: ভ: প:-০২-০৩]

- (A) R.B.C (B) W.B.C তে
(C) মশকী দেহে (D) যকৃতে

উত্তর: (D) যকৃতে

৫৬। কোনটি পরজীবীর বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প:-০২-০৩]

- (A) পোষকদেহ থেকে পুষ্টি ও আশ্রয় লাভ করে।
(B) পোষকের কিছু না কিছু ক্ষতি করে।
(C) প্রজনন ক্ষমতা কম।
(D) স্বাধীন জীবন-যাপনে অক্ষম হয়

উত্তর: (C) প্রজনন ক্ষমতা কম।

৫৭। কোনটি সঠিক নয়- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) পোষকের প্রচলিত সংজ্ঞা অনুযায়ী মানুষ *Plasmodium vivax* পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক
(B) প্রতিটি লোহিত কণিকার ভিতর থেকে যখন গড়ে ১২-১৮টি মেরোজয়েট বেরিয়ে আসে তখন কণিকাগুলো ভাঙ্গে এবং বিনষ্ট হয়
(C) সমগ্র এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রটি ৪৮-৭২ ঘণ্টার মধ্যে সম্পন্ন হয়
(D) ম্যালেরিয়ার পরজীবী অযৌন ও যৌন উভয় পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করে

উত্তর: (A) পোষকের প্রচলিত সংজ্ঞা অনুযায়ী মানুষ *Plasmodium* ...

৫৮। *E. Coli* ব্যাকটেরিয়ার বেলায় যেটি সঠিক- [মে: ভ: প: ০০-০১]

- (A) *E. Coli* ব্যাকটেরিয়ার রং হারানোর পর যখন ফুকসিন দিয়ে রং করা হয় তখন নীল বর্ণ ধারণ করে।
(B) *E. Coli* একটি ইউক্যারিওটিক বা প্রকৃত কোষী কোষ।
(C) *E. Coli* ব্যাকটেরিয়ার বহির্ভাগে অসংখ্য সূত্রাকার উপাঙ্গ দেখা যায় যেগুলি পিলিন নামক প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
(D) *E. Coli* এর সাইটোপ্লাজমে মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বডি ইত্যাদি উপস্থিত থাকে।

উত্তর: (C) *E. Coli* ব্যাকটেরিয়ার বহির্ভাগে অসংখ্য সূত্রাকার উপাঙ্গ দেখা যায় যেগুলি পিলিন নামক প্রোটিন দিয়ে গঠিত।

৫৯। যেটি সত্য নয়- [ডে: ভ: প: ২০০০-০১]

- (A) ম্যালেরিয়া রোগে আক্রান্ত মানুষই হলো ম্যালেরিয়া সংক্রমণের উৎস।
(B) এনোফিলিস মশকী ম্যালেরিয়ার পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক।
(C) অধিকাংশ গ্রীষ্ম প্রধান ও প্রায় গ্রীষ্ম প্রধান দেশে *P.falciparum* এর বিস্তৃতি ব্যাপক
(D) প্রধানত *P. ovale* বনভূমি সমৃদ্ধ এবং পার্বত্য অঞ্চলের পাদদেশে পাওয়া যায়।

উত্তর: (D) প্রধানত *P. ovale* বনভূমি সমৃদ্ধ এবং পার্বত্য

৬০। প্রাজমোডিয়াম এর অযৌন চক্রের লোহিত কণিকা-সাইজোগনি পর্যায়ে যে ধাপটি হয় সেটি হলো- [মে: ভ: প: ৯৯-১০০]

- (A) মেরোজোয়াইট (B) মেটা-ক্রিপ্টোমেরোজোয়াইট
(C) ক্রিপ্টোজোয়াইট (D) ক্রিপ্টোমেরোজোয়াইট

উত্তর: (A) মেরোজোয়াইট

৬১। ম্যালেরিয়ার জীবাণুর জন্য কোনটি সঠিক? [ডে: ভ: প:-৯৮-৯৯]

- (A) স্পোরোজোয়াইট হতে প্রথমে মেটাক্রিপ্টোজোয়াইট সৃষ্টি হয়।
(B) গ্যামেটোসাইট গুলি প্রীহা ও মজ্জার কৈশিক নালীর লোহিত রক্ত কণিকায় বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়।
(C) সাইটোপ্লাজম একটি অপত্য নিউক্লিয়াসকে পরিবৃত্ত করে গ্যামেটোসাইট সৃষ্টি করে।
(D) প্রতিটি ফ্লাজেলামের শীর্ষে একাধিক অপত্য নিউক্লিয়াস থাকে।

উত্তর: (C) সাইটোপ্লাজম একটি অপত্য নিউক্লিয়াসকে পরিবৃত্ত

৬২। ম্যালেরিয়া জীবাণুর বেলায় কোন্ উক্তিটি সঠিক নয়? [মে:ভ:প: ৯৮-৯৯]

- (A) অযৌন প্রজনন বা সাইজোগনি মানবদেহের যকৃৎ ও লোহিত কণিকায় সংঘটিত হয়।
(B) মশকীর দেহে যৌন ও অযৌন প্রজনন উভয়ই ঘটে।
(C) ম্যালেরিয়া জীবাণুর নিষেক প্রক্রিয়া মশকীর দেহে ঘটে।
(D) মাইক্রোগ্যামিটোসাইট হতে স্ত্রী জনন কোষ সৃষ্টি হয়।

উত্তর: (D) মাইক্রোগ্যামিটোসাইট হতে স্ত্রী জনন কোষ সৃষ্টি হয়।

৬৩। ম্যালেরিয়া জীবাণুর গ্যামেটোসাইট সৃষ্টি হয়- [মে: ভ: প:-৯৮-৯৯]

- (A) মানুষের যকৃতে (B) মানুষের লোহিত কণিকায়
(C) মশকীর লালা গ্রন্থিতে (D) মশকীর পাকস্থলীতে

উত্তর: (B) মানুষের লোহিত কণিকায়

৬৪। স্ট্রেপ্টোকক্কাস ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য- [ডে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) আট বা আটের গুণিতক কক্কাই ঘনক্ষেত্রের আকারযুক্ত গুচ্ছ হিসাবে থাকে
(B) অনেকগুলি কক্কাই একটির পর একটি অবস্থান করে শৃঙ্খলের মতো থাকে
(C) দুইটি কক্কাই একত্রে থাকে।
(D) বহু কক্কাই আঙুরের গুচ্ছের মত থাকে।

উত্তর: (B) অনেকগুলি কক্কাই একটির পর একটি অবস্থান করে শৃঙ্খলের মতো থাকে।

৬৫। ভাইরাস সম্পর্কে কোন্ উক্তিটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) জীবদেহের বাইরে ভাইরাস জড়বস্তুর ন্যায় অবস্থান করে।
(B) ভাইরাস অকোষীয় অতি আণুবীক্ষণিক জীবাণু।
(C) ভাইরাস দেহে দু'টি নিউক্লিয়িক এসিড DNA এবং RNA এক সংগে থাকে না।
(D) সাধারণতঃ উদ্ভিদের ভাইরাসে DNA থাকে।

উত্তর: (D) সাধারণতঃ উদ্ভিদের ভাইরাসে DNA থাকে।

বিডিনিং

- ৯৬। ম্যালেরিয়া জীবাণুর প্রাথমিক অবস্থা কোন্টি? [মে: ভ: প: -৯৭-৯৮]
- (A) স্পোরোজোয়াইট (B) ট্রোফোজোয়াইট
(C) মেরোজোয়াইট (D) সাইজন্ট
- উত্তর: (A) স্পোরোজোয়াইট
- ৯৭। ব্যাকটেরিয়া ও ইস্ট উভয়ের সাধারণ বৈশিষ্ট্য- [ডে: ভ: প: ৯৭-৯৮]
- (A) খাদ্য পচনে সহায়তা (B) বাইনারী ফিশন
(C) সবাত শ্বসন (D) যৌন জনন
- উত্তর: (A) খাদ্য পচনে সহায়তা
- ৯৮। ম্যালেরিয়ার যৌন চক্রের বেলায় কোন্টি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: -৯৭-৯৮]
- (A) পুঞ্জনন কোষ ও স্ট্রীজনন কোষ উৎপন্ন হয়।
(B) জাইগোট সৃষ্টি হয়।
(C) মশকীর পাকস্থলীতে সম্পন্ন হয়।
(D) এই চক্রে মেরোজোয়াইট উৎপন্ন হয়।
- উত্তর: (D) এই চক্রে মেরোজোয়াইট উৎপন্ন হয়।
- ৯৯। লোহিত রক্ত কণিকায় ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ- [ডে: ভ: প: ৯৬-৯৭]
- (A) স্পোরোজোয়াইট (B) মেরোজোয়াইট
(C) গ্যামেটোসাইট (D) সিগনেট রিং
- উত্তর: (C) গ্যামেটোসাইট
- ১০। কোন্টি ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ? [ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬]
- (A) হাম (B) ইনফ্লুয়েঞ্জা
(C) কলেরা (D) এইডস
- উত্তর: (C) কলেরা
- ১১। প্রাজমোডিয়াম সম্পর্কের কোন্ তথ্যটি ভুল? [মে: ভ: প: -৯৫-৯৬]
- (A) রোগের সূত্রাবস্থা ১০-১৮ দিন
(B) মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথমে যকৃতে যায়
(C) মানবদেহে অযৌন চক্রকে সাইজোগনী বলে
(D) আক্রমণকারী দশাটির নাম সাইজন্ট
- উত্তর: (D) আক্রমণকারী দশাটির নাম সাইজন্ট
- ১২। ভাইরাস সম্পর্কে কোন্টি সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ৯৪-৯৫]
- (A) অকোষীয় (B) নিউক্লিয়াস নেই
(C) সাইটোপ্রাজম ও বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ আছে
(D) সজীব কোষের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে না
- উত্তর: (C) সাইটোপ্রাজম ও বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ আছে
- ১৩। কোন্টি ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]
- (A) বংশগতির ধারক বস্তু শুধু DNA (B) অতি অণুবীক্ষণিক
(C) অকোষীয় (D) জীবিত জীবকোষে বংশবৃদ্ধি ঘটে
- উত্তর: (A) বংশগতির ধারক বস্তু শুধু DNA
- ১৪। কোন্টি ভাইরাস জনিত রোগ নয়? [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]
- (A) এইডস (B) জলাতঙ্ক
(C) ডিপথেরিয়া (D) হপিংকফ
- উত্তর: (C) ডিপথেরিয়া ও (D) হপিংকফ
- ১৫। প্রাজমোডিয়ামের সাইজন্ট পাওয়া যায়- [মে: ভ: প: -৯৪-৯৫]
- (A) অ্যানোফিলিস মশার পাকস্থলীতে (B) অ্যানোফিলিস মশার লাল গ্রন্থিতে
(C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায় (D) মানুষের যকৃতে
- উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায় (D) মানুষের যকৃতে
- ১৬। ভাইরাসের বেলায় কোনটি সত্য নয়? [ডে: ভ: প: ৯৩-৯৪]
- (A) প্রোটিন ও নিউক্লিয়িক এসিড সমন্বয়ে গঠিত
(B) কোন নির্দিষ্ট কোষ নেই
(C) সাধারণত ০.৩ মাইক্রন পর্যন্ত হয়ে থাকে
(D) নিজেই নিজের জৈবিক কার্যকলাপ চালাতে পারে
- উত্তর: (D) নিজেই নিজের জৈবিক কার্যকলাপ চালাতে পারে
- ১৭। প্রাজমোডিয়ামের 'স্পোরোজোয়েট' তৈরি হয়- [মে: ভ: প: -৯৩-৯৪]
- (A) মানুষের রক্তে (B) স্ট্রী এনোফিলিস মশার পাকস্থলীর গায়ে
(C) মানুষের যকৃতে (D) ব্যাঙের ত্বকে
- উত্তর: (B) স্ট্রী এনোফিলিস মশার পাকস্থলীর গায়ে

- ১৮। কোন কোন পরজীবীর তাদের জীবনচক্র শেষ করতে দুটি পরাশ্রয়ের দরকার হয়, কারণ- [মে: ভ: প: -৯৩-৯৪]
- (A) তাদের প্রজনন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।
(B) একই পরাশ্রয়ে তাদের যৌন ও অযৌন চক্র সংঘটিত হতে পারে না।
(C) পরাশ্রয় পরিবর্তন করে যে কোন একটি পরাশ্রয়ে বিলুপ্ত হওয়ার আশংকা মুক্ত হয়।
(D) উপরের কোনটিই নয়
- উত্তর: (B) একই পরাশ্রয়ে তাদের যৌন ও অযৌন চক্র সংঘটিত হয়
- ১৯। ম্যালেরিয়া জীবাণুর স্পোরোজোয়াইট দশা কোথায় সৃষ্টি হয়? [মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]
- (A) মানুষের যকৃতে
(B) মানুষের লোহিত কণিকায়
(C) মানুষের রক্তরসে
(D) মশকীর পাকস্থলীর বহিঃগায়ে
- উত্তর: (D) মশকীর পাকস্থলীর বহিঃগায়ে
- ২০। প্রাজমোডিয়াম জীবন চক্রের বিধাত্ত অবস্থা (Infective stage) কোন্টি? [মে: ভ: প: ৯২-৯৩]
- (A) সাইজন্ট (B) স্পোরোজোয়াইট
(C) উওকিনেট (D) মেরোজোয়াইট
- উত্তর: (B) স্পোরোজোয়াইট
- ২১। ভাইরাসের বেলায় কোনটি সত্য? [ডে: ভ: প: ৯১-৯২]
- (A) DNA ও RNA একত্রে পাওয়া যেতে পারে
(B) DNA ও RNA একত্রে থাকে না
(C) এদের সাইটোপ্রাজম আছে (D) উপরের সবকটি
- উত্তর: (B) DNA ও RNA একত্রে থাকে না
- ২২। ম্যালেরিয়া জীবাণুর আবিষ্কারক কে? [মে: ভ: প: -৯০-৯১]
- (A) লুই পাস্তুর (B) ল্যাভেরণ
(C) রোনাল্ড রস (D) রবার্ট কক
- উত্তর: (B) ল্যাভেরণ
- ২৩। ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্র বা সাইজোগনী চক্র অতিবাহিত হয়- [মে: ভ: প: ৯০-৯১]
- (A) মশাতে (B) ব্যাঙে
(C) পানিতে (D) মনুষ্যে
- উত্তর: (D) মনুষ্যে
- ২৪। কক্সাসের আকৃতি হলো- [মে: ভ: প: ৯০-৯১]
- (A) দণ্ডাকৃতি (B) গোলাকৃতি
(C) কুমার মত (D) কুণ্ডলাকৃতি
- উত্তর: (B) গোলাকৃতি
- ২৫। কোন্টি ভাইরাস জনিত রোগ? [মে: ভ: প: ৯০-৯১]
- (A) ডিফথেরিয়া (B) টিটেনাস
(C) কলেরা (D) পোলিও
- উত্তর: (D) পোলিও
- ২৬। নিচের কোন্ ব্যাকটেরিয়া কলেরা রোগ সৃষ্টি করে? [মে: ভ: প: ৮৯-৯০]
- (A) *Mycobacterium tuberculosis*
(B) *Diplococcus pneumoniae*
(C) *Vibrio cholerae* (D) *Bacillus tetani*
- উত্তর: (C) *Vibrio cholerae*
- ২৭। কোন প্রকার উদ্ভিদ হতে এন্টিবায়োটিক তৈরি হয়- [মে: ভ: প: ৮৯-৯০]
- (A) শৈবাল (B) ছত্রাক
(C) ব্যাকটেরিয়া (D) ফাঙ্গি
- উত্তর: (B) ছত্রাক (C) ব্যাকটেরিয়া
- ২৮। জীব ও জড়ের যোগসূত্র বলে বিবেচিত- [মে: ভ: প: ৮৯-৯০]
- (A) ভাইরাস (B) স্পাইরোগাইরা
(C) ব্যাকটেরিয়া (D) মিউকর
- উত্তর: (A) ভাইরাস
- ২৯। ম্যালেরিয়া জীবাণুর আক্রমণকারী পর্যায় কোথায় থাকে? [মে: ভ: প: -৮৯-৯০, ৯০-৯১]
- (A) মানবদেহের যকৃতে (B) মানবদেহের রক্তে
(C) মশকীর লালগ্রন্থিতে (D) মশকীর পাকস্থলীতে
- উত্তর: (C) মশকীর লালগ্রন্থিতে

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

ভাইরাস

১ জীব ও জড়ের বোণসূত্র বলে বিবেচিত- [সে: ভ: প: ৮৯-৯০]

- (A) ভাইরাস (B) স্পাইরোগাইরা
(C) ব্যাকটেরিয়া (D) মিউকর

উত্তর: (A) ভাইরাস

ব্যাখ্যা:

ভাইরাস: A. Lowff ১৯৫২ খ্রিস্টাব্দে মন্তব্য করেছিলেন, "A virus is a virus" অর্থাৎ ভাইরাস ভাইরাসই। এগুলো জীবও নয়, জড়ও নয় বরং এগুলো জীব ও জড় উভয়ের মধ্যে সেতুবন্ধন সৃষ্টিকারী এক ধরনের সত্তা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৩]

২ ভাইরাসের আবিষ্কারক-

- (A) Adolf Mayer (B) Dmitri Iwanowsky
(C) W. M. Stanly (D) Bawden & Pirie

উত্তর: (B) Dmitri Iwanowsky

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের আবিষ্কার:

- **Adolf Mayer** → 1886 সালে তামাক গাছের পাতার ছোপ ছোপ দাগ বিশিষ্ট রোগকে টোবাকো মোজাইক রোগ হিসেবে উল্লেখ করেন।
- **Dmitri Iwanowsky** → 1892 সালে তিনি বলেন তামাক গাছের মোজাইক রোগ জীবাণু ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্ষুদ্র যাকে তিনি ভাইরাস হিসেবে আখ্যায়িত করেন। তাকে ভাইরাসের আবিষ্কারক বলা হয়।
- **W. M. Stanly** → 1935 সালে TMV কে পৃথক করে কেলাসিত করেন।
- **F.C. Bawden & N.W. Pirie** → 1936 সালে বলেন যে, TMV নিউক্লিক এসিড এবং প্রোটিন দিয়ে গঠিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৩]

৩ সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভাইরাস হলো-

- (A) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (B) মাম্পস ভাইরাস
(C) ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস (D) হারপিস সিমপ্লেক্স ভাইরাস

উত্তর: (A) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস

ব্যাখ্যা:

সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভাইরাস: সর্বপ্রথম আবিষ্কৃত ভাইরাস হলো টোবাকো মোজাইক ভাইরাস অর্থাৎ TMV. হল্যান্ডের বিজ্ঞানী Adolf Mayer ১৮৮৬ সালে তামাক গাছের পাতার ছোপ ছোপ দাগবিশিষ্ট রোগকে টোবাকো মোজাইক রোগ হিসেবে উল্লেখ করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৩]

৪ এইডস রোগের ভাইরাস আবিষ্কার করেন -

- (A) গ্যালো (B) শেফারম্যান
(C) মরিস (D) পিরি ও বদেন

উত্তর: (A) গ্যালো

ব্যাখ্যা:

এইডস রোগের ভাইরাস আবিষ্কার: ১৯৮৪ খ্রিস্টাব্দে গ্যালো (Gallow) মানুষের মরণব্যাদি এইডস রোগের ভাইরাস আবিষ্কার করেন এবং ১৯৮৯ খ্রিস্টাব্দে মানুষের নীরব ঘাতক হেপাটাইটিস সি ভাইরাস আবিষ্কৃত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৩]

৫ নিম্নের কোনটি ভাইরাসের জীব বৈশিষ্ট্য?

- (A) ভাইরাস অকোষীয় (B) স্বাধীনভাবে প্রজননক্ষম নয়
(C) দৈহিক বৃদ্ধি নেই (D) মিউটেশন ঘটাতে সক্ষম

উত্তর: (D) মিউটেশন ঘটাতে সক্ষম

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য: ভাইরাসের বৈশিষ্ট্যসমূহকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়: যথা-(ক) জড়-রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য এবং (খ) জীব বৈশিষ্ট্য।

জড় রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য:

১. ভাইরাস অকোষীয়। এদের সাইটোপ্রাজম, কোষঝিল্লি, কোষপ্রাচীর, রাইবোসোম, মাইটোকন্ড্রিয়া এসব নেই।
২. এদের কোন বিপাকীয় এনজাইম এবং পুষ্টি ক্রিয়া নেই।
৩. ভাইরাস জীবকোষের সাহায্য ছাড়া স্বাধীনভাবে প্রজননক্ষম নয়।
৪. ব্যাকটেরিয়া রোধক ফিল্টারে ভাইরাস ফিল্টারযোগ্য নয়।
৫. ভাইরাসকে কেলাসিত করা যায়, সেন্ট্রিফিউজ করা যায়, ব্যাপন করা যায়, পানির সাথে মিশিয়ে সাসপেনশন তৈরি করা যায়, তলানিকরণ করা যায়।
৬. জীবকোষের বাইরে ভাইরাস রাসায়নিক কণার মতো নিষ্ক্রিয়।
৭. ভাইরাসের দৈহিক বৃদ্ধি নেই এবং পরিবেশের উদ্দীপনায় সত্তা নেই না।
৮. ভাইরাস রাসায়নিকভাবে প্রোটিন ও নিউক্লিক অ্যাসিডের সমাহার মাত্র।

জীবীয় বৈশিষ্ট্য:

১. পোষক কোষের অভ্যন্তরে ভাইরাস সংখ্যা বৃদ্ধি করতে পারে।
২. নতুন সৃষ্ট ভাইরাসে মূল ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য বজায় থাকে, অর্থাৎ একটি ভাইরাস তার অনুরূপ ভাইরাস জন্ম দিতে পারে।
৩. গাঠনিকভাবে ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA বা RNA) আছে।
৪. ভাইরাস সুনির্দিষ্টভাবে বাধ্যতামূলক পরজীবী।
৫. ভাইরাস মিউটেশন ঘটাতে এবং প্রকরণ তৈরি করতে সক্ষম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৪-১১৫]

৬ ভাইরাসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

[সে: ভ: প: ০৩-০৪, ৮৮-৮৯, ৮৯-৯০]

- (A) এতে DNA বা RNA আছে
(B) এতে পরিব্যক্তি ঘটতে দেখা যায়
(C) এরা এককোষীয়
(D) প্রোটিন আবরণ এন্টিজেন গুণাবলী বহন করে

উত্তর: (C) এরা এককোষীয়

Note: পূর্বের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭ ভাইরাসের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক? [সে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) পোষকের বাইরে নিষ্ক্রিয় (B) প্রকরণ সৃষ্টি করে না
(C) আবাসস্থল মৃত কোষ (D) বিপাকীয় ক্রিয়া সংঘটিত হয়

উত্তর: (A) পোষকের বাইরে নিষ্ক্রিয়

Note: পূর্বের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮ পোলিও ভাইরাসের আকার -

- (A) 12 nm (B) 150 nm
(C) 300 nm (D) 200 nm

উত্তর: (A) 12 nm

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের আয়তন (Size): ভাইরাস অতি-আণুবীক্ষণিক এবং ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছাড়া এদেরকে দেখা যায় না। ভাইরাস সাধারণত ১২ nm (যেমন-পোলিও ভাইরাস) হতে ৩০০ nm (যেমন-তামাকের মোজাইক ভাইরাস) পর্যন্ত হয়ে থাকে। গোলআলুর মোজাইক ভাইরাস, গো-বসন্তের ভাইরাস আরও বৃহদাকৃতির হয়। গবাদী পশুর ফুট অ্যান্ড মাউথ রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস সবচেয়ে ক্ষুদ্র।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৩]

৯ ভাইরাসের কেন্দ্রীয় বস্তু হলো-

- (A) ক্যাপসিড (B) নিউক্লিক এসিড
(C) ক্যাপসোমিয়ার (D) পেপলোমিয়ার

উত্তর: (B) নিউক্লিক এসিড

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের ভৌত গঠন:

- কেন্দ্রে অবস্থিত কেন্দ্রীয় বস্তু নিউক্লিক অ্যাসিড।
- কেন্দ্রীয় বস্তুকে ঘিরে অবস্থিত ক্যাপসিড তথা প্রোটিন আবরণ। ক্যাপসিডের প্রোটিন অণুর বিন্যাসই ভাইরাসে আকার-আকৃতি নিয়ন্ত্রণ করে। ক্যাপসিড কতগুলো সাবইউনিট নিয়ে গঠিত। সাবইউনিটকে বলা হয় ক্যাপসোমিয়ার (capsomere)। ক্যাপসিডের বহিষ্ আবরণ মসৃণ, কখনো কটকিতও হতে পারে।
- কোনো কোনো ভাইরাসে ক্যাপসিডের বাইরে ক্যাপসিডকে ঘিরে অপর একটি আবরণ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৫]

১০ নিম্নের কোনটি দিয়ে ভাইরাস গঠিত? [মে: ভ: প: ২০০৯-১০]

- (A) মাত্র নিউক্লিক এসিড
(B) লিপিড এবং নিউক্লিক এসিড
(C) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড
(D) প্রোটিন এবং লিপিড

উত্তর: (C) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১ ভাইরাসের কোন গাঠনিক উপাদানটি এন্টিজেন গুণাবলী বহন করে?

- (A) DNA (B) RNA
(C) ক্যাপসিড (D) বহিষ্ আবরণ

উত্তর: (C) ক্যাপসিড

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের রাসায়নিক গঠন: রাসায়নিকভাবে ভাইরাস প্রধানত দুই প্রকার বস্তু দিয়ে গঠিত। যথা: নিউক্লিক অ্যাসিড এবং প্রোটিন।

- কেন্দ্রীয় বস্তু: ভাইরাসের কেন্দ্রে অবস্থিত নিউক্লিক অ্যাসিড। নির্দিষ্ট ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড DNA অথবা RNA এর যে কোন এক ধরনের হয়। কখনো একই সাথে DNA এবং RNA অবস্থান করে না।
- ক্যাপসিড: প্রোটিন অণু দিয়ে ক্যাপসিড গঠিত। ক্যাপসিড সাধারণত জৈবিক দিক দিয়ে নিষ্ক্রিয়। ক্যাপসিডের প্রধান কাজ হলো নিউক্লিক অ্যাসিডকে রক্ষা করা, তবে এরা পোষক দেহে সংক্রামণেও সহায়তা করে, এটি অ্যান্টিজেন হিসেবেও কাজ করে।
- বহিষ্ আবরণ: কোনো কোনো ভাইরাসে (যেমন- ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস, হার্পিস ভাইরাস, HIV ইত্যাদি) ক্যাপসিডের বাইরে জৈব পদার্থের একটি আবরণ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১১৫]

১২ ভাইরাস এর গঠনে কোন জোড়াটি সঠিক? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড
(B) শর্করা ও নিউক্লিক এসিড
(C) শর্করা ও অ্যামাইনো এসিড
(D) প্রোটিন এবং অ্যামাইনো এসিড

উত্তর: (A) প্রোটিন এবং নিউক্লিক এসিড

Note: পূর্বের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ কোন ভাইরাসটি আকৃতি ঘনক্বেত্রাকার?

- (A) ভ্যাকসিনিয়া (B) এনকেফালাইটিস টিউমার
(C) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (D) মাম্পস

উত্তর: (A) ভ্যাকসিনিয়া

ব্যাখ্যা:

আকার অনুযায়ী ভাইরাসের শ্রেণিবিভাগ:

- দণ্ডাকার (Rod-shaped): টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV), আলফা-আলফা মোজাইক ভাইরাস, মাম্পস ভাইরাস ইত্যাদি।
- গোলাকার (Spherical): পোলিও ভাইরাস, ডেঙ্গু ভাইরাস, Human Immunodeficiency Virus (HIV), TIV ইত্যাদি।
- ঘনক্বেত্রাকার (Cuboidal): ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস, হার্পিস আঁচলের ভাইরাস ইত্যাদি।
- ব্যাঙাচি আকার (Tadpole shaped): T₂, T₄, T₆ ইত্যাদি।
- ডিম্বাকার: ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস।
- সিলিন্ড্রিক্যাল (Cylindrical): Ebola virus।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৫]

১৪ ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের আকৃতির কেমন?

- (A) দণ্ডাকার (B) ডিম্বাকার
(C) গোলাকার (D) ব্যাঙাচি আকার

উত্তর: (B) ডিম্বাকার

Note: পূর্বের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫ Parvoviridae গোত্রের ভাইরাসে নিউক্লিক এসিড -

- (A) একসূত্রক DNA (B) দ্বিসূত্রক DNA
(C) একসূত্রক RNA (D) দ্বিসূত্রক RNA

উত্তর:

Note: পূর্বের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬ নিচের কোন ভাইরাসটির বহিষ্ আবরণী নেই?

- (A) T₂ (B) HIV
(C) ইনফ্লুয়েঞ্জা (D) পার্টিস

উত্তর: (A) T₂

ব্যাখ্যা:

বহিষ্ আবরণ অনুযায়ী ভাইরাসের শ্রেণিবিভাগ: বহিষ্ আবরণ অনুযায়ী ভাইরাস দুই প্রকার। যথা (i) বহিষ্ আবরণহীন ভাইরাস, যেমন- TMV, T₂ ভাইরাস। (ii) বহিষ্ আবরণী ভাইরাস, যেমন- ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস, হার্পিস, HIV ভাইরাস।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৬]

১৭ নিচের কোনটি RNA ভাইরাসের উদাহরণ নয়?

- (A) Mumps virus (B) Rabies virus
(C) Polio virus (D) Variola virus

উত্তর: (D) Variola virus

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিক অ্যাসিডের ধরন অনুযায়ী ভাইরাস দু' প্রকার; যথা: (i). DNA ভাইরাস এবং (ii) RNA ভাইরাস।

- DNA ভাইরাস: যে ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড হিসেবে DNA থাকে তাদেরকে DNA ভাইরাস বলা হয়। উদাহরণ- T₂ ভাইরাস, ভ্যাকসিনিয়া, ভ্যারিওলা, TIV (Tipula Iridescent Virus), এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স ইত্যাদি ভাইরাস। Parvoviridae গোত্রের (ΦX₁₇₄ ও M₁₃ কলিফোর্ণ) ভাইরাসের DNA একসূত্রক।
- RNA ভাইরাস: যে ভাইরাসে নিউক্লিক অ্যাসিড হিসেবে RNA থাকে তাদেরকে RNA ভাইরাস বলা হয়। উদাহরণ- TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মাম্পস, রেবিস ইত্যাদি ভাইরাস। Reoviridae গোত্রের (রিওভাইরাস, ধানের বামন রোগের ভাইরাস) ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক।

উপরের ব্যাখ্যা হতে দেখা যায় যে, Variola RNA ভাইরাসের উদাহরণ নয়, বরং এটি DNA ভাইরাসের উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ১১৬]

বিডিনিয়োস

অধ্যায়-৪ : অণুজীব

১৮ কোনটি RNA ভাইরাস?

- (A) T₂ ভাইরাস (B) এইডস (HIV) ভাইরাস
(C) হেপাটাইটিস ভাইরাস (D) ভ্যাকসিনিয়া

উত্তর: (B) এইডস (HIV) ভাইরাস

Note: পূর্বের ১৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৯ নিম্নের কোন ভাইরাসের RNA বিসূত্রক?

- (A) ϕ x174 (B) Reo-virus
(C) HIV (D) ইনফ্লুয়েঞ্জা

উত্তর: (B) Reo-virus

Note: পূর্বের ১৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০ কোন উদ্ভিদ ভাইরাসে DNA থাকে? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) টোব্যাকো মোজাইক (B) পটেটো X
(C) সুগারকেন মোজাইক (D) ফুলকপি মোজাইক

উত্তর: (D) ফুলকপি মোজাইক

Note: পূর্বের ১৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২১ নিচের কোনটি সায়ানোফায়?

- (A) LPP₂ (B) TMV
(C) HIV (D) T₂ ফায়

উত্তর: (A) LPP₂

ব্যাখ্যা:

পোষকদেহ অনুযায়ী ভাইরাসের প্রকারভেদ: পোষকদেহ অনুযায়ী ভাইরাস নিম্নলিখিত প্রকারের হয়ে থাকে

- উদ্ভিদ ভাইরাস, যেমন- TMV, BIV (Bean Yellow Virus)
- প্রাণী ভাইরাস, যেমন- HIV, ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস
- ব্যাকটেরিওফায়, যেমন- T₂, T₄, T₆
- সায়ানোফায়, যেমন- LPP₂, LLP (Lyngbya, Plectonema ও Phormidium)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৬]

২২ নিচের কোনটি Retro-Virus?

- (A) TIV (B) TMV
(C) HIV (D) BYV

উত্তর: (C) HIV

ব্যাখ্যা:

পোষক দেহের সংক্রমণের ভিত্তিতে ভাইরাসের প্রকারভেদ: পোষক দেহে কীভাবে সংক্রমণ ও বংশবৃদ্ধি করে তার উপর ভিত্তি করেও ভাগ করা হয়।

যেমন- সাধারণ ভাইরাস ও রিট্রোভাইরাস। HIV একটি রিট্রোভাইরাস। এখানে ভাইরাল RNA থেকে DNA তৈরি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৬]

২৩ ছত্রাককে আক্রমণকারী ভাইরাসকে কী বলে?

- (A) মাইকোফায় (B) সায়ানোফায়
(C) জাইমোফায় (D) T₂ ফায়

উত্তর: (A) মাইকোফায়

ব্যাখ্যা:

মাইকোফায় (Mycophage): যেসব ভাইরাস ছত্রাককে আক্রমণ করে তাদের মাইকোফায় (Mycophage) বলে। সায়ানোব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাসকে সায়ানোফায় (Cyanophage) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৬]

৪ জেনে রাখা ভালো: Holmes (1948) ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণকারী ভাইরাসকে Phaginae, উদ্ভিদ আক্রমণকারী ভাইরাসকে Phytophaginae এবং প্রাণী আক্রমণকারী ভাইরাসকে Zoophaginae নামকরণ করেন। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৬]

২৪ সংক্রমণক্ষম সম্পূর্ণ ভাইরাস কণাকে বলে-

- (A) নিউক্লিয়োক্যাপসিড (B) ভিরিয়ন
(C) প্রিয়নস (D) ভিরয়েড

উত্তর: (B) ভিরিয়ন

ব্যাখ্যা:

ভিরিয়ন (Virion): নিউক্লিক অ্যাসিড ও একে ঘিরে অবস্থিত ক্যাপসিড সমন্বয়ে গঠিত এক একটি সংক্রমণক্ষম সম্পূর্ণ ভাইরাস কণাকে ভিরিয়ন বলে। সংক্রমণ ক্ষমতাবিহীন ভাইরাসকে বলা হয় নিউক্লিয়োক্যাপসিড।

ভিরয়েড (Viroids): ভিরয়েড হলো সংক্রামক RNA। ভিরয়েড হলো এক সূত্রক বৃত্তাকার RNA অণু যা কয়েকশত নিউক্লিয়োটাইড নিয়ে গঠিত এবং ক্ষুদ্রতম ভাইরাস থেকেও বহুগুণে ক্ষুদ্র। কেবলমাত্র উদ্ভিদেই ভিরয়েড পাওয়া যায়। এরা উদ্ভিদ থেকে উদ্ভিদে এবং মাতৃ উদ্ভিদ থেকে সন্তান সন্ত তিতে স্থানান্তরিত হয়ে থাকে। উদ্ভিদ পোষকের এনজাইম ব্যবহার করে এরা সংখ্যা বৃদ্ধি করে। বিজ্ঞানীগণ এখন ধারণা করছেন হেপাটাইটিস-ডি এর কারণ ভিরয়েড।

প্রিয়নস (Prions): সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল হলো প্রিয়নস। মানুষের কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের Kuru এবং Creutzfeldt রোগ; ভেড়া ও ছাগলের Scrapie রোগ প্রিয়ন দিয়ে হয়ে থাকে। বহুল আলোচিত 'ম্যাড কাউ' রোগ সৃষ্টির সাথে প্রিয়নের সম্পৃক্ততা পাওয়া যায়। ১৯৮২ সালে প্রথম Stanley Prusiner প্রিয়ন এর অস্তিত্বের কথা বলেন এবং ভেড়ার Scrapie রোগে এটি প্রথম পর্যবেক্ষণ (study) করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১১৭]

২৫ 'ম্যাড কাউ' রোগ সৃষ্টির সাথে নিম্নের কোনটি জড়িত?

- (A) ব্যাকটেরিয়া (B) ভিরিয়ন
(C) ভিরয়েড (D) প্রিয়নস

উত্তর: (D) প্রিয়নস

Note: পূর্বের ২৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৬ সংক্রমণ ক্ষমতাহীন ভাইরাসকে বলা হয়-

- (A) ভিরিয়ন (B) ভিরিয়েড
(C) পেপসোসিমিয়ার (D) নিউক্লিয়োক্যাপসিড

উত্তর: (D) নিউক্লিয়োক্যাপসিড

Note: উপরের ২৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৭ ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসে নিম্নের কোন এনজাইমটি বিদ্যমান?

- (A) লাইসোসোজাইম (B) নিউরামিনিডেজ
(C) RNA পলিমারেজ (D) রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ

উত্তর: (B) নিউরামিনিডেজ

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের এনজাইম: ভাইরাসের দেহে সবসময় এনজাইম থাকে না। কিছু ক্ষেত্রে এনজাইমের উপস্থিতি দেখা যায়, যেমন- ব্যাকটেরিওফাজে লাইসোসোজাইম, ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসে নিউরামিনিডেজ এবং অন্যান্য এনজাইমের মধ্যে আছে RNA পলিমারেজ, RNA ট্রান্সক্রিপ্টেজ, রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ ইত্যাদি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৯]

২৮ হিমাণুটিনিন নামক বিশেষ প্রোটিন পাওয়া যায় কোন ভাইরাসে?

- (A) HIV (B) ইনফ্লুয়েঞ্জা
(C) র্যাবিস (D) পোলিও

উত্তর: (B) ইনফ্লুয়েঞ্জা

ব্যাখ্যা:

হিমাণুটিনিন: কোনো কোনো ভাইরাসে ক্যাপসিডের বাইরে কটার মতো অভিক্ষেপ দেখা যায়। এ অভিক্ষিপ্ত অংশগুলো হিমাণুটিনিন নামক বিশেষ ধরনের প্রোটিন দিয়ে তৈরি। হিমাণুটিনিন পোষক দেহে রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে (যেমন-ইনফ্লুয়েঞ্জা)।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১১১]

২৯ নিম্নের কোনটি লিপোভাইরাস নয়?

- (A) ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস
(B) হার্পিস ভাইরাস
(C) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
(D) HIV

উত্তর: (C) টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
ব্যাখ্যা: লিপোভাইরাস: কোনো কোনো ভাইরাসে (যেমন-ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস, হার্পিস ভাইরাস, HIV ইত্যাদি) ক্যাপসিডের বাইরে জৈব পদার্থের একটি আবরণ থাকে। এটি রাসায়নিকভাবে সাধারণত লিপিড, লিপোপ্রোটিন, শর্করা বা স্নেহ জাতীয় পদার্থ দিয়ে গঠিত। লিপিড বা লিপোপ্রোটিন স্তরের একককে পেপলোমিয়ার বলে। লিপোপ্রোটিন আবরণবিশিষ্ট ভাইরাসকে লিপোভাইরাস বলা হয়।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৫]

৩০ নিচের কোনটি ভাইরাসজনিত জ্বর নয়?

- (A) ডেঙ্গু জ্বর
(B) চিকুনগুনিয়া জ্বর
(C) টাইফয়েড জ্বর
(D) ইনফ্লুয়েঞ্জা জ্বর

উত্তর: (C) টাইফয়েড জ্বর
ব্যাখ্যা: কয়েকটি প্রাণী ভাইরাস রোগের নাম, পোষকদেহ এবং ভাইরাসের নাম:

সৃষ্ট রোগের নাম	পোষকদেহ	ভাইরাসের নাম
AIDS (রোগের নয়, লক্ষণ সমষ্টি)	মানুষ	HIV ভাইরাস
ডেঙ্গু/ডেঙ্গী জ্বর	মানুষ	ফ্ল্যাভি ভাইরাস (Flavi virus)
বার্ড ফ্লু	হাঁস-মুরগি, পাখি	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H ₅ N ₁) ভাইরাস
চিকুনগুনিয়া	মানুষ	চিকুনগুনিয়া ভাইরাস
Swine flue	মানুষ, শূকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H ₁ N ₁) ভাইরাস
SARS	মানুষ	Nipah virus
জলাতঙ্ক	মানুষ	র্যাবিস ভাইরাস (Rabis virus)
শুষ্টি বসন্ত (small pox)	মানুষ	ভেরিওলা ভাইরাস (Variola virus)
জলবসন্ত (chicken pox)	মানুষ, পশুপাখি	Varicella-Zoster virus
ভাইরাল নিউমোনিয়া	মানুষ	Adeno virus
কোলের লাইসিস (lysis)	মানুষ	Ebola virus
সাধারণ সর্দি	মানুষ	Rhino virus
হাম	মানুষ	রুবিওলা ভাইরাস (Rubeola virus)
পোলিওমাইলাইটিস	মানুষ	পোলিও ভাইরাস (Polio virus)
ইনফ্লুয়েঞ্জা	মানুষ	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস (Influenza virus)
হার্পিস	মানুষ	হার্পিস ভাইরাস (Herpes virus)
জন্ডিস	মানুষ	সেপটাইটিস-বি ভাইরাস (Hepatitis B)
পীত জ্বর	মানুষ	ইয়েলো ফিভার ভাইরাস (Yellow Fever virus)
গো-বসন্ত	মানুষ	ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস (Vaccinia virus)
পা ও মুখের ক্ষত (ফুট অ্যান্ড মাউথ)	গরু/ভেড়া/ছাগল/মহিষ	'ফুট অ্যান্ড মাউথ' ভাইরাস (Foot and Mouth virus)
ইন্দরের টিউমার	মানুষ	পলিওমা ভাইরাস (Polioma virus)

৩১ কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ নয়? [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

কয়েকটি উদ্ভিদ ভাইরাস রোগের নাম, পোষকদেহ এবং ভাইরাসের নাম

সৃষ্ট রোগের নাম	পোষকদেহ	ভাইরাসের নাম
তামাকের মোজাইক রোগ	তামাক	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
সিমের মোজাইক রোগ	সিম	বীন মোজাইক ভাইরাস
টমেটোর বৃশিস্টান্ট রোগ	টমেটো	বৃশিস্টান্ট ভাইরাস
ধানের টুংরো রোগ	ধান	টুংরো ভাইরাস
কলাার বানচি টপ রোগ	কলা	বানচি টপ ভাইরাস
গোলআলুর মোজাইক রোগ	গোলআলু	পট্যাটো মোজাইক ভাইরাস

উত্তর: (C) ডিপথেরিয়া ও (D) হুপিংকফ
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৩-১২৪]

৩২ এইডস নিম্নের কোন ভাইরাস দিয়ে সংঘটিত হয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

(A) Vaccinia (B) CD₄
(C) HIV (D) TMV

উত্তর: (C) HIV
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন

হাম	হায়	বসন্ত	মাস	হলো
↓	↓	↓	↓	↓
হাম	হার্পিস	বসন্ত	মাম্পস	হেপাটাইটিস

ভাইকে	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জন্ডিস	রোগে	পেল
↓	↓	↓	↓	↓
ভাইরাল ফিভার	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জন্ডিস	রুবেলা	পোলিও

৩৩ কোনটি ভাইরাস জনিত রোগ নয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) এইডস (B) জলাতঙ্ক
(C) ডিপথেরিয়া (D) হুপিংকফ

উত্তর: (C) ডিপথেরিয়া ও (D) হুপিংকফ
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৪ কোনটি ভাইরাস জনিত রোগ? [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) ডিফথেরিয়া (B) টিটেনাস
(C) কলেরা (D) পোলিও

উত্তর: (D) পোলিও
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৫ ডেঙ্গু কোন ভাইরাসজনিত রোগ? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]

- (A) ফ্ল্যাভি ভাইরাস (B) ইবোলা ভাইরাস
(C) এডিনো ভাইরাস (D) পটি ভাইরাস

উত্তর: (A) ফ্ল্যাভি ভাইরাস
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৬ "হাম" রোগ হয় কোন ভাইরাসের কারণে?

- (A) ফ্ল্যাভি ভাইরাস (B) রুবিওলা
(C) ভেরিওলা (D) TMV

উত্তর: (B) রুবিওলা
Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৭ "বসন্ত" রোগ হয় কোনটির কারণে?

- (A) ফ্ল্যাভি ভাইরাস (B) রুবিওলা
(C) ভেরিওলা (D) ভ্যাকসিনিয়া

উত্তর: (C) ভেরিওলা

Note: পূর্বের ৩০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৮ কোন ভাইরাসের আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়?

- (A) ভেরিওলা (B) রুবিওলা
(C) এবিওলা (D) রুবিওলা

উত্তর: (C) এবিওলা

ব্যাখ্যা:

ভাইরাসের অপকারিতা: ভাইরাস উদ্ভিদ, প্রাণী ও মানবকুলের অনেক ক্ষতি করে থাকে। যেমন:

- ভাইরাস মানুষের বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেঙ্গু, ভাইরাল হেপাটাইটিস প্রভৃতি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে থাকে।
- বিভিন্ন উদ্ভিদের মোজাইক রোগ, লিফরোল (পাতা কুঁচকাইয়া যাওয়া), বুসিস্টাট, ধানের টুংরো ইত্যাদি প্রায় ৩০০ রোগ ভাইরাস দ্বারা ঘটে থাকে। এতে ফসলের উৎপাদন বিপুলভাবে হ্রাস পায়।
- গরুর বসন্ত; গরু, ভেড়া, ছাগল, শূকর, মহিষ ইত্যাদি প্রাণীর 'ফুট এ্যান্ড মাউথ' রোগ অর্থাৎ এদের পা ও মুখের বিশেষ ক্ষতরোগ (খুরারোগ) এবং কুকুর বিড়ালের জলাতঙ্ক (Hydrophobia) রোগ ভাইরাস দিয়েই সৃষ্টি হয়।
- ফায় ভাইরাস মানুষের কিছু উপকারী ব্যাকটেরিয়াকেও ধ্বংস করে থাকে।
- বহুল আলোচিত 'এইডস' রোগের কারণ হিসেবেও বিজ্ঞানীগণ ভাইরাসকে দায়ী করছেন। HIV দিয়ে AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome বা Acquired Immunodeficiency Syndrome) রোগ হয়। HIV দিয়ে আক্রান্ত হলে শরীরের প্রতিরোধ ক্ষমতা থাকে না।
- Ebola ভাইরাস: আফ্রিকার জায়ার- এ Ebola Virus- এর আক্রমণে মহামারী দেখা দেয়। Ebola ভাইরাসের আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়।
- সম্প্রতি SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) ভাইরাসের কারণে চীন, তাইওয়ান, কানাডা প্রভৃতি দেশে বহু লোকের মৃত্যু হয়েছে।
- বার্ড ফ্লু-একটি ভাইরাসজনিত রোগ। বর্তমানে বাংলাদেশে প্রতি বছরই হাজার হাজার মুরগি এই রোগে আক্রান্ত হয়ে মারা যায়।
- সোয়াইন ফ্লু- Swine Influenza Virus (SIV) এর দ্বারা সৃষ্টি হয়। ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের Subtype H₅N₁ ও H₁N₁ এর কারণে এই ফ্লু ঘটে থাকে। এ ভাইরাসের দ্বারা মানুষ ও শূকর আক্রান্ত হয়।
- হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস দিয়ে মানুষের লিভার ক্যান্সার, পেপিলোমা ভাইরাস দিয়ে এনোজেনিটাল ক্যান্সার, হার্পিস সিমপ্লেক্স দিয়ে ক্যাপোসি সার্কোমা ইত্যাদি রোগ হয়ে থাকে বলে ধারণা করা হচ্ছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২১-১২৩]

৩৯ সোয়াইন ফ্লু রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস কোনটি?

- (A) CMV (B) HIV
(C) রুবেলা (D) H₁N₁

উত্তর: (D) H₁N₁

Note: পূর্বের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪০ টুংরো ভাইরাস কোন্ গাছকে রোগাক্রান্ত করে?

- (A) ধান (B) গম
(C) ভুট্টা (D) মটর

উত্তর: (A) ধান

Note: পূর্বের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪১ জিকা ভাইরাস মানুষের দেহে সংক্রমিত হয় কেন বাহকের মাধ্যমে?

[ডে:ভ:প: ২০১৬-১৭]

- A. এডিস মশক B. এডিস মশকী
C. অ্যানোফিলিস মশক D. অ্যানোফিলিস মশকী

উত্তর: (B) এডিস মশকী

ব্যাখ্যা:

জিকা ভাইরাস (Zika virus): জিকা ভাইরাস একটি ফ্ল্যাভি ভাইরাস। এটি Flaviviridae গোত্রের একটি RNA ভাইরাস। বর্তমানে *Aedes aegyptic*, *A. albopictus* মশকীর মাধ্যমে মৃত্যু হার কম কারণ এর দ্বারা সাধারণত মস্তিষ্ক, হৃদপিণ্ড, ফুসফুস, লিভার, কিডনি আক্রান্ত হয় না। জ্বর, র্যাশ, জয়েন্টে ব্যথা, চক্ষু লাল হওয়া, মাংসপেশিতে ব্যথা, মাথা ব্যথা, দেহে ফুসকুড়ি ওঠা ইত্যাদি উপসর্গ দেখা দেয়। গর্ভবতী নারীদের দেহে জিকার সংক্রমণ হলে নবজাতক শিশু অপেক্ষাকৃত শিশু অপেক্ষাকৃত ছোট আর অপরিণত মস্তিষ্ক নিয়ে জন্মায়। চিকিৎসকের ভাষায় এ ক্রটিকে মাইক্রোসেফালি বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২২]

৪২ শ্বসন জটিলতায় মানুষের মৃত্যু ঘটে নিচের কোন ভাইরাসের আক্রমণে?

- (A) Zika virus (B) Nipah virus
(C) Ebola virus (D) Flavi virus

উত্তর: (B) Nipah virus

ব্যাখ্যা:

নিপা ভাইরাস (Nipah virus): নিপা ভাইরাস Paramyxoviridae পরিবারভুক্ত একটি RNA ভাইরাস যার গণ নাম *Henipavirus*। বাঁদুর এই ভাইরাসটির বাহক এবং কাঁচা খেজুরের রসের মাধ্যমে এ ভাইরাস মানবদেহে সংক্রমিত হয়। এ ভাইরাসের আক্রমণে শ্বসন জটিলতায় মানুষসহ গৃহপালিত পশুপাখির মৃত্যু ঘটে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২২]

৪৩ ইমার্জিং ভাইরাসের উদাহরণ নয় কোনটি?

- (A) HIV (B) SARS
(C) Nipah virus (D) Ebola virus

উত্তর: (C) Nipah virus

ব্যাখ্যা:

ইমার্জিং ভাইরাস: আদি পোষক থেকে পরে নতুন পোষক প্রজাতিতে রোগ সৃষ্টিকারী এসব ভাইরাসকে বলা হয় ইমার্জিং ভাইরাস (emerging virus); উদাহরণ- HIV, SARS, Nile virus, Ebola virus.

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১০৮]

৪৪ টোবাকো মোজাইক ভাইরাসে শতকরা কতভাগ প্রোটিন?

- (A) ৪৫ (B) ৫০
(C) ৮০ (D) ৯৫

উত্তর: (D) ৯৫

ব্যাখ্যা:

টোবাকো মোজাইক ভাইরাস বা TMV (Tobacco Mosaic Virus): এটি দণ্ডাকৃতির ভাইরাস। এটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের প্রায় ১৭ গুণ। RNA এবং প্রোটিন দিয়ে TMV গঠিত। RNA সূত্রটি ৬৫০০টি নিউক্লিয়োটাইড দ্বারা গঠিত। ওজন হিসেবে এর শতকরা প্রায় ৯৫ ভাগই প্রোটিন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৮]

৪৫ টোবাকো মোজাইক ভাইরাস সম্পর্ক সঠিক নয় কোনটি?

- (A) দণ্ডাকৃতির (B) দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১৭ গুণ
(C) DNA প্রোটিনে গঠিত (D) প্রোটিন গঠিত অ্যাসিড থাকে

উত্তর: (C) DNA প্রোটিনে গঠিত

Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৬ পোলিও ভাইরাসের রিসেপ্টর সাইট (Receptor site)

- কোষীয় থাকে না?
 (A) উর্ধ্বতন শ্বাসনালী (B) অস্ত্রের আবরণ কোষ
 (C) স্নায়ুকোষ (D) থাইরয়েড

উত্তর: (D) থাইরয়েড
 ব্যাখ্যা:
 রিসেপ্টর সাইট: পোষক কোষে কোনো ভাইরাস প্রোটিনের জন্য রিসেপ্টর সাইট (receptor site) থাকলে তবেই ঐ ভাইরাস পোষক কোষকে আক্রমণ করতে পারবে। এ জন্যই ঠাণ্ডা লাগার ভাইরাস (cold virus) শ্বাসতন্ত্রের মিউকাস মেমব্রেন কোষে আক্রমণ করতে পারে, সিম্পলস ভাইরাস ত্বক কোষকে আক্রমণ করতে পারে, পোলিও ভাইরাস উর্ধ্বতন শ্বাসনালী ও অস্ত্রের আবরণ কোষ, কখনো স্নায়ুকোষকে আক্রমণ করতে পারে। চিকেন পল্ল ভাইরাস শ্বাসনালীতে আক্রমণ করতে পারবে না। কারণ শ্বাসনালী কোষে এর জন্য কোনো রিসেপ্টর সাইট নেই।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৭]

৪৭ T₂-ব্যাকটেরিওফায় ভাইরাসের DNA-তে কয় জোড়া নিউক্লিওটাইড থাকে?

- (A) ২০,০০০ (B) ৪০,০০০
 (C) ৬০,০০০ (D) ৮০,০০০

উত্তর: (C) ৬০,০০০
 ব্যাখ্যা:
 T₂ ফায়ের মাথার গঠন: T₂-ব্যাকটেরিওফায়ের মাথার থলি আকৃতির এ ক্ষীত অংশের ভেতরে রিং আকৃতির দ্বি-সূত্রক একটি DNA অণু প্যাঁচানো অবস্থায় থাকে। ৬০,০০০ জোড়া নিউক্লিওটাইড দিয়ে এই DNA গঠিত। এতে প্রায় ১৫০টি জিন থাকে। মাথার অধিকাংশ স্থানই ফাঁপা বলে মনে হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৮]

৪৮ T₂-ব্যাকটেরিওফায়ের বেসপ্রেটে কয়টি স্পর্শক তন্ত্র থাকে?

- (A) ২টি (B) ৪টি
 (C) ৬টি (D) ৮টি

উত্তর: (C) ৬টি
 ব্যাখ্যা:
 T₂-ব্যাকটেরিওফায়ের লেজের গঠন: লেজের উপরিভাগে সুস্পষ্ট চাকতির মতো একটি কলার আছে এবং লেজের প্রধান অংশটি ফাঁপা নলের মতো। এর অভ্যন্তরে কোনো DNA নেই। নিচের দিকে ১টি বেসপ্রেট, কাঁটার মতো ৬টি স্পাইক এবং ছয়টি স্পর্শক তন্ত্র আছে। এতে নিউক্লিয়াস, কোম্বিক্সি, সাইটোপ্লাজম, কোষ প্রাচীর ও অন্য কোনো ক্ষুদ্রাঙ্গ ইত্যাদি নেই। তবে T₂-ফায়ের লেজে লাইসোজাইম নামক এনজাইম থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৮]

৪৯ E. coli ব্যাকটেরিয়ামের কোষপ্রাচীরে কোনটির জন্য রিসেপ্টর সাইট (Receptor site) থাকে?

- (A) T₂-ফায় (B) TMV
 (C) HIV (D) TIV

উত্তর: (A) T₂-ফায়
 ব্যাখ্যা:
 T₂-ফায়ের রিসেপ্টর সাইট: T₂-ব্যাকটেরিওফায় সাধারণত E. coli ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে থাকে। E. coli ব্যাকটেরিয়ামের কোষ প্রাচীরে ফায়প্রোটিনের জন্য রিসেপ্টর সাইট (receptor site) থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৯]

৫০ ব্যাকটেরিয়াল লাইটিক চক্রের ধাপ নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) সংযুক্তি (B) ফায় RNA প্রবেশ
 (C) অনুলিখন (D) নতুন ভাইরাসের মুক্তি

উত্তর: (B) ফায় RNA প্রবেশ
 ব্যাখ্যা:
 লাইটিক চক্রের ধাপ:
 লাইটিক চক্রের ধাপ ৫টি। যথা:
 ১. সংযুক্তি
 ২. ফায় DNA প্রবেশ
 ৩. অনুলিখন
 ৪. বিভিন্ন দেহাংশ একত্রিত হওয়া
 ৫. নতুন ভাইরাস মুক্তি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৯-১২০]

৫১ লাইটিক চক্রে E.coli এর দেহে ব্যাকটেরিওফায়ের কোন অংশের অনুপ্রবেশ (Penetration) ঘটে?

- (A) শূন্য আবরণ (B) ফায় DNA
 (C) স্পর্শক তন্ত্র (D) মাথা

উত্তর: (B) ফায় DNA
 ব্যাখ্যা:
 T₂-ফায় এর অনুপ্রবেশ: T₂-ফায় ভাইরাসের লেজ থেকে লাইসোজাইম এনজাইম নিঃসৃত হয় যা ব্যাকটেরিয়াল মিউকোপেপটাইড স্তরকে প্রবীড়িত করে সূক্ষ্ম নালিকার সৃষ্টি করে। এ প্রক্রিয়াকে ড্রিলিং (drilling) বলে। বিজ্ঞানী হারসে ও চেস (Hershey and Chase, 1952) ভাইরাসের প্রোটিন আবরণীকে ³⁵S এবং DNA অণুকে ³²P দিয়ে চিহ্নিত করে দেখান যে ³²P দিয়ে লেবেল করা DNA অনুটিই পোষক- দেহে প্রবেশ করে কিন্তু ³⁵S যুক্ত প্রোটিন ক্যাপসিডটি পোষক ব্যাকটেরিয়াল বাইরে থেকে যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১১]

৫২ লাইটিক চক্রে একটি ব্যাকটেরিওফায়ের সংখ্যাবৃদ্ধির একটি চক্র সম্পন্ন হতে কত সময় লাগে?

- (A) ১৫ মিনিট (B) ৩০ মিনিট
 (C) ১ ঘন্টা (D) ৫ ঘন্টা

উত্তর: (B) ৩০ মিনিট
 ব্যাখ্যা:
 নির্গমন (Release) বা লাইসিস (Lysis): মাত্র ৩০ মিনিট সময়ে ভাইরাসের সংখ্যাবৃদ্ধির একটি চক্র সম্পন্ন হয় এবং প্রায় ৩০০টি নতুন ভাইরাস সৃষ্টি হয়।
 উল্লেখ্য, পোষক ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করার পর থেকে যে সময় পর্যন্ত পূর্ণাঙ্গ অপত্য ভাইরাস সৃষ্টি না হয় সেই সময়কালকে ইক্লিপস কাল (eclipse period) বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১১১]

৫৩ 'এনোজেনিটাল ক্যান্সার' হতে পারে নিম্নের কোন Virus

- (A) হেপাটাইটিস-বি (B) পেপিলোমা ভাইরাস
 (C) হার্পিস সিমপ্লেক্স ভাইরাস (D) হেপাটাইটিস-এ ভাইরাস

উত্তর: (B) পেপিলোমা ভাইরাস
 ব্যাখ্যা:
 ভাইরাস সৃষ্ট বিভিন্ন রোগ: হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস দিয়ে মানুষের শিডার ক্যান্সার, পেপিলোমা ভাইরাস দিয়ে এনোজেনিটাল ক্যান্সার, হার্পিস সিমপ্লেক্স দিয়ে কাপোসি সার্কোমা ইত্যাদি মারাত্মক রোগ হয়ে থাকে বলে ধারণা করা হচ্ছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৩]

৫৪ অস্ট্রেলিয়াতে খরগোশ নিয়ন্ত্রণে কোন ভাইরাস ব্যবহৃত হয়?

- (A) জাইমোফায় (B) সায়ানোফায়
(C) মিস্রোভাইরাস (D) এইডস ভাইরাস

উত্তর: (C) মিস্রোভাইরাস

ব্যাখ্যা:
ভাইরাসের উপকারি ভূমিকা (Beneficial effects):

- প্রতিবেদক তৈরিতে: বসন্ত, পোলিও, প্রুগ, টাইফয়েড, জলাতঙ্ক প্রভৃতি রোগের টিকা বা ভ্যাক্সিন তৈরিতে।
- জিনতত্ত্ব ও আণবিক জীববিদ্যায়।
- ব্যাকটেরিওফাজ হিসেবে।
- ওষুধ হিসেবে: টাইফয়েড, কলেরা, রক্ত আমাশয়, প্রুগ ইত্যাদি নামক ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগে কয়েকটি ফাজ ভাইরাস ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- শোকামাকড় দমনে: যুক্তরাষ্ট্রে Nuclear Polyhydrosis Virus-কে পতঙ্গনাশক হিসেবে প্রয়োগ করা হয়।
- বিবর্তন সংক্রান্ত তথ্য প্রয়োগ: জীব সৃষ্টি প্রক্রিয়া ও বিবর্তনের ধারা সম্পর্কে জ্ঞানলাভ করার অন্যতম প্রধান উপাদান হচ্ছে ভাইরাস, কারণ ভাইরাসে একই সাথে জড় এবং জীবের বৈশিষ্ট্যবলী রয়েছে।
- ফুলের সৌন্দর্য বৃদ্ধিতে: টিউলিপ ফুলের পাপড়িতে বিভিন্ন ছাপ মূলত ভাইরাসের আক্রমণ। ছাপাযুক্ত টিউলিপ ফুল সৌন্দর্যের জন্য বিশ্বখ্যাত।
- জৈবিক নিয়ন্ত্রণে: অস্ট্রেলিয়ায় খরগোশ নিয়ন্ত্রণে মিস্রোভাইরাসকে ব্যবহার করা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৪]

৫৫ ভাইরাস থেকে কোন প্রতিবেদকটি তৈরি করা হয় না?

- (A) বসন্ত (B) পোলিও
(C) টিটেনাস (D) টাইফয়েড

উত্তর: (C) টিটেনাস

Note: পূর্বের ৫৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৬ হেপাটাইটিস কত সময়ের বেশী হলে তাকে ক্রনিক বা দীর্ঘস্থায়ী হেপাটাইটিস বলে?

- (A) ১ সপ্তাহ (B) ৬ সপ্তাহ
(C) ২ মাস (D) ৬ মাস

উত্তর: (D) ৬ মাস

ব্যাখ্যা:

হেপাটাইটিস: দুই প্রকার

অ্যাকিউট হেপাটাইটিস: রোগের অবস্থা ছয় মাসের কম স্থায়ী হলে তাকে অ্যাকিউট বা ক্ষণস্থায়ী হেপাটাইটিস বলে।

ক্রনিক হেপাটাইটিস: কিন্তু যদি এর চেয়ে বেশী স্থায়ী হয় তখন তাকে ক্রনিক বা দীর্ঘস্থায়ী হেপাটাইটিস বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৭]

৫৭ হেপাটাইটিসের কারণ নয়—

- (A) মদ্যপান (B) ফ্যাটি লিভার ডিজিস
(C) ভাইরাস হেপাটাইটিস (D) পটি ভাইরাস

উত্তর: (D) পটি ভাইরাস

ব্যাখ্যা:

হেপাটাইটিস রোগের কারণ: তিনটি কারণে মানুষের হেপাটাইটিস বা যকৃতের প্রদাহ হতে পারে। কারণগুলো হল: মদ্যপান, ফ্যাটি লিভার ডিজিস এবং ভাইরাল হেপাটাইটিস। ক্রনিক হেপাটাইটিসের প্রধান কারণ হল ভাইরাসের সংক্রমণ। [Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ৯৩]

৬০ জেনে রাখা ভালো: পাঁচটি ভিন্ন ধরনের ভাইরাস ভিন্ন প্রকৃতির হেপাটাইটিস সৃষ্টি করে। ভাইরাসগুলো হল: হেপাটাইটিস A, হেপাটাইটিস B, হেপাটাইটিস C, হেপাটাইটিস D এবং হেপাটাইটিস E।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১২৭]

৫৮ অধিকাংশ হেপাটাইটিস কোন ভাইরাসের জন্য হয়?

- (A) HAV (B) HBV
(C) HCV (D) HEV

উত্তর: (B) HBV

ব্যাখ্যা:

ভাইরাল হেপাটাইটিস (Viral Hepatitis): ৮৫% ক্ষেত্রে এ ভাইরাস লিভারে স্থায়ী আক্রমণ গড়ে তোলে, যা ১০-১৫ বছরের মধ্যে জটিলতা দেখা দেয়।

রোগের কারণ: হেপাটাইটিস রোগের কারণ হেপাটাইটিস-B ভাইরাস (HBV)। এছাড়া হেপাটাইটিস-A ভাইরাস (HAV); হেপাটাইটিস-C ভাইরাস (HCV) যাকে বলা হয় 'তুষের আঁতন' এবং আক্রান্ত রোগী হেপাটাইটিস-D ভাইরাস (HDV) ও হেপাটাইটিস-E ভাইরাস (HEV) দিয়েও লিভার প্রদাহ হয়ে থাকে। অধিকাংশ হেপাটাইটিসই হেপাটাইটিস-B ভাইরাসের আক্রমণে হয়ে থাকে। হেপাটাইটিস-C অবশ্য হেপাটাইটিস-B অপেক্ষা অধিক মারাত্মক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১২৪]

৬১ জেনে রাখা ভালো: সাইটোমেগালো ভাইরাস, এপিষ্টেইন বার ভাইরাস, হারপেস সিমপ্লেক্স ও হারপেস জোস্টার ভাইরাস কখনও কখনও শিশুর হেপাটাইটিস সৃষ্টি করে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ৯৫]

৫৯ রক্তে নিচের কোনটির পরিমাণ দেখে যকৃতের ক্ষতির পরিমাণ নিরূপণ করা হয়?

- (A) বিলিরুবিন (B) প্রোথ্রমিন টাইম
(C) অ্যালবুমিন (D) এল.এফ.টি

উত্তর: (A) বিলিরুবিন

ব্যাখ্যা:

হেপাটাইটিস রোগ নির্ণয়: রক্তে বিলিরুবিনের পরিমাণ, এল.এফ.টি, প্রোথ্রমিন টাইম, অ্যালবুমিন, আলট্রাসোনোগ্রাম ও ভাইরাস জীবাণু অনুসন্ধানের মাধ্যমে রোগ নির্ণয় করা যায়। এল এফ টি (LFT = Liver Fuction Test) পরীক্ষায় হেপাটাইটিসে রক্তরসে ট্রান্সঅ্যামাইনেজের পরিমাণ ২০০-২০০০ U/L হতে পারে। বিলিরুবিনের পরিমাণ দেখে যকৃতের ক্ষতির পরিমাণ নিরূপণ করা হয়। রক্ত জমাট বাঁধার সময় বেশি লাগার ওপর হেপাটাইটিসের তীব্রতা বুঝতে পারা যায়। তীব্র লিভার বিকল অবস্থায় রক্ত জমাট বাঁধতে ২৫ সেকেন্ডের বেশি সময় লাগতে পারে। ক্রনিক HVB শনাক্ত করতে রক্তের HBsAg এবং Anti-HBe (Ig G) এর পরিমাণ জানতে হয়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ৯৫, ৯৬]

৬০ HVB এর সুস্কাল কত দিন?

- (A) 2-4 (B) 6-9
(C) 4-20 (D) 2-26

উত্তর: (C) 4-20

ব্যাখ্যা:

হেপাটাইটিস ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য:

বৈশিষ্ট্য	HVA	HVB	HVC	HVD	HVE
ভাইরাসের গ্রুপ	এন্টারো ভাইরাস	হেপাডিএন এ ভাইরাস	ফ্যাডি ভাইরাস	অসম্পূর্ণ ভাইরাস	ক্যালিসি ভাইরাস
নিউক্লিক এসিড	RNA	DNA	RNA	RNA	RNA
আয়তন	27 nm	42 nm	30-38 nm	35 nm	27 nm
সুস্কাল দিন	2-4 দিন	4-20 দিন	2-26 দিন	6-9 দিন	3-8 দিন

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৫]

৬১ নিম্নের কোন হেপাটাইটিস ভাইরাসটি পানি বাহিত?

- (A) হেপাটাইটিস 'এ' (B) হেপাটাইটিস 'বি'
(C) হেপাটাইটিস 'সি' (D) হেপাটাইটিস 'ডি'

উত্তর: (A) হেপাটাইটিস 'এ'

ব্যাখ্যা: হেপাটাইটিস 'এ' সংক্রমণের উপায়: হেপাটাইটিস 'এ' আক্রান্ত রোগীর মলমূত্র, খাবারে বা পানিতে সংক্রমিত হয়ে এ ভাইরাস ছড়াতে পারে। অর্থাৎ দূষিত খাদ্য ও পানিয়ার মাধ্যমে সুস্থদেহী মানুষের দেহে এ জীবাণু প্রবেশ করে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৭]

৬২ নিম্নের কোন হেপাটাইটিস ভাইরাসটির সংক্রমণ হেপাটাইটিস 'বি' এর মতো?

- (A) হেপাটাইটিস 'এ' (B) হেপাটাইটিস 'সি'
(C) হেপাটাইটিস 'ডি' (D) হেপাটাইটিস 'ই'

উত্তর: (C) হেপাটাইটিস 'ডি'

ব্যাখ্যা: হেপাটাইটিস 'ডি' ভাইরাস: এর সংক্রমণ হেপাটাইটিস 'বি' ভাইরাসের মতো এক প্রায়শই একই ব্যক্তিতে উভয়ের সন্ধান মেলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৭]

৬৩ রক্ত পরীক্ষা করে HBsAg পজিটিভ হলে কোন ভাইরাসে আক্রান্ত বলে ধরে নেয়া হয়?

- (A) হেপাটাইটিস-A (B) হেপাটাইটিস-B
(C) HIV (D) ইনফ্লুয়েঞ্জা-B

উত্তর: (B) হেপাটাইটিস-B

ব্যাখ্যা: হেপাটাইটিস 'B' নির্ণয়: রক্ত পরীক্ষা করে HBsAg পজিটিভ হলে B-ভাইরাস আক্রান্ত বলে ধরে নেয়া হয় এবং তাকে ভ্যাকসিন দেয়া যায়। মা থেকে শিশুতে এ রোগ ছড়াতে পারে। রক্ত দেয়া-নেওয়ার ব্যাপারেও সাবধান হতে হবে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৭]

৪. জেনে রাখা ভালো: ভ্যাকসিন গ্রহণ করাই হলো প্রতিরোধের একমাত্র উপায়। হেপাটাইটিস-B এর ভ্যাকসিন ডোজ ৪টি। প্রথম ৩টি একমাস পরপর এবং ৪র্থটি প্রথম ডোজ থেকে এক বছর পর দিতে হয়। পাঁচ বছর পর কুটার ডোজ নিতে হয়। এর মাধ্যমে শরীরে হেপাটাইটিস-B ভাইরাসের বিপক্ষে প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে ওঠে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৯১]

৫. দুটি আকর্ষণ: প্রত্যেক শিক্ষার্থীর এই ভ্যাকসিন গ্রহণ করা একান্ত প্রয়োজন। ভ্যাকসিন নেওয়ার পূর্বে অবশ্যই জীবাণুর উপস্থিতি জানার জন্য রক্ত পরীক্ষা করে নিতে হবে। সরকার সম্প্রতি এই ভ্যাকসিনটিকে সম্প্রসারিত টিকাদান কর্মসূচি (EPI) এর অন্তর্ভুক্ত করেছে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-৯০]

৬৪ হেপাটাইটিস C নির্ণয়ের জন্য প্রথমে রক্তের কোন পরীক্ষাটি করা হয়?

- (A) HCsAg (B) Anti-HCV
(C) HCEAg (D) Anti-HCsAg

উত্তর: (B) Anti-HCV

ব্যাখ্যা: হেপাটাইটিস C রোগ নির্ণয়: হেপাটাইটিস C নির্ণয়ের জন্য প্রথমে রক্তের এইচসিডি অ্যান্টিবডি (anti-HCV) টেস্ট করাতে হয়। হেপাটাইটিস C সংক্রমণের ৪-৯ সপ্তাহের মধ্যে রক্তে anti-HCV দেখা দেয়। রক্তের anti-HCV পজিটিভ হলে এইচসিডি RNA টেস্ট করাতে হয়। এটি পজিটিভ হলে বুঝতে হবে দেহ হেপাটাইটিস C দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৮]

৬৫ HBs অ্যান্টিজেন ভাইরাস সংক্রমণের কত সপ্তাহের মধ্যে রক্তে দেখা দেয়?

- (A) ২-৩ (B) ৪-৯
(C) ৬-১২ (D) ৪-৬

উত্তর: (C) ৬-১২

ব্যাখ্যা:

হেপাটাইটিস B রোগ নির্ণয়: হেপাটাইটিস B নির্ণয়ের জন্য রক্তের এইচবি সারফেস অ্যান্টিজেন (HBsAg) টেস্ট করাতে হয়। হেপাটাইটিস HBs অ্যান্টিজেন হল ভাইরাসের একটি অংশ যা সংক্রমণের ৬-১২ সপ্তাহের মধ্যে রক্তে দেখা দেয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১২৮]

৬৬ ডেঙ্গু ভাইরাসে কতটি সেরোটাইপ আছে?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (C) ৪

ব্যাখ্যা:

ডেঙ্গু ভাইরাসের সেরোটাইপ: Flavi Virus প্রজাতির একটি RNA ভাইরাস ডেঙ্গু রোগের কারণ। এদের চারটি প্রকরণ বা সেরোটাইপ (serotypes) আছে। যেমন: DENV- 1, DENV- 2, DENV- 3 ও DENV- 4. কোন একটি সেরোটাইপ দ্বারা মানুষ আক্রান্ত হলে তার দেহ তার বিরুদ্ধে স্থায়ী অনাক্রমতা গড়ে তোলে অর্থাৎ এটি দ্বারা সে আর দ্বিতীয় বার আক্রান্ত হয় না। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৯]

৬৭ ডেঙ্গু ভাইরাসের সেরোটাইপ নয় কোনটি?

- (A) DENV-0 (B) DENV-1
(C) DENV-2 (D) DENV-3

উত্তর: (A) DENV-0

Note: পূর্বের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৮ ডেঙ্গু জ্বর কত প্রকার?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

ডেঙ্গু জ্বরের লক্ষণ: ভাইরাসবাহী এডিস মশকীর কামড়ানোর ২-৭ দিনের মধ্যে রোগ প্রকাশ পায়। লক্ষণ অনুসারে ডেঙ্গু জ্বর তিন প্রকার।

১. স্বাভাবিক ডেঙ্গু জ্বর; ২. হেমোরাজিক ডেঙ্গু জ্বর; ৩. ডেঙ্গু শক সিনড্রোম। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১১৮]

৬৯ হাড় ভাঙা জ্বর (bone breaking fever) হয় নিম্নের রোগটিতে?

- (A) হেপাটাইটিস (B) ডেঙ্গু
(C) কলেরা (D) টাইফয়েড

উত্তর: (B) ডেঙ্গু

ব্যাখ্যা:

হাড় ভাঙা জ্বর: হঠাৎ প্রচণ্ড জ্বর; তীব্র মাথাব্যথা; চোখের পেছনে ব্যথা; কোমর, মাংশপেশি ও জয়েন্টে তীব্র ব্যথা; কখনও ব্যথা এত তীব্র হয় যে, রোগী ব্যথায় কেঁদে ফেলে। এজন্য একে হাড় ভাঙা জ্বর বলা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৯২]

৭০ নিম্নের কোনটি ডেঙ্গুজ্বরের লক্ষণ নয়?

- (A) প্রচণ্ড মাথা ব্যথা (B) মেরুদণ্ডে ব্যথা
(C) লালচে রঙের র্যাশ (D) চোখের সাদা অংশ হলুদ হয়ে যাওয়া

উত্তর: (D) চোখের সাদা অংশ হলুদ হয়ে যাওয়া

ব্যাখ্যা:

সাধারণ ডেঙ্গুজ্বর রোগের লক্ষণ: প্রথমে শীত শীত ভাব হয়ে হঠাৎ জ্বর দেখা দেয়। ডেঙ্গুজ্বর ১০৩-১০৫° ফারেনহাইট হয়ে থাকে। সাধারণত স্ত্রী ডেঙ্গু মশা কামড়ানোর ২-৭ দিন পর জ্বর দেখা দেয়। ডেঙ্গুজ্বর রোগীর প্রচণ্ড মাথা ব্যথা, কপাল ব্যথা ও গলা ব্যথা হয়। রোগীর সমস্ত শরীরে (মাংসপেশি, পিঠ, কোমর, ঘাড়, হাড়ের জোড়ায় জোড়ায়) ব্যথা হয়। মেরুদণ্ডের ব্যথাসহ কোমরে ব্যথা এই রোগের বিশেষ লক্ষণ। শরীরে লালচে রঙের র্যাশ (দানা) দেখা দিতে পারে। বমি বমি ভাব ও খাবারে অরুচি হতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৫]

৭১ ডেঙ্গুতে কোন রক্তকণিকাটি অস্বাভাবিকভাবে কমে যেতে পারে?

- (A) লোহিত (B) প্রোটলেট
(C) নিউট্রোফিল (D) লিম্ফোসাইট

উত্তর: (B) প্রোটলেট

ব্যাখ্যা:

হেমোরাজিক ডেঙ্গুজ্বর: সাধারণ ডেঙ্গুজ্বরের জটিলতা থেকে হেমোরাজিক ডেঙ্গুজ্বর দেখা দেয়। এতে কয়েকদিন পর রোগীর নাক, মুখ, দাঁতের মাড়ি ও ত্বকের নিচে রক্তক্ষরণ দেখা দেয়। পায়খানার সাথে রক্ত যেতে পারে, রক্ত বমি হতে পারে, চোখের কোণে রক্ত জমাট হতে পারে। রক্তে প্রোটলেট (অণুচক্রিকা) ভীষণ হ্রাস পায় এবং রক্ত জমাট বাধতে পারে না। সঠিক চিকিৎসা না হলে মৃত্যু ঘটতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৬]

৭২ ডেঙ্গু রোগ নির্ণয়ে কোন পরীক্ষার ভূমিকা নেই?

- (A) সেরোলজি (B) প্রোটলেট পরীক্ষা
(C) সেল কালচার (D) আলট্রাসোনোগ্রাম

উত্তর: (D) আলট্রাসোনোগ্রাম

ব্যাখ্যা:

ডেঙ্গু রোগ নির্ণয়:

সেরোলজি: রক্ত পরীক্ষায় IgM অ্যান্টিবডি উপস্থিত থাকতে পারে অথবা তীব্র সংক্রমিত রক্তে অ্যান্টিবডির পরিমাণ চার গুণ পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে।

প্রোটলেট পরীক্ষা: রক্তের অনুচক্রিকার সংখ্যা $150000/mm^3$ এর অনেক নিচে নেমে আসে।

সেল কালচার: রক্ত কণিকা কালচার করেও ভাইরাস শনাক্ত করা যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৬]

৭৩ ডেঙ্গু রোগের চিকিৎসার অংশ নয় কোনটি?

- (A) অ্যাসপিরিন (B) প্যারাসিটামল
(C) প্রোটলেট ট্রান্সফিউশন (D) তরল খাবার

উত্তর: (A) অ্যাসপিরিন

ব্যাখ্যা:

ডেঙ্গু রোগ প্রতিকার/চিকিৎসা: ডেঙ্গুজ্বরে রোগীতে এসপিরিন জাতীয় ওষুধ প্রয়োগে মারাত্মক পরিণতি দেখা দিতে পারে, তাই এসপিরিন জাতীয় ওষুধ দেয়া যাবে না। ব্যথা ও জ্বর কমানোর জন্য প্যারাসিটামল জাতীয় ওষুধ দিতে হবে। রক্তের সাম্যতা রক্ষার জন্য প্রোটলেট ট্রান্সফিউশন এর প্রয়োজন পড়ে। রোগীকে প্রচুর পানি, ফলের রস ও তরল খাবার দিতে হবে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৬]

৭৪ নিচের কোনটি দ্বারা পেঁপের রিংস্পট ভাইরাস রোগ ছড়ায়?

- (A) বাঁদড় (B) মশা
(C) মৌমাছি (D) এফিড

উত্তর: (D) এফিড

ব্যাখ্যা:

পেঁপের রিংস্পট রোগের কারণ: একটি ভাইরাস দ্বারা পেঁপের রিংস্পট রোগ হয়। ভাইরাসটি সাধারণভাবে Papaya ringspot virus বা PRSV নামে পরিচিত। এর গণ Potyvirus, গোত্র Potyviridae।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১১৫]

ব্যাকটেরিয়া

৭৫ ব্যাকটেরিয়ার নামকরণ করেন কোন বিজ্ঞানী?

- (A) এরেনবার্গ (B) অ্যান্টনি ফন লিউয়েনহুক
(C) লুই পাস্তুর (D) রবার্ট হুক

উত্তর: (A) এরেনবার্গ

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়া: ব্যাকটেরিয়া (একবচনে ব্যাকটেরিয়াম) এক ধরনের ক্ষুদ্র আণুবীক্ষণিক জীব। ওলন্দাজ বিজ্ঞানী অ্যান্টনি ফন লিউয়েনহুক (Antony Von Leeuwenhoek) ১৬৭৫ খ্রিস্টাব্দে তাঁর নিজের আবিষ্কৃত সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে এক ফোঁটা পানিতে ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করেন। তিনি এগুলোর নাম দেন animalcule বা ক্ষুদ্র প্রাণী। তাই তাঁকে ব্যাকটেরিওলজির জনক বলা হয়।

ব্যাকটেরিয়ার নামকরণ: জার্মান বিজ্ঞানী এরেনবার্গ (C.G. Ehrenberg) ১৮২৯ খ্রিস্টাব্দে ব্যাকটেরিয়া নামকরণ করেন।

উল্লেখ্য, ফরাসি বিজ্ঞানী লুই পাস্তুর (Louis Pasteur- 1822-1895) ব্যাকটেরিয়ার ওপর ব্যাপক গবেষণা এবং ব্যাকটেরিয়া তত্ত্বকে প্রতিষ্ঠিত করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৮]

৭৬ আর্কিব্যাকটেরিয়া সম্পর্কে সঠিক নয় কোনটি?

- (A) পেপটাইডোগ্লাইকান নেই
(B) মেমব্রেন লিপিড ইথার লিংকড, অশাখ
(C) ইনহিবিটর tRNA মেথিওনিন
(D) RNA পলিমারেজ একাধিক

উত্তর: (B) মেমব্রেন লিপিড ইথার লিংকড, অশাখ

ব্যাখ্যা:

আর্কিব্যাকটেরিয়া ও ব্যাকটেরিয়ার তুলনা:

বৈশিষ্ট্য	আর্কিব্যাকটেরিয়া	ব্যাকটেরিয়া
১. গঠন প্রাচীর	পেপটাইডোগ্লাইকান নেই	প্রধান বস্তু পেপটাইডোগ্লাইকান
২. মেমব্রেন লিপিড	ইথার লিংকড, শাখাশ্রিত	এস্টার লিংকড, অশাখ
৩. ইনহিবিটর tRNA	মেথিওনিন	ফারমাইল মেথিওনিন
৪. RNA পলিমারেজ	একাধিক	এক ধরনের
৫. ফটোসিনথেটিক পিগমেন্ট	Bacterio rhodopsin	Bacterial chlorophyll, chlorophyll-a

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৯]

৬৫ জেনে রাখা ভালো: অনেক বিজ্ঞানী জীববৈজ্ঞানিক তিনটি অধিরাজ্যে ভাগ করতে চান। যেমন:

অধিরাজ্য- ১ : Archaea : রাজ্য Archaeobacteria

অধিরাজ্য- ২ : Bacteria : রাজ্য Eubacteria

অধিরাজ্য- ৩ : Eukarya : রাজ্য Protista, Fungi, Plantae, Animalia

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১২৯]

৭৭ ১০০°C তাপমাত্রায় টিকে থাকতে পারে কোন ব্যাকটেরিয়া?

- (A) Methanopyrus (B) Methanogens
(C) Halophiles (D) Eubacteria

উত্তর: (A) Methanopyrus

ব্যাখ্যা:

Methanopyrus: Methanopyrus ১১০° সে. তাপমাত্রায়ও টিকে থাকে, ভালো বৃদ্ধি ঘটে ৯৮° সে. তাপমাত্রায়, কিন্তু তাপমাত্রা ৯৪° এর কম হলে মরে যায়। Methanogens প্রতি বছর বায়ুমণ্ডলে মিলিয়ন টন মিথেন গ্যাস মুক্ত করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৯]

৭৮ ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরের প্রধান উপাদান কোনটি?

- (A) পেপটাইডোগ্লাইকান (B) মুরামিক এসিড
(C) টিকোয়িক এসিড (D) ক্যাপসোমিয়ায়

উত্তর: (A) পেপটাইডোগ্লাইকান

ব্যাখ্যা:
ব্যাকটেরিয়ার সাধারণ বৈশিষ্ট্য:

- সাধারণত ০.২-৫০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে, অর্থাৎ এরা আণুবীক্ষণিক (microscopic)।
- এরা এক কোষী জীব, তবে একসাথে অনেকগুলো কলোনি করে বা দল বেঁধে থাকতে পারে।
- আদিকেন্দ্রিক (প্রাককেন্দ্রিক = Prokaryotic)। রাইবোসোম ছাড়া বিন্দ্রিক অঙ্গাণু থাকে না।
- ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটাইডোগ্লাইকান, সাথে মুরামিক অ্যাসিড (Muramic acid) এবং টিকোয়িক অ্যাসিড (Teichoic acid) থাকে।
- এদের বংশগতীয় উপাদান (genetic material) হলো একটি দ্বিসূত্রক, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু, যা ব্যাকটেরিয়াল ক্রোমোসোম হিসেবে পরিচিত। এটি সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত, এতে ক্রোমোসোমাল হিস্টোন-প্রোটিন থাকে না। DNA অবস্থানের অঞ্চলকে নিউক্লিয়য়েড বলা হয়।
- এদের বংশবৃদ্ধির প্রধান প্রক্রিয়া দ্বিভাজন (binary fission)।
- এদের অনেক পরজীবী ও রোগ উৎপাদনকারী, অধিকাংশই মৃতজীবী এবং কিছু স্বনির্ভর (autophytic)।
- এরা সাধারণত বেসিক রং ধারণ করতে পারে (গ্রাম পজিটিভ বা গ্রাম নেগেটিভ)।
- ফায় ভাইরাসের প্রতি এরা খুবই সংবেদনশীল।
- এদের অধিকাংশই অজৈব লবণ জারিত করে শক্তি সংগ্রহ করে।
- এদের কতক বাধ্যতামূলক অবায়বীয় (obligate anaerobes) অর্থাৎ অক্সিজেন থাকলে বাঁচতে পারে না। কতক সুবিধাবাদী অবায়বীয় (facultative) অর্থাৎ অক্সিজেনের উপস্থিতিতেও বাঁচতে পারে। কতক বাধ্যতামূলক বায়বীয় (obligate aerobes) অর্থাৎ অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৯-১৩০]

৭৯ Salmonella typhosa-র ফ্ল্যাগেলা কোষের চারদিকেই থাকে। ফ্ল্যাগেলার উপর ভিত্তি করে এটিকে যে ধরণের ব্যাকটেরিয়া হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছে তাকে বলে-

- (A) লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(B) অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(C) পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(D) এন্ট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া

উত্তর: (C) পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা:
ফ্ল্যাগেলার ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ: ফ্ল্যাগেলার উপস্থিতি, অনুপস্থিতি, স্থায়ী ও অবস্থানের উপর নির্ভর করে ব্যাকটেরিয়াকে পাঁচ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

- এন্ট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া: যে ব্যাকটেরিয়ায় কোন ফ্ল্যাগেলা থাকেনা তাকে এন্ট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়, যেমন-*Micrococcus*।
- মনোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া: যে সব ব্যাকটেরিয়া কোষের এক প্রান্তে মাত্র একটি ফ্ল্যাগেলা থাকে তাদেরকে মনোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলে।

উদাহরণ- *Pseudomonas sp.*
লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া: যে সব ব্যাকটেরিয়া কোষের এক প্রান্তে এক গুচ্ছ ফ্ল্যাগেলা থাকে তাদেরকে লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়।

উদাহরণ- কিছুসংখ্যক *Pseudomonas*।
অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া: যে সব ব্যাকটেরিয়ার উভয় প্রান্তে এক গুচ্ছ করে ফ্ল্যাগেলা থাকে তাদেরকে অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়।

উদাহরণ- *Spirillum serpens*।
পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া: যেসব ব্যাকটেরিয়া কোষের চারদিকেই ফ্ল্যাগেলা থাকে তাদেরকে পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া বলা হয়।

উদাহরণ- *Salmonella typhosa*।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩২]

৮০ আকৃতিগত শ্রেণিবিভাগ অনুসারে ব্যাকটেরিয়ার ভাগ নয় কোনটি?

- (A) কক্কাস (B) ব্যাসিলাস
(C) এন্ট্রাইকাস (D) স্পাইরিলাম

উত্তর: (C) এন্ট্রাইকাস

ব্যাখ্যা:

আকৃতির ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ: ব্যাকটেরিয়ার কোষের আকৃতি পাঁচ ধরনের, যথা- ১. গোলাকার, ২. দণ্ডাকার, ৩. প্যাঁচানো, ৪. কমা চিহ্নের মতো এবং ৫. অণুসূত্রাকার।

১. গোলাকার (Spherical) বা কক্কাস (Coccus): এককোষী গোল বা ডিম্বাকার, একক ব্যাকটেরিয়াকে কক্কাস বলে।

২. দণ্ডাকার বা ব্যাসিলাস (Rod-shaped a Bacillus): এগুলো দেখতে বেলনাকার বা দণ্ডাকার, একক কোষকে দণ্ডাকার ব্যাসিলাস (Bacillus) এবং একত্রে ব্যাসিলি (Bacilli) বলে।

৩. সর্পিলাকার বা স্পাইরিলাম (Spirillum): এ ধরনের ব্যাকটেরিয়া-দেহ সর্পিলাকার বা ফুর মতো প্যাঁচানো হয়। যথা- *Spirillum minus*।

৪. ভাইব্রিও (Vibrio): এগুলো দেখতে কমা আকৃতির, অর্থাৎ দেহ খানিকটা পাক খাওয়া হয়। যথা- *Vibrio cholerae*।

৫. হাইফা বা অণুসূত্রাকার (Hyphae-like): এগুলো পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট দীর্ঘ অণুসূত্র আকৃতির হয়। যথা- *Streptomyces sp.*

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২০-১২১]

৮১ নিচের কোন ব্যাকটেরিয়াটি অনুসূত্রাকার?

- (A) Streptomyces (B) Spirillum minus
(C) Vibrio cholerae (D) Lactobacillus sp.

উত্তর: (A) Streptomyces

Note: পূর্বের ৮০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮২ Bacillus albus একটি-

- (A) মনোব্যাসিলাস (B) ডিপ্লোব্যাসিলাস
(C) স্ট্রেপটোব্যাসিলাস (D) কক্কোব্যাসিলাস

উত্তর: (A) মনোব্যাসিলাস

ব্যাখ্যা:

দণ্ডাকার বা ব্যাসিলাস (Rod-shaped a Bacillus) ব্যাকটেরিয়া:

- মনোব্যাসিলাস (Monobacillus): *Bacillus albus*।
- ডিপ্লোব্যাসিলাস (Diplobacillus): *Lactobacillus sp.*
- স্ট্রেপটোব্যাসিলাস (Streptobacillus): *Lactobacillus sp.*
- কক্কোব্যাসিলাস (Cocobacillus): *Salmonella, Mycobacterium* প্রভৃতি কক্কোব্যাসিলাস ব্যাকটেরিয়ার উদাহরণ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩১]

৮৩ Cocobacillus এর উদাহরণ কোনটি?

- (A) Lactobacillus (B) Salmonella
(C) Shigella (D) Bacillus albus

উত্তর: (B) Salmonella

Note: পূর্বের ৮২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮৪ কক্কাস একটি সারিতে শৃঙ্খলাকারে থাকে কোন ক্ষেত্রে?

- (A) Micrococcus (B) Streptococcus
(C) Staphylococcus (D) Tetracoccus

উত্তর: (B) Streptococcus

ব্যাখ্যা:

গোলাকার (Spherical) বা ককাস (Coccus) ব্যাকটেরিয়া:

- মাইক্রোককাস (Micrococcus): *Micrococcus flavus*.
- ডিপ্লোককাস (Diplococcus): *Diplococcus pneumoniae*.
- স্ট্রেপটোককাস (Streptococcus): *Streptococcus pyogenes*.
- টেট্রাককাস (Tetracoccus): *Tetracoccus sp.*
- স্ট্যাফাইলোককাস (Staphylococcus): *Staphylococcus aureus*.

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২০]

৩৮ দৃষ্টি আকর্ষণ: বইয়ে উল্লেখিত স্ট্রেপটোককাসের উদাহরণ হিসেবে দেয়া *Streptococcus pyogenes*, নামটিতে কিছুটা অসংগতি রয়েছে।

জীবানুটির প্রকৃত নাম *Streptococcus pyogenes*.

এখানে **Pyogenes** বলতে যে সব জীবশু পুঞ্জ তৈরি করতে সক্ষম তাদেরকে বোঝায়। যেমন: *Staphylococcus pyogenes*, *Gonococcus pyogenes*।
উল্লেখ্য, **Pyrogen** বলতে এমন সব রাসায়নিক বস্তুকে বোঝায় যারা শরীরের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে জ্বর তৈরি করতে সক্ষম।

৩৫ ককাসের আকৃতি হলো-

[মে:ভ:প: ৯০-৯১]

- (A) দণ্ডাকৃতি (B) গোলাকৃতি
(C) কমার মত (D) কুন্ডলাকৃতি

উত্তর: (B) গোলাকৃতি

Note: পূর্বের ৮৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৬ কোনটি গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়া?

- (A) *Corynebacterium* (B) *Klebsiella*
(C) *Vibrio* (D) *Pseudomonas*

উত্তর: (A) *Corynebacterium*

Note: পূর্বের ৮৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৭ নিচের কোনটি গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়া?

- (A) শিগেলা (B) সালমোনেলা
(C) ক্লসট্রিডিয়াম (D) এনট্রোব্যাকটেরিয়া

উত্তর: (C) ক্লসট্রিডিয়াম

ব্যাখ্যা:

রক্তনের ডিভিডে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ: ল্যাকটিক অ্যাসিড ব্যাকটেরিয়া, ক্লসট্রিডিয়াম, স্ট্যাফাইলোককাস, অ্যাকটিনোব্যাকটেরিয়া ইত্যাদি গ্রাম পজিটিভ এবং এনট্রোব্যাকটেরিয়া, সকল সায়ানোব্যাকটেরিয়া, শিগেলা, সালমোনেলা, রাইজোবিয়াম, ভিব্রিও, ই. কোলাই ইত্যাদি গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩২]

৩৮ নিচের কোন ব্যাকটেরিয়া মুক্ত অক্সিজেন ছাড়াই বাচে?

[মে:ভ:প: ২০১৭-১৮]

- (A) *Azotobacter* (B) *Bacillus*
(C) *Clostridium* (D) *Staphylococcus*

উত্তর: (C) *Clostridium*

ব্যাখ্যা:

অক্সিজেনের নির্ভরশীলতা অনুসারে ব্যাকটেরিয়া প্রধানত দুই প্রকার, যথা-

১. অ্যারোবিক (Aerobic): এরা বাতাসের মুক্ত অক্সিজেন ছাড়াই বাচে না।

উদাহরণ- *Azotobacter beijerinckia*।

২. অ্যান-অ্যারোবিক: এরা বাতাসের মুক্ত অক্সিজেন ছাড়াই বাচে। যেমন-
Clostridium।

[Ref: অধ্যাপক. আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২২]

৩৯ জেনে রাখা ভালো: অক্সিজেনের নির্ভরশীলতা ছাড়াও ব্যাকটেরিয়া আরও কয়েক প্রকার শ্রেণিবিন্যাস রয়েছে। যেমন;

- কোষের আকৃতিগত শ্রেণিবিভাগ
- রক্তনভিত্তিক শ্রেণিবিভাগ
- ফ্ল্যাগেলাভিত্তিক শ্রেণিবিভাগ

বিশেষ দৃষ্টব্য: ব্যাকটেরিয়ার উপরিউক্ত শ্রেণিবিভাগ ও উহাদের উদাহরণসমূহ মেডিক্যাল ভর্তি পরীক্ষার জন্য খুবই Important।

৩৯ গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়ার পেপটাইডোপ্লাইকান উৎপাদন বন্ধ করে দেয় কোন অ্যান্টিবায়োটিক?

- (A) টেট্রাসাইক্লিন (B) স্ট্রেপ্টোমাইসিন
(C) মেট্রোনিডাজল (D) পেনিসিলিন

উত্তর: (D) পেনিসিলিন

ব্যাখ্যা:

অ্যান্টিবায়োটিকের ক্রিয়া কৌশল: পেনিসিলিন বা পেনিসিলিন জাতীয় অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর উপাদান পেপটাইডোপ্লাইকান উৎপাদন বন্ধ করে দেয়, ফলে নতুন সৃষ্ট কোষ টিকে থাকতে পারে না। আবার টেট্রাসাইক্লিন, স্ট্রেপ্টোমাইসিন জাতীয় ওষুধ গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ার প্রোটিন সংশ্লেষণ বন্ধ করে দেয়, তাই নতুন সৃষ্ট কোষ টিকে থাকতে পারে না। এভাবে রোগী আরোগ্য হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩২]

৩০ নিচের কোনটি বহুরূপী ব্যাকটেরিয়া?

- (A) *Vibrio cholerae* (B) *Bacillus albus*
(C) *Rhizobium* (D) *Stella*

উত্তর: (C) *Rhizobium*

ব্যাখ্যা:

বহুরূপী (Pleomorphic) ব্যাকটেরিয়া: বহুরূপী ব্যাকটেরিয়া পরিবেশে বিভিন্ন আকৃতি ধারণ করতে পারে। যেমন গোলাকার, ডিম্বাকার, দণ্ডাকার অথবা V, L, T প্রভৃতি আকৃতি। যেমন: *Rhizobium*।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ১০০]

একনজরে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ:

(ক) আকৃতিগত:	(খ) রক্তনভিত্তিক:	(গ) ফ্ল্যাগেলাভিত্তিক:
১. ককাস	১. গ্রাম পজিটিভ	১. অ্যাক্টিনাস
২. ব্যাসিলাস	২. গ্রাম নেগেটিভ	২. মনোট্রিকাস
৩. স্পাইরিলাম		৩. লফোট্রিকাস
৪. কমা		৪. অ্যাক্সিট্রিকাস
৫. হাইফা		৫. পেরিট্রিকাস
৬. বহুরূপী।		

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২০-১২২]

৩১ একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠনে নিচের কোনটি থাকে না?

- (A) কোষ প্রাচীর (B) ফ্ল্যাগেলা
(C) ক্যাপসিড (D) প্রাসমিড

উত্তর: (C) ক্যাপসিড

ব্যাখ্যা:

একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠন: একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠনে নিম্নোক্ত অংশসমূহ থাকে:

১. কোষ ৫. মোসাসোম
২. ক্যাপসিউল ৬. সাইটোপ্লাজম
৩. ফ্ল্যাগেলা ও পিলি ৭. ক্রোমোসোম
৪. প্রাজমামেমেব্রেন ৮. প্রাজমিড

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৩-১৩৪]

উল্লেখ্য, ক্যাপসিড ভাইরাসের গাঠনিক অংশ।

৩২ কোনটি স্বাভাবিক ব্যাকটেরিয়ার গঠনে অনুপস্থিত?

[মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (A) ক্রোম্যাটোফোর (B) ভলিউটিন
(C) ফ্ল্যাগেলা (D) ক্যাপসুল

উত্তর: (A) ক্রোম্যাটোফোর

Note: পূর্বের ৯১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

বিস্ময়: উল্লেখ্য ব্যাকটেরিয়ার কোষে ক্রোমোসোম থাকে না। তবে কিছু কিছু ব্যাকটেরিয়ায় ক্রোমোসোম থাকে যা সালাকসংশ্লেষণে সাহায্য করে। কিন্তু স্বাভাবিক ব্যাকটেরিয়ার গঠনে ক্রোমোসোমের অনুপস্থিতি।

৯৩ কোনটি ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমের অংশ নয়?

- (A) রাইবোসোম (B) ভলিউটিন
(C) ক্যাপসিউল (D) কোষগহ্বর

উত্তর: (C) ক্যাপসিউল
ব্যাখ্যা: ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজম: প্রাজমামেমব্রেনে বেষ্টিত অবস্থায় কোষের স্বচ্ছ ও বর্ণহীন অংশকে সাইটোপ্লাজম বলে। এতে নিম্নোক্ত বস্তুসমূহ পাওয়া যায়:

- রাইবোজোম:
i. ক্রোম্যাটোফোর (Chromatophore): কিছু ব্যাকটেরিয়ায় ক্রোম্যাটোফোর থাকে। এগুলো সালোকসংশ্লেষণে সহায়তা করে।
ii. কোষ গহ্বর:
iii. মেলোজোম: ব্যাকটেরিয়া কোষের প্রাজমামেমব্রেন কখনও কখনও ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থলির মতো যে বিশেষ ধরনের গঠন তৈরি করে তাকে মেলোজোম বলে। এটি ব্যাকটেরিয়ার শ্বসন ও কোষ বিভাজনের সাথে জড়িত। প্রতিলিপনের (রেপ্লিকেশন) পর দুটি অপত্য DNA অণু। বিচ্ছিন্নকরণের সাথেও মেলোজোম সংশ্লিষ্ট বলে ধারণা করা হয়।
iv. ভলিউটিন (Volutene): এগুলো খাদ্য সংরক্ষণ করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২২]

৯৪ গনোরিয়া ব্যাকটেরিয়া কোনটি দ্বারা পোষক কোষের সাথে সংযুক্ত হয়?

- (A) পিলি (B) ফ্ল্যাজেলা
(C) ক্যাপসুল (D) কোষপ্রাচীর

উত্তর: (A) পিলি
ব্যাখ্যা: ফ্ল্যাজেলা: অনেক ব্যাকটেরিয়াতে একটি ফ্ল্যাজেলা বা একাধিক ফ্ল্যাজেলা থাকে। ব্যাকটেরিয়ার ফ্ল্যাজেলা নলাকার রডবিশেষ। ফ্ল্যাজেলিন নামক প্রোটিন দিয়ে ফ্ল্যাজেলা গঠিত। প্রতিটি ফ্ল্যাজেলার তিনটি অংশ থাকে। যথা- i. সূত্র, ii. সংক্ষিপ্ত হুক এবং iii. ব্যাসাল বডি।
বাসাল বডি ফ্ল্যাজেলাকে কোষের প্রাজমামেমব্রেনের সাথে সংযুক্ত রাখে। ফ্ল্যাজেলা ছাড়াও কোনো কোনো ব্যাকটেরিয়াতে খাটো ও শক্ত ফিমব্রি বা পিলি (Pili) থাকে। পিলি, পিলিন (Pilin) নামক এক প্রকার প্রোটিন দিয়ে তৈরি। পোষক কোষের সাথে সংযুক্তির কাজ করে থাকে পিলি। গনোরিয়া ব্যাকটেরিয়া পিলি দ্বারা পোষক কোষের সাথে সংযুক্ত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৩]

৯৫ ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক রিকমিনেশনে সাহায্যে করে কোনটি?

- (A) প্রাজমামেমব্রেন (B) ভলিউটিন
(C) সাইটোপ্লাজম (D) পিলি

উত্তর: (D) পিলি
ব্যাখ্যা: পিলির ভূমিকা: পিলি ফ্ল্যাজেলা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর ব্যাসযুক্ত। এতে ফ্ল্যাজেলার ন্যায় সর্পিল গতি অনুপস্থিত এবং চলাচলে কোনো ভূমিকা রাখে না। অনেক গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া (যেমন *E. coli*, *Pseudomonas*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Virbrio* ইত্যাদি) এবং কিছু গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়াতে (যেমন- *Corynebacterium*) পিলি বিদ্যমান। ব্যাকটেরিয়া পিলির মাধ্যমে জেনেটিক পদার্থ এক কোষ থেকে অন্য কোষে স্থানান্তর করে এবং জেনেটিক রিকমিনেশনে সাহায্যে করে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১২৪]

৯৬ ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর মূলতঃ কি দিয়ে গঠিত?

- (A) কাইটিন (B) মিউকোপ্রোটিন
(C) মুরামিক এসিড (D) সেলুলোজ

[মে:ভ:প: ১৫-১৬; ডে:ভ:প: ০২-০৩]

উত্তর: (C) মুরামিক এসিড

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়া কোষপ্রাচীর: কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটাইডোগ্লাইকান। পেপটাইডোগ্লাইকান একটি কার্বোহাইড্রেট পলিমার। পেপটাইডোগ্লাইকানের সাথে কিছু পরিমাণ মুরামিক অ্যাসিড এবং টিকোইক অ্যাসিডও থাকে। গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়াতে পেপটাইডোগ্লাইকান স্তরটি বেশ পুরু থাকে যা ক্রিস্টাল ডায়োলেট রং ধরে রাখতে পারে। মাইকোপ্লাজমাতে জড় প্রাচীর নেই বললেই চলে। এরা ক্ষুদ্রতম ব্যাকটেরিয়া। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৩]

৯৭ নিম্নের কোনটি ব্যাকটেরিয়াতে বিদ্যমান?

- (A) নিউক্লিয়াস (B) রাইবোসোম
(C) মাইটোকন্ড্রিয়া (D) লাইসোজোম

উত্তর: (B) রাইবোসোম
ব্যাখ্যা: ব্যাকটেরিয়ার কোষঅঙ্গাণু: ব্যাকটেরিয়া আদিকোষী (Prokaryotic) জীব। আদিকোষী জীবের বৈশিষ্ট্য হলো এদের কোষে কোনো কোনো ক্লিব্বিত অঙ্গাণু থাকে না, যেমন- নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্রোরোপ্লাস্ট, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, গলজি কমপ্লেক্স, লাইসোজোম, সাইটোস্কেলেটন নেই। কেবলমাত্র রাইবোসোম থাকে। কোষে একটি দ্বিসূত্রক অঞ্চল, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু থাকে, যা ক্রোমোসোম হিসেবে পরিচিত। এতে হিস্টোন-প্রোটিন থাকে না। ব্যাকটেরিয়া অত্যন্ত ক্ষুদ্রাকায়, অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছাড়া এদের দেখা যায় না। এদের কোষে জড় কোষ প্রাচীর থাকে। তাই এরা উদ্ভিদের সাথে মিল সম্পন্ন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৮]

৯৮ ব্যাকটেরিয়ার গঠনে মাইটোকন্ড্রিয়ার অনুরূপ কাজ করে কোনটি?

- (A) কোষপ্রাচীর (B) প্রাজমামেমব্রেন
(C) মেসোসোম (D) সাইটোপ্লাজমা

উত্তর: (B) প্রাজমামেমব্রেন
ব্যাখ্যা: প্রাজমামেমব্রেন: সাইটোপ্লাজমকে বেষ্টিত করে সজীব প্রাজমামেমব্রেন অবস্থিত। এটি সরল শৃঙ্খলের ফসফোলিপিড বাইলিয়ার হিসেবে অবস্থিত, এর সাথে মাঝে মাঝে প্রোটিন থাকে। এতে কোলেস্টেরল থাকে না। ব্যাকটেরিয়ার প্রাজমামেমব্রেন অনেক মেটাবলিক কাজ করে থাকে। বায়বীয় ব্যাকটেরিয়ার প্রাজমামেমব্রেন বহু শ্বসনিক ও ফসফোরাইলেটিক এনজাইম ধারণ করে (মাইটোকন্ড্রিয়ার অনুরূপ)। ফটোসিনথেটিক ব্যাকটেরিয়াতে প্রাজমামেমব্রেন ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে থাইলাকয়েড সূদশ গঠন সৃষ্টি করে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৩]

৯৯ ব্যাকটেরিয়ার ফ্ল্যাজেলার প্রধান অংশ নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) বেসাল বডি (B) হুক
(C) ফিলামেন্ট (D) লিগামেন্ট

উত্তর: (D) লিগামেন্ট
Note: পূর্বের ৯৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০০ প্রতিকূল পরিবেশে ব্যাকটেরিয়াকে রক্ষা করে কে?

- (A) কোষ প্রাচীর (B) ক্যাপসিউল
(C) মেসোসোম (D) প্রাজমামেমব্রেন

উত্তর: (B) ক্যাপসিউল
ব্যাখ্যা: ক্যাপসিউল: বহু ব্যাকটেরিয়াতে কোষ প্রাচীরকে ঘিরে জটিল কার্বোহাইড্রেট দিয়ে বা পলিপেপটাইড দিয়ে গঠিত একটি পুরু স্তর থাকে, যাকে ক্যাপসিউল বলে। একে স্লাইম স্তরও বলা হয়। প্রতিকূল অবস্থা থেকে ব্যাকটেরিয়াকে রক্ষা করাই এর প্রধান কাজ। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৩]

- ১০১** সিউডোনিউক্লিয়াস কোথায় পাওয়া যায়?
 (A) Virus (B) Bacteria
 (C) Fungi (D) Algae

উত্তর: (B) Bacteria

ব্যাখ্যা:

নিউক্লিওয়েড (Nucleoid): ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিয়াস নিউক্লিয়ার ক্রিষ্টি, ক্রোমাটিন জালিকা ও নিউক্লিওলাস-বিহীন। সাইটোপ্লাজমে একটি মাত্র হিসূত্রক DNA অত্যন্ত পাঁচানো, আবর্তাকারে থাকতে দেখা যায়, একে নিউক্লিওয়েড বা সিউডোনিউক্লিয়াস বলে। এর কেন্দ্রে RNA থাকে। এ RNA অণুকে ঘিরে পলিআমিনস বা নিউক্লিওয়েড প্রোটিন থাকে। হিস্টোন প্রোটিন থাকে না ফলে ইউকারিওটিক কোষের মতো ক্রোমাটিন বস্তু গঠিত হয় না, একে নগ্ন ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোজোমও বলা হয়। নিউক্লিওয়েডে বিভাজন ক্ষমতা, পরিবাহিত এবং বৈশিষ্ট্যের বংশানুসরণ ক্ষমতা রয়েছে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৩]

- ১০২** ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোসোম বলতে কোনটিকে বুঝায়?
 (A) একসূত্রক DNA অণু (B) একসূত্রক RNA অণু
 (C) দ্বিসূত্রক DNA অণু (D) দ্বিসূত্রক RNA অণু

উত্তর: (C) দ্বিসূত্রক DNA অণু

Note: উপরের ১০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

- ১০৩** কোন উপায়ে ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুর পুনর্বিन্যাস হতে দেখা যায় না?
 (A) কনজুগেশন (B) ট্রান্সডাকশন
 (C) ট্রান্সক্রিপশন (D) ট্রান্সফরমেশন

উত্তর: (C) ট্রান্সক্রিপশন

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুর পুনর্বিन্যাস: তিন ভিন্ন উপায়ে ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুর পুনর্বিন্যাস হতে দেখা যায়। যথা-

i. কনজুগেশন (Conjugation): কোন কোন ব্যাকটেরিয়ার দুটি কোষের সংস্পর্শের মাধ্যমে একটি কোষের নিউক্লিয়ার বস্তু অন্য কোষে স্থানান্তর হয়। এ প্রক্রিয়াকে কনজুগেশন বলে। এ সময় দুটি ব্যাকটেরিয়ার সংযোগস্থলে পাইলিয়াস (Pilius) নামের একটি নল সৃষ্টি হয়।

ii. ট্রান্সডাকশন (Transduction): ফাফ ভাইরাস বা ব্যাকটেরিওফায়ের মাধ্যমে নিউক্লিয়ার বস্তু এক ব্যাকটেরিয়া হতে অন্য ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর প্রক্রিয়াকে ট্রান্সডাকশন বলে।

iii. ট্রান্সফরমেশন (Transformation): কিছু ব্যাকটেরিয়া প্রকৃতিতে মুক্ত মুক্ত ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুকে গ্রহণ করতে পারে। মুক্ত ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তু জীবিত ব্যাকটেরিয়ার জেনেটিক বস্তুর সাথে পুনর্বিন্যাস হয়। এ ধরনের পুনর্বিন্যাসকে ট্রান্সফরমেশন বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

- ১০৪** পরিবেশ উপযুক্ত হলে অক্সের *E. coli* কত সময়ের মধ্যে সংখ্যা দ্বিগুণ করতে পারে?
 (A) প্রতি ২০ মিনিটে (B) প্রতি ১ ঘণ্টায়
 (C) প্রতি ৫ ঘণ্টায় (D) প্রতি ৫ দিনে

উত্তর: (A) প্রতি ২০ মিনিটে

ব্যাখ্যা:

***E. coli* এর বিজ্ঞান:** পরিবেশ উপযুক্ত হলে আমাদের অক্সের *E. coli* ব্যাকটেরিয়া প্রতি বিশ মিনিটে সংখ্যা দ্বিগুণ করতে পারে। এ প্রক্রিয়া চলতে থাকলে এক দিনে *E. coli* এর ৭২টি জেনারেশন সৃষ্টি হতে পারে (৪.৭ সেক্সট্রিলিয়ন ব্যাকটেরিয়া, যার ওজন এক লক্ষ পাউন্ড)। কিন্তু বাস্তবে তা হয় না, কারণ কয়েক জেনারেশন বৃদ্ধির পরই এদের খাবার ঘাটতি দেখা দেয় এবং এদের বর্জ্য পরিবেশকে বিষাক্ত করে ফেলে, তাই দ্বি-ভাজন প্রক্রিয়াটি বন্ধ হয়ে যায়।

Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৫]

- ১০৫** ব্যাকটেরিয়ার অঙ্গজ প্রজননের প্রকার নয় কোনটি?
 (A) দ্বি-বিভাজন (B) মুকুলোদগম
 (C) খতীভবন (D) কনজুগেশন

উত্তর: (D) কনজুগেশন

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়ার প্রজনন: ব্যাকটেরিয়ায় তিন ধরনের প্রজনন ঘটে। অঙ্গজ প্রজনন, ২। অযৌন প্রজনন এবং ৩। যৌন প্রজনন।

অঙ্গজ প্রজনন তিনভাবে ঘটে থাকে, যথা-(ক) দ্বি-বিভাজন (খ) মুকুলোদগম ও (গ) খতীভবন।

অযৌন প্রজনন: (ক) কনিডিয়া দিয়ে, (খ) জুগোস্পোর দিয়ে, (গ) এডোস্পোর দিয়ে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৩]

- ১০৬** ব্যাকটেরিয়ার অযৌন প্রজনন সম্পন্ন হয় না কোনটির মাধ্যমে?
 (A) কনিডিয়া (B) গনিডিয়া
 (C) এডোস্পোর (D) খতায়ন

উত্তর: (D) খতায়ন

Note: উপরের ১০৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

- ১০৭** *Leucothrix*-এর অযৌন প্রজনন হয় কোনটির মাধ্যমে?
 (A) কনিডিয়া (B) গনিডিয়া
 (C) এডোস্পোর (D) কনিডিয়া ও গনিডিয়া

উত্তর: (B) গনিডিয়া

ব্যাখ্যা:

গনিডিয়া: *Leucothrix* জাতীয় সূত্রাকার ব্যাকটেরিয়ার অঙ্গজ প্রজনন গনিডিয়া নামক অযৌন একক সৃষ্টি হয় যা একসময় পৃথক হয়ে যায় এবং অনুকূল পরিবেশে পূর্ণাঙ্গ ব্যাকটেরিয়া হিসেবে আত্মপ্রকাশ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৩]

এ জেনে রাখা ভালো:

এডোস্পোর বা অক্সরেণু উৎপাদনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন: সাধারণত *Bacillaceae* গোত্রের ব্যাকটেরিয়ার অক্সরেণু উৎপন্ন করে থাকে একটি ব্যাকটেরিয়া হতে একটি অক্সরেণু উৎপন্ন হয় তাই এর মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটে না, প্রতিকূল অবস্থা অতিক্রম করে মাত্র।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৩]

- ১০৮** *E. coli* মানুষের অক্সে নিম্নের কোন ভিটামিন তৈরি করে?
 (A) C (B) D [ডে: জ: প: ১০-১১]
 (C) B₁₂ (D) A

উত্তর: (C) B₁₂

Note: পূর্বের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

- ১০৯** সমগোত্রীয় নয় কোনটি? [মে: জ: প: ২০১৮-১৯]
 (A) Yellow fever (B) Typhoid fever
 (C) Influenza fever (D) Dengue fever

উত্তর: B. Typhoid fever

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগসমূহ: মনে রাখার Tips/Mnemonic:

Mnemonic	রোগের নাম	জীবাণু
নতুন (New)	নিউমোনিয়া	<i>Diplococcus pneumoniae</i>
প্রাণী	যক্ষ্মা	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
টি	টিটেনাস	<i>Clostridium tetani</i>
এস.	অ্যানথ্রাক্স	<i>Bacillus anthracis</i>
সি.-তে	সিফিলিস	<i>Treponema pallidum</i>
মে	মেনিনজাইটিস	<i>Neisseria meningitidis</i>
ডে	ডিপথেরিয়া	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>
ল	লেপারসি	<i>Mycobacterium leprae</i>
পড়ে	প্যারাটাইফয়েড, প্রেগ	<i>Bacillus avisepticus</i>
তাই	টাইফয়েড	<i>Salmonella typhosa</i>

অধ্যায়-৪ :
 আক
 বিটু
 হেলে হেলে
 পান
 করে
 [Ref:
 সৃষ্টি আক
 ব্যাখ্যা দেখুন
১১০ সিকি
 (A) Neiss
 (B) Trich
 (C) Trepo
 (D) Trepo
 উত্তর: (C) T
 Note: পূর্বের
১১১ কোন
 (A) ম্যালেরি
 (C) কলেরা
 উত্তর: (C) ক
 Note: পূর্বের
১১২ নিচের
 (A) ব্যাকটেরি
 (C) প্রোটোজো
 উত্তর: (A) ব্য
 Note: পূর্বের
১১৩ সমুদ্রব
 (A) Clostri
 (C) Mycob
 উত্তর: (B) N
 ব্যাখ্যা:
 পরিবেশ দূষণ এ
 ভেসে সরল উপা
 পুন্যাবহার উপা
 করা হয়। প
 Mycobacteri
 উপস্থিতিতে ভেডে
১১৪ DPT
 (A) Coryne
 (B) Bordete
 (C) Clostrid
 (D) Mycoba
 উত্তর: (D) My
 ব্যাখ্যা:
 ডিফটেরিয়া, টাইফয়েড ও
 সিকিউসো কেব্রে ব্য
 সিকিউসো (Diphtheria) (T)
 subtilis হতে),
 তরুণ অ্যান্টিবায়

আজ	আনডিউলেটেড ফিভার	<i>Brucella melitensis</i>
বিটু	বটুলিজম	<i>Clostridium botulinum</i>
হেসে হেসে	হুপিংকাশি	<i>Bordetella pertussis</i>
গান	গনোরিয়া	<i>Neisseria gonorrhoea</i>
করে	কলেরা	<i>Vibrio cholerae</i>

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৭ (উদ্ধৃত)]
 কতটি আকর্ষণ: ভাইরাস ঘটিত রোগগুলো সম্পর্কে জানতে ৩৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১০ সিক্সিস রোগের জন্য দায়ী নিচের কোনটি? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) *Neisseria gonorrhoeae*
 (B) *Trichomonas vaginalis*
 (C) *Treponema pallidum*
 (D) *Treponema vaginalis*
 উত্তর: (C) *Treponema pallidum*
 Note: পূর্বের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১১ কোন রোগটি ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট? [মে:ভ:প: ২০১৫-১৬, ২০১৪-১৫]

- (A) ম্যালেরিয়া (B) ডেঙ্গু
 (C) কলেরা (D) হেপাটাইটিস
 উত্তর: (C) কলেরা
 Note: পূর্বের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১২ নিচের কোনটির দ্বারা গনোরিয়া রোগ হয়?

- [ডে:ভ:প: ২০১৬-১৭; মে:ভ:প: ২০১৪-১৫]
 (A) ব্যাকটেরিয়া (B) ছত্রাক
 (C) প্রোটোজোয়া (D) ভাইরাস
 উত্তর: (A) ব্যাকটেরিয়া
 Note: পূর্বের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১৩ সম্মুখবঙ্গে পেট্রোলিয়ামজাত দূষণ প্রতিরোধে ব্যবহৃত হয়?

- (A) *Clostridium* (B) *Nocardia*
 (C) *Mycobacterium* (D) *Enterobacter*
 উত্তর: (B) *Nocardia* ও (C) *Mycobacterium*
 ব্যাখ্যা: পরিবেশ দূষণ প্রতিরোধে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব: ব্যাকটেরিয়া জৈব বর্জ্যকে তেজ সরল উপাদানে রূপান্তর করে এবং জটিল ধাতব যৌগকে জারিত করে পুষ্টিবাহার উপযোগী করে তুলে। এজন্য ব্যাকটেরিয়াকে প্রাকৃতিক ঝাড়ুদার বলা হয়। পানিতে বিদ্যমান *Pseudomonas*, *Nocardia*, *Mycobacterium* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া পেট্রোলিয়াম বর্জ্যকে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে তেজ সরল উপাদানে পরিণত করতে সক্ষম।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

১১৪ DPT প্রতিষেধকটি প্রতিরক্ষা দেয় না কোনটির বিরুদ্ধে?

- (A) *Corynebacterium diphtheriae*
 (B) *Bordetella pertussis*
 (C) *Clostridium tetani*
 (D) *Mycobacterium tuberculosis*
 উত্তর: (D) *Mycobacterium tuberculosis*
 ব্যাখ্যা: সিক্সিস কেমের ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব: অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরিতে: ব্যাকটেরিয়া হতে সাবটিলিন (*Bacillus subtilis* হতে), পলিমিক্সিন (*Bacillus polymyxa* হতে) প্রভৃতি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ প্রস্তুত করা হয়।

প্রতিষেধক টিকা তৈরিতে: ব্যাকটেরিয়া হতে কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা প্রভৃতি রোগের প্রতিষেধক প্রস্তুত করা হয়। ডি.পি.টি. (ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি ও ধনুস্টংকার) রোগের প্রতিষেধকও ব্যাকটেরিয়া হতে প্রস্তুত করা হয়। *Corynebacterium diphtheriae* (D), *Bordetella pertussis* (P) এবং *Clostridium tetani* (T) হতে DPT (D = Diphtheria, P = Pertussis, T = Tetanus) নামকরণ করা হয়েছে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৬]

১১৫ E.coli ব্যাকটেরিয়া নিচের কোন ভিটামিনটি তৈরি করে না?

- [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
 (A) ভিটামিন- B₁₂ (B) ভিটামিন- B₂
 (C) ভিটামিন- E (D) ভিটামিন- K
 উত্তর: (C) ভিটামিন- E
 ব্যাখ্যা: মানবজীবনে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব: সেলুলোজ হজমে: গবাদি পশু ঘাস, খড় প্রভৃতি খেয়ে থাকে। এদের প্রধান উপাদান সেলুলোজ। গবাদি পশুর অন্ত্রে (*intestine*) অবস্থিত এক প্রকার ব্যাকটেরিয়া সেলুলোজ হজম করতে প্রত্যক্ষভাবে সাহায্য করে থাকে।

ভিটামিন তৈরিতে: মানুষের অন্ত্রের *Escherichia coli* (E. coli) ও অন্যান্য ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন-বি, ভিটামিন-কে, ভিটামিন-বি_{১২}, ফোলিক অ্যাসিড, বায়োটিন প্রভৃতি পদার্থ প্রস্তুত ও সরবরাহ করে থাকে।
 জিন প্রকৌশলে: জিন প্রকৌশলে অনেক ব্যাকটেরিয়াকে (*E. coli*, *Agrobacterium* প্রভৃতি) বাহক হিসেবে সার্থকভাবে ব্যবহার করা হয়।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

লক্ষ করুন: প্রশ্নটির বিস্তারিত ব্যাখ্যার জন্য পূর্ববর্তী ব্যাখ্যা হতে ব্যাকটেরিয়ার গঠন ও জনন সম্পর্কে জেনে নিন।

১১৬ নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে নিম্নের কোনটি?

- (A) *Azotobacter* (B) *Pseudomonas*
 (C) *Clostridium* (D) সবগুলো
 উত্তর: (D) সবগুলো
 ব্যাখ্যা: কৃষি ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা:

- মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে: মাটির জৈব পদার্থ সম্বন্ধে ব্যাকটেরিয়ার প্রত্যক্ষ ভূমিকা আছে। ব্যাকটেরিয়া মাটির উপাদান হিসেবেও কাজ করে। নানাবিধ আবর্জনা হতে পচন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া জৈব সার ও জৈব গ্যাস প্রস্তুত করে থাকে।
- নাইট্রোজেন সংবন্ধনে: *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Clostridium* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে নাইট্রোজেন যৌগ পদার্থ হিসেবে মটিতে স্থাপন করে, ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া সিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে থাকে।
- নাইট্রিকেশন: অ্যামোনিয়াকে (NH₃) নাইট্রাইটে (NO₃⁻) পরিণত করাকে বলা হয় নাইট্রিকেশন। সাধারণত দুটি উপধাপে এটি সম্পন্ন হয়। প্রথম উপধাপে *Nitrosomonas*, *Nitrococcus* ইত্যাদি স্থূলজ ব্যাকটেরিয়া অ্যামোনিয়াকে নাইট্রিট, (NO₂⁻) পরিণত করে এবং দ্বিতীয় উপধাপে *Nitrobacter* নাইট্রাইটকে নাইট্রিট পরিণত করে। এদেরকে নাইট্রিকাইং (Nitrifying) ব্যাকটেরিয়া বলা হয়।
- পতঙ্গনাশক হিসেবে: কতিপয় ব্যাকটেরিয়া (যেমন- *Bacillus thuringiensis*) বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয়।
- পত খাদ্য বা সিলেজ তৈরি: *Lactobacillus* sp. এর কার্যকারিতায় পতখাদ্য বা সিলেজ তৈরি হয়। *Yeast* মিশ্রিত খাদ্য খাওয়ালে গাভীর দুধের গুণগত মান বৃদ্ধি পায়।
- ফলন বৃদ্ধিতে: কিছু বিশেষ ব্যাকটেরিয়া প্রয়োগ করে ধানের উৎপাদন শতকরা ৩১.৮ ভাগ এবং গমের উৎপাদন শতকরা ২০.৮ ভাগ বাড়ানো সম্ভব হয়েছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৬-১৩৭]

mnemonic:

is pneumoniae
rium tuberculosis
n tetani
nthraxis
a pallidum
meningitidis
terium diphtheriae
erium leprae
visepitcus
la typhosa

১১৭ কোন অণুজীব নাইট্রোজেন সংবন্ধনে সক্ষম?

[ঢা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) *Bacillus* (B) *Acetobacter*
(C) *Pseudomonas* (D) *Nitrobacter*

উত্তর: (C) *Pseudomonas*

Note: পূর্বের ১১৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৮ ল্যাকটিক অ্যাসিড প্রস্তুত হয় নিম্নের কোনটি দিয়ে?

- (A) *Acetobacter xylinum*
(B) *Bacillus lacticacidi*
(C) *Clostridium acetobutylicum*
(D) *Bacillus denitrificans*

উত্তর: (D) *Bacillus denitrificans*

Note: পূর্বের ১১৬ প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৯ যৌন বাহিত রোগের জন্য দায়ী কোন ব্যাকটেরিয়া?

[ডে.জ.প: ২০১৬-১৭]

- A. *Chlamydia trachomatis*
B. *Clostridium tetani*
C. *Diplococcus pneumoniae*
D. *Vibrio cholerae*

উত্তর: (A) *Chlamydia trachomatis*

ব্যাখ্যা:

STD (Sexually Transmitted Diseases):

- i. গনোরিয়া (*Neisseria gonorrhoeae* দিয়ে),
ii. সিক্টিস (*Treponema pallidum* দিয়ে),
iii. ক্ল্যামাইডিয়া (*Chlamydia trachomatis* দিয়ে) ছড়িয়ে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-১২৭]

১২০ সিক্টিসের জীবাণু হলো -

- (A) *Vibrio cholerae* (B) *Neisseria gonorrhoeae*
(C) *Treponema pallidum* (D) *Chlamydia trachomatis*

উত্তর: (C) *Treponema pallidum*

Note: পূর্বের ১১৯ প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২১ *Actionomycetes* থেকে কোন এন্টোব্যায়োটিক উৎপন্ন হয়?

- (A) স্ট্রেপটোমাইসিন (B) সাবটিলিন
(C) পলিমিক্সিন (D) পেনিসিলিন

উত্তর: (A) স্ট্রেপটোমাইসিন

ব্যাখ্যা:

এন্টিব্যায়োটিক উৎপাদনে ব্যাকটেরিয়া:

সাবটিলিন → *Bacillus subtilis*

পলিমিক্সিন → *Bacillus polymyxa*

স্ট্রেপটোমাইসিন → *Actionomycetes* থেকে ইত্যাদি জীবন রক্ষাকারী অ্যান্টিব্যায়োটিক উৎপাদিত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৫]

১২২ পাটশিল্পে কোন ব্যাকটেরিয়াটি গুরুত্বপূর্ণ?

- (A) *Azotobacter* (B) *Pseudomonas*
(C) *Clostridium* (D) *Acetobacter*

উত্তর: (C) *Clostridium*

ব্যাখ্যা:

শিল্প ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা:

১. চা, কপি, তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণে: *Bacillus megaterium*

২. দুগ্ধজাত শিল্পে: *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus* জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার সহায়তা দুগ্ধ হতে মাখন, দই, পনির ঘোল, ছানা প্রভৃতি তৈরি করা হয়।

৩. পাট শিল্পে: ব্যাকটেরিয়ার পচন ক্রিয়ার ফলেই পাটের আশগুলো পৃথক হতে যায়। এ ব্যাপারে *Clostridium* জাতীয় ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা রয়েছে।

৪. চামড়া শিল্পে: *Bacillus* এর বিভিন্ন প্রজাতি চামড়ার লোম ছাড়ানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।

৫. বায়োগ্যাস বা জৈব গ্যাস তৈরিতে: জৈব গ্যাস তৈরিতে এবং হেভী মেটাল (ভারী ধাতু) পৃথকীকরণেও।

৬. টেস্টিংসল্ট প্রস্তুতিতে: টেস্টিংসল্ট প্রস্তুতে ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়।

৭. রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতকরণে: টেস্টিংসল্ট প্রস্তুতে ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ১৩৭]

১২৩ ভিনেগার তৈরিতে কোন ব্যাকটেরিয়াটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) *Acetobacter xylinum*
(B) *Bacillus lacticacidi*
(C) *Clostridium acetobutylicum*
(D) *E. coli*

উত্তর: (A) *Acetobacter xylinum*

Note: পূর্বের ১২২ প্রশ্নটির ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৪ গমের টুঙ্গ রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া?

- (A) *Agrobacterium tritici*
(B) *Xanthomonas oryzae*
(C) *Xanthomonas citri*
(D) *Streptomyces scabies*

উত্তর: (A) *Agrobacterium tritici*

ব্যাখ্যা:

শস্যের ব্যাকটেরিয়া জনিত রোগ: বহু শস্যের বহু রোগ ব্যাকটেরিয়া দ্বারা হয়। এতে শস্যের ফলন অনেক কমে যায়। যথা-

i. গমের টুঙ্গরোগ (*Agrobacterium tritice* দিয়ে),

ii. ধানের পাতা ধসসা বা ব্রাইটরোগ (*Xanthomonas oryzae* দিয়ে),

iii. আখের আঠাঝড়া রোগ (*Xanthomonas vasculorum* দিয়ে) হয়ে থাকে।

iv. লেবুর ক্যাংকার (*Xanthomonas citri*), আনুর ক্ষাব (*Streptomyces scabies* দিয়ে), ভুট্টার বোঁটা পচা রোগ ব্যাকটেরিয়ার কারণে সৃষ্টি হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৭]

১২৫ কোন ব্যাকটেরিয়াটি পানিকে পানের অযোগ্য করে তোলে?

- (A) ক্লসট্রিডিয়াম (B) ব্যাসিলাস
(C) জাস্ট্রোমোনাস (D) কলিফরম

উত্তর: (D) কলিফরম

ব্যাখ্যা:

ব্যাকটেরিয়ার কতিপয় ক্ষতিকর প্রভাব:

১. খাদ্যদ্রব্যের পচন ও বিষাক্তকরণ: *Clostridium botulinum* নামক ব্যাকটেরিয়া খাদ্যে botulin নামক বিষাক্ত পদার্থ তৈরি করে থাকে।

এতে মানুষের মৃত্যু ঘটতে পারে। একে বটুলিজম (botulism) বলে।

২. পানি দূষণ: কলিফরম ব্যাকটেরিয়া (সাধারণত মল দিয়ে দূষিত) পানিকে পানের অযোগ্য করে থাকে।

৩. মাটির উর্বরতা শক্তি বিনষ্টকরণ: নাইট্রেট জাতীয় উপাদান মাটিকে উর্বর করে থাকে কিন্তু কতিপয় ব্যাকটেরিয়া (যেমন- *Bacillus denitrificans*) নাইট্রিকেশন প্রক্রিয়ায় মাটিস্থ নাইট্রেটকে ভেঙে মুক্ত নাইট্রোজেনে পরিণত করে এবং মাটির উর্বরতা শক্তি হ্রাস করে। ফলে

ফসলের উৎপাদন কমে যায়।

৪. নিত্যব্যবহার্য দ্রব্যের ক্ষতি সাধন: *Desulfovibrio* লোহার পাইপ ক্ষতের সৃষ্টি করে পানি সরবরাহে বিঘ্ন ঘটায়।

৫. বায়োটেরোরিজম বা জৈব সন্ত্রাস: ক্ষতিকারক জীবাণুকে যুদ্ধে ব্যবহার করা যেতে পারে যাকে বায়োটেরোরিজম বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

১২৬ নিম্নের কোন অণুজীব 'জীবাণু অস্ত্র' হিসাবে ব্যবহৃত হয় না?

[মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) অ্যানথ্রাক্স ব্যাসিলাস (B) প্লেগ ব্যাসিলাই
(C) কলেরা ভিব্রিও (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি

উত্তর: (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি
ব্যাখ্যা: জীবাণু অস্ত্র: Biological weapon তথা জীবাণু অস্ত্র হিসেবে ব্যবহৃত হয় যে সব ব্যাকটেরিয়া সেগুলো হলো: ১. অ্যানথ্রাক্স, ২. প্লেগ ব্যাসিলাস, ৩. টিলাকোমিয়া ৪. ক্রসেলা, ৫. ভিব্রিও কলেরা।

কলেরা জীবাণু অস্ত্র হিসেবে ব্যবহৃত হয়:
১. Small Pox virus ২. AIDS virus
৩. Yellow fever virus ৪. Ebola virus [Ref: Internet]

১২৭ সর্বপ্রথম কোন দেশে ধানের ব্লাইট রোগ আবিষ্কার হয়?

- (A) জাপান (B) চীন
(C) তাইওয়ান (D) কানাডা

উত্তর: (A) জাপান
ব্যাখ্যা:

ধানের ব্লাইট রোগ (Blight disease of Rice): ধানের ব্লাইট রোগ একটি ব্যাকটেরিয়াঘটিত রোগ। এ রোগকে আমাদের দেশে ধানের পাতা পোড়া রোগ বলা হয়। জাপানের কৃষকরা এ রোগের সর্বপ্রথম সন্ধান পান।

রোগের কারণ: *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* নামক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা ধানের ব্লাইট রোগ সৃষ্টি হয়। এটি *Pseudomonadaceae* গোত্রের একটি ব্যাকটেরিয়া। ধান ছাড়াও ক্যান্ডা ঘাস ও সেজেজ (sedges) উদ্ভিদ এদের অন্যতম পোষক। এরা বিভিন্ন ঘাস (*Leersia* spp., *Leptochloa* spp. *Cyperus rotundus*, *C. difformis*) ও বন্য ধানকে (*Oryza rufipogon*, *O. australiensis*) বিকল্প পোষক হিসেবে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৯]

১২৮ ধান গাছের ব্লাইট রোগের ক্ষেত্রে জীবাণুর প্রধান বাহন হলো-

- (A) রোগাক্রান্ত বীজ
(B) রোগাক্রান্ত খড়
(C) রোগাক্রান্ত শস্যের অবশিষ্টাংশ
(D) বায়ু

উত্তর: (A) রোগাক্রান্ত বীজ
ব্যাখ্যা:

ধানের ব্লাইটরোগের রোগাক্রমণ: একাধিক উৎস থেকে রোগাক্রমণ ঘটতে পারে, যেমন- রোগাক্রান্ত বীজ, রোগাক্রান্ত খড়, জমিতে পাড়ে থাকা রোগাক্রান্ত শস্যের অবশিষ্টাংশ ইত্যাদি। পাতার ক্ষত স্থান, কাটা স্থান (সিপানোর আগে অনেক সময় চারার লম্বা পাতার আগা কেটে দেয়া হয়), রোগাক্রান্ত বা পত্রজঙ্কের মাধ্যমে জীবাণুর গাছের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে এবং সেখানে সংখ্যা বৃদ্ধি করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৯]

১২৯ ধানের ব্লাইট রোগের কারণে ফলন কত % পর্যন্ত কমে যেতে পারে?

- (A) ৩০ (B) ৪০
(C) ৫০ (D) ৬০

উত্তর: (D) ৬০

ব্যাখ্যা:

ধানের ব্লাইট রোগের লক্ষণ (Sign and Symptoms): চারা লাগানোর ৫-৬ সপ্তাহ পরে এ রোগ দেখা দেয়। সাধারণত রোগ লক্ষণ পাতায়ই সীমিত থাকে। লক্ষণসমূহ নিম্নরূপ:

- পাতায় ভেজা (Water-soaked) অর্ধবৃত্ত লম্বা দাগের সৃষ্টি হয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে পাতার শীর্ষে শুরু হয়।
- দাগ ক্রমশ দৈর্ঘ্যে ও প্রস্থে বড় হতে থাকে এবং টেউ খেলানো প্রান্ত বিশিষ্ট হয়।
- দাগগুলো ক্রমশ হলুদ বা হলদে সাদা বর্ণের হয়।
- সকালে দুধের মতো সাদা বা অর্ধবৃত্ত রস আক্রান্ত স্থান থেকে ধীরে প্রবাহিত হয়।
- শেষ পর্যন্ত বিভিন্ন স্যাপ্রোফাইটিক ছত্রাকের আক্রমণে ক্ষত স্থান ধূসর বর্ণের হয়।
- আক্রমণ বেশি হলে পাতা দ্রুত শুকিয়ে যায়।
- লাগানোর ১-৩ সপ্তাহের মধ্যে চারাও প্রাথমিকভাবে আক্রান্ত হতে পারে। আক্রমণ বেশি হলে চারা চলে পড়ে।
- ধানের ছড়া বন্ধ্য হয়, তাই ফলন ৬০% পর্যন্ত কম হতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৯; অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১২৮]

১৩০ সাধারণত চারা লাগানোর কত সপ্তাহ পরে ধানের ব্লাইট রোগ দেখা দেয়?

- (A) ১-২ সপ্তাহ (B) ৩-৪ সপ্তাহ
(C) ৫-৬ সপ্তাহ (D) ৭-৮ সপ্তাহ

উত্তর: (C) ৫-৬ সপ্তাহ

Note: পূর্বের ১২৯ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩১ ধানের ব্লাইট রোগের প্রতিকার ও প্রতিরোধে জুমিকা নেই কোনটির?

- (A) জিক্স নাইট্রেট (B) ব্রিচিং পাউডার
(C) ০.১% সিরিসান দ্রবণ (D) ক্লোরামফেনিকল

উত্তর: (A) জিক্স নাইট্রেট

ব্যাখ্যা:

ধানের ব্লাইট রোগের প্রতিকার ও প্রতিরোধ:

- সবচেয়ে কার্যকরী হলো রোগ প্রতিরোধকম প্রকরণ চাষ করা।
- বীজই রোগ জীবাণুর প্রধান বাহন। ব্রিচিং পাউডার (১০০ mg/ml) এবং জিক্স সালফেট (২%) দিয়ে জীব শোধন করলে রোগাক্রমণ বহুলাংশে কমে যায়।
- কপার যৌগ, অ্যান্টিবায়োটিক বা অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার ভালো সুফল আনে না, কিছুটা উপকার হয়।
- জমিকে অবশ্যই আগাছামুক্ত রাখতে হবে। এছাড়া ধানের খড়, নিজ থেকে গজানো চারা সরাতে হবে।
- বীজতলায় পানি কম রাখতে হবে, অতিবৃষ্টির সময় পানি সরানোর ব্যবস্থা রাখতে হবে। চারা থেকে চারার দুর্ভু, লাইন থেকে লাইনের দুর্ভু, সার প্রয়োগ (বিশেষ করে ইউরিয়া) বিজ্ঞানসম্মত হতে হবে।
- বীজ বুনা বা চারা লাগানোর আগে জমিকে ভালোভাবে শুকাতে হবে, পরিষ্কার খড় ও আবর্জনা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- রোগের সময় চারাগাছের পাতা ছাঁটাই করা নিষেধ।
- নাইট্রোজেন সার বেশি ব্যবহার করা যাবে না।
- গাছ আক্রান্ত হলে ক্ষেত্রে হেক্টর প্রতি ২ কেজি ব্রিচিং পাউডার ব্যবহার করতে হবে।
- ফিনাইল সারফিউরিক অ্যাসিটেড এম. ক্লোরামফেনিকল ১০-২০ লিটার পরিমাণে মিশিয়ে আক্রান্ত ক্ষেত্রে ছিটালে রোগ নিয়ন্ত্রণ হয়।
- বীজ বপনের আগে ০.১% সিরিসান দ্রবণে ৮ ঘণ্টা ডিজিয়ে রাখলে বীজবাহিত সংক্রমণ রোধ হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪০]

১৩২ ওলাউঠা বা কলেরা রোগের জীবাণু *Vibrio cholerae* কোন বিষাক্ত টক্সিন নিঃসরণ করে?

- (A) Cholerin (B) Choleraegen
(C) Vibrin (D) Choleraamin

উত্তর: (B) Choleraegen

ব্যাখ্যা:

কলেরা রোগ: কলেরা একটি পানিবাহিত সংক্রমক রোগ যার ফল তীব্র ডায়েরিয়াসহ দেহে পানি শূন্যতা দেখা দেয় এবং চিকিৎসা না নিলে মানুষ মৃত্যুমুখে পতিত হয়। বাংলাদেশের স্থানীয়ভাবে কলেরা রোগের নাম ওলাউঠা (Olouta) যার অর্থ হচ্ছে ঘন ঘন পায়খানা ও বমি করা।

রোগের কারণ ও সংক্রমণ: *Vibrio cholerae* নামক ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে কলেরা রোগ সৃষ্টি হয়।

প্রাথমিক অবস্থায় কলেরা জীবাণু দেহে প্রবেশ করার পর ক্ষুদ্রান্ত্রের মিউকোসার সাথে লেগে যায়। এখানে এরা এন্টেরোটক্সিন (enterotoxin) বা কলেরাজেন (choleraegen) নামক এক প্রকার বিষাক্ত টক্সিন পদার্থ নিঃসরণ করে। এর ক্রিয়ায় অন্ত্রের প্রাচীরের আবরণী কলা থেকে অধিক পরিমাণ ক্লোরাইড ও পানি চোয়াতে থাকে যা পাতলা পানির মতো পায়খানারূপে দেহ হতে বের হয়ে যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪০]

৪৫ জেনে রাখা ভালো: কলেরাজেন অন্ত্রের প্রাচীরে ক্ষত তৈরী করে, পানি ও ক্লোরাইড আয়ন নিঃসরণকে প্ররোচিত করে এবং সোডিয়াম আয়ন শোষণকে বাধা দেয়। ফলে রোগী পানি ও ইলেকট্রোলাইট হারায়। সাধারণত আক্রান্ত রোগীর মল, দূষিত পানি এবং খাদ্যের মাধ্যমে কলেরা জীবাণুর প্রাথমিক সংক্রমণ ঘটে। কলেরা রোগীর বমি, বিছানাপত্র, পানি, খাদ্য ও মাছি ঘারা রোগের গৌণ সংক্রমণ ঘটে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ১২৮-১২৯]

১৩৩ কলেরা জীবাণু সম্পর্কে সঠিক নয় কোনটি?

- (A) গ্রাম পজেটিভ ব্যাকটেরিয়া (B) মনোট্রাইকোসা
(C) অবায়ুজীবী (D) দৈর্ঘ্য: ১-৫ মাইক্রন

উত্তর: (A) গ্রাম পজেটিভ ব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা:

Vibrio cholerae ব্যাকটেরিয়া: *Vibrio cholerae* নামক এক প্রকার গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়ার কারণে কলেরা রোগ হয়। ব্যাকটেরিয়াটি আকৃতিতে 'কমা' চিহ্নের মতো। এক প্রান্তে ফ্ল্যাগেলাযুক্ত সচল সুবিধাবাদী ও অবায়ুজীবী। *Vibrio cholerae*-র দৈর্ঘ্য ১-৫ মাইক্রন এবং প্রস্থ ০.৪-০.৬ মাইক্রন। [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-১২৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪০]

১৩৪ নিচের কোনটির মাধ্যমে কলেরা জীবাণু ছড়ায় না?

- (A) দূষিত খাবার গ্রহণ (B) পয়োগনিষ্কাশন ব্যবস্থা
(C) রোগীর সাথে শারীরিক স্পর্শ (D) কাঁকড়া/বিনুক

উত্তর: (C) রোগীর সাথে শারীরিক স্পর্শ

ব্যাখ্যা:

কলেরা জীবাণুর বিস্তার: কলেরা জীবাণু দ্বারা দূষিত খাবার অথবা পানি গ্রহণ করলে মানুষ এ রোগে আক্রান্ত হয়। কলেরা মহামারী উপক্রম অঞ্চলে রোগীর মলমূত্রের মাধ্যমেও এ রোগের সংক্রমণ ঘটতে পারে। সমুদ্র উপকূলীয় অঞ্চল এবং নোনাপানির নদ-নদীতে কলেরার জীবাণু বেঁচে থাকতে পারে। এছাড়া কঠিনাঙ্কি মাছ, কাঁকড়া, বিনুক, শামুক ও চিংড়ির মধ্যেও কলেরা জীবাণু বেঁচে থাকে এবং তা কলেরার উৎস হয়ে দাঁড়াতে পারে। কলেরা আক্রান্ত রোগীর সাথে সরাসরি শারীরিক সংস্পর্শে এ রোগের সংক্রমণ ঘটে না। তাই রোগীর সেবাদানকারী ব্যক্তিদের সংস্পর্শজনিত সংক্রমণের কোনো ঝুঁকি থাকে না।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪০-১৪১]

১৩৫ কলেরা রোগের প্রথম লক্ষণ কোনটি?

- (A) Dehydration (B) Watery stool
(C) Muscle cramp (D) Hypothermia

উত্তর: (B) Watery stool

ব্যাখ্যা:

কলেরা রোগের লক্ষণ:

- হঠাৎ প্রথমে চাল ধোয়া পানির মতো পাতলা পায়খানা (watery stool) আরম্ভ হয়। পায়খানার সাথে কোন ব্যথা থাকে না। কখনও কখনও মলের সাথে রক্তও দেখা যায়।
- দেহের জলীয় পদার্থ বের হয়ে যাওয়ায় ডিহাইড্রেশন (পানিশূন্যতা) দেখা দেয় এবং মূত্রশূন্যতা ঘটে।
- পেটে ব্যথা থাকে না তবে তলপেটে জ্বালা ভাব হতে পারে।
- দেহের মাংসপেশিগুলোর সংকোচন (cramp) হলো এ রোগের একটি প্রধান লক্ষণ।
- দেহের তাপমাত্রা কমে যায়-৯৬° বা ৯৫° ফারেনহাইটে নেমে আসে। জিহ্বায় হাত দিলে ঠাণ্ডা বোধ হয়; পায়ুতে তাপ বেশি থাকে।
- আঙ্গুলের মাথা নীলাভ হয়ে যায়।
- চোখ কোটরগত ও ফ্যাকাশে হয়।
- রক্তের চাপ কমে ৯০/৭০ মিলিমিটারে এসে দাঁড়ায়।
- দেহে খনিজ পদার্থের বিশেষ করে সোডিয়াম আয়নের অভাব দেখা দেয়। এ অবস্থায় রোগীর ইলেকট্রোলাইট ভারসাম্য হারানোর ফলে রক্তে প্রোটিনের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়ায় রোগী অজ্ঞান হয়ে যেতে পারে।
- রোগের চূড়ান্ত পর্যায়ে রক্ত সংবহনতন্ত্র বন্ধ হয়ে রোগী মৃত্যুর কোলে চলে পড়ে।
- শিশুদের ক্ষেত্রে শরীরের ষিচুনীসহ হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যেতে পারে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১২৯]

৪৬ জেনে রাখা ভালো:

- দেহ তাপমাত্রা স্বাভাবিকের চেয়ে (98.4°F/36.9°C) নিচে নেমে গেলে তাকে Hypothermia বলে।
- আর স্বাভাবিক উপর উঠে গেলে তাকে বলে Hyperthermia।

১৩৬ কলেরা রোগের প্রতিকারের অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?

- (A) Oral saline (B) IV Fluid
(C) Antibiotic (D) Insulin

উত্তর: (D) Insulin

ব্যাখ্যা:

কলেরা রোগের প্রতিকার:

- রোগের উপসর্গ দেখা দেয়ার সাথে সাথে প্রচলিত লবণ, পানি ও চিনি দিয়ে তৈরি ওরাল স্যালাইন (oral saline) খাওয়াতে হবে। বর্তমানে বাজারে তৈরি স্যালাইনের প্যাকেট সহজলভ্য, তাই রটপট প্যাকেটের স্যালাইন ব্যবহারই শ্রেয়।
- রোগীর অবস্থা খারাপ হলে এবং রোগী ওরাল স্যালাইন খেতে অপর্যাপ্ত হলে জরুরী ভিত্তিতে শিরার মাধ্যমে স্যালাইন জাতীয় তরল আই ভি ফ্লুইড (intravenous fluid) প্রয়োগ করতে হবে। এ সময় রোগীর রক্তচাপ পর্যবেক্ষণে রাখতে হবে।
- তীব্র আক্রান্ত রোগীকে আইভি ফ্লুইডের সাথে অথবা পৃথকভাবে টেট্রাসাইক্লিন, এরিত্রোমাইসিন বা সিপ্ত্রোফ্লোক্সাসিন জাতীয় অ্যান্টিবায়োটিক সেবন করতে হবে।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪১]

৪৭ জেনে রাখা ভালো:

- যেসব রোগী মুখে খাবার গ্রহণে সক্ষম তাদের ক্ষেত্রে প্রচলিত খাবার স্যালাইন (ওরাল স্যালাইন) ঘন ঘন পান করলে শরীরে পানির ঘাটতি দূর হয় এবং দ্রুত রোগ নিরাময় ঘটে। এ ধরনের চিকিৎসাকে খাবার রিহাইড্রেশন খেরাপি বলে। ঢাকাস্থ ICDDRB উদ্ভাবিত এ খাবার স্যালাইন প্রতি বছর হাজার হাজার রোগীর জীবন রক্ষা করছে।
- বমি বন্ধের জন্য প্রোমেথাজিন থিয়োক্রেট জাতীয় ওষুধ মুখে খাবার গ্রহণ অথবা ডারগণ বা মটিলন ইনজেকশন পেশিতে প্রয়োগ করলে সহজে বমি আয়ত্তে আসে। [Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা- ১০৬]

WHO অনুমোদিত কলেরা ভ্যাকসিন কোনটি?

- (A) Cervarix (B) Coleravae
(C) Dukoral (D) Dukentral

ব্যাখ্যা: কলেরা রোগের প্রতিরোধ: শিশুদের কলেরা টিকা দেয়া, বর্তমানে WHO অনুমোদিত ডাকওরাল (Dukoral) নামে একটি কলেরা ভ্যাকসিন বাজারে পাওয়া যায়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪১]

জাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া সম্পর্কে সঠিক কোনটি?

- (A) জাইরাস বড়
(B) জাইরাসে রাইবোসোম আছে
(C) উভয়েই নিউক্লিক এসিড আছে
(D) ব্যাকটেরিয়া জড় পদার্থ

(C) উভয়েই নিউক্লিক এসিড আছে

জাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য:

বৈশিষ্ট্যের বিষয়	জাইরাস	ব্যাকটেরিয়া
১. আকৃতি	এরা অকোষীয়। এতে নিউক্লিয়াস নেই।	এরা কোষীয়। আদি আকৃতির নিউক্লিয়াস থাকে।
২. আকার	এরা অতি-আণুবীক্ষণিক, ০.০১ হতে ০.৩ মাইক্রোমিটার।	এরা আণুবীক্ষণিক, ০.২ হতে ৫০ মাইক্রোমিটার।
৩. বংশবৃদ্ধি	সজীব কোষের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে না।	সজীব কোষের বাইরে বংশবৃদ্ধি করতে পারে।
৪. কোলাসিতকরণ	কেলাসিত করার পর সজীব কোষে প্রবেশ করলে পুনরায় জীবনের লক্ষণ প্রকাশ করে।	কেলাসিত করলে আর জীবনের লক্ষণ প্রকাশ করে না।
৫. ক্ষুদ্রাক্রমের উপস্থিতি	এতে সাইটোপ্লাজম ও বিভিন্ন ক্ষুদ্রাক্রম নেই, বিপাক ক্রিয়াও দেখা যায় না।	এতে সাইটোপ্লাজম ও বিভিন্ন ক্ষুদ্রাক্রম আছে এবং বিপাক ক্রিয়া ঘটে।
৬. এনজাইমের উপস্থিতি	এদের দেহে কোনো এনজাইম থাকে না।	এদের দেহে এনজাইম থাকে।
৭. নিউক্লিক অ্যাসিডের অবস্থান	জাইরাসের নিউক্লিক অ্যাসিড ক্যাপসিড এর মধ্যে অবস্থান করে।	ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিক অ্যাসিড ক্যাপসিড এর মধ্যে অবস্থান করে না।
৮. নিউক্লিক অ্যাসিডের ধরন	কোষে DNA বা RNA যে কোনো একপ্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।	কোষে DNA বা RNA উভয় প্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৮]

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া রোগ ও এর পরজীবী আবিষ্কার: 'Malaria' শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন বিজ্ঞানী Torti (1753)। শব্দটি দুটি ইতালিয় শব্দ Mal (অর্থ-দুঃখিত) ও aria (অর্থ-বায়ু) হতে উৎপত্তি লাভ করেছে, যার আভিধানিক অর্থ হয় 'দুঃখিত বায়ু'। তখনকার দিনে এই ধারণা প্রচলিত ছিল যে "দুঃখিত বায়ু সেবনে ম্যালেরিয়া হয়।" ফরাসি ডাক্তার Charles Laveron (1880) ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীর লোহিত রক্ত কণিকা থেকে ম্যালেরিয়া পরজীবী আবিষ্কার করলে। মূলতঃ ম্যালেরিয়া হচ্ছে Anopheles মশকীরাহিত (মশা নয়) এক ধরনের জ্বররোগ। এ রোগে রক্তের-লোহিত কণিকা ধ্বংস হয়, তাই রক্তশূন্যতাসহ বিভিন্ন উপসর্গ দেখা দেয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪১]

180 ম্যালেরিয়া জীবাণুর শ্রেণিবিন্যাসে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) পর্ব - Protozoa (B) শ্রেণী - Sporozoa
(C) বর্গ - Haemosporidia (D) গণ - Plasmodium

উত্তর: (A) পর্ব-Protozoa

ব্যাখ্যা:

বর্তমানে ম্যালেরিয়া জীবাণুর শ্রেণিবিন্যাস (Levin et al. (1980) অনুসরণে)

Kingdom : Protista

Subkingdom : Protozoa

Phylum (বা পর্ব) : Apicomplexa

Class (বা শ্রেণী) : Sporozoa

Order (বা বর্গ) : Haemosporidia

Family (বা গোত্র) : Plasmodiidae

Genus (বা গণ) : Plasmodium

Species (বা প্রজাতি) : Plasmodium vivax

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩২]

181 পরজীবীর যৌন জনন যে পোষকে ঘটে তাকে কী বলে?

- (A) সেকেন্ডারী বা মাধ্যমিক পোষক [মে: ভ: প:-০৪-০৫]
(B) মুখ্য বা নির্দিষ্ট পোষক
(C) বাহক পোষক
(D) ধারক পোষক

উত্তর: (B) মুখ্য বা নির্দিষ্ট পোষক

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া পরজীবীর পোষক: ম্যালেরিয়ার পরজীবীর জীবনচক্র বেশ জটিল। চক্রটি সম্পন্ন করতে সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরনের দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়: মানুষ এবং মশকী।

মানুষ: মানুষের যকৃত ও লোহিত রক্তকণিকায় P.vivax-এর সাইজোগনি বা অযৌন জনন ঘটে। পোষকের প্রচলিত সংজ্ঞানুযায়ী, মানুষ এ পরজীবীর মাধ্যমিক পোষক (intermediate host)।

মশকী: Anopheles গণের কয়েকটি প্রজাতির মশকীর দেহে পরজীবীর গ্যামেটোগনি বা যৌন প্রজনন (প্রধানত) সম্পন্ন হয়। মশকীয় এ পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক (definitive host)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩২]

182

ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্র বা সাইজোগনি চক্র

[মে:ভ:প: ৯০-৯১]

অভিবাহিত হয়-

- (A) মশাতে (B) ব্যাঙে
(C) পানিতে (D) মানুষে

উত্তর: (D) মানুষে

Note: পূর্বের ১৪১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

183 ম্যালেরিয়া রোগ সম্পর্কে সঠিক তথ্য নয় কোনটি?

- (A) শাশ্বিক অর্ধ দূষিত বায়ু
(B) ম্যালেরিয়া পরজীবী মানবদেহে আবিষ্কৃত হয় ১৮৮০ সালে
(C) Anopheles গণভুক্তরাই এ রোগ ছড়ায়
(D) এটি একটি মশাবাহিত রোগ

(D) এটি একটি মশাবাহিত রোগ

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪১]

PART-4 [পাঠ্যবইয়ের অধ্যায়ভিত্তিক প্রশ্নোত্তর]

অধ্যায়-৪ : অণুজীব

১৪৩ *Plasmodium vivax* এর সুপ্তাবস্থা কত দিন?

[মে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) ১২-২০ (B) ৮-১৫
(C) ১৮-৪০ (D) ১১-১৬

উত্তর: (A) ১২-২০

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়ার পরজীবীর বিভিন্ন প্রজাতি, জুরের নাম ও সুপ্তাবস্থা: *Plasmodium* গণের অধীনে প্রায় ৬০টি প্রজাতি আছে যারা মানুষসহ অন্যান্য প্রাণিদেহে ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী। এদের মধ্যে মাত্র চারটি প্রজাতি মানুষের দেহে ম্যালেরিয়া সৃষ্টিতে সক্ষম। নিচে এদের নাম, স্ট জুরের প্রকৃতি ও সুপ্তাবস্থাকাল উল্লেখ করা হলো:

ম্যালেরিয়ার পরজীবীর নাম	রোগের নাম	অযৌন স্ট জুরের প্রকৃতি	সুপ্তাবস্থা কাল	জ্বর পূর্ণ আবর্তন কাল	বিস্তৃতি
<i>Plasmodium falciparum</i>	ম্যালিগন্যান্ট টারসিয়ান ম্যালেরিয়া	৩৬-৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	৮-১৫ দিন	অনিয়মিত	গ্রীষ্ম প্রধান অঞ্চল
<i>Plasmodium malariae</i>	কেয়ারটান ম্যালেরিয়া	৭২ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১৮-৪০ দিন	প্রতি ৩য় দিন	নাতিশীতোষ্ণ ও গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চল
<i>Plasmodium vivax</i>	বিনাইন টারসিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১২-২০ দিন	একদিন পর পর	নাতিশীতোষ্ণ ও গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চল
<i>Plasmodium ovale</i>	মৃদু টারসিয়ান ম্যালেরিয়া	৪৮ ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	১১-১৬ দিন	একদিন পর পর	গ্রীষ্ম প্রধান ও উপ-গ্রীষ্ম প্রধান

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪৪]

৪ জেনে রাখা ভালো:

সুপ্তাবস্থা (Incubation Period): মানবদেহে পরজীবী প্রবেশের পর থেকে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাওয়ার পূর্ব পর্যন্ত সময়কে রোগের সুপ্তাবস্থা বলা হয়।

১৪৪ *Plasmodium* গণের কতটি প্রজাতি মানুষসহ বিভিন্ন মেরুদণ্ডী প্রাণীতে ম্যালেরিয়া সৃষ্টি করতে পারে?

- (A) প্রায় ৪০ (B) প্রায় ৫০
(C) প্রায় ৬০ (D) প্রায় ৭০

উত্তর: (C) প্রায় ৬০

Note: পূর্বের ১৪৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৫ ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন প্রজাতির সুপ্তাবস্থা সবচেয়ে কম?

- (A) প্রাজমোডিয়াম ভাইভেক্স [মে: ভ: প: ০৬-০৭]
(B) প্রাজমোডিয়াম ওভেলি
(C) প্রাজমোডিয়াম ফ্যালসিপেরাম
(D) প্রাজমোডিয়াম ম্যালেরি

উত্তর: (C) প্রাজমোডিয়াম ফ্যালসিপেরাম

Note: পূর্বের ১৪৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৬ ম্যালিগন্যান্ট টারসিয়ান ম্যালেরিয়া জ্বর কত ঘন্টা পর আসে?

[মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) 72-100 (B) 24-48
(C) 48-56 (D) 36-48

উত্তর: (D) 36-48

Note: পূর্বের ১৪৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৭ নিম্নে উল্লেখিত সময়গুলোর মধ্যে *P. falciparum* ম্যালেরিয়ার সুপ্তাবস্থা কতদিন?

[মে: ভ: প: ০৭-০৮]

- (A) 12-20 (B) 8-25
(C) 18-40 (D) 11-16

উত্তর: (B) 8-25

Note: পূর্বের ১৪৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪৮ ম্যালেরিয়া পরজীবীর কোন ধাপটি মশকী দংশনের সময় মানবদেহে প্রবেশ করে? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬, ০২-০৩, ১৫-১৬]

- (A) উওসিস্ট (B) স্পোরোজয়েট
(C) জাইগোট (D) উওকিনেট

উত্তর: (B) স্পোরোজয়েট

ব্যাখ্যা:

মানবদেহে স্পোরোজয়েটের প্রবেশ: *Anopheles* মশকীর লালগ্রন্থিতে *Plasmodium*-এর স্পোরোজয়েট দশটি পরিণত অবস্থায় সঞ্চিত থাকে। এ জাতীয় মশকীর দংশনের ফলে স্পোরোজয়েটগুলো লালারসের সাথে মানুষের দেহে (কৈশিক নালিকায় রক্তরসের মধ্যে) প্রবেশ করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৪]

১৪৯ ম্যালেরিয়া জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথমে কোন্টিতে প্রবেশ করে?

- (A) লোহিত কণিকা (B) যকৃত
(C) অস্থিমজ্জা (D) প্লীহা

উত্তর: (B) যকৃত

Note: পূর্বের ১৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫০ স্পোরোজয়েট দেখতে- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) ডিম্বাকার (B) মাকু আকৃতি
(C) গোলাকার (D) পাঁচানো

উত্তর: (B) মাকু আকৃতি

ব্যাখ্যা:

স্পোরোজয়েট: স্পোরোজয়েটগুলো সঞ্চালনক্ষম, সামান্য বাকানো, উভয়প্রান্ত সূঁচালো দেহবিশিষ্ট। এদের দেহ স্থিতিস্থাপক পর্দায় আবৃত। যকৃত কোষ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে মাকু আকৃতির স্পোরোজয়েটগুলো গোলাকার ক্রিস্টোজয়েটে পরিণত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪৩]

১৫১ হেপাটিক সাইজোগনী ঘটে- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) R.B.C (B) W.B.C তে
(C) মশকী দেহে (D) যকৃতে

উত্তর: (D) যকৃতে

ব্যাখ্যা:

হেপাটিক সাইজোগনি: মানুষের যকৃত কোষে সংঘটিত ম্যালেরিয়ার পরজীবীর বহুবিভাজন প্রক্রিয়ায় অযৌন জননকে হেপাটিক সাইজোগনি (যকৃত সাইজোগনি) বলে। এটি নিম্নোক্ত দুটি পর্যায়ের মাধ্যমে সংঘটিত হতে পারে:

- (ক) প্রি-এরিথ্রোসাইটিক (Pre-erythrocytic schizogony) এবং
(খ) এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক (Exo-erythrocytic schizogony) সাইজোগনি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩২]

১৫২ কোনটি লোহিত কণিকাকে আক্রমণ করে?

- (A) মেরোজোয়েট
(B) স্পোরোজোয়েট
(C) মাইক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়েট
(D) মাইক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়েট

উত্তর: (C) মাইক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়েট

ব্যাখ্যা:

এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি: প্রি-এরিথ্রোসাইটিক বা হেপাটিক সাইজোগনিতে সৃষ্ট ক্রিন্টোমেরোজয়েট গুলোকে আকারের ভিত্তিতে দু'ভাগে ভাগ করা যায়- অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র মাইক্রোমেটাক্রিন্টোমেরোজয়েট এবং বড় ম্যাক্রোমেটাক্রিন্টোমেরোজয়েট। ক্ষুদ্রগুলো যকৃত কোষকে আক্রমণ না করে রক্তপ্রোতে চলে আসে এবং মানুষের লোহিত কণিকায় প্রবেশ করে কিন্তু বড় মেরোজয়েটগুলো যকৃতে থেকে যায় এবং সেখানেই বংশবৃদ্ধি ঘটায়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৪]

১৫৩ ম্যালেরিয়া জীবাণুর আক্রমণকারী পর্যায় কোথায় থাকে?

[মে: ভ: প: ৮৯-৯০, ৯০-৯১]

- (A) মানবদেহের যকৃতে (B) মানবদেহের রক্তে
(C) মশকীর লালগ্রন্থিতে (D) মশকীর পাকস্থলীতে

উত্তর: (C) মশকীর লালগ্রন্থিতে

- ব্যাখ্যা:
ম্যালেরিয়া জীবাণু- সম্পর্কে প্রয়োজনীয় কিছু তথ্য:
• মানবদেহে প্রবেশ করে (লালার মাধ্যমে) — স্পোরোজোয়াইট রূপে।
• মশকীর দেহে প্রবেশ করে (রক্তের মাধ্যমে) — গ্যামেটোসাইট রূপে।
• যকৃতে প্রবেশ করে — স্পোরোজোয়াইট রূপে।
• লোহিত কণিকায় প্রবেশ করে — ক্রিন্টোমেরোজোয়াইট রূপে।
• যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ — স্পোরোজোয়াইট।
• অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ — গ্যামিটোসাইট।
• গ্যামিটোসাইট তৈরি হয় — মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়।
• স্পোরোজোয়েট তৈরি হয় — মশকীর জন্পের প্রাচীরে।
• জুর আসে মেরোজোয়াইট পর্যায়ে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩১-১৩৭]

১৫৪ ম্যালেরিয়ার পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম কী?

[মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) গ্যামেট (B) মেরোজয়েট
(C) স্পোরোজোয়াইট (D) গ্যামিটোসাইট

উত্তর: (C) স্পোরোজোয়াইট

Note: পূর্বের ১৫৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৫ ম্যালেরিয়া জীবাণুর গ্যামেটোসাইট সৃষ্টি হয়-

[মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) মানুষের যকৃতে (B) মানুষের লোহিত কণিকায়
(C) মশকীর লালা গ্রন্থিতে (D) মশকীর পাকস্থলীতে

উত্তর: (B) মানুষের লোহিত কণিকায়

Note: উপরের ১৫৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৬ ম্যালেরিয়া জীবাণুর স্পোরোজোয়াইট দশা কোথায় সৃষ্টি হয়?

[মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) মানুষের যকৃতে (B) মানুষের লোহিত কণিকায়
(C) মানুষের রক্তরসে (D) মশকীর পাকস্থলীর বহিঃগায়ে

উত্তর: (D) মশকীর পাকস্থলীর বহিঃগায়ে

Note: পূর্বের ১৫৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৭ অ্যানোফিলিস মশকী Plasmodium-এর যে দশাটি লালার সঙ্গে মানুষের দেহে প্রবেশ করায় সেটি হলো-

[মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) স্পোরোজয়েট (B) সাইজন্ট
(C) মেরোজয়েট (D) ট্রফোজয়েট

উত্তর: (A) স্পোরোজয়েট

Note: পূর্বের ১৫৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৮ প্রাজমোডিয়াম এর অযৌন চক্রের লোহিত কণিকা-সংক্রমণ পর্যায়ে যে ধাপটি হয় সেটি হলো- [মে: ভ: প: ৯৯-০০]

- (A) মেরোজোয়াইট (B) মেটা-ক্রিন্টোমেরোজোয়াইট
(C) ক্রিন্টোজোয়াইট (D) ক্রিন্টোমেরোজোয়াইট

উত্তর: (A) মেরোজোয়াইট

ব্যাখ্যা:

এরিস্থোসাইটিক সাইজোগনি বা লোহিত রক্তকণিকায় অযৌন চক্র (Erythrocytic schizogony): মানবদেহের ম্যালেরিয়া পরজীবী প্রবেশের পর রক্তে আত্মপ্রকাশ করতে 7-8 দিন সময় লাগে। হেপাটিক সাইজোগনিতে সৃষ্ট মাইক্রোমেটাক্রিন্টোমেরোজোয়াইট রক্তের লোহিত কণিকাকে আক্রমণ করার পর এরিস্থোসাইটিক সাইজোগনি শুরু হয়। এতে নিম্নবর্ণিত ধাপগুলো পর্যায়ক্রমে দেখা যায়-

- ১। ট্রোফোজোয়াইট (Trophozoite): মাইক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়াইটগুলো লোহিত রক্তকণিকার ভেতরে খাদ্যগ্রহণ করে আকারে বড় হয় এবং গোলাকৃতি ধারণ করে। এদের ট্রোফোজোয়াইট বলে।
- ২। সিগনেট রিং (Signet ring): শীঘ্রই ট্রোফোজোয়েটের কেন্দ্রে একটি গহ্বর সৃষ্টি হয়। ফলে নিউক্রিয়াস ও সাইটোপ্লাজম একপাশে সরে যায়। পরজীবীকে এই অবস্থায় পাথর বসানো আংটির মতো দেখায়।
- ৩। অ্যামিবিয়েড রিং ট্রোফোজোয়াইট (Amoeboid trophozoite): খাদ্যগ্রহণের ফলে সিগনেট রিং এর গহ্বরটি ক্রমশ বিলীন হয়ে যায়। এ পর্যায়ে পরজীবী ক্ষণপদযুক্ত অ্যামিবার আকার ধারণ করে। একে অ্যামিবিয়েড ট্রোফোজোয়াইট বলে। এসময় লোহিত রক্তকণিকার সাইটোপ্লাজমে সাক্‌নার্স দানা (Schuffner's dots) দেখা যায়।
- ৪। সাইজন্ট (Schizont): সক্রিয় খাদ্যগ্রহণের ফলে পরজীবীর ক্ষণপদ বিলুপ্ত হয়ে যায় এবং উহা গোলাকৃতি ধারণ করে। এসময় এর নিউক্রিয়াসটি বহুবিভাজিত হয়ে 12-24টি নিউক্রিয়াস গঠন করে। বহু নিউক্রিয়াসযুক্ত পরজীবীর এ দশাকে সাইজন্ট বলে। এর সাইটোপ্লাজমে হিমোজয়েন্ট (haemojoint) নামক বিষাক্ত বর্জ্য জমা হয়।
- ৫। মেরোজোয়াইট (Merozoite): সাইজন্টের প্রতিটি নিউক্রিয়াস পাশ্চাত্য সাইটোপ্লাজমসহ কোষ আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত হয়ে একেকটি গোলাকার কোষে পরিণত হয়। এদের মেরোজোয়াইট বলে। প্রাথমিক অবস্থায় মেরোজোয়াইটগুলো গোলাপের পাঁপড়ির মতো সজ্জিত থাকে বলে এ দশায় পরজীবীকে রোজেট (rosette) বলে। পরিণত মেরোজোয়াইটগুলো লোহিত রক্তকণিকায় আবরণ বিলীর্ণ করে রক্তরস মুক্ত হয় এবং নতুন লোহিত রক্তকণিকা আক্রমণের মাধ্যমে চক্রের পুনরাবৃত্তি ঘটায়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৪৭]

১৫৯ প্রাজমোডিয়াম জীবন চক্রের বিষাক্ত অবস্থা (Infective stage) কোনটি? [মে: ভ: প: ৯২-৯৩]

- (A) সাইজন্ট (B) স্পোরোজোয়াইট
(C) উওকিনেট (D) মেরোজোয়াইট

উত্তর: (B) স্পোরোজোয়াইট

Note: উপরের ১৫৮ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬০ প্রাজমোডিয়ামের সাইজন্ট পাওয়া যায়- [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) অ্যানোফিলিস মশার পাকস্থলীতে
(B) অ্যানোফিলিস মশার লালা গ্রন্থিতে
(C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়
(D) মানুষের যকৃতে

উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায় ও (D) মানুষের যকৃতে

Note: পূর্বের ১৫৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬১ ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীকে মশায় কামড়ালে রোগীর রক্ত থেকে মশাতে নিচের কোনটি প্রবেশ করে?

- (A) গ্যামেটোসাইট (B) সাইজন্ট
(C) স্পোরোজয়েট (D) ট্রফোজয়েট

উত্তর: (A) গ্যামেটোসাইট

ব্যাখ্যা:

মশকীর দেহে গ্যামিটোসাইটের প্রবেশ: দংশনের মাধ্যমে *Anopheles* মশকী ম্যালেরিয়ার পরজীবীবাহী ব্যক্তির দেহ থেকে পরজীবীর বিভিন্ন ধাপসহ রক্ত শোষণ করে। রক্তের পাচক ক্রিয়ায় গ্যামিটোসাইট ছাড়া পরজীবীর অন্য ধাপগুলো হজম হয়ে যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৬]

১৬২ জেনে রাখা ভালো:

- মশা যখন সুস্থ মানুষকে কামড়ায় তখন মশা থেকে মানুষের মধ্যে প্রবেশ করে স্পোরোজয়েটে।
- আর মশা যখন ম্যালেরিয়া আক্রান্ত মানুষকে কামড়ায় তখন রোগীর দেহ থেকে মশার মধ্যে প্রবেশ করে গ্যামিটোসাইট।

১৬২ ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্রের কোন পর্যায়ে সাফনার্স দানা দেখা যায়-

- (A) সিগনেট রিং (B) স্পোরোজয়েট
(C) অ্যামিবিয়োড ট্রিফোজয়েট (D) সাইজন্ট

উত্তর: (C) অ্যামিবিয়োড ট্রিফোজয়েট

Note: পূর্বের ১৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৩ এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রে ম্যালেরিয়া জীবাণুর (*Plasmodium*) প্রথম দশা কোনটি?

- (A) মেরোজয়েট (B) স্পোরোজয়েট
(C) ট্রিফোজোয়াইট (D) গ্যামিটোসাইট

উত্তর: (C) ট্রিফোজোয়াইট

Note: পূর্বের ১৬১নং ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৪ লোহিত রক্ত কণিকায় ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ-

[ডে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) স্পোরোজোয়াইট (B) মেরোজোয়াইট
(C) গ্যামিটোসাইট (D) সিগনেট রিং

উত্তর: (C) গ্যামিটোসাইট

Note: উপরের ১৬১নং ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৫ নিম্নের কোন অবস্থানে প্রাজমোডিয়ারের সাইজেন্ট পাওয়া যায়?

- (A) অ্যানোফিলিস মশার পাকস্থলীতে [মে:ভ:প: ২০১২-১৩]
(B) মানুষের খেত কণিকায়

- (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়
(D) অ্যানোফিলিস মশকীর লালগ্রন্থিতে

উত্তর: (C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়

Note: পূর্বের ১৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৬ লোহিত রক্তকণিকা সাইজোগনিতে কোন দশাটি পাওয়া যায় না?

- (A) ট্রিফোজয়েট (B) সিগনেট রিং
(C) সাইজন্ট (D) স্পোরোজয়েট

উত্তর: (D) স্পোরোজয়েট

Note: উপরের ১৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬৭ সমগ্র ইরাইথ্রোসাইটিক সাইজোগনি সম্পন্ন করতে কত সময় লাগে?

- (A) ২-৩ দিন (B) ৭-১০ দিন
(C) ১০-১৫ দিন (D) ১২-১৮ দিন

উত্তর: (A) ২-৩ দিন

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া পরজীবী সংক্রান্ত সংখ্যাগত কিছু তথ্য:

• মশকীর দংশনে মানব রক্তে প্রবেশের ৪৫ মিনিট পর স্পোরোজয়েটগুলো রক্তরস থেকে যকৃৎের প্যারেনকাইমা কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে এবং এখানেই বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়।

• প্রতিটি ক্রিস্টোজয়েটের নিউক্রিয়াস ক্রমাগত বিভক্ত হয়ে কয়েকদিনের মধ্যে অসংখ্য (প্রায় ১২০০) ক্ষুদ্র নিউক্রিয়াস গঠন করে। পরজীবীর বহুনিউক্রিয়াসযুক্ত এ অবস্থার নাম সাইজন্ট (schizont)।

• স্পোরোজয়েট থেকে মেটাক্রিস্টোমেরোজয়েট অবস্থায় পৌছতে পরজীবীর সাধারণত ৭-১০ দিন সময় লাগে।

• সিগনেট রিং গঠনের আট ঘণ্টার মধ্যে পরজীবীর বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে অন্তঃস্থ গহ্বর অদৃশ্য হয়ে যায়, ফলে পরজীবীকে অনিয়ত ও রূপপদযুক্ত অ্যামিবার মতো দেখায়। পরজীবীর এ দশাকে অ্যামিবিয়োড ট্রিফোজয়েট বলে।

• পরিণত সাইজন্টে (অর্থাৎ ৪৫ ঘণ্টা পর) বহুবিভাজন ঘটে ১২-১৮টি গোল বা ডিম্বাকার মেরোজয়েট সৃষ্টি করে।

• সমগ্র এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি চক্রটি ৪৮-৭২ ঘণ্টার মধ্যে সম্পন্ন হয়।

• মানুষের রক্তে গ্যামিটোসাইট ৭ দিনের বেশি বাঁচে না।

• *P. falciparum*-এর গ্যামিটোসাইট রক্তে ৩০-৬০ দিন বা তারও বেশি, ১২০ দিন পর্যন্ত জীবিত থাকতে পারে।

• এক্সফাগেলেশন (exflagellation) নামে এক বিশেষ প্রক্রিয়ায় প্রত্যেক মাইক্রোগ্যামিটোসাইট ৪-৮টি মাইক্রোপ্যামেট বা পুংগ্যামেট সৃষ্টি করে।

• মশকী রক্ত শোষণের ১২-১৪ ঘণ্টা পর গোল ও নিশ্চল জাইগোটটি কীটের মতো লম্বাটে সচল হয়ে উঠে।

• পরিণত উওসিস্টের আকার প্রথম অবস্থা থেকে ৪-৫ গুণ বড় হয় (৫০-৬০ μm)।

• একটি মশকীর রক্তের প্রাচীরে প্রায় ৫০-৫০০টি উওসিস্ট থাকতে পারে।

• উওসিস্ট পরিণত হতে ১০-২০ দিন সময় লাগে।

• মশকী রক্ত শোষণের ৪৭-৭৯ ঘণ্টার মধ্যে উওসিস্টে প্রথমবার মিয়োসিস বিভাজন।

• একটি উওসিস্টে প্রায় দশ হাজার স্পোরোজয়েট থাকতে পারে।

• একটি মশকীর লালগ্রন্থিতে প্রায় ৩,২৬,০০০ স্পোরোজয়েট থাকতে পারে। মানুষকে একেবারে দংশনের সময় এগুলোর প্রায় ১০% মানবদেহে প্রকাশ করে।

• *Plasmodium*-এর পোষক হিসেবে প্রায় দু'শ প্রজাতির *Anopheles* রয়েছে।

• মানুষ হচ্ছে চার প্রজাতির ম্যালেরিয়া পরজীবীর একমাত্র প্রাকৃতিক পোষক।

• মশকী যখন দংশন করে তখন রোগ সংক্রমণের জন্য *P. vivax* এর অণু তঃ ৬টি এবং *P. falciparum* এ ১২টি গ্যামিটোসাইট মশকীর দেহে প্রবেশ করতে হয়।

• সুস্থ মানুষ ম্যালেরিয়া পরজীবী দ্বারা সংক্রমণের প্রায় ২-৩ সপ্তাহের মধ্যে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পেতে থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩১-১৩৭]

১৬৮ মানুষের রক্তে গ্যামিটোসাইট সর্বোচ্চ কতদিন বাঁচতে পারে?

- (A) ৫ দিন (B) ৭ দিন
(C) ১৫ দিন (D) ৩০ দিন

উত্তর: (B) ৭ দিন

Note: উপরের ১৬৭ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬৯ একটি মশকীর লালগ্রন্থিতে কি পরিমাণ ম্যালেরিয়া জীবাণু (স্পোরোজয়েট) থাকতে পারে?

- (A) 10,000 (B) 2,26,000
(C) 3,26,000 (D) 4,26,000

উত্তর: (C) 3,26,000

Note: পূর্বের ১৬৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭০ উওসিস্ট পরিণত হতে কত সময় লাগে?

- (A) ২-৩ দিন (B) ৭-১০ দিন
(C) ১০-২০ দিন (D) ১২-১৮ দিন

উত্তর: (C) ১০-২০ দিন

Note: উপরের ১৬৭ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৭১ একটি উওসিস্টে স্পোরোজোয়েট থাকতে পারে?

- (A) ১০০০ হাজার (B) ১০ হাজার
(C) ৫০ হাজার (D) ৩,২৬,০০০

উত্তর: (B) ১০ হাজার
Note: উপরের ১৬৭ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৭২ মশকীর লালগ্রন্থিতে স্পোরোজোয়েট অবস্থান করে কতদিন?

- (A) এক সপ্তাহ (B) এক মাস
(C) দেড় মাস (D) দু মাস

উত্তর: (D) দু মাস
Note: পূর্বের ১৬৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭৩ ম্যালেরিয়া জীবাণুর এক্সফ্ল্যাগেলেশন ঘটে-

- (A) মানুষের লোহিত কণিকায় (B) মানুষের যকৃতে
(C) মশকীর লালগ্রন্থিতে (D) মশকীর ক্রুপে

উত্তর: (D) মশকীর ক্রুপে

ব্যাখ্যা:

সাইজোগনি চক্রের সর্বশেষ ধাপ ও উৎপত্তিস্থল:

গ্যামেটোসাইট হলো ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্রের সাইজোগনি চক্রের সর্বশেষ ধাপ। ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবন চক্রের গুরুত্বপূর্ণ ধাপগুলো কোথায় সৃষ্টি হয় তা জেনে রাখা ভর্তি পরীক্ষার জন্য খুবই Important.

ক্র.সং.	সাইজোগনি চক্রের সর্বশেষ ধাপ / গুরুত্বপূর্ণ ধাপ	উৎপত্তিস্থল
১	স্পোরোজোয়াইট	মশকীয় পাকস্থলীর বহিঃপ্রাচীরে সৃষ্টি হয়।
২	গ্যামেটোসাইট	মানুষের লোহিত কণিকায়
৩	ক্রিস্টোমেরোজোয়াইট	মানুষের যকৃতে
৪	মেরোজোয়াইট	মানুষের লোহিত কণিকায়
৫	সিগনেট রিং	মানুষের লোহিত কণিকায়
৬	সাইজন্ট	মানুষের লোহিত কণিকায়, যকৃতে
৭	রোজেট	মানুষের লোহিত কণিকায়
৮	মাইক্রো ও ম্যাক্রো গ্যামেটোসাইট	মানুষের লোহিত কণিকায়
৯	ম্যালেরিয়া জীবাণুতে ফ্লাজেলা সৃষ্টি হয় বা এক্সফ্ল্যাগেলেশন ঘটে	মশকীয় পাকস্থলী বা ক্রুপে
১০	পূঞ্জন কোষ সৃষ্টি হয়	মশকীয় পাকস্থলী বা ক্রুপে
১১	স্ত্রী জনন কোষ সৃষ্টি করে	মশকীয় পাকস্থলী বা ক্রুপে
১২	নিষেক বা জাইগোট সৃষ্টি হয়	মশকীয় পাকস্থলী বা ক্রুপে
১৩	উওকিনেট	মশকীয় পাকস্থলী বা ক্রুপে
১৪	উওসিস্ট	মশকীয় পাকস্থলীর বহিঃপ্রাচীরের ঠিক নিচে

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩১-১৩৭]

১৭৪ মশকীর লালগ্রন্থি বিদ্যমান স্পোরোজোয়েটের কতভাগ

- সংশনের সময় মানবদেহে প্রবেশ করে?
(A) ১০০% (B) ৯০%
(C) ৫০% (D) ১০%

উত্তর: (D) ১০%
ব্যাখ্যা:
স্পোরোজোয়েটের সংখ্যা: একটি মশকীর লালগ্রন্থিতে প্রায় ৩,২৬,০০০ স্পোরোজোয়েট থাকতে পারে। মানুষকে একেবারে দংশনের সময় এগুলোর প্রায় ১০% মানবদেহে প্রবেশ করে। মশকীর লালগ্রন্থিতে স্পোরোজোয়েটগুলো প্রায় দুমাস অবস্থান করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

১৭৫ মশকী মানুষের রক্ত পানকালে ম্যালেরিয়া পরজীবীর শতকরা কতভাগ মানবদেহে স্থানান্তরিত হয়?

- (A) ১০ (B) ২০
(C) ৫ (D) ১৫

উত্তর: (A) ১০
Note: পূর্বের ১৭৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৭৬ যে বিশেষ প্রক্রিয়ায় মাইক্রো-গ্যামিটোসাইট পুংগ্যামিট সৃষ্টি করে তাকে কী বলে?

- (A) কেমোটাক্সিস (B) এক্সফ্ল্যাগেলেশন
(C) সাইজোগনি (D) উওজেনেসিস

উত্তর: (B) এক্সফ্ল্যাগেলেশন
ব্যাখ্যা:

এক্সফ্ল্যাগেলেশন (Exflagellation): এক্সফ্ল্যাগেলেশন নামে এক বিশেষ প্রক্রিয়ায় প্রত্যেক মাইক্রোগ্যামেটোসাইট ৪-৮টি মাইক্রোগ্যামেট বা পুং গ্যামেট সৃষ্টি করে। এগুলো মাতৃকোষ থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে ডিম্বাণুকে নিষিক্ত করার জন্য সঁতার কাটতে থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৬]

১৭৭ ক্রুপের গহ্বরের ম্যালেরিয়া জীবাণুর এক্সফ্ল্যাগেলেশন প্রক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়?

- (A) মাইক্রোগ্যামিট (B) ম্যাক্রোগ্যামিট
(C) জাইগোট (D) উওকিনেট

উত্তর: (A) মাইক্রোগ্যামিট

Note: উপরের ১৭৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৭৮ প্রাজমোডিয়ামের 'স্পোরোজোয়েট' তৈরি হয়-

- (A) মানুষের রক্তে [মে: ত: প:-৯৩-৯৪]
(B) স্ত্রী এনোফিলিস মশার পাকস্থলীর গায়ে
(C) মানুষের যকৃতে
(D) ব্যাঙের ত্বকে

উত্তর: (B) স্ত্রী এনোফিলিস মশার পাকস্থলীর গায়ে

ব্যাখ্যা:

স্পোরোজোয়েটের সৃষ্টি: মশকীর ক্রুপের প্রাচীরে উওসিস্টের অযৌন জননকে স্পোরোগনি বলে। মশকী রক্ত শোষণের ৪৭-৭৯ ঘণ্টার মধ্যে উওসিস্টে প্রথমবার মিয়োসিস বিভাজন এবং পরে মাইটোসিস বিভাজনে বারংবার নিউক্লীয় বিভক্তির ফলে বহুকোষী উওসিস্টের সৃষ্টি হয়। প্রতিটি নিউক্লিয়াস সাইটোপ্রাজমে বেষ্টিত হয়ে স্পোরোজোয়েট এ পরিণত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

১৭৯ উওসিস্টের ভেতর তৈরি হয়-

- (A) ট্রিফোজয়েট (B) মেরোজয়েট
(C) সাইজন্ট (D) স্পোরোজোয়েট

উত্তর: (D) স্পোরোজোয়েট

Note: পূর্বের ১৭৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৮০ ম্যালেরিয়া জীবাণুর চলমান জাইগোটকে বলা হয়-

- (A) উওসিস্ট (B) উওকিনেট
(C) স্পোর (D) স্পোরোজোয়াইট

উত্তর: (B) উওকিনেট

ব্যাখ্যা:

উওকিনেট: মশকী রক্ত শোষণের ১২-১৪ ঘণ্টা পর গোল ও নিচল জাইগোটটি কীটের মতো লম্বাটে ও সচল হয়ে উঠে। তখন একে উওকিনেট (ookinete) বলে। এটি লম্বায় ১৮-২৪μm এবং চওড়ায় ৩-৫μm।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

১৮১) ক্রমের প্রাচীরে একই সাথে কতটি উওসিস্ট সংলগ্ন থাকতে পারে?

- (A) ১০-২০ (B) ১০-৫০
(C) ৫০-৫০০ (D) ৫০০-১০০০

উত্তর: (C) ৫০-৫০০

ব্যাখ্যা:

পোস্ট জাইগোটিক মায়োসিস (Post zygotic meiosis): ক্রমের প্রাচীরে একই সাথে ৫০-৫০০ টি উওসিস্ট সংলগ্ন থাকতে পারে। উওসিস্টের মায়োসিসকে পোস্ট জাইগোটিক মায়োসিস (Post zygotic meiosis) বলে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪৭]

১৮২) পোস্ট জাইগোটিক মায়োসিস কোথায় ঘটে?

- (A) ম্যালেরিয়া জীবাণুতে (B) মশা
(C) মানুষ (D) আরশোলা.

উত্তর: (A) ম্যালেরিয়া জীবাণুতে

Note: পূর্বের ১৮১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৮৩) উওসিস্ট পরিণত হতে কতদিন সময় লাগে?

- (A) ৫-১০ (B) ১০-২০
(C) ৬-৮ (D) ৮-১৫

উত্তর: (B) ১০-২০

ব্যাখ্যা:

উওসিস্টের বৃদ্ধি: উওসিস্ট প্রাচীরে আবদ্ধ থাকা অবস্থায় জীবাণুর প্রতিটি নিউক্লিয়াসকে ঘিরে প্রথমে সাইটোপ্লাজম জমা হয় ও পরে তার চারদিকে কোষ পর্দা গঠিত হয়ে বহু গোলাকার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। উওসিস্ট পরিণত হতে প্রায় ১০-২০ দিন সময় লাগে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪৭]

১৮৪) ম্যালেরিয়ার যৌন জনন চক্রের বেলায় সঠিক কোনটি?

- (A) মানবদেহে হয় (B) পুং জনন কোষ ডিপ্লয়েড
(C) মেরোজয়েট তৈরি হয় (D) স্ত্রীজনন কোষ বড়

উত্তর: (D) স্ত্রীজনন কোষ বড়

ব্যাখ্যা:

একনজরে ম্যালেরিয়ার যৌন চক্র সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য:

- এর নাম গ্যামেটোগনি।
- মশকীর পাকস্থলীতে সম্পন্ন হয়।
- পুংজনন কোষ (মাইক্রোগ্যামেটোসাইট) ও স্ত্রীজনন কোষ (ম্যাক্রোগ্যামেটোসাইট) উৎপন্ন হয়।
- জাইগোট সৃষ্টি হয়।
- স্পোরোজয়েট সৃষ্টি হয়।
- সর্বশেষ ধাপ হলো স্পোরোজোয়াইট।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৬-১৩৭]

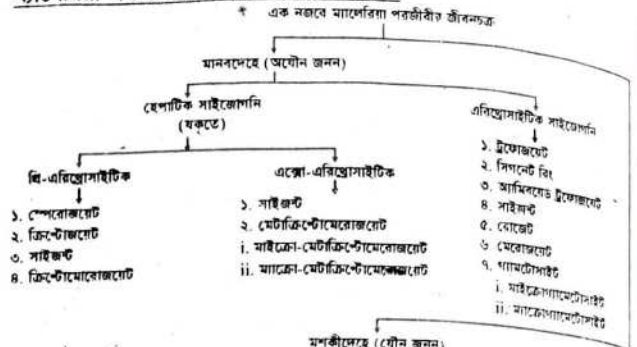
১৮৫) হেপাটিক সাইজোগনি সম্পর্কে সঠিক নয়?

- (A) হিপনোজয়েট তৈরি হয় (B) হেপাটোসাইট অক্ষত থাকে
(C) সাইজন্ট ধাপ আছে (D) ক্রিপ্টোজয়েট প্রথম কোষ

উত্তর: (B) হেপাটোসাইট অক্ষত থাকে

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রের প্রবাহ চিত্র:



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৩]

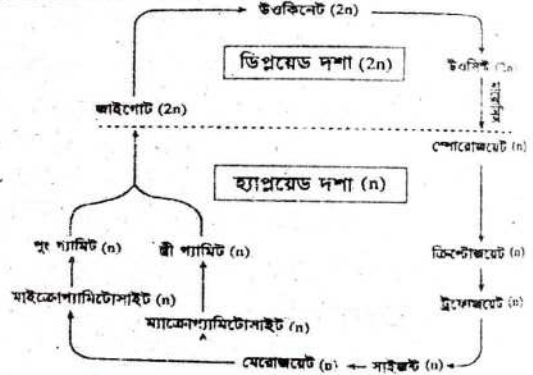
১৮৬) ম্যালেরিয়া পরজীবীর ডিপ্লয়েড দশা কোনটি?

- (A) উওকিনেট (B) ক্রিপ্টোজয়েট
(C) ট্রফোজয়েট (D) মেরোজয়েট

উত্তর: (A) উওকিনেট

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া পরজীবী জননক্রম:



চিত্র : ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্রের জননক্রমের রেখচিত্র।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৪৮]

১৮৭) ম্যালেরিয়া জীবাণুর হ্যাপ্লয়েড দশা নয় কোনটি?

- (A) স্পোরোজয়েট (B) উকিনেট
(C) ট্রফোজয়েট (D) ম্যাক্রোগ্যামেট

উত্তর: (B) উকিনেট

Note: পূর্বের ১৮৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮৮) নিম্নে উল্লেখিত কোন সাইজোগনিতে ম্যালেরিয়া জ্বরের লক্ষণ প্রকাশ পায়? [মে: ড: প: ২০০৯-১০]

- (A) এক্সেইরিথ্রোসাইটিক (B) প্রি-ইরিথ্রোসাইটিক
(C) ইরিথ্রোসাইটিক (D) হিপাটিক

উত্তর: (C) ইরিথ্রোসাইটিক

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়ার পরজীবীর সুপ্তাবস্থা ও জ্বররোগ প্রকাশ: পরজীবীগুলো যখন লোহিত কণিকার প্রাচীর ভেঙ্গে রক্তরসে এসে পরে তখন মেরোজয়েটগুলোকে ধ্বংস করার জন্য রক্তের শ্বেতকণিকা অতিরিক্ত পাইরোজেন (pyrogen) ক্ষরণ করে। বিষাক্ত এ পাইরোজেনের প্রভাবে পরবর্তীতে দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় এবং জ্বর আসে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৩৩]

১৮৯ পাইরোজেন কোথা হতে নিঃসৃত হয়?

- (A) হাইপোথ্যালামাস থেকে (B) শ্বেত কণিকা থেকে
(C) লোহিত কণিকা থেকে (D) মেরোজয়েট থেকে

উত্তর: (B) শ্বেত কণিকা থেকে

Note: পূর্বের ১৮৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।
৭ শব্দ কল্পন: ম্যালেরিয়া পরজীবী বহনকারী কোনো মশকী মানুষকে দংশন করলেই সঙ্গে সঙ্গে জ্বর হয় না। দংশনের মাধ্যমে স্পোরোজয়েট মনবদেহে প্রবেশের পর যুক্ত কোষকে আক্রমণ করে এবং এখানে জীবচক্রের বিভিন্ন ধাপ অতিক্রম করে। এ সময় মানুষের যুক্তকোষ ক্ষতিগ্রহ হলেও রোগের তেমন কোনো লক্ষণ প্রকাশ পায় না।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ১০৮]

১৯০ সুস্থ মশকী আক্রান্ত হওয়ার জন্য Plasmodium এর অন্তত: কয়টি গ্যামিটোসাইট মশকীর দেহে প্রবেশ করতে হয়?

- (A) ১ (B) ২
(C) ৬ (D) ১২

উত্তর: (D) ১২

ব্যাখ্যা:
সুস্থমনের জন্য প্রয়োজনীয় গ্যামিটোসাইটের সংখ্যা: মশকী যখন দংশন করে তখন *P. vivax*- এর অন্তত ৬টি এবং *P. falciparum*- এর ১২টি গ্যামিটোসাইট মশকীর দেহে প্রবেশ করতে হয়। যাদের রক্তে পর্যাপ্ত সংখ্যক গ্যামিটোসাইট থাকে তাদের সক্রিয় (active) এবং যাদের রক্তে গ্যামিটোসাইটগুলো কোনো এক সময় কার্যকর হচ্ছে এমন অবস্থায় থাকে, তাদের বাহক বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৩৯]

১৯১ ম্যালেরিয়া জ্বরের উপসর্গ নয় কোনটি?

- (A) কাঁপুনি সহ জ্বর (B) প্রচুর ঘাম দিয়ে জ্বর ছাড়ে
(C) রক্ত শুন্যতা দেখা দেয় (D) জ্বর ১০০-১০২°F পর্যন্ত হয়

উত্তর: (D) জ্বর ১০০-১০২°F পর্যন্ত হয়

ব্যাখ্যা:
ম্যালেরিয়া রোগের লক্ষণ: ম্যালেরিয়া জ্বর-এর লক্ষণসমূহ নিম্নরূপ:

- প্রাথমিক পর্যায়ে মাথাধরা, বমি-বমি ভাব, অনিদ্রা ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দেয়।
- দ্বিতীয় পর্যায়ে রোগীর শীত অনুভূত হয় এবং কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে। জ্বর ১০৫°-১০৬° ফারেনহাইট পর্যন্ত হতে পারে। কয়েক ঘণ্টা পর জ্বর কমে যায়। ৪৮ ঘণ্টা পর-পর কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে। *P. vivax* জীবাণু দ্বারা সৃষ্ট ম্যালেরিয়ার প্রধান লক্ষণ।

তৃতীয় পর্যায়ে রোগীর দেহে জীবাণুর সংখ্যা অসম্ভবভাবে বেড়ে যাওয়ার কারণে দ্রুত রক্তে লোহিত কণিকা ভাঙতে থাকে, ফলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। প্লীহা ও মস্তিষ্ক আক্রান্ত হয়ে রোগীর মৃত্যু ঘটতে পারে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ১৩৭]

উত্তর: (D) সবগুলো

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩১]

১৯২ ম্যালেরিয়া দিয়ে আক্রান্ত হতে পারে নিম্নের কোনটি?

- (A) যুক্ত (B) প্লীহা
(C) মস্তিষ্ক (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

Note: পূর্বের ১৯১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৯৩ ম্যালেরিয়া জীবাণু আক্রান্ত রোগীর চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ কোনটি নয়?

- (A) ক্লোরোকুইন (B) মেফলোকুইন
(C) ইরাইথ্রোমাইসিন (D) কুইনাইন

উত্তর: (C) ডায়েলড্রিন

ব্যাখ্যা:

ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীর চিকিৎসা (Treatment of infected person):

প্রচলিত ঔষুধ: গত ৩০০ বৎসর যাবৎ সিনকোনা (*Cinchona officinalis*) গাছের বাকল থেকে সৃষ্ট কুইনাইন জাতীয় ঔষুধ ম্যালেরিয়া রোগের একমাত্র ঔষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। বর্তমানে বিভিন্ন ধরনের সিনথেটিক এলোপ্যাথিক ঔষুধ এ রোগ নিরাময় করে। ঔষুধগুলোর মধ্যে ক্লোরোকুইন, নিভাকুইন, ম্যাফলোকুইন, প্যালুড্রিন, ডারাপ্রিম ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

ম্যালেরিয়ার ভ্যাকসিন: সম্প্রতি (জুলাই, ২০১৫) বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া ভ্যাকসিনের অনুমোদন দিয়েছে European Medicines Agency (EMA)। খুব শীঘ্রই বিশ্ব স্বাস্থ্য (WHO) মারকুইরিক্স (Mosquirix) বা RTS,S vaccine নামের ঐ ভ্যাকসিনটির স্বীকৃতি দিবে বলে মনে করা হচ্ছে।

চার ডোজের এ টিকা *Plasmodium falciparum* জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর অ্যান্টিবডি উৎপাদনে সক্ষম।

ম্যালেরিয়ার ভেষজ ঔষুধ: ম্যালেরিয়া নিয়ন্ত্রণে ভেষজ ঔষুধ হিসেবে আর্টিমিসিয়া পাতার ব্যবহার সফলতা আনে বলে বিজ্ঞানীরা দাবী করছেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৫০]

১৯৪ বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা কোনটি?

[ডে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) Mosquirelif (B) Mosquifix
(C) Mosquirix (D) Mosquitrix

উত্তর: (C) Mosquirix

Note: পূর্বের ১৯৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৯৫ মশকীর লার্ভা ও পিউপার ধ্বংস সাধনে ব্যবহৃত হয় নিম্নের কোনটি?

- (A) প্রিমািকুইন (B) বিএইচসি (BHC)
(C) নিভাকুইন (D) ক্লোরোকুইন

উত্তর: (B) বিএইচসি (BHC)

ব্যাখ্যা:

লার্ভা ও পিউপার ধ্বংস সাধন: যেসব জলাশয়ে মশকী ডিম পাড়ে সেখানে পানির উপর কেরোসিন বা পেট্রোল জাতীয় তেল ছিটিয়ে দিলে পানির উপর একটি পাতলা স্তর সৃষ্টি হয়। ফলে এ স্তর ভেদ করে মশকীর লার্ভাগুলোর পক্ষে বাতাস গ্রহণ করা সম্ভবপর না হওয়ায় তারা মারা পড়ে। বিএইচসি (BHC), ডায়েলড্রিন (Dieldrin) ইত্যাদি কীটনাশক ঔষুধ তেলের পানিতে ছিটিয়ে দিলে মশকীর লার্ভা ও পিউপা মারা যায়। জলাশয়ে কই, খলসে, তেলাপিয়া জাতীয় লার্ভা খাদক মাছ চাষের মাধ্যমে মশকীর লার্ভা ও পিউপা ধ্বংস করা যায়। জুভেনাইল হরমোন পানিতে মিশিয়ে দিয়ে লার্ভাকে আজীবন লার্ভা করে রেখে দেয়া যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ১৩৯]

১৯৬ নিম্নের কোন তথ্যটি ম্যালেরিয়া সম্পর্কে সঠিক নয়?

[ডে: ড: প: ০৯-১০]

- (A) প্রাসমোডিয়াম ফ্যালসিপ্যারাম ম্যালিগন্যান্ট
(B) ম্যালেরিয়া রোগের একমাত্র চিকিৎসা ক্লোরোকুইন
(C) ম্যালেরিয়া জীবাণু একটি অন্তঃপরজীবী প্রোটোজোয়া
(D) প্রাসমোডিয়াম ভাইভেক্স ম্যালেরিয়ার সুপ্তিকাল ১৪ দিন

উত্তর: (B) ম্যালেরিয়া রোগের একমাত্র চিকিৎসা ক্লোরোকুইন

Note: পূর্বের ১৯৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

> Hints: বিস্তারিত ব্যাখ্যার জন্য সুপ্তকালের ছক এবং ম্যালেরিয়া রোগের চিকিৎসা সম্পর্কিত ব্যাখ্যা গুলো দেখুন।

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। নিচের কোন রোগটি ভাইরাস দ্বারা হয় ?

- (A) টাইফয়েড (B) নিউমোনিয়া
(C) ইনফ্লুয়েঞ্জা (D) হুপিংকাশি

উত্তর: (C) ইনফ্লুয়েঞ্জা

□ অধ্যাপক পাজী আজমল স্যার

২। কোন ব্যাকটেরিয়া দ্রুত অক্সিজেন হাড়া বাঁচে না?

- (A) Bacillus (B) Salmonella
(C) Azotobacter (D) Clostridium

উত্তর: (C) Azotobacter

৩। অ্যানাকোহল শিল্পে ব্যবহৃত ইস্টকে ধ্বংস করে কে?

- (A) Cyanophage virus (B) Xymophage virus
(C) Ebiola virus (D) Polyhydrosis virus

উত্তর: (B) Xymophage virus

৪। একটি মশকীর প্রাচীরে কয়টি উৎসিস্ট থাকতে পারে?

- (A) ৫০-৩০০টি (B) ৫০-৫০০টি
(C) ৫০-৬০০টি (D) ৬০-৭০০টি

উত্তর: (B) ৫০-৫০০টি

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৫। ভাইরাসের প্রোটিনশেলো সংশ্লেষিত হয় পোষকের কোনো অঙ্গাণুতে ?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) রাইবোসোম
(C) কোষ আবরণীতে (D) নিউক্লিয়াসে

উত্তর: (D) নিউক্লিয়াসে

৬। ম্যালেরিয়া জীবাণুর বহু নিউক্লিয়াসবৃত্ত অবস্থা কোনটি ?

- (A) সাইজন্ট (B) স্পোরোজোয়াইট
(C) ট্রোফোজোয়াইট (D) উৎসিস্ট

উত্তর: (A) সাইজন্ট

৭। নিচের কোন দশাটি মশকীর লালগ্রন্থি থেকে মানবদেহে প্রবেশ করে?

- (A) ট্রফোজয়েট (B) ত্রিস্টোজয়েট
(C) মেরোজয়েট (D) স্পোরোজয়েট

উত্তর: স্পোরোজয়েট

৮। কোন বিজ্ঞানী TMV কে তামাক পাতা থেকে কেশাসন প্রক্রিয়ায় পৃথক করে ?

- (A) অ্যাডলফ মারার (B) আইভানোভস্কি
(C) স্টানলি (D) বোদেন

উত্তর: (C) স্টানলি

৯। হিমোজেনে নামক বর্জ্য এরিশ্রোসাইটিক সাইজোপানি কোন ধাপে উৎপন্ন হয় ?

- (A) সিলনেট বিং (B) বোজেন্ট
(C) ট্রফোজয়েট (D) সাইজন্ট

উত্তর: (D) সাইজন্ট

১০। কমা আকৃতির ব্যাকটেরিয়া কোনটি ?

- (A) Vibrio (B) Pseudomonas
(C) Spirillum (D) Sarcina

উত্তর: (A) Vibrio

১১। ম্যালেরিয়া জীবাণুর কোন দশা প্রথম যুক্ত কোষকে আক্রমণ করে?

- (A) স্পোরোজয়েট (B) ত্রিস্টোজয়েট
(C) মেরোজয়েট (D) ত্রিস্টোমেরোজয়েট

উত্তর: (A) স্পোরোজয়েট

১২। কোন ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন উৎপন্ন করে ?

- (A) Escherichia spp (B) Agrobacterium sp
(C) Clostridium sp (D) Rhizobium sp

উত্তর: (A) Escherichia spp

১৩। Plasmodium vivax এর গ্যামিটোসনি কোথায় হয় ?

- (A) মানুষের যকৃতে (B) মানুষের লোহিত কণিকায়
(C) মশকীর ত্রুপে (D) মশকীর লালগ্রন্থিতে

উত্তর: (C) মশকীর ত্রুপে

১৪। নিম্নের কোনটি ম্যালেরিয়া জীবাণুর ডিপ্লয়েড দশা ?

- (A) স্পোরোজয়েট (B) উকিনেট
(C) ট্রফোজয়েট (D) ত্রিস্টোজয়েট

উত্তর: (B) উকিনেট

১৫। ব্যাকটেরিওফাফ এক প্রকার—

- (A) ব্যাকটেরিয়া (B) ছত্রাক
(C) ভাইরাস (D) শৈবাল

উত্তর: (C) ভাইরাস

১৬। টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের আকার কোন ধরনের ?

- (A) দণ্ডাকার (B) গোলাকার
(C) ঘনক্ষেত্রাকার (D) ব্যাঙাচি আকার

উত্তর: (A) দণ্ডাকার

১৭। Plasmodium malariae এর স্বাভাবিক সূতিকাল কতদিন ?

- (A) ৮-১৫ (B) ১১-১৬
(C) ১২-২০ (D) ১৮-৪০

উত্তর: (D) ১৮-৪০

বিডি নিয়োগ কেন

মেডিকেল ভর্তিছাত্রদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮

৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 40টি MCQ**

Quick Revision
and
Test of Understanding

1. এইচস রোগের ভাইরাস আবিষ্কার করেন -

- (A) গ্যালো (B) শেফারম্যান
(C) মর্ডিস (D) পিপি ও বদেন

2. ভাইরাসের কেন্দ্রীয় বস্তু হলো-

- (A) ক্যাপসিড (B) নিউক্লিক এসিড
(C) ক্যাপসোমিয়ার (D) পেপলোমিয়ার

3. হিয়ামিটিনিন নামক বিশেষ প্রোটিন পাওয়া যায় কোন ভাইরাসে?

- (A) HIV (B) ইনফ্লুয়েঞ্জা
(C) রাবিস (D) পোলিও

4. কিসের ভাইরাস মানুষের দেহে সংক্রমিত হয় কেন বাহকের মাধ্যমে?

- A. এডিস মশক B. এডিস মশকী
C. অ্যানোফিলিস মশক D. অ্যানোফিলিস মশকী

5. ইমার্জিং ভাইরাসের উদাহরণ নয় কোনটি?

- (A) HIV (B) SARS
(C) Nipah virus (D) Ebola virus

6. পোলিও ভাইরাসের রিসেপ্টর সাইট (Receptor site) কোথায় থাকে না?

- (A) উপরতন শ্বাসনালী (B) অস্ত্রের আবরণ কোষ
(C) স্নায়ুকোষ (D) খাইরয়েড

7. 'এনোজেনিটাল ক্যান্সার' হতে পারে নিম্নের কোন Virus দিয়ে?

- (A) হেপাটাইটিস-বি (B) পেপিলোমা ভাইরাস
(C) হার্পিস সিমপ্লেক্স ভাইরাস (D) হেপাটাইটিস-এ ভাইরাস

8. রক্তে নিচের কোনটির পরিমাণ দেখে যকৃৎের ক্ষতির পরিমাণ নির্ধারণ করা হয়?

- (A) বিলিরুবিন (B) প্রোথ্রম্বিন টাইম
(C) অ্যালবুমিন (D) এল.এফ.টি

9. হেপাটাইটিস C নির্ণয়ের জন্য প্রথমে রক্তের কোন পরীক্ষাটি করানো হয়?

- (A) HCsAg (B) Anti-HCV
(C) HCCeAg (D) Anti-HCsAg

10. হাড় ভাঙা জ্বর (bone breaking fever) হয় নিম্নের রোগটিতে?

- (A) হেপাটাইটিস (B) ডেঙ্গু
(C) কলেরা (D) টাইফয়েড

11. ডেঙ্গু রোগের চিকিৎসার অংশ নয় কোনটি?

- (A) অ্যান্টিপারিন (B) প্যারাসিটামল
(C) প্রেটিপেট ট্রান্সফিউশন (D) তরল খাবার

12. ভাইরাসের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) এতে DNA বা RNA আছে
(B) এতে পরিব্যক্তি ঘটতে দেখা যায়
(C) এরা এককোষীয়
(D) প্রোটিন আবরণ এন্টিজেন গুণাবলী বহন করে

13. *Salmonella typhosa*-র ফ্ল্যাগেলা কোষের চারদিকেই থাকে। ফ্ল্যাগেলার উপর ভিত্তি করে এটিকে যে ধরণের ব্যাকটেরিয়া হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছে তাকে বলে-

- (A) লোফোট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(B) অ্যামফিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(C) পেরিট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া
(D) এ্যাট্রাইকাস ব্যাকটেরিয়া

14. *Coccobacillus* এর উদাহরণ কোনটি?

- (A) *Lactobacillus* (B) *Salmonella*
(C) *Shigella* (D) *Bacillus albus*

15. গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়ার পেপটাইডোমাইকান উৎপাদন বন্ধ করে দেয় কোন অ্যান্টিবায়োটিক?

- (A) ট্রেট্রাসাইক্লিন (B) স্ট্রেপ্টোমাইসিন
(C) মেট্রোনিডাজল (D) পেনিসিলিন

16. একটি আদর্শ ব্যাকটেরিয়ামের গঠনে নিচের কোনটি থাকে না?

- (A) কোষ প্রাচীর (B) ফ্ল্যাগেলা
(C) ক্যাপসিড (D) প্রাসমিড

17. ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর মূলতঃ কি দিয়ে গঠিত?

- (A) কাইটিন (B) মিউকোপ্রোটিন
(C) মুরামিক এসিড (D) সেলুলোজ

18. সিউডোনিউক্লিয়াস কোথায় পাওয়া যায়?

- (A) Virus (B) Bacteria
(C) Fungi (D) Algae

19. কোন রোগটি ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট?

- (A) ম্যালেরিয়া (B) ডেঙ্গু
(C) কলেরা (D) হেপাটাইটিস

20. *Actionomycetes* থেকে কোন এন্টোবায়োটিক উৎপন্ন হয়?

- (A) স্ট্রেপ্টোমাইসিন (B) সাবটিলিন
(C) পলিমিক্সিন (D) পেনিসিলিন

21. কোন ব্যাকটেরিয়াটি পানিকে পানের অযোগ্য করে তোলে?

- (A) ক্লসট্রিডিয়াম (B) ব্যাসিলাস
(C) জাহোমোনাস (D) কলিফরম

22. পোস্ট জাইগোটিক মায়োসিস কোথায় ঘটে?

- (A) ম্যালেরিয়া জীবাণুতে (B) মশা
(C) মানুষ (D) আরশোলা

23. ধানের ব্লাইট রোগের প্রতিকার ও প্রতিরোধে ভূমিকা নেই কোনটির?

- (A) জিঙ্ক নাইট্রেট (B) ব্রিচিং পাউডার
(C) ০.১% সিরিসান দ্রবণ (D) ক্লোরামফেনিকল

23. (A) (B) (C) (D)

24. কলেরা জীবাণু সম্পর্কে সঠিক নয় কোনটি?

- (A) গ্রাম পজেটিভ ব্যাকটেরিয়া (B) মনোট্রাইকাস
(C) অবায়ুজীবী (D) দৈর্ঘ্য: ১-৫ মাইক্রন

24. (A) (B) (C) (D)

25. কলেরা রোগের প্রতিকারের অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?

- (A) Oral saline (B) IV Fluid
(C) Antibiotic (D) Insulin

25. (A) (B) (C) (D)

26. ম্যালেরিয়া রোগ সম্পর্কে সঠিক তথ্য নয় কোনটি?

- (A) শাব্দিক অর্থ দূষিত বায়ু
(B) ম্যালেরিয়া পরজীবী মানবদেহে আবিষ্কৃত হয় ১৮৮০ সালে
(C) *Anopheles* গণভুক্তরাই এ রোগ ছড়ায়
(D) এটি একটি মশাবাহিত রোগ

26. (A) (B) (C) (D)

27. ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্র বা সাইজোগনী চক্র অতিবাহিত হয়-

- (A) মশাতে (B) ব্যাঙে
(C) পানিতে (D) মানুষে

27. (A) (B) (C) (D)

28. নিম্নে উল্লেখিত সময়গুলোর মধ্যে *P. falciparum* ম্যালেরিয়ার সূত্রাবস্থা কতদিন?

- (A) 12-20 (B) 8-25
(C) 18-40 (D) 11-16

28. (A) (B) (C) (D)

২৯. ম্যালেরিয়া জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথমে কোনটিতে প্রবেশ করে?

- (A) লোহিত কণিকা (B) যকৃত
(C) অস্থিমজ্জা (D) প্লীহা

29. (A) (B) (C) (D)

30. কোনটি লোহিত কণিকাকে আক্রমণ করে?

- (A) মেরোজোয়েট
(B) স্পোরোজোয়েট
(C) মাইক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়েট
(D) ম্যাক্রো মেটাক্রিন্টোমেরোজোয়েট

30. (A) (B) (C) (D)

31. ম্যালেরিয়া আক্রান্ত রোগীকে মশায় কামড়ালে রোগীর রক্ত থেকে মশাতে নিচের কোনটি প্রবেশ করে?

- (A) গ্যামেটোসাইট (B) সাইজন্ট
(C) স্পোরোজোয়েট (D) ট্রফোজোয়েট

31. (A) (B) (C) (D)

32. নিম্নের কোন অবস্থানে প্রাজমোডিয়ামের সাইজেন্ট পাওয়া যায়?

- (A) অ্যানোফিলিস মশার পাকস্থলীতে
(B) মানুষের শ্বেত কণিকায়
(C) মানুষের লোহিত রক্ত কণিকায়
(D) অ্যানোফিলিস মশাকীর লালগ্রন্থিতে

32. (A) (B) (C) (D)

33. যে বিশেষ প্রক্রিয়ায় মাইক্রো-গ্যামিটোসাইট পুংগ্যামিট সৃষ্টি করে তাকে কী বলে?

- (A) কেমোট্যাক্সিস (B) এক্সফ্যাংজেশন
(C) সাইজোগনি (D) উওজেনেসিস

33. (A) (B) (C) (D)

34. ম্যালেরিয়া পরজীবীর ডিপ্লয়েড দশা কোনটি?

- (A) উওকিনেট (B) ক্রিস্টোজয়েট
(C) ট্রফোজয়েট (D) মেরোজয়েট

34. (A) (B) (C) (D)

35. পাইরোজেন কোথা হতে নিঃসৃত হয়?

- (A) হাইপোথ্যালামাস থেকে (B) শ্বেত কণিকা থেকে
(C) লোহিত কণিকা থেকে (D) মেরোজয়েট থেকে

35. (A) (B) (C) (D)

36. ম্যালেরিয়া জ্বরের উপসর্গ নয় কোনটি?

- (A) কাঁপুনি সহ জ্বর (B) প্রচুর ঘাম দিয়ে জ্বর ছাড়ে
(C) রক্ত শুন্যতা দেখা দেয় (D) জ্বর ১০০-১০২°F পর্যন্ত হয়

36. (A) (B) (C) (D)

37. ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্রের কোন পর্যায়ে সাফনার্স দানা দেখা যায়-

- (A) সিগনেট রিং (B) স্পোরোজয়েট
(C) অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট (D) সাইজন্ট

উত্তর: (C) অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট

37. (A) (B) (C) (D)

38. লোহিত রক্তকণিকা সাইজোগনিতে কোন দশাটি পাওয়া যায় না?

- (A) ট্রফোজয়েট (B) সিগনেট রিং
(C) সাইজন্ট (D) স্পোরোজয়েট

38. (A) (B) (C) (D)

39. স্পোরোজয়েটে দেখতে-

- (A) ডিম্বাকার (B) মাকু আকৃতি
(C) গোলাকার (D) প্যাঁচানো

39. (A) (B) (C) (D)

40. নিম্নের কোন অণুজীব 'জীবাণু অস্ত্র' হিসাবে ব্যবহৃত হয় না?

- (A) অ্যানথ্রাক্স ব্যাসিলাস (B) প্লেগ ব্যাসিলাই
(C) কলেরা ত্রিবিও (D) প্রাজমোডিয়াম প্রজাতি

40. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৫৯৬	2. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৫৯৭	3. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৫৯৮	4. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০০	5. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০০
6. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০১	7. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০১	8. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০২	9. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৩	10. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৩
11. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৪	12. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৫৯৬	13. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৫	14. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৫	15. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৬
16. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৬	17. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৭	18. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৮	19. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬০৯	20. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১০
21. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১০	22. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৮	23. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১১	24. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১২	25. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১২
26. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৩	27. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৩	28. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৪	29. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৪	30. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৪
31. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৫	32. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৬	33. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৭	34. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৮	35. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৯
36. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৯	37. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৬	38. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৬	39. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১৪	40. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬১১

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ [বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

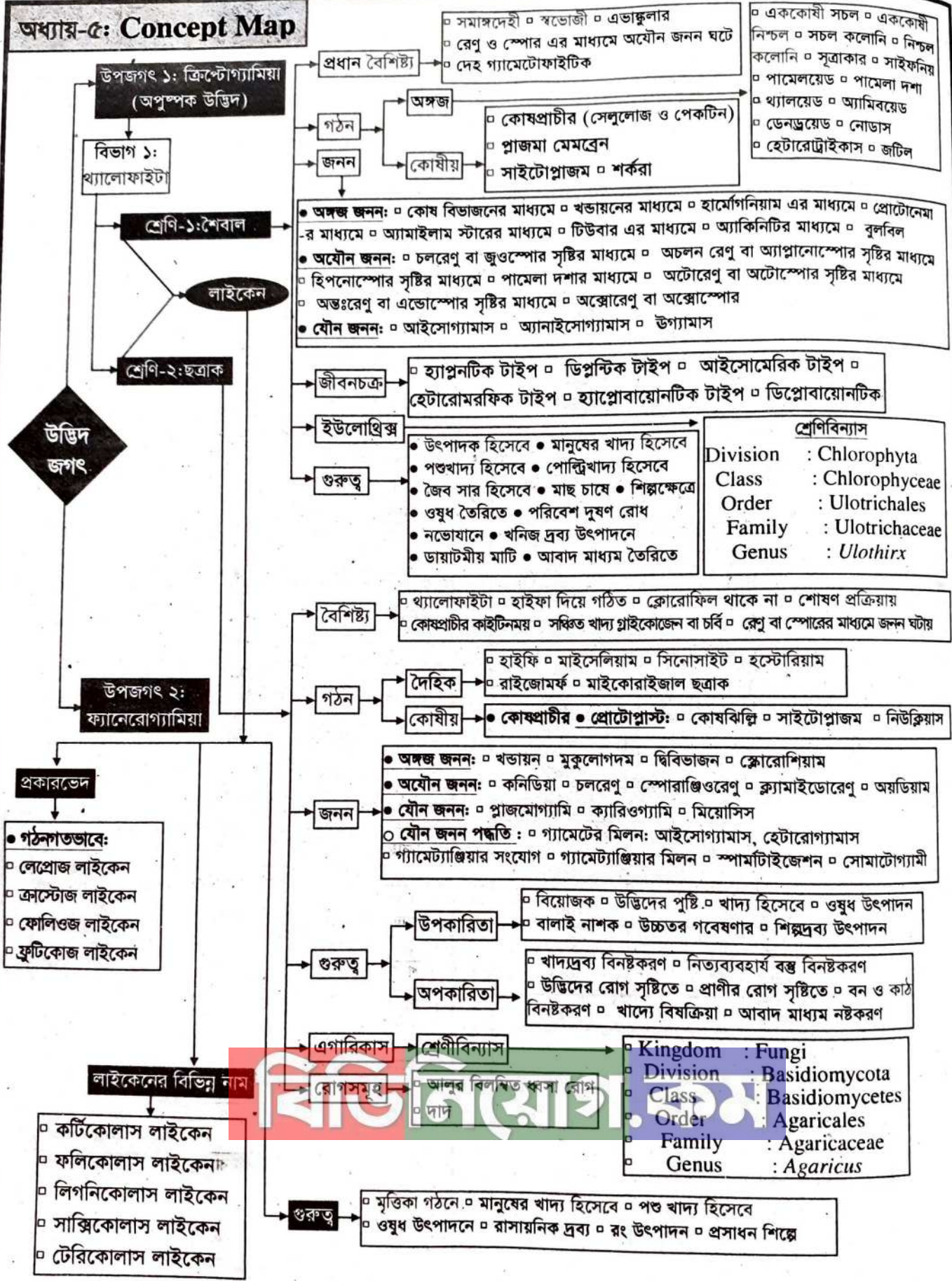
গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
সোথলেট ফুট	৬৪১
সাপ্র্যানোস্পোর (Aplanospore)	৬৩৬
সোসকোমাইকোটা	৬৩৯
অবুর রাইট	৬৪২
উদ্ভিদ বিদ্যার কয়েকটি শাখা	৬২৯
উৎপাদনে লাইকেনের ভূমিকা	৬৪৭
কয়েকটি ছত্রাকের ব্যবহার	৬৩৯
কয়েকটি বিশেষ লাইকেনের নাম	৬৪৭
বাদ্য হিসেবে মাশরুম	৬৪১
ছত্রাক কর্তৃক প্রাণির রোগ	৬৪০
ছত্রাক কর্তৃক ফসলের রোগ	৬৪১
ছত্রাকনাশক ক্রীম	৬৪৫
ছত্রাকের জনন	৬৩৮
ছত্রাকের জনন	৬৩৭
ছত্রাকের দৈহিক গঠন	৬৩৭
ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য	৬৩৭
ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য	৬৪০
ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য	৬৩৫
কম্পাটম মাটির ব্যবহার	৬৩৫
সদ রোগ	৬৪৫
পরিপ্রাস্ত	৬৩৩
পরিপ্রাস্ত	৬২৯
পরিপ্রাস্ত	৬৩২
পরিপ্রাস্ত	৬৩৭
পরিপ্রাস্ত	৬৩৭
পরিপ্রাস্ত	৬৩০
পরিপ্রাস্ত	৬৩৯
পরিপ্রাস্ত	৬৪১
পরিপ্রাস্ত	৬৪২
পরিপ্রাস্ত	৬২৯

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
ব্যাঙের হাতার গঠন বৈশিষ্ট্য	৬৪২
ভক্ষণযোগ্য ছত্রাক	৬৪৩
শৈবালের রঞ্জক পদার্থ	৬৩০
লাইকেন অযৌন জনন	৬৪৬
লাইকেনের অপকারিতা	৬৪৭
লাইকেনের গঠন	৬৪৬
লাইকেনের জন্মস্থান	৬৪৬
লাইকেনের বৈশিষ্ট্য	৬৪৫
লাইকেনের শ্রেণীবিভাগ	৬৪৫
শৈবাল ও অ্যালাজি	৬২৯
শৈবালের জনন	৬৩০
শৈবালের জীবনচক্র	৬৩৪
শৈবালের বিভিন্ন বর্ণ কণিকা ও সঞ্চিত খাদ্য	৬৩১
শৈবালের বৈশিষ্ট্য গঠন ও জনন	৬২৯
সায়ানোব্যাকটেরিয়া	৬৩০
Agaricus এর ওষুধি গুণ	৬৪২
Agaricus এর দৈহিক গঠন	৬৪২
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৪২
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩০
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩০
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৪১
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩১
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩১
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩৫
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩৬
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩৬
Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৩৬

বিভিন্ন বর্ণ কণিকা ও সঞ্চিত খাদ্য

অধ্যায়-৫ :
বিভিন্ন
আসকোলি
(Ascolich)
ইউকারিটিক ছত্রাক
(Eucarpic)
এককোষী সাল
(Unicellu)
এককোষী নি
(Unicellu
motile)
কর্টিকোলাস
(Corticola)
ক্রাস্টোজ
(Crustoso)
ক্লাম্প বোজ
(Clamp co)
সিমা
(Gemma)
জটিল শৈবা
(Comple)
পেরিপ্লাস্ট
(peripla)
টিনসেল ফ
(Tinsel f)
টেরিকোলা
(Terrico
lichen)
ট্রামা
(Trama)
ডেনড্রয়েড
(Dendro)
থ্যালয়েড
(Thallo)
দাদ
(Ringwe)
ক্ষসা
(Blight)
নোডাস টে
(Nodou)
নিচল কটে
(Non-mo)
পামেলিয়
(Palme)
পর্দা বলয়
(Fairy)
পাইরিনয়ে
(Pyrino)
প্লেকটেন
(Plecte)
ফ্রিউইডল

অধ্যায়-৫: Concept Map



Ref: অধ্যাপক আজমল; ড. আলীম; ড. হাসান।

Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
আসকোলাইকেন (Ascolichen)	লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক অ্যাসকোমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে অ্যাসকোলাইকেন বলে। অধিকাংশ লাইকেনই অ্যাসকোলাইকেন।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৭৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইউক্যার্পিক ছত্রাক (Eucarpic)	ছত্রাকের দেহের অংশবিশেষ প্রজননে অংশ নিলে এ ধরনের ছত্রাককে ইউক্যার্পিক ছত্রাক বলে। যেমন: <i>Penicillium notatum</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এককোষী সচল শৈবাল (Unicellular motile)	এদের দেহ একটিকেই কোষ দ্বারা গঠিত। কোষে ফ্ল্যাঞ্জেলা থাকায় এরা চলতে পারে। উদাহরণ- <i>Chlamydomonas</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এককোষী নিচল শৈবাল (Unicellular non-motile)	দেহ এককোষী ও গোলাকার। এরা এককভাবে অথবা দলবদ্ধভাবে মিউসিলেজ আবরণীর মধ্যে অবস্থান করে। উদাহরণ- <i>Chlorella</i> , <i>Gloeocapsa</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কমবর্ণ লাইকেন (Concolorous lichen)	এরা গাছের বাকলের উপরে জন্মে। যথা- <i>Evernia</i> , <i>Parmelia</i> , <i>Usnea</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কঠোর লাইকেন (Crustose lichen)	এরূপ লাইকেন চ্যাপ্টা, ক্ষুদ্রাকার এবং পেষক বস্তুর সাথে নিবিড়ভাবে লেগে থাকে। যথা: <i>Graphis scripta</i> , <i>Strigula</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্লাম্প যোজক (Clamp connection)	অনেক সময় মাইসেলিয়াম পাশাপাশি দুটি কোষের মধ্যে সংযোগ সাধনের উদ্দেশ্যে এদের প্রস্থপ্রাচীর কাছে সেতুর মতো একটি হাইফাল সংযোগ-নল উৎপন্ন হয়, এই সংযোগ নলকে ক্লাম্প যোজক বলে। Basidiomycetes এর অন্তর্গত অধিকাংশ ছত্রাকের গৌণ মাইসেলিয়াম এই যোজক সৃষ্টি হয়।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা-১৬৪ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
গিমা (Gemma)	হাইফার শীর্ষে কতিপয় কেন্দ্রিকা ও যথেষ্ট পরিমাণ সাইটোপ্লাজম সঞ্চিত খাদ্য জমা হয়ে গিমা নামক অনিয়তাকার এককোষী অঙ্গের জন্ম দেয়। অনুকূল পরিবেশে গিমা অঙ্কুরিত হয়ে নতুন ছত্রাক মাইসেলিয়াম গঠন করে। যেমন- <i>Saprolegnia</i> , <i>Mucor</i> ইত্যাদি।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা-১৬৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
কম্প্লেক্স শৈবাল (Complex)	এ ধরনের শৈবালের দেহ বহুকোষী উন্নত উদ্ভিদের ন্যায়। এদের দেহ হোল্ডফাস্ট, স্টাইপ ও ফ্রন্ড-এ বিভক্ত থাকে। উদাহরণ- <i>Sargassum</i> , <i>Laminaria</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পেরিপ্লাস্ট (periplast)	ফ্ল্যাঞ্জেলারিফিট কয়েকটি শৈবালে কোষপ্রাচীর না থাকায় এদের প্রাজমা পর্দা অপেক্ষাকৃত দৃঢ় প্রকৃতির হয়ে থাকে। এ ধরনের প্রাজমা পর্দাকে পেরিপ্লাস্ট (periplast) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কম্প্লেক্স ফ্ল্যাঞ্জেলা (Tinsel flagella)	অপেক্ষাকৃত ছোট এবং বিভালের লেজের মতো লোমযুক্ত।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা-১৬২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭),
কমবর্ণ লাইকেন (Terricolous lichen)	এরা মাটিতে জন্মে। যথা- <i>Cladonia floerkeana</i> , <i>lecidia granulosa</i> , <i>Collema tenax</i> . এছাড়া মানুষ সৃষ্ট বিভিন্ন আবাস যেমন- চামড়া, সিল্ক, উল, চুল, হাড়, গ্রাস ফাইবার, ফার্ণিচার, দেয়াল, রং, চিত্রকর্ম ইত্যাদিতে লাইকেন জন্মে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রামা (Trama)	গিলের কেন্দ্রীয় বহুা অংশকে ট্রামা বলে। টিলাভাবে জড়াজড়ি করে সজ্জিত গৌণ মাইসেলিয়াম দিয়ে ট্রামা গঠিত। কোষগুলো সাধারণত ডাইকারিওটিক।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডেনড্রয়েড শৈবাল (Dendroid)	কোনো কোনো শৈবালের কোষের পাদদেশ হতে এক প্রকার মিউসিলেজ নিঃসৃত হয়ে শাখাবিন্যাস পদ্ধতিতে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। এ অবস্থাকে ডেনড্রয়েড বলে। উদাহরণ- <i>Prasinocladus</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
থ্যালয়েড শৈবাল (Thalloid)	এক্ষেত্রে শৈবালের দেহ পাতার মতো থ্যালয়েড প্রকৃতির। উদাহরণ- <i>Ulva</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রিংওয়ার্ম (Ringworm)	দাদ এক ধরনের সংক্রামক চর্মরোগ। এর ইংরেজি নাম রিং ওয়ার্ম (ringworm)। তবে কোন ওয়ার্ম বা জিমি দ্বারা এরোগ সংক্রমিত হয় না এক ধরনের ছত্রাক দ্বারা ত্বকের বহির্ভাগে রিং আকৃতির দাগ সৃষ্টির মাধ্যমে এরোগের সংক্রমণ ঘটে। ভাষায় দাদকে টিনিয়া (tinea) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ব্লিট (Blight)	কোন রোগের কারণে যখন কোন গাছের মাটির উপরের অংশ দ্রুত বিবর্ণ হয়ে মরে যায় তখন তাকে ব্লিট (Blight) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১২৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)
নোডোস শৈবাল (Nodous)	এ ধরনের শৈবালের দেহপর্ব ও পর্বমধ্য নিয়ে গঠিত। উদাহরণ- <i>Chara</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নন-মোবিল কলোনি শৈবাল (Non-motile colonial)	বহুসংখ্যক নিচল এককোষী শৈবাল একত্রে জিলাটিন আবরণের মধ্যে গোলাকার কিংবা ডিম্বাকার কলোনি গঠন করে। উদাহরণ- <i>Scenedesmus</i> , <i>Hydrodictyon</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পামেলিও ধরন শৈবাল (Palmelloid type)	অনেকক্ষেত্রে শৈবালের কোষগুলো মিউসিলেজ আবরণীর মধ্যে ইতস্তত বিক্ষিপ্ত থাকে। এ অবস্থাকে পামেলিও ধরন বলে। উদাহরণ- <i>Tetraspora</i> , <i>Aphanothce</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফেয়ারি রিং বা ফেয়ারি রিং (Fairy ring)	<i>Agaricus</i> এর ব্যাসিডিওকার্পগুলোর সমন্বয়ে এক প্রকার বলয় সৃষ্টি হয় একে পরী বলয় বা ফেয়ারি রিং (Fairy ring) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পাইরিনয়েড (Pyrinoid)	হোল্ডফাস্ট ছাড়া <i>Ulothrix</i> এর প্রত্যেক কোষে একটি নিউক্লিয়াস আছে, একটি বেল্ট আকৃতির (griddle shaped) ক্লোরোপ্লাস্ট আছে এবং এক বা একাধিক পাইরিনয়েড আছে। পাইরিনয়েড হলো প্রোটিনজাতীয় পদার্থের চকচকে দানা, যার চার দিকে অনেক সময় স্টার্চ থাকে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৫৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্লেকটেনকাইমা (Plectenchyma)	অনেক ছত্রাকে হাইফা একে অন্যের সঙ্গে মিলে ছত্রাকীয় টিস্যু গঠন করে। একে প্লেকটেনকাইমা বলে।	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা-১৬২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
সিলিকা	ডায়টিম জাতীয় শৈবালের কোষপ্রাচীর দৃঢ়, মজবুত, সিলিকা নির্মিত ও নানাভাবে অলঙ্কৃত দুটি কপাটিকা	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০, ১৬১

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
(Frustule)	নিম্নে গঠিত। একটি পূর্ণাঙ্গ ডায়টমের সিলিকাময় কোষপ্রাচীরকে ফ্রুস্টিউল (frustule) বলে।	(যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফাইকোলজি (Phycology)	শৈবাল অধ্যয়নের বিদ্যাকে ফাইকোলজি (Phycology) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৫৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফোলিয়োস লাইকেন (Foliose lichen)	এ ধরনের লাইকেন দেখতে অনেকটা বিষমপৃষ্ঠ পাতার মতো। এদের কিনার খাঁজকাটা ও আন্দোলিত। <i>Xanthoria</i> , <i>Peltigera</i> , <i>Parmelia</i> .	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৭৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফ্রুটিকোজ লাইকেন (Fruiticose lichen)	এ ধরনের লাইকেন চ্যাক্টা বা দণ্ডের মত কেবল গোড়ার অংশ দিয়ে নির্ভরশীল বস্তুর গায়ে লেগে থাকে। এ ধরনের লাইকেন অনেক সময়ই ঝুলে থাকে, খাড়া হয়েও থাকতে পারে। যথা: <i>Cladonia</i> , <i>Usnea</i> .	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৭৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফলিকোলাস লাইকেন (Follicolous lichen)	এরা গাছের পাতার উপরে জন্মে। যথা- <i>Calicium</i> , <i>Cyphelium</i> , <i>Strigula</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ফ্রুটিংবডি বা ব্যাসিডিওকার্প (Fruiting body or Basidiocarp)	<i>Agaricus</i> -এর বায়বীয় অংশকে ফ্রুটিংবডি বা ব্যাসিডিওকার্প (basidiocarp) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৯ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ব্যাসিডিয়োলাইকেন (Basidiolichen)	লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক ব্যাসিডিয়োমাইসিটস শ্রেণির হলে তাকে ব্যাসিডিয়োলাইকেন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৭৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইসেলিয়াম (Mycelium)	অনেকগুলো হাইফি একত্রে কোন ছত্রাকদেহ গঠন করলে তাকে বলা হয় মাইসেলিয়াম।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইকোরাইজাল ছত্রাক (Mycorrhizal)	উদ্ভিদের সরু মূল বা মূলরোমের চারদিকে বা অভ্যন্তরে নির্দিষ্ট ছত্রাক জালের মতো বেঁধন করে রাখে। এদেরকে মাইকোরাইজাল ছত্রাক বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইকোরাইজা (Mycorrhiza, pl. Mycorrhizae)	মাইকোরাইজাল ছত্রাকে উদ্ভিদ মূল ও ছত্রাকের মধ্যকার এসোসিয়েশনকে বলা হয় মাইকোরাইজা (Mycorrhiza, pl. Mycorrhizae)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৬২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইকোলজি (Mycology)	ছত্রাক অধ্যয়নের বিদ্যাকে মাইকোলজি (Mycology) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭০ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মাইকোবায়োট এবং ফাইকোবায়োট (Mycobiont & phycobiont)	লাইকেন হল শৈবাল ও ছত্রাকের এমন একটি ঘনিষ্ঠ বসবাস যেখানে তারা একটি পৃথক উদ্ভিদের মতো আচরণ করে। লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক সদস্যকে মাইকোবায়োট (Mycobiont) এবং শৈবাল সদস্যকে ফাইকোবায়োট (Phycobiont) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মিথোজীবিতা (Symbiosis)	দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীবের মধ্যে যখন এমন সম্পর্ক স্থাপিত হয় যে তাদের ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে একে অন্যের নিকট হতে উপকৃত হয় তখন তাদের এ ধরনের সম্পর্ককে মিথোজীবিতা বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রাইজোমর্ফ (Rhizomorph)	কোন কোন উচ্চশ্রেণির ছত্রাকে মাইসেলিয়াম শব্দ রশির মতো গঠন সৃষ্টি করে যাকে রাইজোমর্ফ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
রাইজাইন (Rizine)	ফোলিয়োস লাইকেনের নিম্নতলে রাইজয়েড সদৃশ্য প্রবর্ধন বের হয়, একে রাইজাইন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৬২ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লিগনিকোলাস লাইকেন (Lignicolous lichen)	এরা সরাসরি কাঠের উপরে জন্মে। যথা- <i>Calicium</i> , <i>Chaenothich</i> , <i>Cyphelium</i> .	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লোমাসোম (Lomasomes)	অনেকক্ষেত্রে ছত্রাকের কোষপ্রাচীর ও প্রাজমা পর্দার মধ্যবর্তী স্থানে ক্ষুদ্র দানা দার ভেসিকলের ন্যায় বা ক্ষুদ্র নলাকার গঠন দেখা যায়। এদের লোমাসোম (lomasomes) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭২ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লাইকেন (Lichens)	একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির ছত্রাক ও একটি সালোকসংশ্লেষণকারী নির্দিষ্ট প্রজাতির শৈবাল যখন একসাথে বসবাস করে একটি থ্যালাস সৃষ্টি করে তখন তাকে লাইকেন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৬০ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
শৈবাল (Algae)	জীবজগতের আধুনিক শ্রেণীবিন্যাসে প্রোটিস্টা (Protista) রাজ্যের অন্তর্গত থ্যালোফাইট (Thalophyta) উপরাজ্যের ক্রোরোফিলযুক্ত জীবদের শৈবাল বা অ্যালগি (algae; alga) বলা হয়। ল্যাটিন শব্দ algae অর্থ সামুদ্রিক আগাছা। এরা ইউক্যারিয়টিক বা প্রকৃতকোষী জীব।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৫৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
শৈবালের জ্বাওস্পোর (Zoospore)	এগুলো নগ্ন, সচল, ও ফ্ল্যাজেলাযুক্ত স্পোর। এগুলো শৈবালের কোন অঙ্গজ কোষে বা রেগুস্থলীতে (zoosprangium) উৎপন্ন হয়। একসাথে এক বা একাধিক জ্বাওস্পোর সৃষ্টি হতে পারে এবং প্রতিটি জ্বাওস্পোরে ২টি, ৪টি বা বহু ফ্লাজেলা থাকতে পারে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬২ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
শৈবালের অ্যাপ্ল্যানোস্পোর (Aplanospore)	এগুলো ফ্ল্যাজেলাবিহীন ও নিশ্চল প্রকৃতির স্পোর। প্রতিটি অ্যাপ্ল্যানোস্পোর একটি নির্দিষ্ট প্রাচীর দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। সাধারণত এক কোষ বা রেগুস্থলী হতে একটি অ্যাপ্ল্যানোস্পোর সৃষ্টি হয়। তবে কোন কোন ক্ষেত্রে রেগুস্থলী হতে একাধিক অ্যাপ্ল্যানোস্পোর সৃষ্টি হতে পারে। প্রতিটি অ্যাপ্ল্যানোস্পোর অক্সুরোদগমের দ্বারা নতুন শৈবালে পরিণত হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
শৈবালের হিপনোস্পোর (Hipnospore)	প্রচুর পরিমাণে সঞ্চিত খাদ্য সমন্বিত এবং স্থূল ও দৃঢ় প্রাচীরবিশিষ্ট অ্যাপ্ল্যানোস্পোরকে হিপনোস্পোর নামে অভিহিত করা হয়। কিছুক্ষণ স্থিতাবস্থায় থাকার পর প্রতিটি হিপনোস্পোর অক্সুরোদগমের মাধ্যমে নতুন শৈবাল সৃষ্টি করে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
শৈবালের অ্যাকিনেট (Akinetes)	শুক প্রতিকূল পরিবেশে পানি ও খাদ্যভাবে সূত্রাকার শৈবালের কোষে স্থূল প্রাচীর বিশিষ্ট ও লম্বাটে রেগুর উৎপত্তি হয়। এদের অ্যাকিনেট বলে। অনুকূল পরিবেশে পানি ও খাদ্যের প্রাচুর্যতায় প্রতিটি অ্যাকিনেট অক্সুরোদগমের দ্বারা নতুন শৈবালের দেহ উৎপন্ন করে। <i>Oedogonium</i> , <i>Glootrichia</i> প্রভৃতি শৈবালে অ্যাকিনেট সৃষ্টি হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
শৈবালের এডোস্পোর	কোন কোন এককোষী শৈবালের (যেমন- <i>Dermocarpa</i>) দেহস্থ প্রোটোপ্রাজমাটি কোষের ভেতরে	ড. আলীম, পৃষ্ঠা- ১৬০

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
Endospore and Exospore	বিভাজনের দ্বারা নিশ্চল ও পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট স্পোরের উৎপত্তি ঘটে। এদের একোস্পোর বলে। এ প্রোটোপ্লাজম হতে সৃষ্টি হয় তখন তাদের একোস্পোর বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের আইসোগ্যামি (Isogamy)	একই প্রকার গঠন ও আকৃতি বিশিষ্ট দুটি গ্যামিটের মিলনকে আইসোগ্যামি বলে। <i>Ulothrix</i> গঠনে তিন ও অসম আকৃতির দুটি গ্যামিটের মিলনকে আনাইসোগ্যামি বা হেটারোগ্যামি বলে। এ গ্যামিটগুলো ফ্ল্যাঞ্জেলারহীন নিশ্চল হতে পারে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের অ্যানাইসোগ্যামি বা হেটারোগ্যামি (Anisogamy, or Heterogamy)	এক্ষেত্রে মিলনে অংশগ্রহণকারী গ্যামিট দুটির মধ্যে একটি বড় এবং ফ্ল্যাঞ্জেলারহীন হয় যাকে ডিপ্লন্টিক বা স্ত্রী গ্যামিট বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের উোগ্যামি (Oogamy)	এসব শৈবালের অঙ্গজ দেহ হ্যাপ্রয়েড (n) এবং জাইগোট ডিপ্লয়েড (2n) প্রকৃতির উদাহরণ।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১২৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের হ্যাপ্রন্টিক টাইপ জীবনচক্র (Haplontic type)	এসব শৈবালের অঙ্গজ দেহ ডিপ্লয়েড (2n) এবং গ্যামিট হ্যাপ্রয়েড (n) প্রকৃতির উদাহরণ।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১২৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের ডিপ্লন্টিক টাইপ জীবনচক্র (Diplontic type)	এক্ষেত্রে অঙ্গসংস্থানিকভাবে একইরকম একটি ডিপ্লয়েড (2n) এবং একটি হ্যাপ্রয়েড (n) অঙ্গজ দেহ বিদ্যমান। উদাহরণ- <i>Phaeophyceae</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১২৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের আইসোমেরিক টাইপ জীবনচক্র (Isomeric type)	এক্ষেত্রে বহুকোষী স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ ডিপ্লয়েড (2n) এবং গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ হ্যাপ্রয়েড (n) প্রকৃতির। উদাহরণ- <i>Urospora</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৫ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের হেটারোমর্ফিক টাইপ জীবনচক্র (Heteromorphic type)	এক্ষেত্রে জীবনচক্র তিনটি দশা বিদ্যমান। দুটি দশা হ্যাপ্রয়েড (n) এবং একটি দশা ডিপ্লয়েড (2n)। উদাহরণ- <i>Coleochaete</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৫ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের ডিপ্লোবায়োনটিক টাইপ জীবনচক্র (Haplobiontic type)	এক্ষেত্রেও জীবনচক্র তিনটি দশা বিদ্যমান। দুটি দশা ডিপ্লয়েড (2n) এবং একটি দশা হ্যাপ্রয়েড (n)। উদাহরণ- <i>Polysiphonia</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬৫ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সিবালের ডিপ্লোবায়োনটিক টাইপ জীবনচক্র (Diplobiontic type)	ছত্রাককোষে বা হাইফিতে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকলে তাকে সিনোসাইট।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৬১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সিনোসাইট (Coenocyte)	এরা পাথুরে আবাসে জন্মে। যথা- <i>Caloptecta, Aspicilia</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৮৪ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাক্সিকোলাস লাইকেন (Saxicolous lichen)	ট্রিমার উভয় পাশের অংশকে সাবহাইমেনিয়াম বলে। এ অঙ্গগুলোর কোষগুলো আকারে ছোট। গোলাকার এবং ২-৩ নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। এরূপ কোষবিন্যাসকে প্রোজেনকাইমা বলে। এ অঙ্গ হতে বেসিডিয়াম উৎপন্ন হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৯ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাব-হাইমেনিয়াম (Sub-hymenium)	এক্ষেত্রে শৈবালের দেহের কোষগুলো একটির পর একটি ঝাঁড়াভাবে সংযুক্ত হয়ে সূত্রাকার গঠন সৃষ্টি করে। এগুলো অশাখ ও শাখাশিখিত ধরনের হয়ে থাকে। উদাহরণ- <i>Spirogyra</i> ।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সূত্রাকার শৈবাল (Filamentous)	এক্ষেত্রে শৈবালে সূত্রাকার গঠনে কোন কোষ প্রাচীর না থাকায় সাইফনের মতো দেখায়। এগুলো সরল বা শাখাশিখিত হতে পারে। উদাহরণ- <i>Polysiphonia</i> ।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সাইফনয়েড শৈবাল (Siphonoid)	বহুসংখ্যক সরল এককোষী শৈবাল একত্রে সাইটোপ্লাজমীয় রজ্জু দ্বারা যুক্ত থেকে জিলাটিন আবরণের মধ্যে গোলাকার কিংবা ডিম্বাকার কলোনি গঠন করে। উদাহরণ- <i>Volvox</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬০ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সচল কলোনাল শৈবাল (Motile colonial)	<i>Ulothrix</i> এর গোড়ার কোষটি লম্বাকৃতির, বর্ণহীন এবং নিচের দিকে ক্রমশ সর, একে হোল্ডফাস্ট বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-১৫৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
হোল্ডফাস্ট (Holdfast)	পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী হাইফাকে হস্টোরিয়াম বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-১৫২ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হস্টোরিয়াম (Hosterium)	ছত্রাকের সম্পূর্ণ দেহটাই প্রজননে অংশ নিলে এ ধরনের ছত্রাককে হলোকার্পিক ছত্রাক বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৩ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হলোকার্পিক ছত্রাক (Holocarpic)	যেমন- <i>Synchytrium endobioticum</i>	অধ্যাপক হাফিজুর, পৃষ্ঠা-১৬২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
হাইপালাস ফ্ল্যাঞ্জেলা	এরা লম্বা ও এর গোড়ার দিকটা শক্ত এবং অগ্রভাগের কিছু অংশ চাবুকের মতো নমনীয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৭৯ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হাইমেনিয়াম (Hymenium)	পিলের উভয় পাশের বহিঃস্থ উভয় স্তরকে হাইমেনিয়াম বলে। এ স্তরের কোষগুলো সাবহাইমেনিয়াম থেকে উদ্ভিত হয় এবং তলের সাথে লম্বভাবে সাজানো থাকে। এ ভাবে গদাকার বেসিডিয়াম উৎপন্ন হয়। বেসিডিয়ামের মাঝে মাঝে বক্ষা হাইফা সজ্জিত থাকে। এদেরকে প্যারাফাইসিস বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৬১ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হেটারোট্রিচাস শৈবাল (Heterotrichous)	এক্ষেত্রে শৈবালের দেহ শায়িত অর্ধবায়বীয় এবং ঝাড়া বায়বীয় অংশ নিয়ে গঠিত। উদাহরণ- <i>Coleochaete</i>	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৩৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
<i>Ulothrix</i> এর পামেলা দশা (Palmella stage)	জলাশয়ের পানি শুকিয়ে গেলে জলাশয়ের কিনারায় ভেজা মাটিতে যখন <i>Ulothrix</i> পরিত্যক্তভাবে জন্মায় তখন (থ্যালাস)-এর অভ্যন্তরে সৃষ্ট অ্যাপ্রানোরগুগুলো মিউসিলেজের একটি সাধারণ আবরণে আবৃত থাকে। তখন এ অবস্থাকে পামেলা দশা (Palmella stage) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা-১৩৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

☑ এক নজরে—

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। নিচের কোনটি বাদামী শৈবালের (*Phaeophyta*) সঙ্কিত খাদ্য নয়? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) ম্যানিটল (B) স্টার্চ
(C) ল্যামিনারিন (D) এলগিন

উত্তর: (B) স্টার্চ

২। মাশরুম নিচের কোন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) Zygomycetes (B) Basidiomycetes
(C) Deuteromycetes (D) Ascomycetes

উত্তর: (D) Ascomycetes

৩। অগ্নিশৈবাল (*Fire Algae*) নামে পরিচিত নিচের কোনটির মে:ভ:প: ২০১৭-১৮]

- (A) Euglenophyta (B) Pyrrhophyta
(C) Chrysophyta (D) Phacophyta

উত্তর: (B) Pyrrhophyta

৪। পরজীবী ছত্রাক যে বিশেষ হাইফার মাধ্যমে পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে তাকে বলে- [মে:ভ:প: ১৬-১৭]

- (A) মাইসেলিয়াম (B) মাইকোরাইজা
(C) রাইজোমর্ফ (D) হস্টোরিয়াম

উত্তর: (D) হস্টোরিয়াম

৫। *Ulothrix* শৈবালের ক্রোরোগ্রাস্টের আকৃতি কিরূপ?

- (A) অর্ধচন্দ্রাকার (B) গার্ডলাকৃতির [মে:ভ:প: ২০১৫-১৬]
(C) গোলাকার (D) পিপাকৃতির

উত্তর: (B) গার্ডলাকৃতির

৬। আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগ সৃষ্টিকারী জীবগুণ হলো- [মে:ভ:প: ২০১৪-১৫]

- (A) *Penicillium* (B) *Mucor*
(C) *Phytophthora* (D) *Rhizopus*

উত্তর: (C) *Phytophthora*

৭। *Agaricus* এর সঙ্কিত খাদ্য কোনটি? [মে:ভ:প: ২০১৪-১৫]

- (A) স্টার্চ (B) সেলুলোজ
(C) তৈল বিন্দু (D) গ্রাইকোজেন

উত্তর: (C) তৈল বিন্দু

৮। বর্ষাধার নেই এমন উদ্ভিদ হলো- [মে:ভ:প: ২০১৩-১৪]

- (A) ছত্রাক (B) ব্যাকটেরিয়া
(C) শৈবাল (D) মস

উত্তর: (A) ছত্রাক

৯। অ্যাপারিকাস-এর জনন অংশ কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]

- (A) মাইসেলিয়াম (B) ফ্রুট বডি
(C) হাইফি (D) রাইজোমর্ফ

উত্তর: (B) ফ্রুট বডি

১০। ছত্রাকের সঙ্কিত খাদ্য-

- (A) সেলুলোজ (B) চর্বি ও প্রোটিন
(C) গ্রাইকোজেন ও সেলুলোজ (D) গ্রাইকোজেন ও তৈল বিন্দু

উত্তর: (D) গ্রাইকোজেন ও তৈল বিন্দু

১১। মাশরুমের মধ্যে নিম্নের কোন উপাদানটি অনুপস্থিত? [মে:ভ:প: ২০১১-১২]

- (A) প্রথম শ্রেণীর আমিষ (B) স্টেরল জাতীয় চর্বি
(C) পলিস্যাকারাইড জাতীয় শর্করা (D) পেপটাইডোগ্লাইকান

উত্তর: (D) পেপটাইডোগ্লাইকান

১২। নিম্নের কোন ভিটামিনের উৎস হিসাবে ইস্ট ব্যবহার করা হয়?

- (A) ভিটামিন সি (B) ভিটামিন ডি [মে:ভ:প: ০৭-০৮]
(C) ভিটামিন বি_{১২} (D) ভিটামিন এ

উত্তর: (A) ভিটামিন সি

১৩। পেনিসিলিনামের শ্রেণিবিন্যাসে কোন্টি সঠিক নয়? [মে:ভ:প: ০৬-০৭]

- (A) শ্রেণী: অ্যাসকোমাইসিটিস (B) জগত: ফাঙ্গাই
(C) গোত্র: পেনিসিলিয়াম (D) ফাইলাম: অ্যাসকোমাইকোটা

উত্তর: (C) গোত্র: পেনিসিলিয়াম

১৪। কোন্টি ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য নয়? [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) সালোকসংশ্লেষণে অক্ষম। (B) এরা পরজীবী হিসেবে বাস করে।
(C) এদের জননাস্র এককোষী। (D) এদের পরিবহনতন্ত্র খুব সক্রিয়।

উত্তর: (D) এদের পরিবহনতন্ত্র খুব সক্রিয়।

১৫। ইস্ট সম্বন্ধে কোন্টি সঠিক? [ডে:ভ:প: ০৬-০৪]

- (A) এদের কোষ প্রাচীরের গায়ে সাধারণত বাড স্কার দেখা যায়।
(B) অর্থনীতিতে এর শুধু অপকারী ভূমিকাই আছে।
(C) ইস্টে ভিটামিন সি থাকে।
(D) ইস্ট অ্যালকোহলের সাহায্যে চিনি তৈরি করে।

উত্তর: (A) এদের কোষ প্রাচীরের গায়ে সাধারণত বাড স্কার দেখা যায়।

১৬। নিম্নের কোন্টি ফানজাই কিংডমের নয়? [ডে: ভ: প: ০৬-০৪]

- (A) *Yeast* (B) *Mushroom*
(C) *Sargassum* (D) *Saprolegnia*

উত্তর: (C) *Sargassum*

১৭। কোন্টি শৈবালের বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প: ১৮-১৯]

- (A) এদের সালোকসংশ্লেষণকারী বর্ণ কণিকা আছে।
(B) এরা স্বভোজী।
(C) এদের জননাস্র বহুকোষী।
(D) এদের কোন পরিবহনতন্ত্র নাই।

উত্তর: (C) এদের জননাস্র বহুকোষী।

১৮। কোন্টি শৈবাল এর বৈশিষ্ট্য নয়? [ডে: ভ: প: ১৭-১৮]

- (A) সালোকসংশ্লেষণের বর্ণকণিকা আছে (B) এরা স্বভোজী
(C) সূর্যালোক অপরিহার্য নয় (D) এরা অপুষ্পক উদ্ভিদ

উত্তর: (C) সূর্যালোক অপরিহার্য নয়

১৯। কোন্টি মাইসেলিয়াম এর জন্য সত্য? [মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) বহু নিউক্লিয়াস যুক্ত প্রস্থ পর্দা যুক্ত কোষকে মাইসেলিয়াম বলা হয়।
(B) মাইসেলিয়াম সাধারণ পর্দা দ্বারা বিভক্ত থাকে।
(C) হাইফা সম্মিলিতভাবে বহু শাখা প্রশাখা বিশিষ্ট যে শরীর সৃষ্টি করে তাকে মাইসেলিয়াম বলা হয়।
(D) মাইসেলিয়ামে কোন সাইটোপ্লাজম থাকে না।

উত্তর: (C) হাইফা সম্মিলিতভাবে বহু শাখা প্রশাখা বিশিষ্ট যে শরীর সৃষ্টি করে...

২০। প্রু প্রাচীর বিহীন ও বহুকেন্দ্রিক বিশিষ্ট উদ্ভিদ দেহকে বলা হয়-

- (A) সিনোসাইট (B) লিউকোসাইট [মে:ভ:প: ১২-১৩, ১০-১১]
(C) প্যারাসাইট (D) গ্যামোটোফাইট

উত্তর: (A) সিনোসাইট

২১। ছত্রাকের মাইসেলিয়াম কোষ প্রাচীর তৈরি হয় কোন্টি দিয়ে?

- (A) সেলুলোজ (B) কিউটিন [মে: ভ: প: ১০-১১]
(C) কাইটিন (D) পেকটিন

উত্তর: (C) কাইটিন

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১) নিচের কোনটির দেহ খ্যালয়েড?

- (A) মস (B) ফার্ন
(C) ব্যাকটেরিয়া (D) শৈবাল

২) শৈবালের বৈশিষ্ট্য:

- ১) শৈবাল সালোকসংশ্লেষণকারী স্বভোজী অপুষ্পক উদ্ভিদ।
২) এরা সুকেন্দ্রিক, এককোষী বা বহুকোষী। শৈবাল কখনও সত্যিকার মূল, কাণ্ড ও পাতা সৃষ্টি হয় না, অর্থাৎ এরা সমাসদেহী (খ্যালয়েড)।
৩) এদের দেহে ভাস্কুলার টিস্যু নেই। এদের জননাস এককোষী, বহুকোষী হলে জা কোনো বহু কোষাবরণ দিয়ে বেষ্টিত নয়।
৪) এদের স্পোরঞ্জিয়া (রেণুখলি) সর্বদাই এককোষী।
৫) এদের জাইগোট ক্রীজননাসে থাকা অবস্থায় কখনও বহুকোষী জগে পরিণত হয় না।
৬) শৈবালের কোষপ্রাচীর প্রধানত সেলুলোজ নির্মিত।
৭) শৈবালের যৌন জনন আইসোগ্যামাস, অ্যানাইসোগ্যামাস অথবা উগ্যামাস।
৮) দু'একটি ব্যতিক্রম ছাড়া অধিকাংশ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য শর্করা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৩-১৫৪]

২) সম্পূর্ণ ভাসমান শৈবালকে কী বলা হয়?

- (A) ফাইটোপ্লাঙ্কটন (B) পলি সাইফোনিয়া।
(C) লাইকেন (D) এভোলিফ

উত্তর: (A) ফাইটোপ্লাঙ্কটন

৩) শৈবাল সম্পর্কে কিছু তথ্য:

- ১) সম্পূর্ণ ভাসমান শৈবালকে ফাইটোপ্লাঙ্কটন বলে।
২) জলাশয়ে পানির নিচে মাটিতে আবদ্ধ হয়ে যে শৈবাল জন্মায় তাদেরকে বেনথিক শৈবাল বলে।
৩) পাথরের গায়ে জন্মানো শৈবালকে লিথোফাইট বলে।
৪) উচ্চ শ্রেণির জীবের টিস্যুভাঙ্গরে জন্মানো শৈবালকে এভোফাইট বলে।
৫) এপিফাইট হিসেবে এরা অন্য শৈবালের গায়েও জন্মায়।
৬) শৈবাল বিষয়ে স্টাডি (পরীক্ষণ, নিরীক্ষণ, গবেষণা ইত্যাদি) করাকে বলা হয় ফাইকোলজি। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৩]

৩) জলাশয়ের নিচে যে শৈবাল জন্মায় তাকে কী বলা হয়?

- (A) লিথোফাইট (B) ফাইটোপ্লাঙ্কটন
(C) বেনথিক (D) এভোফাইট

উত্তর: (C) বেনথিক

Note: উপরের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪) লিথোফাইট কোথায় জন্মায়?

- (A) পাথরে (B) গাছে
(C) পানিতে (D) পাহাড়ে

উত্তর: (A) পাথরে

Note: পূর্বের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫) উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদে কোন ধরনের শৈবাল জন্মায়?

- (A) লিথোফাইট (B) এভোফাইট
(C) বেনথিক (D) এপিফাইট

উত্তর: (B) এভোফাইট

Note: পূর্বের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬) এপিফাইট কোথায় জন্মায়?

- (A) গাছে (B) পানিতে
(C) পাথরে (D) শৈবালে

উত্তর: (D) শৈবালে

Note: পূর্বের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭) শৈবাল নিয়ে স্টাডি করাকে কী বলা হয়?

- (A) সাইকোলোজি (B) ফাইকোলোজি
(C) ভাইরোলোজি (D) ব্যাকটেরিওলোজি

উত্তর: (B) ফাইকোলোজি

৮) ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদ বিদ্যার কয়েকটি শাখা:

- শৈবাল নিয়ে ফাইকোলোজিতে আলোচনা করা হয়।
- মাইকোলোজিতে ছত্রাক নিয়ে আলোচনা করা হয়।
- ভাইরাস নিয়ে ভাইরোলোজিতে আলোচনা করা হয়।
- ব্যাকটেরিয়া নিয়ে ব্যাকটেরিওলোজিতে আলোচনা করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৩, ১৬১]

৮) নিচের কোনটি শৈবালের বৈশিষ্ট্য?

- (A) শৈবাল পরভোজী।
(B) এরা সুকেন্দ্রিক।
(C) এদের দেহে ভাস্কুলার টিস্যু আছে।
(D) এদের জননাস শুধুমাত্র এককোষী।

উত্তর: (D) এদের জননাস শুধুমাত্র এককোষী।

Note: পূর্বের ১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯) শৈবালের স্পোরঞ্জিয়া বা রেণুখলি সর্বদা কীরূপ?

- (A) এককোষী (B) দ্বিকোষী
(C) বহুকোষী (D) অকোষীয়

উত্তর: (A) এককোষী

Note: পূর্বের ১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০) উদ্ভিদের আদি গোষ্ঠী হিসাবে নিচের কোনটি পরিচিত?

- (A) শৈবাল (B) ছত্রাক
(C) ব্যাকটেরিয়া (D) ভাইরাস

উত্তর: (A) শৈবাল

১১) ব্যাখ্যা:

শৈবাল: দৈহিক গঠন ও জনন প্রক্রিয়ার সারল্যের জন্য উদ্ভিদ জগতের অন্যতম আদিম উদ্ভিদ গোষ্ঠী হিসেবে পরিচিত পরিবহন টিস্যুবিহীন সালোক-সংশ্লেষণকারী সমাসদেহী উদ্ভিদদেরকে শৈবাল বা অ্যালজি নামে অ্যাখ্যায়িত করা হয়। শৈবালের দেহে ক্লোরোফিল থাকায় এরা স্বভোজী (autophytes)।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৮]

১১) শৈবালের কোষপ্রাচীর কী নিয়ে গঠিত?

- (A) হেমিসেলুলোজ ও পেকটিন (B) গ্যালাক্টোজ
(C) সেলুলোজ ও পেকটিন (D) প্রোটিন

উত্তর: (C) সেলুলোজ ও পেকটিন

১২) ব্যাখ্যা:

শৈবালের মূল বৈশিষ্ট্য:

- শৈবাল সমাসদেহী (thalloid) অর্থাৎ এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত নয়।
 দেহে ক্লোরোফিল থাকায় এরা নিজেদের খাদ্য নিজেদের তৈরি করতে পারে অর্থাৎ শৈবাল স্বভোজী।
 এদের দেহে পরিবহন টিস্যু (vascular tissue) নেই অর্থাৎ এরা ভাস্কুলার।
 শৈবালের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দিয়ে গঠিত।

অধ্যায়-৫ শৈবাল ও ছত্রাক

- অধিকাংশ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য শর্করা; কিছু সদস্যের চর্বি, আলকোহল বা তেল সঞ্চিত থাকে।
- এদের অঙ্গজদেহ এককোষী, বহুকোষী কলোনিয়াল, ফিলামেন্টাস, হেটারোট্রোফিক প্রভৃতি প্রকৃতির হয়ে থাকে।
- শৈবালের স্পোরোজিয়াম সরল ও এককোষী এবং এর মধ্যে উৎপন্ন সচল বা নিচল রেণু বা স্পোর (spore)- এর মাধ্যমে অযৌন জনন ঘটে।
- অঙ্গজ, অযৌন ও যৌন সব ধরনের জনন দেখা যায়; যৌন জনন আইসোগ্যামাস, অ্যানাইসোগ্যামাস ও উগ্যামাস প্রকৃতির হয়।
- জনন অঙ্গ সাধারণত বন্ধা কোষ দিয়ে আবৃত থাকে না (বাতিক্রম-Chara)। জাইগোট কোন ক্ষেত্রেই জগে পরিণত হয় না।
- অধিকাংশই জলজ; তবে কিছু সদস্য স্থলজ, মরুজ, বায়বীয় পরিবেশে জন্মতে পারে।
- শৈবালের আকার আণুবীক্ষণিক হতে শুরু করে কয়েক মিটার পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।
- দেহে গ্যামেটোসাইটিক অর্থাৎ হ্যাগ্রয়েড এবং আলোর উপর নির্ভরশীল।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪৩-১৪৪]

১২ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য নিচের কোনটি?

- (A) প্রোটিন (B) আমিষ
(C) শর্করা (D) লিপিড

উত্তর: (C) শর্করা

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ নিচের কোন ধরনের যৌন জনন শৈবালের মধ্যে দেখা যায় না?

- (A) আইসোগ্যামাস (B) অ্যানাইসোগ্যামাস
(C) উগ্যামাস (D) ফিলামেন্টাস

উত্তর: (D) ফিলামেন্টাস

ব্যাখ্যা:

শৈবালের জননের প্রকারভেদ:

(i) অঙ্গজ (ii) অযৌন (iii) শৈবালে যৌন সবধরনের জনন দেখা যায়; যৌন জনন আবার তিন প্রকার যথা: (i) আইসোগ্যামাস (ii) অ্যানাইসোগ্যামাস (iii) উগ্যামাস প্রকৃতির হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬২-১৬৪]

১৪ ৬০ মিটার পর্যন্ত লম্বা হতে পারে নিচের কোন শৈবাল?

- (A) Chlorella (B) Macrocystis sp
(C) Ulothrix (D) Spirogyra

উত্তর: (B) Macrocystis sp

ব্যাখ্যা:

শৈবালের দৈর্ঘ্য: শৈবাল এককোষী বা বহুকোষী হতে পারে। বাদামী শৈবাল Macrocystis sp ৬০ মিটার লম্বা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১৫ নিচের কোন শৈবালটি সচল?

- (A) Macrocystis sp (B) Chlorella
(C) Chlamydomonas (D) Volvox

উত্তর: (C) Chlamydomonas

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রকারের শৈবাল: এককোষী শৈবাল সচল (ফ্ল্যাঞ্জেলা থাকা, যেমন Chlamydomonas) বা নিচল (ফ্ল্যাঞ্জেলবিহীন, যেমন Chlorella) হতে পারে। অনেক প্রজাতি আছে যাদের অনেকগুলি কোষ একসাথে কলোনি হিসেবে অবস্থান করে (যেমন-Volvox)। বহু শৈবাল প্রজাতি আছে যাদের দেহ ফিলামেন্টাস (filamentous)। ফিলামেন্ট অশাখ হতে পারে (যেমন- Spirogyra, Ulothrix), আবার শাখান্বিত হতে পারে (যেমন- Chaetophora)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১৬ দেহ লম্বা পাতার মত নিচের কোন শৈবাল?

- (A) Chlorella (B) Uvella
(C) Ulva (D) Sargassum

উত্তর: (C) Ulva

ব্যাখ্যা:

শৈবালের আকার:

১. কোনো কোনো শৈবালকে দেখতে পর্ব-মধ্যপর্ব বিশিষ্ট মনে হতে পারে।
- Chara:
২. কোনো কোনো শৈবালের দেহ লম্বা পাতার ন্যায় (যেমন-Ulva)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১৭ আদিকেন্দ্রিক নীলাভ সবুজ শৈবালকে কী বলা হয়?

- (A) সারগাসাম (B) নেডিকুলা
(C) সায়ানোব্যাকটেরিয়া (D) রডোফাইটা

উত্তর: (C) সায়ানোব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা:

শৈবালের গঠন: শৈবালের কোষের গঠন মোটামুটি উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদ মতো। সব শৈবালই সুকেন্দ্রিক (eukaryotic)। আদিকেন্দ্রিক নীলাভ সবুজ শৈবালকে বর্তমানে সায়ানোব্যাকটেরিয়া হিসেবে অভিহিত করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১৮ ফিওফাইসিন এর বর্ণ কীরূপ?

- (A) বাদামী (B) লাল
(C) হলুদ বাদামী (D) নীল

উত্তর: (A) বাদামী

ব্যাখ্যা:

শৈবালের বিভিন্ন প্রকার রঞ্জক পদার্থ:

নাম	বর্ণ
ফাইকোসায়ানিন (phycocyanin)	নীল
ফিউকোক্স্যান্থিন (fucoxanthin)	হলুদ-বাদামী
ফিওফাইসিন (phaeophycin)	বাদামী
ফাইকোইরিথ্রিন (phycoerythrin)	লাল
ক্রোরোফিল (Chlorophyll)	সবুজ

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১৯ নিচের কোন অঙ্গাণুটি শৈবালের সাইটোপ্লাজমে থাকে না?

- (A) নিউক্লিয়াস (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) প্লাস্টিড (D) অপেরণ

উত্তর: (D) অপেরণ

Note: উপরের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০ অগ্নিশৈবাল (Fire Algae) নামে পরিচিত নিচের কোনটি?

- (A) Euglenophyta (B) Pyrrophyta
(C) Chrysophyta (D) Phacophyta

উত্তর: (B) Pyrrophyta

ব্যাখ্যা:

Fire Algae: Pyrrophyta অগ্নি শৈবাল (fire algae) হিসেবে পরিচিত, আবার Dinoflagellate নামেও পরিচিত। গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চল সাগরের পানিকে আলোড়িত করলে আঙন জ্বলতে দেখা যায় যাকে 'Bioluminescence' বলে। Pyrrophyta শৈবালের জন্য এমন মত থাকে। শৈবালে অবস্থিত luciferin, ATP দ্বারা ফসফোরাইলেটেট হয়ে সৃষ্ট বস্তু luciferase এনজাইমের উপস্থিতিতে অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে আলোকশক্তি নির্গত করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

অধ্যায়-৫ শৈবাল ও ছত্রাক

২১ Pyrrophyta
(A) ক্যারোটিনয়েড
(C) Paramylon
উত্তর: (B) Luciferin
Note: উপরের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২২ Pyrrophyta
(A) অগ্নি শৈবাল হিসেবে
(B) Dinoflagellate
(C) শীতমণ্ডলীয় সাগর
(D) এদের মধ্যে luciferin
উত্তর: (C) শীতমণ্ডলীয়
Note: পূর্বের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৩ Pyrrophyta
থাকে না?
(A) ক্রোরোফিল A
(C) ক্রোরোফিল C
উত্তর: (B) ক্রোরোফিল B
ব্যাখ্যা:
Pyrrophyta: Py...
বেশকিছু হেটেরোট্রোফিক।
এনডেলপের সাথে যে...
নিউক্লিয়ার এনডেলপ বি...
ক্রোরোপ্লাস্টে ক্রোরোফিল...
রেড টাইড (red tide)।

২৪ নিচের শৈবালের
স্পিন্ডল সৃষ্টি হয় না?
(A) Pyrrophyta
(C) Chrysophyta
উত্তর: (A) Pyrrophyta
Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৫ রেড টাইড তৈরি
(A) Euglenophyta
(C) Chrysophyta
উত্তর: (D) Pyrrophyta
Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৬ ক্রোরোফিল বি...
(A) Pyrrophyta
(C) Chrysophyta
উত্তর: (B) Euglenophyta
ব্যাখ্যা:
শৈবালের বিভিন্ন বর্ণ ক...
Pyrrophyta
Euglenophyta
Chrysophyta
Rhodophyta
phycocyanin
Phaeophyta
Chlorophyta

২১) **Pyrrhophyta** শৈবালে নিচের কোন পদার্থটি থাকে?

- (A) ক্যারোটিনয়েড (B) Luciferin
(C) Paramylon (D) Agar

উত্তর: (B) Luciferin
Note: উপরের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২২) **Pyrrhophyta** এর ক্ষেত্রে সত্য নয় কোনটি?

- (A) অগ্নি শৈবাল হিসেবে পরিচিত
(B) Dinoflagellate নামেও এরা পরিচিত
(C) দীপ্তমণ্ডলীয় সাগর অঞ্চলে বেশী পাওয়া যায়
(D) এদের মধ্যে luciferin নামক রাসায়নিক বস্তু থাকে

উত্তর: (C) দীপ্তমণ্ডলীয় সাগর অঞ্চলে বেশী পাওয়া যায়
Note: পূর্বের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৩) **Pyrrhophyta** এর ক্রোরোপ্লাস্টে নিচের কোন বর্ণ কণিকা থাকে না?

- (A) ক্রোরোফিল A (B) ক্রোরোফিল B
(C) ক্রোরোফিল C (D) ক্যারোটিনয়েড

উত্তর: (B) ক্রোরোফিল B

ব্যাখ্যা: **Pyrrhophyta**: **Pyrrhophyta** শৈবাল একটু ব্যতিক্রমধর্মী। এদের প্রকৃষ্ট হেটেরোট্রফ। এদের ক্রোমোসোমে প্রোটিন কম থাকে, নিউক্লিয়ার এনভেলপের সাথে ক্রোমোসোম যুক্ত থাকে, মাইটোসিস এর সময় উদ্ভিগ্যর এনভেলপ বিগলিত হয় না, এমন কি স্পিন্ডলও সৃষ্টি হয় না। ক্রোরোপ্লাস্টে ক্রোরোফিল এ,সি এবং ক্যারোটিনয়েড থাকে। এদের দ্বারা রেড টাইড (red tide) হয়ে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

২৪) নিচের শৈবালের মধ্যে কোন প্রজাতির মাইটোসিস বিভাজনে স্পিন্ডল সৃষ্টি হয় না?

- (A) **Pyrrhophyta** (B) **Euglenophyta**
(C) **Chrysophyta** (D) **Chlorophyta**

উত্তর: (A) **Pyrrhophyta**
Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৫) রেড টাইড তৈরি হয় নিচের কোন উদ্ভিদের মাধ্যমে?

- (A) **Euglenophyta** (B) **Chlorophyta**
(C) **Chrysophyta** (D) **Pyrrhophyta**

উত্তর: (D) **Pyrrhophyta**
Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৬) ক্রোরোফিল বি পাওয়া যায় নিচের কোন শৈবালে?

- (A) **Pyrrhophyta** (B) **Euglenophyta**
(C) **Chrysophyta** (D) **Phaeophyta**

উত্তর: (B) **Euglenophyta**

ব্যাখ্যা: শৈবালের বিভিন্ন বর্ণ কণিকা:

Pyrrhophyta	ক্রোরোফিল এ, সি এবং ক্যারোটিনয়েড
Euglenophyta	ক্রোরোফিল এ, বি এবং ক্যারোটিনয়েড
Chrysophyta	ক্রোরোফিল এ, সি এবং ঘন ক্যারোটিনয়েড
Rhodophyta	ক্রোরোফিল, phycoerythrin,
phycocyanin	phycocyanin
Phaeophyta	ক্রোরোফিল এ, সি এবং fucoxanthin
Chlorophyta	ক্রোরোফিল এ, বি এবং ক্যারোটিনয়েড

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

২৭) **Fucoxanthin** পাওয়া যায় নিচের কোন শৈবালে?

- (A) **Pyrrhophyta** (B) **Euglenophyta**
(C) **Phaeophyta** (D) **Chlorophyta**

উত্তর: (C) **Phaeophyta**
Note: উপরের ২৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৮) নিচের কোনটি বাদামী শৈবালের (**Phaeophyta**) সঞ্চিত খাদ্য নয়?

- (A) ম্যানিটল (B) স্টার্চ (C) ল্যামিনারিন (D) এলগিন

উত্তর: (B) স্টার্চ
ব্যাখ্যা: কতিপয় শৈবাল শ্রেণির সংক্ষিপ্ত পরিচিতি:

শ্রেণি	পিগমেন্ট	সঞ্চিত খাদ্য
Chlorophyta (সবুজ শৈবাল) উদাহরণ- <i>Ulothrix</i>	ক্রোরোফিল এ, বি এবং ক্যারোটিনয়েড	স্টার্চ
Chrysophyta (গোল্ডেন ব্রাউন শৈবাল) উদাহরণ- <i>Navicula</i>	ক্রোরোফিল এ, সি এবং অতিমাত্রায় ক্যারোটিনয়েড	ক্রাইসোল্যামিনারিন
Pyrrhophyta (অগ্নি শৈবাল) উদাহরণ- <i>Gymnodinium</i>	ক্রোরোফিল এ, সি এবং ক্যারোটিনয়েড	প্যারামাইলন
Phaeophyta (বাদামী শৈবাল) উদাহরণ- <i>Sargassum</i>	ক্রোরোফিল এ, সি এবং ফিউকোক্স্যান্থিন	ল্যামিনারিন, ম্যানিটল, এলগিন
Rhodophyta (লোহিত শৈবাল) উদাহরণ- <i>Polysiphonia</i>	ক্রোরোফিল এ, ফাইকোসায়ানিন, ফাইকোইরেট্রিন	ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ, এগার-এগার, ক্যারাজীনান

ছক হতে দেখা যায় যে, ল্যামিনারিন, ম্যানিটল এবং এলগিন বাদামী শৈবালের খাদ্য, কিন্তু স্টার্চ নয়। বরং স্টার্চ সবুজ শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য। **Euglenophyta** শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য **Paramylon**। সুতরাং সঠিক উত্তর (B)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

২৯) লোহিত শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য নিচের কোনটি?

- (A) Manitol (B) ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ
(C) Laminarin (D) স্টার্চ

উত্তর: (B) ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ
Note: উপরের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩০) **Phaeophyta** এর ক্ষেত্রে সঞ্চিত খাদ্য নয় কোনটি?

- (A) Laminarin (B) Manitol
(C) Algin (D) Agar-agar

উত্তর: (D) Agar-agar
Note: উপরের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩১) নিচের কোন জোড়াটি সত্য নয় সঞ্চিত খাদ্যের ক্ষেত্রে?

- (A) **Phaeophyta**: Algin
(B) **Euglenophyta**: স্টার্চ
(C) **Rhodophyta**: Carrageenan
(D) **Chrysophyta**: Chrysolaminarin

উত্তর: (B) **Euglenophyta**: স্টার্চ
Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩২) শৈবাল পৃথিবীর কত ভাগ ফটোসিনথেসিস হয়?

- (A) ৪০ (B) ৫০ (C) ৬০ (D) ৭০

উত্তর: (C) ৬০
ব্যাখ্যা: শৈবালে সর্বাধিক ফটোসিনথেসিস শৈবাল পৃথিবীর মোট ফটোসিনথেসিস প্রায় ৬০ ভাগ করে। বাকি ৪০ ভাগ উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদ করে থাকে। শৈবাল থেকেই উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের আবির্ভাব হয়েছে বলে মনে করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

৩৩ Kelps শৈবাল কত দৈর্ঘ্য হতে পারে?

- (A) 20-30 মিটার (B) 30-40 মিটার
(C) 30-50 মিটার (D) 30-60 মিটার

উত্তর: (D) 30-60 মিটার

ব্যাখ্যা:

Kelps শৈবালের দৈর্ঘ্য: Kelps এক ধরনের সামুদ্রিক শৈবাল যা লম্বায় 30-60 মিটার হয়। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬০]

৩৪ এককোষী সচল শৈবাল নিচের কোনটি?

- (A) Chlamydomonas (B) Chlorella
(C) Gloeocapsa (D) Volvox

উত্তর: (A) Chlamydomonas

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন ধরনের শৈবাল:

এককোষী সচল	Chlamydomonas
এককোষী নিশ্চল	Chlorella, Gloeocapsa
সচল কলোনি	Volvox
নিশ্চল কলোনি	Scenedesmus, Hydrodictyon

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬০]

৩৫ Volvox নিচের কোন ধরনের শৈবাল?

- (A) এককোষী সচল (B) এককোষী নিশ্চল
(C) সচল কলোনী (D) নিশ্চল কলোনী

উত্তর: (C) সচল কলোনী

Note: উপরের ৩৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৬ কোষের পাদদেশ হতে এক প্রকার মিউসিলেজ নিঃসৃত হয়ে শাখাবিন্যাস পদ্ধতিতে নিচের কোন ধরনের শৈবাল যুক্ত থাকে?

- (A) পামেলিয় (B) ডেনড্রয়েড
(C) থ্যালয়েড (D) সাইফোনয়েড

উত্তর: (B) ডেনড্রয়েড

ব্যাখ্যা:

শৈবালের গঠনের প্রকারভেদ:

- এককোষী সচল (Unicellular motile): এদের দেহ একটিমাত্র কোষ দ্বারা গঠিত। কোষে ফ্ল্যাজেলা থাকায় এরা চলতে পারে।
উদাহরণ-Chlamydomonas.
- এককোষী নিশ্চল (Unicellular non-motile): দেহ এককোষী ও গোলাকার। এরা এককভাবে অথবা দলবদ্ধভাবে মিউসিলেজ আবরণীর মধ্যে অবস্থান করে।
উদাহরণ-Chlorella, Gloeocapsa.
- সচল কলোনি (Motile colonial): বহুসংখ্যক সচল এককোষী শৈবাল একত্রে সাইটোপ্লাজমীয় রজ্জু দ্বারা যুক্ত থেকে জিলাটিন আবরণের মধ্যে গোলাকার কিংবা ডিম্বাকার কলোনি গঠন করে।
উদাহরণ-Volvox
- নিশ্চল কলোনি (Non-motile colonial): বহুসংখ্যক নিশ্চল এককোষী শৈবাল একত্রে জিলাটিন আবরণের মধ্যে গোলাকার কিংবা ডিম্বাকার কলোনি গঠন করে।
উদাহরণ-Scenedesmus, Hydrodictyon.
- পামেলিয় ধরন (Palmelloid type): উদাহরণ-Tetraspora, Aphanothce
- ডেনড্রয়েড (Dendroid): কোন কোন শৈবালের কোষের পাদদেশ হতে এক প্রকার মিউসিলেজ নিঃসৃত হয়ে শাখাবিন্যাস পদ্ধতিতে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। এ অবস্থাকে ডেনড্রয়েড বলে।
উদাহরণ-Prasinocladus
- সূত্রাকার (Filamentous): এগুলো অশাখ ও শাখাশিখিত ধরনের হয়ে থাকে। উদাহরণ-Spirogyra.

- থ্যালয়েড (Thalloid): এক্ষেত্রে শৈবালের দেহ পাতার মতো থ্যালয়েড প্রকৃতির। উদাহরণ-Ulva
- সাইফোনয়েড (Siphonoid): এক্ষেত্রে শৈবালে সূত্রাকার গঠনে কোন কোষ প্রাচীর না থাকায় সাইফনের মতো দেখায়। এগুলো সরল বা শাখাশিখিত হতে পারে। উদাহরণ-Polysiphonia.
- হেটারোট্রাইকাস (Heterotrichous): এক্ষেত্রে শৈবালের দেহ শায়িত অর্ধবায়বীয় এবং খাড়া বায়বীয় অংশ নিয়ে গঠিত।
উদাহরণ-Coleochaete.
- নোডাস (Nodous): এ ধরনের শৈবালের দেহপর্ব ও পর্বমধ্য নিয়ে গঠিত। উদাহরণ-Chara.
- জটিল (Complex): এ ধরনের শৈবালের দেহ বহুকোষী উন্নত উদ্ভিদের ন্যায়। এদের দেহ হোল্ডফাস্ট, স্টাইপ ও ফ্রুস্ট-এ বিভক্ত থাকে। উদাহরণ-Sargassum, Laminaria.

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬০-১৬১]

৩৭ কোন শৈবালের দেহ পাতার মত থ্যালয়েড প্রকৃতির?

- (A) Ulva (B) Polysiphonia
(C) Sargassum (D) Coleochaete.

উত্তর: (A) Ulva

Note: উপরের ৩৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৮ কোন ধরনের শৈবাল এর দেহ উন্নত উদ্ভিদের ন্যায়?

- (A) নোডাস (B) জটিল
(C) থ্যালয়েড (D) ডেনড্রয়েড

উত্তর: (B) জটিল

Note: পূর্বের ৩৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৯ নিচের কোন জোড়াটি সঠিক?

- (A) এককোষী সচল:- Chlorella
(B) এককোষী নিশ্চল:- Volvox
(C) সচল কলোনী :-Gloeocapsa
(D) নিশ্চল কলোনী:- Hydrodictyon

উত্তর: (D) নিশ্চল কলোনী:- Hydrodictyon

Note: পূর্বের ৩৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪০ নিচের কোন তথ্যটি ভুল?

- (A) পামেলিয় ধরন: কোষগুলো মিউসিলেজ আবরণীর মধ্যে বিক্ষিপ্ত থাকে।
(B) সূত্রাকার: এগুলো অশাখ ও শাখাশিখিত হয়ে থাকে।
(C) সাইফোনয়েড: কোন কোষ প্রাচীর না থাকায় সাইফনের মতো দেখায়।
(D) হেটারোট্রাইকাস: শৈবালের দেহ শায়িত বায়বীয় এবং খাড়া অর্ধবায়বীয় অংশ নিয়ে গঠিত।

উত্তর: (D) হেটারোট্রাইকাস: শৈবালের দেহ শায়িত বায়বীয় এবং খাড়া অর্ধবায়বীয় অংশ নিয়ে গঠিত।

Note: পূর্বের ৩৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪১ একটি পূর্ণাঙ্গ ডায়টমের সিলিকাময় কোষপ্রাচীরকে কী বলা হয়?

- (A) পোরাস (B) পেরিপ্লাস্ট
(C) ফ্রুস্টিউল (D) ব্রুড বডি

উত্তর: (C) ফ্রুস্টিউল

ব্যাখ্যা:

ফ্রুস্টিউল: ডায়টম জাতীয় শৈবালের কোষপ্রাচীর দৃঢ়, মজবুত, সিলিকা নির্মিত ও নানাভাবে অলঙ্কৃত দুটি কপাটিকা নিয়ে গঠিত। একটি পূর্ণাঙ্গ ডায়টমের সিলিকাময় কোষপ্রাচীরকে ফ্রুস্টিউল (frustiule) বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬১]

৪২ কোষপ্রাচীর না থাকায় কিছু শৈবালে প্রাজমাপর্দা দৃঢ় হয়ে থাকে। এদের প্রাজমা পর্দাকে কী বলা হয়?
(A) ফুস্টিউল (B) পেরিপ্লাস্ট (C) টনোপ্লাস্ট (D) ডায়টম

উত্তর: (B) পেরিপ্লাস্ট
ব্যাখ্যা: ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট কয়েকটি শৈবালে কোষপ্রাচীর না থাকায় এদের প্রাজমা পর্দা অপেক্ষাকৃত দৃঢ় প্রকৃতির হয়ে থাকে। এ ধরনের প্রাজমা পর্দাকে পেরিপ্লাস্ট (periplast) বলে।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬১]

৪৩ সিনোব্রিয়াম গঠন করে নিচের কোন শৈবাল?
(A) *Pyrobotrys* (B) *Volvox*
(C) *Pediastrum* (D) *Chlamydomonas*

উত্তর: (B) *Volvox*
ব্যাখ্যা: সস্র আবৃত কলোনি (**Motile enveloped colony**): বহুসংখ্যক এককোষী সচল অথবা ফ্ল্যাজেলাযুক্ত শৈবাল সমষ্টিগতভাবে ফাঁপা, গোলাকার বা ডিম্বাকার একটি সিনোব্রিয়াম গঠন করে। প্রত্যেক কোষের ফ্ল্যাজেলা জিলাটিনের আবরণের বাইরে থাকে এবং পাশাপাশি অবস্থানকারী কোষগুলো সাইটোপ্রাজমিক সংযোগ দ্বারা পরস্পরের সঙ্গে যুক্ত থাকে। উদাহরণ-*Volvox*, *Eudorina*.
[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৪৬]

৪৪ নিচের কোনটি শৈবালের অঙ্গ জনন নয়?
(A) Cell division (B) Fragmentation
(C) Budding (D) Isogamy

উত্তর: (D) Isogamy
ব্যাখ্যা: শৈবালের প্রজনন:
১। অঙ্গ জনন ২। অযৌন জনন ৩। যৌন জনন এই ৩ ধরনের।
অঙ্গ জনন:

কোষের বিভাজন (Cell division)	<i>Euglena</i>
খণ্ডায়ন (Fragmentation)	<i>Nostoc</i>
টিউবের সৃষ্টির মাধ্যমে (By formation of tuber)	<i>Chara</i>
কুঁড়ি সৃষ্টি (Budding)	<i>Protosiphon</i>
অ্যাকাইনিটের মাধ্যমে (by akinetes)	<i>Ulothrix</i>

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৬-১৫৭]

৪৫ নিচের কোনটি শৈবালের যৌন জনন নয়?
(A) আইসোগ্যামাস (B) অ্যানাইসোগ্যামাস
(C) উগ্যামাস (D) বাডিং

উত্তর: (D) বাডিং
ব্যাখ্যা: শৈবালের যৌন জনন:

- (i) আইসোগ্যামি (Asogamy): উদা:-*Ulothrix*
(ii) অ্যানাইসোগ্যামি (Anisogamy):
(iii) উগ্যামি (Oogamy): উদা:-*Volvox*, *Chlamydomonas*
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৭]

৪৬ কোন ধরনের শৈবালে বাডিং এর মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে?
(A) *Chara* (B) *Protosiphon*
(C) *Sargassum* (D) *Polysiphonia*

উত্তর: (B) *Protosiphon*
ব্যাখ্যা: কুঁড়ি সৃষ্টি (Budding): কুঁড়ি (bud) সৃষ্টির মাধ্যমে কোনো কোনো শৈবালে (যেমন-*Protosiphon*) নতুনভাবে পূর্ণাঙ্গ শৈবাল দেহ সৃষ্টি হয়।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৬]

৪৭ স্পোর ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট ও সচল হলে তাকে কী বলা হয়?
(A) জুস্পোর (B) অ্যাপ্রানোস্পোর
(C) হিপনোস্পোর (D) অ্যাকাইনিটি

উত্তর: (A) জুস্পোর
ব্যাখ্যা: শৈবালের অযৌন প্রজনন: স্পোর ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট ও সচল হলে তাকে জুস্পোর (**zoospore**) বলে। জুস্পোরগুলো সাধারণত ২-৪ ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট হয়, তবে কোনো কোনো ক্ষেত্রে অধিক ফ্ল্যাজেলা থাকতে পারে। স্পোর ফ্ল্যাজেলাবিহীন নিচল হলে তাকে অ্যাপ্রানোস্পোর (**aplanospore**) বলে। বিরূপ পরিবেশে অ্যাপ্রানোস্পোর পুরু প্রাচীরবেষ্টিত হলে তাকে হিপনোস্পোর (**hypnospore**) বলে। এছাড়া *Pithophora*, *Cladophora* শৈবালে অ্যাকাইনিটি (**akinetete**) সৃষ্টির মাধ্যমেও অযৌন জনন ঘটে থাকে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৬]

৪৮ অ্যাকাইনিটের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে নিচের কোনটি?
(A) *Chlorophyta* (B) *Polysiphonia*
(C) *Cladophora* (D) *Pyrrhophyta*

উত্তর: (C) *Cladophora*
Note: পূর্বের ৪৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৯ উগ্যামির ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি মিথ্যা?
(A) স্ত্রী গ্যামিট নিচল হয়। (B) স্ত্রী গ্যামিট বড় হয়।
(C) পুং গ্যামিট সচল হয়। (D) এরা হোমোগ্যামিট হয়।

উত্তর: (D) এরা হোমোগ্যামিট হয়।
ব্যাখ্যা: উগ্যামি (**Oogamy**): এক্ষেত্রে স্ত্রী গ্যামিটটি বড় ও নিচল হয় এবং সাধারণত স্ত্রী যৌনাসে অবস্থান করে। পুং গ্যামিট অপেক্ষাকৃত ছোট ও সচল হয় এবং স্ত্রী জননাসে স্ত্রী গ্যামিটকে নিষিক্ত করে। এরা হেটেরোগ্যামিটস। এ তিন প্রকার যৌন জননের মধ্যে আইসোগ্যামি আদি প্রকৃতির এবং উগ্যামি উন্নত প্রকৃতির। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৭]

৫০ নিচের কোন ধরনের যৌন জনন আদি প্রকৃতির?
(A) আইসোগ্যামি (B) অ্যানাইসোগ্যামি
(C) উগ্যামাস (D) খন্ডায়ন

উত্তর: (A) আইসোগ্যামি
Note: উপরের ৪৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫১ টিউবারের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে কে?
(A) *Chara* (B) *Oscillatoria*
(C) *Nostoc* (D) *Ulothrix*

উত্তর: (A) *Chara*
ব্যাখ্যা: টিউবার-এর মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি: কোন কোন উদ্ভিদের রাইজয়েড অঞ্চলে টিউবার নামক অঙ্গের সৃষ্টি হয়। এসব টিউবার নতুন উদ্ভিদের জন্য দেয়।
উদাহরণ-*Chara*।
[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৬]

৫২ খণ্ডায়নের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে নিচের কোন শৈবাল?
(A) *Euglena* (B) *Ulothrix*
(C) *Neviculla* (D) *Chara*

উত্তর: (B) *Ulothrix*
ব্যাখ্যা: খণ্ডায়নের মাধ্যমে (By Fragmentation) অঙ্গ জনন: অশাখ সূত্রবৎ শৈবাল এবং কলোনিবাসী শৈবালের দেহ দুই বা ততোধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রতিটি খণ্ড স্বাধীন উদ্ভিদে পরিণত হয়, যথা-*Ulothrix*, *Oedogonium*। কলোনিবাসী শৈবালের কলোনি ভেঙ্গে গিয়ে দুই বা ততোধিক স্বাধীন কলোনি সৃষ্টির মাধ্যমেও অঙ্গ জনন সম্পন্ন হয়। যথা-*Nostoc*।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৬]

৫৩ নিচের কোন জোড়াটি শৈবালের অঙ্গজ জননের ক্ষেত্রে ভুল?

- (A) কোষ বিভাজন : *Diatom* (B) খণ্ডায়ন : *Nostoc*
(C) প্রোটোনেমা : *Chara* (D) টিউবার : *Ulothrix*

উত্তর: (D) টিউবার : *Ulothrix*

ব্যাখ্যা:

শৈবালের অঙ্গজ জনন:

জনন প্রক্রিয়া	উদাহরণ
কোষবিভাজন	<i>Diatom, Euglena</i>
খণ্ডায়ন	<i>Nostoc, Ulothrix, Oedogonium</i>
হার্মোগনিয়াম	<i>Myxophyceae, Oscillatoria, Nostoc</i>
প্রোটোনেমা	<i>Chara</i>
টিউবার	<i>Chara</i>
অ্যাকিনিটি	<i>Nostoc, Ulothrix</i>
বুলবিল	<i>Chara</i>

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪৫]

৫৪ নিচের কোনটিতে হরমোগোনিয়া থাকে?

[ঢা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) *Sargassum* (B) *Oscillatoria*
(C) *Volvox* (D) *Zygnema*

উত্তর: (B) *Oscillatoria*

Note: পূর্বের ৫৩ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৫ রেণুস্থলিতে বহুসংখ্যক ফ্ল্যাঞ্জেলিবিশিষ্ট একটি মাত্র চলরেণু উৎপন্ন হলে একে কি বলা হয়?

- (A) অ্যাপ্রানোস্পোর (B) হিপনোস্পোর
(C) সিনজুস্পোর (D) অটোস্পোর

উত্তর: (C) সিনজুস্পোর

ব্যাখ্যা:

সিনজুস্পোর: *Oedogoniales* বর্গ এবং *Vaucheriaceae* গোত্রের রেণুস্থলিতে বহুসংখ্যক ফ্ল্যাঞ্জেলিবিশিষ্ট একটি মাত্র চলরেণু উৎপন্ন হয় একে সিনজুস্পোর বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪৬]

৫৬ অটোস্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে নিচের কোনটি?

- (A) *Chlamydomonas* (B) *Ulothrix*
(C) *Botrydium* (D) *Chlorococcus*

উত্তর: (D) *Chlorococcus*

ব্যাখ্যা:

শৈবালের অধৌন জনন:

চলরেণু বা জুস্পোর	<i>Oedogoniales</i> বর্গের শৈবাল যেমন: <i>Chlamydomonas, Ulothrix</i>
অ্যাপ্রানোস্পোর	<i>Vaucheria, Microspora, Ulothrix</i>
হিপনোস্পোর	<i>Ulothrix, Botrydium, Chlamydomonas</i>
পামেলা দশা	<i>Chlamydomonas</i>
অটোস্পোর	<i>Chlorococcus</i>
অন্তরেণু বা এভোস্পোর	<i>Democarpa</i>
অক্সোরেনু বা অক্সোস্পোর	ডায়টিম

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪৬]

৫৭ অক্সোরেনুর মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে কোনটি?

- (A) *Diatom* (B) *Ulothrix*
(C) *Democarpa* (D) *Chlamydomonas*

উত্তর: (A) *Diatom*

Note: পূর্বের ৫৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৮ নিচের কোন শৈবালের উগ্যামাস পদ্ধতিতে প্রজনন করে?

- (A) *Ulothrix* (B) *Volvox*
(C) *Chara* (D) *Oedogonium*

উত্তর: (B) *Ulothrix*

ব্যাখ্যা:

উগ্যামাস পদ্ধতিতে প্রজননকারী শৈবাল:

Chlamydomonas, Volvox, Chara, Oedogonium, Vaucheria

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৪৭]

৫৯ *Sargassum* কোন ধরনের শৈবাল?

- (A) হ্যাপ্লন্টিক
(B) ডিপ্লন্টিক
(C) হেটারোমরফিক
(D) হ্যাপ্রোবায়োনটিক

উত্তর: (B) ডিপ্লন্টিক

ব্যাখ্যা:

শৈবালের জীবনচক্র: শৈবালে বিভিন্ন প্রকার জীবনচক্র দেখা যায় যদিও এদের জীবনে উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদের মতো কোন নিয়মিত ও নির্ধারিত অনুক্রম দেখা যায় না। সাধারণত শৈবালে নিম্নলিখিত ধরনের জীবনচক্র দেখা যায়:

- ১। হ্যাপ্লন্টিক টাইপ (Haplontic type): এসব শৈবালের অঙ্গজ দেহ হ্যাপ্রয়েড (n) এবং জাইগোট ডিপ্লয়েড (2n) প্রকৃতির। উদাহরণ- *Ulothrix*
- ২। ডিপ্লন্টিক টাইপ (Diplontic type): এসব শৈবালের অঙ্গজ দেহ ডিপ্লয়েড (2n) এবং গ্যামিট হ্যাপ্রয়েড (n) প্রকৃতির। উদাহরণ- *Sargassum*.
- ৩। আইসোমেরিক টাইপ (Isomeric type): এক্ষেত্রে অঙ্গসংস্থানিকভাবে একইরকম একটি ডিপ্লয়েড (2n) এবং একটি হ্যাপ্রয়েড (n) অঙ্গজ দেহ বিদ্যমান। উদাহরণ- *Phaeophyceae*
- ৪। হেটারোমরফিক টাইপ (Heteromorphic type): এক্ষেত্রে বহুকোষী স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ ডিপ্লয়েড (2n) এবং গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ হ্যাপ্রয়েড (n) প্রকৃতির। উদাহরণ- *Urospora*
- ৫। হ্যাপ্রোবায়োনটিক টাইপ (Haplobiontic type): এক্ষেত্রে জীবনচক্র তিনটি দশা বিদ্যমান। দুটি দশা হ্যাপ্রয়েড (n) এবং একটি দশা ডিপ্লয়েড (2n)। উদাহরণ- *Coleochaete*
- ৬। ডিপ্লোবায়োনটিক টাইপ (Diplobiontic type): এক্ষেত্রেও জীবনচক্রে তিনটি দশা বিদ্যমান। দুটি দশা ডিপ্লয়েড (2n) এবং একটি দশা হ্যাপ্রয়েড (n)। উদাহরণ- *Polysiphonia*

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৪-১৬৫]

৬০ *Ulothrix* এর জীবনচক্রে কি রূপ?

- (A) Haplobiontic (B) Haplontic
(C) Diplobiontic (D) Haplodiplobiontic

উত্তর: (B) Haplontic

Note: উপরের ৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬১ কোন ধরনের শৈবালে অঙ্গসংস্থানিকভাবে একইরকম একটি ডিপ্লয়েড এবং একটি হ্যাপ্রয়েড অঙ্গজ দেহ বিদ্যমান?

- (A) *Phaeophyceae* (B) *Urospora*
(C) *Polysiphonia* (D) *Ulothrix*

উত্তর: (A) *Phaeophyceae*

Note: উপরের ৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬২ জিটামিন সমৃদ্ধ খাদ্য নিচের কোনটি?

- (A) *Laminaria* (B) *Gracilaria*
(C) *Chondrus* (D) *Chlorella*

উত্তর: (D) *Chlorella*

ব্যাখ্যা: মানুষের খাদ্য হিসেবে শৈবালের গুরুত্ব: প্রাচীনকাল থেকে বিভিন্ন প্রজাতির শৈবাল যেমন- *Laminaria*, *Gracilaria*, *Chondrus crispus*, *Ulva Lactuca* প্রভৃতিকে মানুষ খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে আসছে। মানুষের খাদ্য তালিকায় *Chlorella* একটি জিটামিন সমৃদ্ধ শৈবাল।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৬৩ কেবল তৈরিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয় না?

- (A) *Laminaria* (B) *Sargassum*
(C) *Mucus* (D) *Scytonema*

উত্তর: (D) *Scytonema*

ব্যাখ্যা: পোকিখাদ্য হিসেবে শৈবালের গুরুত্ব: *Laminaria*, *Sargassum*, *Mucus* প্রভৃতি সামুদ্রিক শৈবাল পুড়িয়ে যে কেবল (kelp) পাওয়া যায় তা হাঁস ও মুরগির খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৬৪ পটাশ সারের উৎস নয় কোনটি?

- (A) *Oscillatoria* (B) *Secytonema*
(C) *Gelidium* (D) *Spirulina*

উত্তর: (C) *Gelidium*

ব্যাখ্যা: জৈব সার হিসেবে শৈবালের গুরুত্ব: প্রাচীনকাল থেকেই ইউরোপ ও এশিয়ার বিভিন্ন দেশে পটাশ সারের উৎস হিসেবে *Oscillatoria*, *Secytonema*, *Spirulina* সামুদ্রিক শৈবালকে ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৬৫ শৈবালের ঔষুধ তৈরি ভূমিকার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) গলগণ্ড রোগের : *Sargassum*
(B) গলগণ্ড রোগের : *Laminaria*
(C) অ্যাগ্যার : *Gelidium*
(D) অ্যান্টিবায়োটিক : *Pterocladia*

উত্তর: (D) অ্যান্টিবায়োটিক : *Pterocladia*

ব্যাখ্যা:

ঔষুধ তৈরিতে শৈবালের ব্যবহার:

১. *Sargassum* ও *Laminaria* শৈবাল গলগণ্ড রোগের চিকিৎসায়।
২. *Gelidium*, *Gracilaria*, *Pterocladia* প্রভৃতি শৈবাল অ্যাগ্যার তৈরিতে।

৩. *Chlorella* অ্যান্টিবায়োটিক ঔষুধ তৈরিতে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৬৬ ডায়টম মাটির ব্যবহার নিচের কোনটি নয়?

- (A) পানির ফিল্টার তৈরিতে
(B) বয়লারের অন্ত: আবরণী ব্যবহৃত হয়
(C) দাতের মাজনরূপে
(D) ব্যাকটেরিয়ার আবাদ মাধ্যম তৈরিতে।

উত্তর: (D) ব্যাকটেরিয়ার আবাদ মাধ্যম তৈরিতে।

ব্যাখ্যা:

ডায়টম মাটির ব্যবহার: ডায়টম জীবাশ্ম সমৃদ্ধ ডায়টমীয় মাটি (diatomaceous earth) পানির ফিল্টার তৈরিতে এবং বয়লার ও ট্রাষ্ট হুটীর অন্ত: আবরণীরূপে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া এ মাটি ধাতব পলিশরূপে এবং দাতের মাজনরূপে ব্যবহৃত হয়। ডিনামাইট তৈরিতে ডায়টমীয় মাটি ব্যবহার করা হতো। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬]

৬৭ মাছের ফুলকাতে রোগ সৃষ্টি করতে পারে—

- (A) *Anabaena* (B) *Nostoc*
(C) *Rivularia* (D) *Oodinium*

উত্তর: (D) *Oodinium*

ব্যাখ্যা:

শৈবালের অপকারী ভূমিকা:

- ১। *Anabaena*, *Nostoc*, *Rivularia*, *Oscillatoria* প্রভৃতি শৈবালের অতিমাত্রায় বর্ধনে ওয়াটার ব্লুম (water bloom) সৃষ্টি হয়ে পানির পরিবেশ দূষণ ঘটায়।
২। শৈবাল দালানে কলোনি গঠন করে দালানের ক্ষতি করে। বিভিন্ন নৌযানের তলদেশে আবদ্ধ থেকে শৈবালসমূহ নৌযান চলাচলে বিঘ্ন ঘটায়।
৩। কিছু শৈবাল মশার লার্ভার পুষ্টি যোগাতে মশার বংশবৃদ্ধি ঘটায় যা পরোক্ষভাবে মানবস্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। যেসব মাছ অধিক পরিমাণ ডাইনোফ্লাজেলেট (dinoflagellate) জাতীয় শৈবাল ভক্ষণ করে তাদের দেহে ক্ষতিকর টক্সিন সৃষ্টি হয়।
৪। শান বাঁধানো পুকুর ঘাটে ও বাথরুমের মেঝেতে শৈবাল জন্ম নিয়ে সেখানকার পরিবেশকে পিচ্ছিল করে। এ সব স্থানে পিচ্ছিল পড়ে অনেকের পায়ের অস্থি ভেঙ্গে যায় অথবা মচকে যায়।
৫। অনেক শৈবাল আছে যেগুলো জলজ উদ্ভিদের সাথে ভক্ষণ করলে গবাদিপশুর মৃত্যু হতে পারে, যেমন- *Anabaena*, *Gloetrichia*, *Microcystis* ইত্যাদি।
৬। কিছু পরাশ্রয়ী শৈবাল আশ্রয়দাতার দেহকে এমনভাবে আচ্ছাদিত করে যে আশ্রয়দাতার সালোকসংশ্লেষণ ব্যাহত হয়।
৭। *Cephaleuros virescens* চা ও কফি গাছে রোগ তৈরি করে।
৮। *Oodinium* মাছের ফুলকাতে রোগ সৃষ্টি করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬]

৬৮ কোনটি চা গাছে রোগ সৃষ্টি করে? [চ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) *Penicillium* (B) *Phytophthora*
(C) *Alternaria* (D) *Cephaleuros*

উত্তর: (D) *Cephaleuros*

Note: পূর্বের ৬৭ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৯ *Ulothrix* এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) এরা অসীম বৃদ্ধি সম্পন্ন।
(B) এদের হোল্ডফাস্ট থাকে।
(C) এদের বেল্ট আকৃতির ক্রোরোপ্লাস্ট থাকে।
(D) পাইরিনয়েড স্টার্চ জাতীয় পদার্থ নিয়ে গঠিত।

উত্তর: (D) পাইরিনয়েড স্টার্চ জাতীয় পদার্থ নিয়ে গঠিত।

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এর দৈহিক গঠন: *Ulothrix* একটি ফিলামেন্টস (সূত্রময়) এবং অশাখ সবুজ শৈবাল। ইহা অসীম বৃদ্ধি সম্পন্ন। এর গোড়ার কোষটি লম্বাকৃতির, বর্ধনীয় এবং নিচের দিকে ক্রমশ সরু, একে হোল্ডফাস্ট বলে। হোল্ডফাস্ট দ্বারা শৈবালটি (বিশেষ করে কচি অবস্থায়) কোনো বস্তুর সাথে আবদ্ধ থাকে। ফিলামেন্টের প্রতিটি কোষের একটি সুনির্দিষ্ট কোষপ্রাচীর আছে। হোল্ডফাস্ট ছাড়া প্রত্যেক কোষে একটি নিউক্লিয়াস আছে, একটি বেল্ট আকৃতির (gristle shaped) ক্রোরোপ্লাস্ট আছে এবং এক বা একাধিক পাইরিনয়েড আছে। পাইরিনয়েড হলো প্রোটিন জাতীয় পদার্থের চকচকে দানা, যার চারদিকে অনেক সময় স্টার্চ থাকে। ক্রোরোপ্লাস্টটি কোষকে আংশিকভাবে অথবা সম্পূর্ণভাবে বেটন করে রাখে। হোল্ডফাস্ট ছাড়া অন্য যে কোনো কোষ আড়াআড়িভাবে (প্রছে) বিভক্ত হতে পারে, ফলে ফিলামেন্ট দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৭]

৭০ *Ulothrix* শৈবালের ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি কিরূপ?

- A. অর্ধচন্দ্রাকার B. গার্ডলাকৃতির [মে:জ:প: ২০১৫-১৬]
C. গোলাকার D. পিপাকৃতির

উত্তর: B. গার্ডলাকৃতির

Note: পূর্বের ৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭১ জুস্পোরে ফ্ল্যাজেলা কতটি থাকে?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (C) ৪

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এর অযৌন প্রজনন: জুস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে *Ulothrix*-এর অযৌন জনন সম্পন্ন হয়। কখনো কখনো অ্যাপ্ল্যানোস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমেও অযৌন জনন হয়ে থাকে। জুস্পোরগুলি সাধারণতঃ চার ফ্ল্যাজেলা যুক্ত। যে কোষ হতে জুস্পোর উৎপন্ন হয় তাকে জুস্পোরাজিয়াম বলে। হোল্ডফাস্ট ছাড়া অন্য যে কোনো কোষ হতে জুস্পোর সৃষ্টি হতে পারে। প্রজাতির উপর নির্ভর করে প্রত্যেক জুস্পোরাজিয়াম হতে ১-৩২টি জুস্পোর সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৮]

৭২ মাইক্রো জুস্পোরাজিয়াম থেকে কতটি জুস্পোর তৈরি হয়?

- (A) ১-৪ (B) ৮-৩২
(C) ১৬-২৪ (D) ৩২-৬৪

উত্তর: (B) ৮-৩২

ব্যাখ্যা:

কোষভেদে *Ulothrix* এর অযৌন প্রজনন: *Ulothrix* এর কোষের প্রজাতি হতে দু'প্রকার জুস্পোর উৎপন্ন হয়। (১) ক্ষুদ্রাকৃতির বা মাইক্রোজুস্পোর এর আইস্পট মধ্যখানে থাকে এবং একটি জুস্পোরাজিয়াম হতে ৮-৩২টি জুস্পোর উৎপন্ন হয়; (২) বৃহদাকৃতির বা মেগাজুস্পোর- এর আইস্পট সম্মুখভাগে থাকে এবং একটি জুস্পোরাজিয়াম হতে ১-৪টি জুস্পোর উৎপন্ন হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৮]

৭৩ *Ulothrix* কোন ধরনের শৈবাল?

- (A) হোমোথ্যালিক (B) হেটেরোথ্যালিক
(C) হোমোজেনাস (D) হেটারোজেনাস

উত্তর: (B) হেটেরোথ্যালিক

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এর যৌন প্রজনন: *Ulothrix* একটি ভিনুবাসী বা হেটেরোথ্যালিক (অর্থাৎ স্ত্রী ও পুরুষ আলাদা) শৈবাল এবং এর যৌন মিলন আইসোগ্যামাস। হোল্ডফাস্ট ছাড়া যে কোনো একটি কোষের প্রোটোপ্লাস্ট বিভাজনের মাধ্যমে ৮-৬৪টি অপত্য প্রোটোপ্লাস্ট সৃষ্টি করে। প্রতিটি অপত্য প্রোটোপ্লাস্ট একটি নাসপ্যাতি আকৃতির বাইফ্ল্যাঞ্জিলেট গ্যামিটে রূপান্তরিত হয়। গ্যামিটগুলো জুস্পোর হতে ক্ষুদ্রাকৃতির। এদের আইস্পট অভ্যন্তরীণ স্পষ্ট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৮]

৭৪ প্রতিটি অপত্য প্রোটোপ্লাস্ট থেকে কয় ফ্ল্যাজেলা বিশিষ্ট গ্যামিট তৈরি হয়?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) বহু

উত্তর: (A) ২

Note: উপরের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৫ *Ulothrix* এর দেহের পরিণত কোষের সাইটোপ্লাজম কি রূপ?

- (A) Primordial binocal (B) Primordial utrical
(C) Vacuum utrical (D) Bilateral Utrical

উত্তর: (B) Primordial utrical

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এর কোষীয় গঠন: *Ulothrix*-এর দেহের একটি পরিণত কোষের সাইটোপ্লাজম প্রাইমর্ডিয়াল ইউট্রিকল (primordial utrical) প্রকৃতির অর্থাৎ উহা কেন্দ্রস্থ একটি গহ্বরকে বেটন করে কোষপ্রাচীরের ভেতরের কিনারায় সংলগ্ন থাকে। প্রতিটি কোষের সাইটোপ্লাজমে একটি নিউক্লিয়াস এবং এক বা একাধিক পাইরিনয়েড সমন্বিত একমাত্র বেস্ট আকৃতির (girdle-shape) বা পেয়লা আকৃতির বা আংটি আকৃতির ক্রোরোপ্লাস্ট থাকে। এ ধরনের ক্রোরোপ্লাস্টটি কোষের প্রোটোপ্লাস্টকে আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে বেটন করে থাকে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬-১৬৭]

৭৬ অ্যাপ্ল্যানোস্পোর এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মিথ্যা?

- (A) এর মাধ্যমে *Ulothrix* অযৌন জনন সম্পন্ন করে।
(B) এরা নিশ্চল।
(C) এদের কোষপ্রাচীর পুরু।
(D) অনুকূল পরিবেশে এরা অঙ্কুরিত হয়।

উত্তর: (C) এদের কোষপ্রাচীর পুরু।

ব্যাখ্যা:

অ্যাপ্ল্যানোস্পোর (Aplanospore): নিশ্চলরূপে বা অ্যাপ্ল্যানোস্পোর দ্বারাও *Ulothrix* এর অযৌন জনন সম্পন্ন হয়। মাতৃকোষের অপত্য প্রোটোপ্লাস্টগুলো সচল ও নগ্ন প্রকৃতির জ্যুওস্পোর গঠন না করে নিশ্চল ও পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট অ্যাপ্ল্যানোস্পোর উৎপন্ন করে। এগুলো মাতৃকোষ হতে বাইরে নির্গত হতে পারে অথবা প্রতিকূল পরিবেশে মাতৃকোষের মধ্যে আবদ্ধ থাকে। অনুকূল পরিবেশে প্রতিটি অ্যাপ্ল্যানোস্পোর সরাসরি অঙ্কুরোদগমের মাধ্যমে অথবা জ্যুস্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে নতুন *Ulothrix* সূত্র গঠন করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৭-১৬৮]

৭৭ *Ulothrix* এর চলরণে কতদিন পর ফ্ল্যাজেলা হারিয়ে নিশ্চল হয়ে যায়?

- (A) ১-২ (B) ১-৩
(C) ১-৬ (D) ১-৭

উত্তর: (D) ১-৭

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এ অযৌন জনন: চলরণে মুক্ত হওয়ার পর ১-৭ দিন পর্যন্ত সাঁতার কেটে স্থির হয় এবং ফ্ল্যাজেলা হারিয়ে কোষপ্রাচীর দ্বারা আবৃত হয়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১১৮]

৭৮ জাইগোট অঙ্কুরিত হতে কতদিন সময় লাগে?

- (A) ৫-৬ মাস (B) ৫-৬ মাস
(C) ৫-৮ মাস (D) ৫-৯ মাস

উত্তর: (D) ৫-৯ মাস

ব্যাখ্যা:

Ulothrix এর যৌন জননে জাইগোটের অঙ্কুরন: ৫-৯ মাস পর পরবর্তী বর্ষা মৌসুমে জাইগোট অঙ্কুরিত হয়। এর ডিপ্লয়েড নিউক্লিয়াস প্রথমে মায়োসিস ও পরে মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১১৮]

৭৯ নিচের কোন তথ্যটি ছত্রাকের ক্ষেত্রে সত্য নয়?

- (A) কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত (B) ভাস্কুলার টিস্যু নেই
(C) এদের জননাস্ত বহুকোষী (D) জাইগোট এ মায়োসিস হয়।

উত্তর: (C) এদের জননাস্ত বহুকোষী

ব্যাখ্যা:

- ১। ছত্রাক ক্রোরোফিলবিহীন, অসবুজ, সালোকসংশ্লেষণে অক্ষম অপুষ্পক উদ্ভিদ।
২। এরা মৃতজীবী, পরজীবী বা মিথোজীবী হিসেবে বাস করে।
৩। এরা সুকেন্দ্রিক অর্থাৎ এদের কোষে সুগঠিত নিউক্লিয়াস ও বিভিন্ন অঙ্গাণু বিদ্যমান।
৪। ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
৫। ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন, কখনো কখনো কিছু পরিমাণ ভলিউটিন ও চর্বি থাকতে পারে।
৬। ছত্রাকদেহে ভাস্কুলার টিস্যু নেই।
৭। এদের জননাস্ত এককোষী।
৮। স্বী জননাস্তে থাকা অবস্থায় জাইগোট বহুকোষী রূপে পরিণত হয় না।
৯। হ্যাঙ্গরেড স্পোর দিয়ে বংশবিস্তার হয়।
১০। জাইগোট-এ মায়োসিস হয়।
১১। উর্ব অভিযোজন ক্ষমতা (কতক ৫° সে. নিম্ন তাপমাত্রায় এবং কতক ৫০° সে. এর উপর তাপ মাত্রায় জনাতে পারে)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬১]

৮০ ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কী দিয়ে তৈরী?

- (A) সেলুলোজ (B) পেকটিন
(C) কাইটিন (D) ফসফোলিপিড

উত্তর: (C) কাইটিন

Note: উপরের ৭৯ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩ জেনে রাখা ভাল:

শৈবাল	ছত্রাক
১. কোষে ক্রোরোফিল আছে।	১. কোষে ক্রোরোফিল নেই।
২. সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরি করে, তাই স্বভোজী।	২. এরা খাদ্য তৈরি করতে পারে না, তাই পরভোজী। খাদ্যের জন্য অন্য জীবদেহ বা জৈব বস্তুর উপর নির্ভরশীল।
৩। এদের জন্য আলো অত্যাবশ্যক (সালোকসংশ্লেষণ করে বলে)	৩। এদের জন্য আলোক অত্যাবশ্যক নয়।
৪। এদের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটোজ দিয়ে গঠিত।	৪। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন বা ছত্রাকীয়া সেলুলোজ দিয়ে গঠিত।
৫। এদের অধিকাংশ পানিতে বাস করে।	৫। এদের অধিকাংশ স্থলে বাস করে।
৬। সঞ্চিত খাদ্য শ্বেতসার।	৬। এদের সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তৈলবিন্দু।
৭। যৌন জননাস্তগুলো ক্রমাগত সরল অবস্থা হতে জটিল অবস্থায় পরিণত হয়েছে।	৭। যৌন জননাস্ত জটিল অবস্থা হতে ক্রমাগত সরলতর অবস্থায় প্রাপ্ত হয়েছে।

৮১ নিচের কোনটি ফানজাইয়ের ফাইলাম নয়?

- (A) Zygomycota (B) Ascomycota
(C) Deuteromycota (D) Myceleta

উত্তর: (D) Myceleta

ব্যাখ্যা:
ফানজাইয়ের প্রকারভেদ: মার্গুলিস কিংডম ফানজাইকে পাঁচটি ফাইলামে বিভক্ত করেছেন। ফাইলাম পাঁচটি হলো:

- ১। Zygomycota, ২। Ascomycota, ৩। Basidiomycota, ৪। Deuteromycota এবং ৫। Mycophycophyta

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬১]

৮২ পরজীবী ছত্রাক যে বিশেষ হাইফার মাধ্যমে পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে তাকে বলে-

- (A) মাইসেলিয়াম (B) মাইকোরাইজা
(C) রাইজোমর্ফ (D) হস্টোরিয়াম

উত্তর: (D) হস্টোরিয়াম

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের দৈহিক গঠন (Vegetative structure): অধিকাংশ ছত্রাকই বহুকোষী। এদের দেহ সূত্রাকার (Filamentous), শাখান্বিত এবং আণুবীক্ষণিক। ছত্রাকের সূত্রাকার শাখাকে একবচনে হাইফা (Hypha) এবং বহুবচনে হাইফি (Hyphae) বলা হয়। ছত্রাকের যে দৈহিক অংশ যা অসংখ্য শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট সূত্রাকার হাইফি দ্বারা গঠিত তাকে মাইসেলিয়াম (Mycelium) বলে। পরজীবী ছত্রাক পোষক দেহের ভেতরে বিশেষ ধরনের হাইফা প্রবেশ করিয়ে সেখান থেকে খাদ্য শোষণ করে নেয়। পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণকারী হাইফাকে হস্টোরিয়াম বলে; যেমন- *Phytophthora*।

কোনো কোনো উচ্চশ্রেণির ছত্রাকে মাইসেলিয়াম শব্দ রশির মতো গঠন সৃষ্টি করে তাকে রাইজোমর্ফ (Rhizomorph) বলে; যেমন- *Agaricus*। উদ্ভিদের সরু মূল বা মূলরোমের চারদিকে বা অভ্যন্তরে নির্দিষ্ট ছত্রাক জালের মতো বেটন করে রাখে। এদেরকে মাইকোরাইজাল ছত্রাক বলে; যেমন- *Saprolegnia* sp। উদ্ভিদ মূল ও ছত্রাকের মধ্যকার এই এসোসিয়েশনকে বলা হয় মাইকোরাইজা (Mycorrhiza, pl. Mycorrhizae)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬১-১৬২]

৮৩ অনেকগুলো হাইফি একত্রে কোন ছত্রাকদেহ গঠন করলে তাকে কি বলে?

- (A) মাইসেলিয়াম (B) সিনোসাইট
(C) হস্টোরিয়াম (D) রাইজোমর্ফ

উত্তর: (A) মাইসেলিয়াম

Note: উপরের ৮২ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৪ উদ্ভিদের সরু মূল বা মূলরোমের চারদিকে নির্দিষ্ট ছত্রাকে জালের মত বেটন করে রাখলে তাকে কি বলা হয়?

- (A) মাইকোরাইজাল ছত্রাক (B) মাইকোরাইজা
(C) রাইজোমর্ফ (D) হস্টোরিয়াম

উত্তর: (A) মাইকোরাইজাল ছত্রাক

Note: উপরের ৮২ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪ জেনে রাখা ভালো: উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের জন্য মাইকোরাইজাল এসোসিয়েশন খুবই গুরুত্বপূর্ণ। উদ্ভিদের জন্য এরা খনিজ লবণ, বিশেষ করে ফসফরাস সরবরাহ করে এবং মূল থেকে খাদ্য শোষণ করে। অবস্থান মিথোজীবী। এর উপর ভিত্তি করেই স্থলজ উদ্ভিদের উদ্ভব ঘটেছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬২]

৮৫ নিচের কোনটি শৈবালের অঙ্গ প্রজনন নয়?

- (A) দৈহিক খণ্ডায়ন (B) দ্বি-বিভাজন
(C) কুড়ি সৃষ্টি (D) ক্যারিওগ্যামি

উত্তর: (D) ক্যারিওগ্যামি

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের অঙ্গ প্রজনন:

দৈহিক খণ্ডায়ন	<i>Rhizopus, Penicillium.</i>
দ্বি-বিভাজন	<i>Saccharomyces</i>
কুড়ি সৃষ্টি	<i>Saccharomyces</i>

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৩-১৬৪]

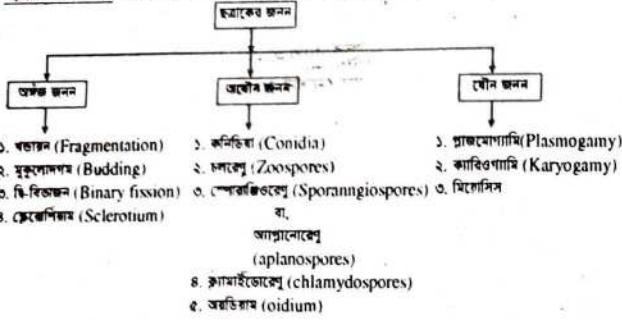
৮৬ নিচের কোনটির মাধ্যমে ছত্রাকের অযৌন জনন হয় না?

- (A) ক্লেবোরিশিয়া (B) অয়ডিয়াম
(C) অ্যাপ্রানোরেনু (D) কনিডিয়া

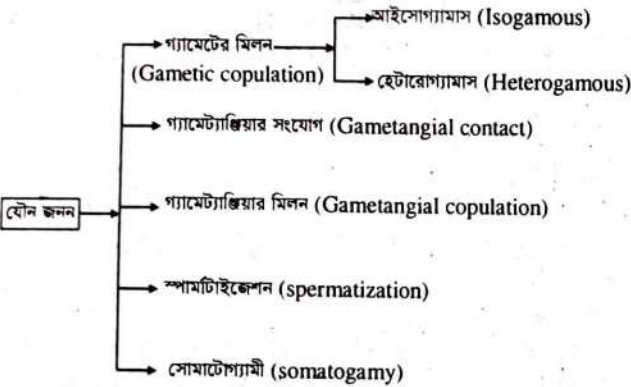
উত্তর: (A) ক্লেবোরিশিয়া

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের জনন: ছত্রাকের তিন ধরনের জনন দেখা যায়- অঙ্গজ, অযৌন ও যৌন



সবধরনের যৌন জনন পদ্ধতিতে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা যায়:



[Ref: অধ্যাপক আজমল (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৩-১৫৪]

৮৭ *Penicillium* এ অযৌন জনন হয় কীসের মাধ্যমে?

- (A) ক্লামাইডোস্পোর (B) কনিডিয়া
(C) স্পোরঞ্জিওস্পোর (D) অয়ডিয়া

উত্তর: (B) কনিডিয়া

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের অযৌন জনন:

জনন রেনু	উদাহরণ
1. ক্লামাইডোস্পোর	<i>Mucor, Fusarium</i>
2. কনিডিয়া	<i>Penicillium</i>
3. স্পোরঞ্জিওস্পোর	(i) অ্যাপ্রানোস্পোর: <i>Mucor</i> (ii) জুস্পোর: <i>Saprolegnia</i>
4. অয়ডিয়া	<i>Coprinus togopus</i>

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৪]

৮৮ হাইফার শীর্ষে কতিপয় কেন্দ্রিকা ও সাইটোপ্লাজমে সঞ্চিত খাদ্য জমা হয়ে তৈরি করে—

- (A) ক্লেবোরিশিয়া (B) গিমা
(C) বাডিং (D) অয়ডিয়া

উত্তর: (B) গিমা

ব্যাখ্যা:

গিমা (Gemma): হাইফার শীর্ষে কতিপয় কেন্দ্রিকা ও যথেষ্ট পরিমাণ সাইটোপ্লাজম সঞ্চিত খাদ্য জমা হয়ে গিমা নামক অনিয়তাকার এককোষী অঙ্গের জন্ম দেয়। অনুকূল পরিবেশে গিমা অংকুরিত হয়ে নতুন ছত্রাক মাইসেলিয়াম গঠন করে। যেমন- *Saprolegnia, Mucor* ইত্যাদি।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৮৯ ক্লেবোরিশিয়ার মাধ্যমে অঙ্গজ জনন হয় কোন ছত্রাকের?

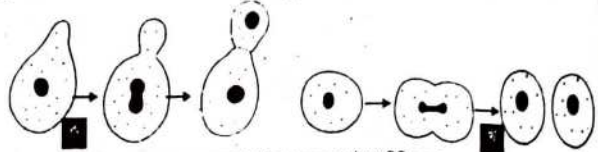
- (A) *Saprolegnia* (B) *Aspergillus*
(C) *Saccharomyces* (D) *Claviceps*

উত্তর: (D) *Claviceps*

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের অঙ্গজ জনন:

জনন প্রক্রিয়া	উদাহরণ
১. খন্ডায়ন (দ্বিবিভাজন)	<i>Saprolegnia, Aspergillus</i>
২. বাডিং (কোরকোদম)	<i>Saccharomyces</i>
৩. ক্লেবোরিশিয়া	<i>Claviceps</i>
৪. গিমা	<i>Saprolegnia, Mucor</i>



ছত্রাকের অঙ্গজ জনন (ক) কোরকোদম, (খ) দ্বিবিভাজন

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

৯০ ছত্রাকের সম্পূর্ণ দেহটাই প্রজননে অংশ নিলে এ ধরনের ছত্রাককে কী বলা হয়?

- (A) হলোকার্পিক ছত্রাক (B) ইউকার্পিক ছত্রাক
(C) হেটারোকার্পিক ছত্রাক (D) জুওকার্পিক ছত্রাক

উত্তর: (A) হলোকার্পিক ছত্রাক

ব্যাখ্যা:

প্রজননের ভিত্তিতে ছত্রাকের প্রকার:

১. **হলোকার্পিক (Holocarpic) ছত্রাক:** ছত্রাকের সম্পূর্ণ দেহটাই প্রজননে অংশ নিলে এ ধরনের ছত্রাককে হলোকার্পিক ছত্রাক বলে।

যেমন: *Synchytrium endobioticum*

২. **ইউকার্পিক (eucarpic) ছত্রাক:** ছত্রাকের দেহের অংশবিশেষ প্রজননে অংশ নিলে এ ধরনের ছত্রাককে ইউকার্পিক ছত্রাক বলে।

যেমন: *Penicillium notatum*

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬৪]

৯১ ক্ল্যাম্প যোজক পাওয়া যায় কোন ছত্রাকে?

- (A) *Cercospora* (B) *Claviceps*
(C) *Basidiomycetes* (D) *Rhizopus stolonifer*

উত্তর: (C) *Basidiomycetes*

ব্যাখ্যা:

ক্ল্যাম্প যোজক (Clamp connection): অনেক সময় মাইসেলিয়াম পাশাপাশি দুটি কোষের মধ্যে সংযোগ সাধনের উদ্দেশ্যে এদের প্রস্থপ্রাচীর কাছে সেতুর মতো একটি হাইফাল সংযোগ-নল উৎপন্ন হয়, এই সংযোগ নলকে ক্ল্যাম্প যোজক বলে। *Basidiomycetes* এর অন্তর্গত অধিকাংশ ছত্রাকের গৌণ মাইসেলিয়াম এই যোজক সৃষ্টি হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬৪]

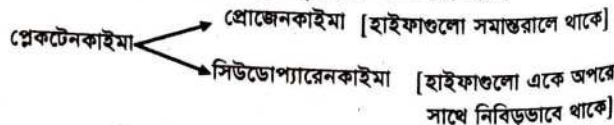
৯২ অনেক ছত্রাকে হাইফা একে অন্যের সঙ্গে মিলে ছত্রাকীয় টিস্যু গঠন করে। এই টিস্যুকে কি বলা হয়?

- (A) প্রেকটেনকাইমা (B) ক্লেবোরেনকাইমা
(C) কোলেনকাইমা (D) প্রোটেনকাইমা

উত্তর: (A) প্রেকটেনকাইমা

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকীয় টিস্যু (Fungal tissue): হাইফা কদাচিৎ পৃথক অবস্থায় থাকে। অনেক ছত্রাকে হাইফা একে অন্যের সঙ্গে মিলে ছত্রাকীয় টিস্যু গঠন করে। একে প্রেকটেনকাইমা বলে। একে দুইভাগে ভাগ করা যায়।



[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬২]

৯৩ নিউক্লিয়াসের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে হাইফা কয় প্রকার?

- (A) ২ (B) ৫
(C) ৩ (D) ৪

উত্তর: (C) ৩

ব্যাখ্যা:

হাইফা: ছত্রাকের কোষে সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিদ্যমান কিন্তু নিউক্লিয়াসটি পৃথক পৃথক। ছত্রাক কোষে এক বা একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে। নিউক্লিয়াসের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে হাইফাকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- (i) মনোক্যারিওটিক: এক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট হাইফাকে মনোক্যারিওটিক হাইফা বলে।
(ii) ডিক্যারিওটিক: বিপরীত যৌনতা সম্পন্ন দুই নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট হাইফাকে ডিক্যারিওটিক বলে।
(iii) হেটারোক্যারিওটিক: বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন তিন বা ততোধিক নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট হাইফাকে হেটেরো ক্যারিওটিক বলে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬২]

৯৪ বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন তিন বা ততোধিক নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট হাইফাকে কি বলা হয়?

- (A) অলিগোক্যারিওটিক (B) হেটারোক্যারিওটিক
(C) পলিক্যারিওটিক (D) মাল্টিক্যারিওটিক

উত্তর: (B) হেটারোক্যারিওটিক

Note: উপরের ৯৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯৫ ছত্রাকের অপেক্ষাকৃত ছোট এবং বিড়ালের লেজের মতো লোমযুক্ত ফ্ল্যাঞ্জেলাকে বলা হয়—

- (A) হাইপলাস ফ্ল্যাঞ্জেলা (B) জুওস্পোরিক ফ্ল্যাঞ্জেলা
(C) টিনসেল ফ্ল্যাঞ্জেলা (D) ক্যাটস ফার ফ্ল্যাঞ্জেলা

উত্তর: (C) টিনসেল ফ্ল্যাঞ্জেলা

ব্যাখ্যা:

ফ্ল্যাঞ্জেলা: ফ্ল্যাঞ্জেলা দু ধরনের। যথা- হাইপলাস ও টিনসেল।

1. হাইপলাস ফ্ল্যাঞ্জেলা: এরা লম্বা ও এর গোড়ার দিকটা শক্ত এবং অর্ধভাগের কিছু অংশ চাবুকের মতো নমনীয়।
2. টিনসেল ফ্ল্যাঞ্জেলা: অপেক্ষাকৃত ছোট এবং বিড়ালের লেজের মতো লোমযুক্ত।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬২]

৯৬ স্পোর পুরু আবরণ দ্বারা আবৃত থাকলে একে কি বলা হয়?

- (A) জুস্পোর (B) অ্যাপ্রানোস্পোর
(C) ক্র্যামাইডোস্পোর (D) কনিডিয়া

উত্তর: (C) ক্র্যামাইডোস্পোর

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের অধৌন জনন: ছত্রাকের অধৌন জননের প্রধান প্রক্রিয়া হলো স্পোর উৎপাদন প্রক্রিয়া। ছত্রাকের স্পোর উৎপাদন অঙ্গকে স্পোরোঞ্জিয়াম (বহুবচনে স্পোরোঞ্জিয়া) বলে। স্পোরোঞ্জিয়ামের ভিতরে একাধিক নিচল অ্যাপ্রানোস্পোর বা সচল জুস্পোর উৎপন্ন হয়। আবার হাইফার মাধ্যমে স্পোর উৎপন্ন হতে পারে, এক্ষেত্রে স্পোরকে কনিডিয়া বলা হয়। স্পোর পুরু আবরণ দিয়ে আবৃত থাকলে তাকে ক্র্যামাইডোস্পোর বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৪]

৯৭ স্যাক ফানজাইতে কতগুলো অ্যাসকোস্পোর থাকে?

- (A) ২-৩ (B) ৪-৫
(C) ৪-৬ (D) ৪-৮

উত্তর: (D) ৪-৮

ব্যাখ্যা:

অ্যাসকোসাইকোটাস: অ্যাসকোসাইকোটাস বা স্যাক ফানজাই-তে অ্যাসকাস নামক নলের ভেতরে ৪-৮টি অ্যাসকোস্পোর তৈরি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৫১]

৯৮ নিচের কোনটি পেনিসিলিয়াম এর ব্যবহার নয়?

- (A) অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদন (B) পনির উৎপাদন
(C) জৈব এসিড তৈরি (D) মাশরুম প্রক্রিয়াজাতকরণ

উত্তর: (D) মাশরুম প্রক্রিয়াজাতকরণ

ব্যাখ্যা:

Penicillium এর ব্যবহার: Penicillium ছত্রাক অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ উৎপাদনে, পনির উৎপাদনে, জৈব এসিড তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫-১৬৬]

৯৯ সম্ভান প্রসবের পর রক্তক্ষরণ বন্ধ করতে যে ergot ব্যবহার করা হয় তা কোন ছত্রাক থেকে তৈরি করা হয়?

- (A) Aspergillus (B) Claviceps purpurea
(C) Agaricus (D) Penicillium

উত্তর: (B) Claviceps purpurea

ব্যাখ্যা:

Claviceps purpurea এর ব্যবহার: Claviceps purpurea ছত্রাক থেকে ergot তৈরি হয় যা ওষুধ হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়, বিশেষ করে সম্ভান প্রসবের পর রক্তক্ষরণ বন্ধ করতে। ডায়াস্ট্যাজ এবং জৈব অ্যাসিড তৈরি করতে Aspergillus ছত্রাক ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৫]

১০০ মানুষের মাথায় টাক তৈরি করে কোন ছত্রাক ?

- (A) Microsporium (B) Absidia
(C) Saprolegnia (D) Aspergillus

উত্তর: (A) Microsporium

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাক: Microsporium ছত্রাকের আক্রমণে মানুষের মাথায় চুল পরে গিয়ে টাকের সৃষ্টি হয়। Absidia নামক ছত্রাকের আক্রমণে মানুষের ব্রঙ্কোমাইকোসিস রোগ হয়। Saprolegnia ছত্রাক কার্পজাতীয় মাছের বিশেষ রোগ সৃষ্টি করে উৎপাদন ত্রাস করে। আমাদের কাপড় ও চামড়ার দ্রব্যে Aspergillus ছত্রাক দ্বারা চিতি পড়ে। যক্ষার মতো ফুসফুসের Coccidiomycosis নামক রোগ হয় এক প্রকার স্যাক ফাংগাস দিয়ে। চেস্টনট ব্লাইট রোগ হয় Endothia parasitica দিয়ে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬]

১০১ Coccidiomycosis কোন ধরনের ছত্রাকের সৃষ্টি কারণ?

- (A) ব্রঙ্কোমাইকোসিস (B) স্যাক ফাংগাস
(C) চেস্টনট ব্লাইট (D) দাদ

উত্তর: (B) স্যাক ফাংগাস

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকঘটিত রোগ:

সমস্যা/রোগ	দায়ী ছত্রাক
1. মাথায় টাক	1. Microsporium
2. ব্রঙ্কোমাইকোসিস	2. Absidia
3. কার্পজাতীয় মাছের বিশেষ রোগ	3. Saprolegnia
4. কাপড় ও চামড়ার দ্রব্যে চিতি	4. Aspergillus
5. Coccidiomycosis	5. স্যাক ফাংগাস
6. চেস্টনট ব্লাইট	6. Endothia parasitica

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬]

১০২ Absidia নামক ছত্রাকের কারণে মানুষের কোন রোগটি হয়?

- (A) ব্রঙ্কোমাইকোসিস (B) অ্যাসপারজিলোসিস
(C) চেস্টন ব্লাইট (D) Coccidiomycosis

উত্তর: (A) ব্রঙ্কোমাইকোসিস

Note: পূর্বের ১০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০৩ কাপড় ও চামড়ার দ্রব্যে 'চিতি' পড়ে কোন ছত্রাকের কারণে?

- (A) *Microsporium* (B) *Saprolegnia*
(C) *Absidia* (D) *Aspergillus*

উত্তর: (D) *Aspergillus*

Note: পূর্বের ১০১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০৪ নিচের কোন তথ্যটি ছত্রাককে উদ্ভিদ রাজ্য থেকে আলাদা করার পক্ষে যুক্তি স্থাপন করে না?

- (A) মাইটোসিস এর সময় নিউক্লিয়ার এনভেলপ বিলুপ্ত হয় না।
(B) কোনো সেন্দ্রিয়োল থাকে না।
(C) মাইটোটিক স্পিন্ডল নিউক্লিয়াসের বাইরে হয়।
(D) কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।

উত্তর: (C) মাইটোটিক স্পিন্ডল নিউক্লিয়াসের বাইরে হয়।

ব্যাখ্যা:

ছত্রাককে পৃথক রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করার যুক্তি: জড় কোষপ্রাচীর, নিশ্চলতা ও স্পোর উৎপাদন সংক্রান্ত মিলের কারণে ছত্রাক এক সময় উদ্ভিদরাজ্যের অন্তর্ভুক্ত ছিল। এখন ছত্রাক পৃথক রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। কারণ-

- (i) মাইটোসিস-এর সময় নিউক্লিয়ার এনভেলপ বিলুপ্ত হয় না,
(ii) মাইটোটিক স্পিন্ডল নিউক্লিয়াসের ভেতরে হয়,
(iii) ক্রোমোসোমে খুব অল্প পরিমাণে হিস্টোন প্রোটিন থাকে,
(iv) কোনো সেন্দ্রিয়োল থাকে না,
(v) কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত, সেলুলোজ নির্মিত নয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৭]

১০৫ মাছের শ্যামন নামক রোগ সৃষ্টি করে কোন ছত্রাক?

- (A) *Trichophyton* (B) *Microsporium*
(C) *Aspergillus* (D) *Saprolegnia*

উত্তর: (D) *Saprolegnia*

ব্যাখ্যা:

গৃহপালিত প্রাণীর ও পশুপাখির রোগ সৃষ্টিতে ছত্রাকের ভূমিকা:

- (i) *Trichophyton* ও *Microsporium* নামক ছত্রাক বিভিন্ন প্রাণীর দেহে ফাইকোমাইকোসিস, রিনোসপরিডিওসিস, মাইকোটিক অবোসন নামক রোগ সৃষ্টি করে।
(ii) *Microsporium canis* নামক ছত্রাক কুকুর ও ঘোড়ার দেহে দাঁদ জাতীয় চর্মরোগ সৃষ্টি করে।
(iii) *Aspergillus funigatus* মুরগি পাতিহাস ও পাখির গর্ভপাত ঘটায়।
(iv) *Saprolegnia* ছত্রাক মাছের শরীরে পরজীবীরূপে বসবাস করে এবং মাছের শ্যামন নামক রোগ সৃষ্টি করে মাছের মৃত্যু ঘটায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৬৯]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৬]

১০৬ ছত্রাকের প্রধান সঞ্চিত পদার্থ নিচের কোনটি?

- (A) তেলবিন্দু (B) গ্রাইকোজেন
(C) প্রোটিন (D) লিপিড

উত্তর: (B) গ্রাইকোজেন

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য: কোষের প্রধান সঞ্চিত খাদ্য গ্রাইকোজেন। এছাড়া এতে সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে তেলবিন্দু, ডলিউটিন ও চর্বি পাওয়া যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫১]

১০৭ ছত্রাকের কোষঝিল্লীতে ক্ষুদ্র পকেটের আকারে ভাঁজ হয়ে কী গঠন করে?

- (A) লোমাজোম (B) প্রোটোপ্লাস্ট (C) কাইটিন (D) টনোপ্লাস্ট

উত্তর: (A) লোমাজোম

ব্যাখ্যা:

লোমাজোম: কোষঝিল্লী ক্ষুদ্র পকেটের আকারে ভাঁজ হয়ে লোমাজোম গঠন করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫২]

১০৮ ছত্রাকের কোন অঙ্গ প্রতিকূল পরিবেশে সুপ্ত অবস্থায় থাকে?

- (A) কনডিয়া (B) স্ক্লেরোসিয়াম
(C) জুওস্পোর (D) অ্যাপ্রানোস্পোর

উত্তর: (B) স্ক্লেরোসিয়াম

ব্যাখ্যা:

স্ক্লেরোসিয়াম(Sclerotium): কোন কোন ছত্রাকের স্ক্লেরোসিয়ামের নামক এক প্রকার অঙ্গ প্রতিকূল পরিবেশে সুপ্ত অবস্থায় থাকে এবং অনুকূল পরিবেশের আগমনে অঙ্গ পদ্ধতিতে বংশ বৃদ্ধি করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১২৩]

১০৯ ক্ল্যামাইডোরেণু তৈরী করে না-

- (A) *Fusarium*, (B) *Phytophthora*
(C) *Saprolegnia* (D) *Mucor*

উত্তর: (C) *Saprolegnia*

ব্যাখ্যা:

ক্ল্যামাইডোরেণু (*Chlamydospores*): এগুলো এককোষী, নিশ্চল, স্থূল-প্রাচীরবিশিষ্ট, গাঢ় বর্ণের এবং ছত্রাকের দেহ হতে সহজে ঝড়ে পড়ে না এমন এক ধরনের বিরাম রেণু। যখন অনুসূত্রের অস্থ বা নিবেশিত কোষগুলো, অতিরিক্ত খাদ্য সঞ্চয়ের ফলে, ক্ষীত ও গোলাকার বা ডিম্বাকার হয়ে যায় এবং স্থূল প্রাচীরবিশিষ্ট হয়, তখনই ক্ল্যামাইডোরেণুর উৎপত্তি ঘটে। ক্ল্যামাইডোরেণুগুলো ছত্রাককে প্রতিকূল অবস্থা অতিক্রম করতে সাহায্য করে, অনুকূল পরিবেশে প্রতিটি ক্ল্যামাইডোরেণু অঙ্কুরোদগমের মাধ্যমে নতুন মাইসেলিয়াম গঠন করে। উদাহরণ: *Fusarium*, *Phytophthora*, *Mucor* প্রভৃতি ছত্রাকে এই প্রকার রেণু গঠিত হয়।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৪]

১১০ শ্বেতসার থেকে চিনি প্রস্তুত করতে কোন ছত্রাক ব্যবহার করা হয়?

- (A) *Mucor rouxii* (B) *Penicillium notatum*
(C) *Saccharomyces* (D) *Neurospora crassa*

উত্তর: (A) *Mucor rouxii*

ব্যাখ্যা:

ছত্রাক থেকে চিনি প্রস্তুতি: *Mucor rouxii* দ্বারা শ্বেতসার থেকে চিনি প্রস্তুত করা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৪]

১১১ নিচের কোন অ্যান্টিবায়োটিক ছত্রাক থেকে তৈরি করা হয় না?

- (A) স্ট্রেপটোমাইসিন (B) নিউমাইসিন
(C) অরিওমাইসিন (D) কোলিসিন

উত্তর: (D) কোলিসিন

ব্যাখ্যা:

ঔষধ তৈরীতে ছত্রাক: ১৯২৯ সালে আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং সর্বপ্রথম ছত্রাক থেকে অ্যান্টিবায়োটিক তৈরি করেন। বর্তমানে অ্যান্টিবায়োটিক যেমন- স্ট্রেপটোমাইসিন, ক্লোরোমাইসিটিন, নিউমাইসিন, অ্যাক্সিসিলিন, অরিওমাইসিন ইত্যাদি ছত্রাক থেকে প্রাপ্ত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

১১২ ছত্রাক থেকে নিচের কোন ধরনের ভিটামিন তৈরি করা হয় না?

- (A) প্যাণ্টেথেনিক এসিড (B) পিরিডক্সিন
(C) বায়োটিন (D) রেটিনল

উত্তর: (D) রেটিনল

ব্যাখ্যা:

ছত্রাক থেকে উৎপন্ন ভিটামিন: বিভিন্ন প্রজাতির ছত্রাক থেকে ভিটামিন-B গ্রুপের বায়োটিন, প্যাণ্টেথেনিক এসিড, পিরিডক্সিন, রাইবোফ্ল্যাভিন প্রভৃতি ভিটামিন উৎপাদন করা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

১১৩ নিচের কোন ছত্রাকটি বিষাক্ত?

- (A) *Mucor* (B) *Rhizopus*
(C) *Aspergillum* (D) *Basidiomycetes*
উত্তর: (D) *Basidiomycetes*

ব্যাখ্যা: বিষাক্ত ছত্রাক: *Basidiomycetes* শ্রেণিভুক্ত কতিপয় মাশরুম জাতীয় ছত্রাক মানুষ ও প্রাণীর পক্ষে বিষাক্ত- এই সকল বিষাক্ত ছত্রাক খাদ্যরূপে গ্রহণ করলে বমি, উদারময় প্রভৃতি লক্ষণ দেখা যায় এবং এতে মানুষ ও প্রাণীর মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৫৫]

১১৪ অ্যাথলেট ফুট এর প্যাথজেন নিচের কোনটি?

- (A) *Tinea rubrum* (B) *Candida albicans*
(C) *Penicillium* (D) *Saccharomyces*
উত্তর: (A) *Tinea rubrum*

ব্যাখ্যা: অ্যাথলেট ফুট এর প্যাথজেন: অ্যাথলেট ফুট এর প্যাথোজেন *Tinea rubrum*.

- ক্যানডিডিয়াসিস এর প্যাথজেন *Candida albicans*.
- *Saccharomyces cerevisiae* থেকে ইনভারটেজ পাওয়া যায়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১২২]

১১৫ উদ্ভিদের পচন ঘটে প্রতিবছর কী পরিমাণ CO₂ প্রকৃতিতে মুক্ত করে ছত্রাক?

- (A) ৮৫ বিলিয়ন টন (B) ৮৫ মিলিয়ন টন
(C) ৮৫ লক্ষ টন (D) ৮৫ হাজার টন

উত্তর: (A) ৮৫ বিলিয়ন টন

ব্যাখ্যা: ছত্রাকের সংখ্যা: প্রকৃতিতে দশ লক্ষেরও অধিক ছত্রাক আছে, কিন্তু বিজ্ঞানীগণ এর মাত্র 10% বর্ণনা করেছেন। উদ্ভিদের পচন ঘটে প্রতিবছর প্রায় 85 বিলিয়ন টন কার্বন ডাই অক্সাইড প্রকৃতিতে মুক্ত হয় যার অধিকাংশই ঘটায় ছত্রাক।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৯]

১১৬ ইপিফাইটিক হিসেবে থাকে -

- (A) শৈবাল (B) ছত্রাক
(C) মস (D) ফার্ন

উত্তর: (B) ছত্রাক

ব্যাখ্যা: মাইকোরাইজাল: কখনো কখনো ছত্রাকেরা উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদের মূল কিংবা পাতায় মিথোজীবী হিসেবে বাস করে। এধরনের ছত্রাককে মাইকোরাইজাল ছত্রাক (mycorrhizal fungi) বলে এবং এধরনের সম্পর্কে মাইকোরাইজা (mycorrhiza) বলে। অনেক ছত্রাক আছে যারা উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদের দেহের বর্হিভাগে কোনরূপ ক্ষতি না করে পরাশ্রয়ীরূপে ইপিফাইটিক বাস করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭০]

১১৭ প্রাস্টিক তৈরিতে কোন ধরনের ছত্রাক ব্যবহার করা হয়?

- (A) *Odium lactis* (B) *Agaricus bisporus*
(C) *Agaricus campestris* (D) *Volvarrella*
উত্তর: (A) *Odium lactis*

ব্যাখ্যা:

খাদ্য হিসেবে মাশরুম: মাশরুম (*mushrooms-Agaricus Volvarrella*), মোরেল (*morels-Morchella*), ট্রাফল (*truffles-Tuber*) প্রভৃতি নামে পরিচিত বিভিন্ন প্রজাতির ছত্রাক পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে উচ্চপ্রশংসিত খাদ্যরূপে ব্যবহৃত হয়। *Agaricus campestris* এবং *Agaricus bisporus* প্রজাতির মাশরুম মতে সবজির খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এগুলোর পুষ্টিগুণ অতি উচ্চমানের। এগুলোতে আছে প্রচুর ভিটামিন ও মিনারেল। *Odium lactis* প্রজাতির ছত্রাক প্রাস্টিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ১৭৬]

১১৮ আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং কোন ছত্রাক থেকে পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন?

- (A) *Penicillium chrysogenum*
(B) *Penicillium notatum*
(C) *Penicillium griseofulvum*
(D) *Claviceps purpurea*
উত্তর: (B) *Penicillium notatum*

ব্যাখ্যা:

Penicillium হতে ওষুধ উৎপাদন: 1929 খ্রিস্টাব্দে আলেকজান্ডার ফ্লেমিং *penicillium notatum* হতে পেনিসিলিন নামক অ্যান্টিবায়োটিক আবিষ্কার করেন। বর্তমানে *Penicillium chrysogenum* ছত্রাক হতে বাণিজ্যিকভাবে পেনিসিলিন উৎপাদন করা হয়। *Penicillium griseofulvum* থেকে গ্রাইসিওফুলভিন নামক ওষুধ তৈরি করা হয় যা ছত্রাকঘটিত রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

[Ref: ড. মোঃ আবদুল আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৬-১৭৭]

১১৯ লৌহ জাতীয় ফলের পচন ঘটায় নিচের কোন ধরনের ফল?

- (A) *Pythium indicum* (B) *Penicillium italicum*
(C) *Aspergillus* (D) *Mucor*

উত্তর: (B) *Penicillium italicum*

ব্যাখ্যা:

ফসলী উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে ছত্রাকের ভূমিকা:

- Phytophthora infestans* নামক ছত্রাক দ্বারা গোল আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগ হয়।
- Puccinia graminis tritici* নামক ছত্রাক দ্বারা গম গাছের মরিচা রোগে প্রচুর গম উৎপাদন বাহত হয়।
- Pythium indicum* ছত্রাক ডেডস গাছের ফল পচন রোগ সৃষ্টি করে।
- Helminthosporium oryzae*-র আক্রমণে ধান গাছের বাদামী দাগ রোগে ধানচাষীরা প্রচুর ক্ষতিগ্রস্ত হয়।
- Penicillium italicum* ও *Penicillium digitatum* প্রজাতি দ্বারা লৌহ জাতীয় ফল পচন ঘটে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ১৬৯]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৫৫]

১২০ *Fusarium* ছত্রাক মানুষের কোন অঙ্গে ক্ষতি সাধন করে?

- (A) চোখ (B) খাদ্য নালী
(C) ফুসফুস (D) পুরুষাঙ্গ

উত্তর: (A) চোখ

ব্যাখ্যা:

মানুষের ক্ষেত্রে ছত্রাকের ক্ষতিকর দিক:

- Rhizopus* ও *Mucor* এর কোনো কোনো প্রজাতি ফুসফুস মস্তিষ্ক ও খাদ্য নালীতে জাইগোমাইকোসিস নামক রোগ সৃষ্টি করে।
- Fusarium* ও *Nerospora*-র কয়েকটি প্রজাতি চোখের কর্নিয়ার ক্ষতিসাধন করে।
- Trichoderma* এবং *Candida* নামক ছত্রাকের কোনো কোনো প্রজাতি পুরুষাঙ্গের রোগ সৃষ্টি করে।

[Ref: অধ্যাপক হাইফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ১৬৯]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৫৫]

১২১ Agaricus এর শ্রেণীবিন্যাসের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ভুল?

- Kingdom : Fungi
- Order : Agaricus
- Family : Agaricaceae
- Class : Basidiomycetes

উত্তর: (B) Order : Agaricus

ব্যাখ্যা:

Agaricus এর শ্রেণিবিন্যাস:

- Kingdom : Fungi
Division : Basidiomycota
Class : Basidiomycetes
Order : Agaricales
Family : Agaricaceae
Genus : Agaricus

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬৭]

১১২ মাশরুম নিচের কোন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত? [ডে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- Zygomycetes
- Basidiomycetes
- Deuteromycetes
- Ascomycetes

উত্তর: (D) Ascomycetes

Note: পূর্বের ১১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১৩ মাশরুমের বৃন্তকার অবস্থায় অবস্থানকে কী বলা হয়?

- বায়বীয় অংশ
- মাইসেলিয়াম
- পরীচক্র
- ফ্রুটবডি

উত্তর: (C) পরীচক্র

ব্যাখ্যা:

ফ্রুটবডি: মাইসেলিয়াম থেকে ছাতার ন্যায় বায়বীয় অংশ সৃষ্টিকে ফ্রুটিফিকেশন (fructification) বলা হয় এবং এ বায়বীয় অংশকে Agaricus উদ্ভিদের ফ্রুটবডি (fruit body বা fruiting body) বলা হয়। এরা 'মাশরুম' (mashroom) নামেও পরিচিত। এ পরীচক্র অনেক সময় লনে অনেকগুলো মাশরুম বৃন্তকারে অবস্থান করতে দেখা যায়। এরূপ অবস্থাকে পরীচক্র (fairy ring) বলা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৮]

১২৪ ব্যাসিডিয়া উৎপন্ন হয় কোথায়—

- ল্যামেলী
- পাইলিয়াম
- অ্যানুলাস
- স্টাইপ

উত্তর: (A) ল্যামেলী

ব্যাখ্যা:

Agaricus বা ব্যাঙের ছাতার গঠন বৈশিষ্ট্য:

গঠন বৈশিষ্ট্য: একটি পূর্ণাঙ্গ Agaricus দেহকে দুটি অংশে ভাগ করা যেতে পারে। দৈহিক অংশ তথা মাইসেলিয়াম (mycelium) এবং জনন অংশ তথা ফ্রুট বডি। মাইসেলিয়াম অত্যন্ত শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট ও সূত্রাকার; মাটি বা জৈব বস্তুর একটু ভেতরে অবস্থান করে। হাইফিগুলো প্রস্থপ্রাচীর দিয়ে বিভক্ত। হাইফিগুলো সাদা বর্ণের, এরা আবাসস্থল হতে খাদ্য শোষণ করে। হাইফিগুলো পৃথক থাকতে পারে, বা কিছু সংখ্যক একসাথে জড়াজড়ি করে দড়ির মত তৈরি করে। দড়ির মত হাইফা অংশকে রাইজোমরফ (Rhizomorph) বলা হয়।

জনন অংশ তথা ফ্রুট বডি (fruiting body) মাটি বা আবাদ মাধ্যম থেকে উপরে বাড়তে থাকে। পরিণত অবস্থায় এর দুটি অংশ থাকে। গোড়ার কাণ্ডের ন্যায় অংশকে স্টাইপ (stipe) বলা হয় এবং উপরের ছাতার ন্যায় অংশকে পাইলিয়াস (pileus) বলা হয়। পাইলিয়াসের নিচের দিকে ফুলের অবস্থায় পর্দার ন্যায় অংশকে গিল বা ল্যামিনী বলা হয়। স্টাইপের মাথায় একটি চক্রাকার অংশ থাকে যাকে অ্যানুলাস (annulus) বলা হয়। Agaricus এর ফ্রুট বডিকে ব্যাসিডিওকার্প (basidiocarp) বলা হয়। ল্যামিলিতে অসংখ্য ব্যাসিডিয়া (basidia) সৃষ্টি হয়। প্রতিটি ব্যাসিডিয়ামের শীর্ষে আঙ্গুলের ন্যায় চারটি অংশের মাথায় একটি করে ব্যাসিডিয়োস্পোর (basidiospore) উৎপন্ন হয়। স্পোরগুলো অনুকূল পরিবেশে অকুরিত হলে নতুন মাইসেলিয়াম তৈরি করে।

জনন: Agaricus প্রধানত যৌন জনন প্রক্রিয়ায় জনন কার্য সম্পন্ন করে। যৌন স্পোর উৎপাদনকারী অঙ্গের নাম ব্যাসিডিয়াম (basidium) এবং স্পোর-এর নাম ব্যাসিডিয়োস্পোর।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬৭-১৬৮]

১২৫ হাইফির ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি ভুল?

- দেহ প্রস্থপ্রাচীরবিহীন।
- এরা আবাসস্থল থেকে খাদ্য শোষণ করে।
- এদের কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে।
- এখানে সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে তৈল বিন্দু থাকে।

উত্তর: (A) দেহ প্রস্থপ্রাচীরবিহীন।

Note: পূর্বের ১২৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৬ দড়ির মত হাইফাল অংশকে কী বলা হয়?

- ফ্রুটবডি
- মাইসেলিয়াম
- রাইজোমরফ
- পাইলিয়াস

উত্তর: (C) রাইজোমরফ

Note: পূর্বের ১২৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২৭ একটি ব্যাসিডিয়ামে কতগুলো ব্যাসিডিয়োস্পোর থাকে?

- ২
- ৩
- ৪
- ৫

উত্তর: (C) ৪

Note: পূর্বের ১২৪ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২৮ মাশরুমের কোন উপাদান রক্তের কোলেস্টেরল কমানোর জন্য দায়ী নয়?

- লোভেস্টিটিন
- ল্যামেরিন
- ইরিটাডেনিন
- এনটাডেনিন

উত্তর: (B) ল্যামেরিন

ব্যাখ্যা:

Agaricus এর ওষুধি গুণ: এতে লোভাস্টাটিন, এনটাডেনিন ও ইরিটাডেনিন থাকে যা শরীরের কোলেস্টেরল কমানোর জন্য অত্যন্ত উপাদান। মাশরুম নিয়মিত খেলে উচ্চ রক্তচাপ ও হৃদরোগ নিয়ন্ত্রিত থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬৮]

বিষাক্ত মাশকুমের বৈশিষ্ট্য নয় নিচের কোনটি ?

- (A) উজ্জ্বল বর্ণ
(B) অসুগন্ধযুক্ত
(C) লাল রঙ্গের ব্যাসিডিওম্পোর (D) কাঠের উপর জন্মায়
(C) লাল রঙ্গের ব্যাসিডিওম্পোর

বিষাক্ত মাশকুম চেনার উপায়:

১. বেশির ভাগ উজ্জ্বল বর্ণের প্রজাতিগুলো বিষাক্ত হয়ে থাকে।
২. অসুগন্ধযুক্ত ও কাঁকালো প্রজাতি গুলো বিষাক্ত।
৩. বিষাক্ত প্রজাতিগুলোর ব্যাসিডিওম্পোর বেগুনি রঙের।
৪. বিষাক্ত মাশকুম কখনো প্রথমে বোদে জন্মায় না।
৫. কাঠের উপর জন্মায় এমন প্রজাতিগুলো বিষাক্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬৯]

Agaricus এর সজ্জিত খাদ্য কোনটি? [মে:জ:প: ২০১৪-১৫]

- (A) ফাঁট
(B) সেলুলোজ
(C) তৈল বিন্দু
(D) গ্রাইকোজেন

Agaricus এর দৈনিক গঠন: Agaricus এর হাইফিগুলো সাদা বর্ণের, একে অবসরস্থ থেকে খাদ্য শোষণ করে। হাইফার কোষগুলোতে দানাদার প্রোটিনজম, একাধিক নিউক্লিয়াস, ছোট ছোট কোষ গহ্বর, সজ্জিত খাদ্য হিসেবে তৈল বিন্দু আছে। একদিনে একটি মাশকুম এক কিলোমিটার দীর্ঘ হাইফি তৈরি করতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৭]

পাইলিয়াস যে মসৃণ অপরিণত, শ্বেত বা ঈষৎ পিঙ্গল বর্ণের পাতলা আবরণে আবৃত থাকে তাকে কী বলা হয়?

- (A) গিল
(B) ল্যামেলী
(C) ভেলাম
(D) স্টাইপ

উত্তর: ভেলাম

ভেলাম: এটি মসৃণ, অপরিণত, শ্বেত বা ঈষৎ পিঙ্গল বর্ণের অবস্থায় পাইলিয়াসটি একটি পাতলা আবরণে আবৃত থাকে। এ আবরণকে ভেলাম বলা হয়। ভেলামের বিদারণের পর পাইলিয়াসটি ছাতার ন্যায় আকার ধারণ করে। একটি পরিণত পাইলিয়াসের ব্যাস ৫.০-১২.৫ সে.মি. পর্যন্ত হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ১৭০]

বেসিডিয়ামের মাঝে মাঝে বন্ধা অনুসূত্র সজ্জিত থাকাকে কী বলা হয়?

- (A) প্যারাফাইসিস
(B) পাইলিয়াস
(C) বেসিডিও রেণু
(D) সোম্যাটোগ্যামি

উত্তর: (A) প্যারাফাইসিস

ব্যাখ্যা:

প্যারাফাইসিস: বেসিডিয়ামের মাঝে মাঝে বন্ধা অনুসূত্র সজ্জিত থাকে। এদেরকে প্যারাফাইসিস বলে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ১৩১]

উক্ষণযোগ্য মেঠো ছত্রাক নিচের কোনটি?

- (A) Agaricus brunnescens
(B) Agaricus bitorquis
(C) Agaricus campestris
(D) Agaricus bisporus

উত্তর: (C) Agaricus campestris

ব্যাখ্যা:

উক্ষণযোগ্য ছত্রাক: দুটি প্রজাতি ছাড়া Agaricus এর সকল প্রজাতিকে খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করা যায়। A.brunnescens এবং A.bitorquis সারা বিশ্বে ব্যাপক পরিমাণে বাণিজ্যিকভাবে চাষ হয়। এছাড়া অন্য একটি উক্ষণযোগ্য মেঠো ছত্রাক হল A.campestris।

মাশকুম পুষ্টিগত খাদ্য এবং এদের প্রোটিনের মান উত্তম প্রোটিন এবং প্রাণিক প্রোটিনের মাত্রামাত্রিক। এতে ক্যালরি কম কিন্তু বনিক লবণে (Ca, K, P, Fe, Cu) সমৃদ্ধ। এছাড়া ভিটামিন বি কমপ্লেক্স, সি থাকে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ১৩১]

১৩৪ নিচের কোন বনিক পদার্থ Agaricus এ থাকে না?

- (A) Ca
(B) Na
(C) P
(D) Fe

উত্তর: (B) Na

Note: উপরের ১৩৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩৫ আলুর আর্লি ব্লাইট রোগ হয় কী দিয়ে ?

- (A) Alternaria solani
(B) A.bisporus
(C) A.campestris
(D) Spirogyraes

উত্তর: (A) Alternaria solani

ব্যাখ্যা:

আলুর আর্লি ব্লাইট: গাছের পাতা, কাণ্ড, ফুল ইত্যাদি অঙ্গ ক্ষত হয়ে শুকিয়ে যাওয়ায় বলা হয় ব্লাইট (blight)। আলু গাছে দুই ধরনের ব্লাইট রোগ হয়ে থাকে: একটি হলো লেট ব্লাইট, অপরটি হলো আর্লি ব্লাইট। (আর্লি ব্লাইট Alternaria solani দিয়ে হয়ে থাকে।)

আলুর লেট ব্লাইট: আলুর লেট ব্লাইট রোগের জন্য ১৮৪০ দশকের শেষ দিকে আয়ারল্যান্ড এ চরম দুর্ভিক্ষ হয়। এ সময় প্রায় দশ লক্ষ লোক মারা যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭০]

১৩৬ আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মিথ্যা?

- (A) Phytophthora infestans ছত্রাকের কারণে হয়।
(B) হস্টোরিয়া নামক হাইফার মাধ্যমে এরা খাদ্যরাস শোষণ করে।
(C) এরা হ্যাণ্ড্রয়েড
(D) এদের ক্রোমোসোম-১২ এ ২৪০ মিলিয়ন বেসপেয়ার রয়েছে।

উত্তর: (C) এরা হ্যাণ্ড্রয়েড

ব্যাখ্যা:

আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগের কারণ: আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগের কারণ হলো আলু গাছে Phytophthora infestans নামক ছত্রাকের আক্রমণ। Phytophthora, Phycomycetes শ্রেণির ছত্রাক।

P.infestans ডিপ্লয়েড, ক্রোমোসোম ১২(১১-১৩), এর জিনোম সিকুয়েন্সিং সম্পন্ন হয়েছে ২০০৯ সালে। এতে বেস পেয়ার আছে ২৪০ মিলিয়ন, জিন শনাক্ত করা হয়েছে ১৮০০০।

আলুর বিলম্বিত ধ্বংস রোগের লক্ষণগুলো নিম্নরূপ:

১. প্রথম পাতায় সবুজ-ধূসর বর্ণের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দাগ (spot) দেখা যায়। দাগগুলো পরে অপেক্ষাকৃত বড় হয়ে বাদামী বর্ণের হয় এবং শেষ পর্যন্ত লালচে কালো বা কালো-বাদামী বর্ণের হয়। গাছের বয়স্ক পাতার কিনার বা অগ্রভাগেই লক্ষণ প্রথম প্রকাশ পায়।

২. পরে আক্রান্ত স্থানে সূক্ষ্ম মখমলের মতো আন্তরণ সৃষ্টি হয়। এ সময় আক্রান্ত পাতার নিম্ন ত্বকের পত্ররক্ত দিয়ে কনিডিয়োকোর বের হয়। অসুস্থীকরণ যন্ত্রে কনিডিয়োকোর দেখে ছত্রাক আক্রমণ নিশ্চিত হওয়া যায়।

৩. আবহাওয়া মেঘলা ও আর্দ্র, ঘন কুয়াশা, বৃষ্টি থাকলে ছত্রাকটি দ্রুত বিস্তার লাভ করে এবং পুরো পাতা, এমনকি কাণ্ডও আক্রান্ত হয়। এ সময় গাছটি ঢলে পড়তে দেখা যায় এবং দেখতে অনেকটা সিজি গাছের মতো মনে হয়।

অধ্যায়-৫ শৈবাল ও ছত্রাক

- ৪। আক্রমণের প্রকটতায় মাটির নিচে আলুও আক্রান্ত হতে পারে। আক্রান্ত আলুর ভুকের নিচে লালচে-বাদামী কালো ছোপ দেখা যায়। এটি পরে সেকেন্ডারী ইনফেকশনের মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়াল রট (পচন)-এ পরিণত হয় এবং আলু পচে যায়। কোনো কোনো রোগাক্রান্ত আলু দূশাত ভালো দেখা গেলেও কোক স্টারেক্স - এ পচে যায়।
- ৫। ছত্রাক আক্রমণ জীব হলে আলু ক্ষেতে মরা ও পচা টিসুর বিশেষ দুর্গন্ধ সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭০-১৭১]

১৩৭ আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো- [মে:ভ:প: ২০১৪-১৫]

- A) *Penicillium* B) *Mucor*
C) *Phytophthora* D) *Rhizopus*

উত্তর: (C) *Phytophthora*

Note: উপরের ১৩৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩৮ নিচের কোনটি দেখে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের ছত্রাক আক্রমণ নিশ্চিত হওয়া যায়?

- (A) স্পোরঞ্জিয়াম (B) কনিডিওফোর
(C) জুগস্পোর (D) স্পোরঞ্জিওফোর

উত্তর: (B) কনিডিওফোর

Note: উপরের ১৩৬ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩৯ বৌদৌ মিশ্রণে নিচের কোনটি থাকে না?

- (A) কপার সালফেট (B) লাইম
(C) চুন (D) পানি

উত্তর: (C) চুন

ব্যাখ্যা:

বৌদৌ মিশ্রণ: বর্দ মিশ্রণে থাকে- ১. কপার সালফেট ২. লাইম ৩. পানি। এর মাধ্যমে *Phytophthora* এর বিস্তার রোধ করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭১]

১৪০ আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগে গাছের পাতা ঝড়িয়ে নিতে কি ব্যবহার করা হয়?

- (A) NH_4^+ (B) NH_4SCN
(C) NH_3 (D) CO_2

উত্তর: (B) NH_4SCN

ব্যাখ্যা:

সাইনস্র বা অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট: পাতা থেকে আলুতে যাতে রোগ সংক্রমণ না হতে পারে সেজন্য আলু সংগ্রহের আগে সাইনস্র বা অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট ওষুধ ছিটিয়ে গাছের পাতা ঝড়িয়ে ফেলতে হবে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬০]

১৪১ আলুর লেট ব্লাইট রোগ প্রতিরোধকম প্রজাতি নয় কোনটি?

- (A) কুফরি সিন্দুরী (B) কুফরি চন্দ্রমুখী
(C) কুফরি বাহারী (D) কুফরি চমৎকার

উত্তর: (C) কুফরি বাহারী

ব্যাখ্যা:

আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের প্রতিরোধ: নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলো অবলম্বন করে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ দমন করা যেতে পারে।

- রোগমুক্ত এলাকা থেকে নীরোগ আলু বীজরূপে ব্যবহার করতে হবে।
- এই সময় খোসার উপর সাদা তুলার মতো মাইসেলিয়াম হতে দেখা যায়।
- বীজ আলুকে তাদের প্রথর রৌদ্রে একমাস ভালো করে শুকাতে হবে। এর ফলে আলুতে কোনো প্রকার জীবাণু থাকলে রৌদ্রতাপে তা নষ্ট হয়ে যাবে।
- যেসব অঞ্চলে বিলম্বিত ধ্বসা রোগ প্রায়ই হয়, সেই সকল স্থানে আলু গাছ ৮-১০ ইঞ্চি হলেই এতে বৌদৌমিশ্রণ বা ডায়থেন এম ছিটিতে হবে। তবে ২০-২৫ দিন পরপর এ ঔষধ ছিটিলে রোগ আক্রমণের ভয় থাকে না।

- গাছের গোড়ার মাটি উঁচু করে দিতে হবে।
- আলু তোলার পর ক্ষেতে আক্রান্ত গাছের পরিভ্যক্ত অংশসমূহ একত্রিত করে পুড়ে ফেলতে হবে।
- বীজ আলু হিমাপাগারে সংরক্ষণ করতে হবে। এক্ষেত্রে হিমাপাগারের তাপমাত্রা ৫° সে. নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
- রোগ প্রতিরোধকম আলু প্রজাতি যেমন- কুফরি সিন্দুরী, কুফরি চন্দ্রমুখী, কুফরি চমৎকার, RKM প্রজাতি বিলম্বিত ধ্বসা রোগ প্রতিরোধ করতে পারে। [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৭২-১৭৩]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬০]

১৪২ হিমাপাগারে তাপমাত্রা কত হলে আলুর লেট ব্লাইট প্রতিকার সম্ভব?

- (A) ১৭° সে. (B) ৫° সে.
(C) ৩° সে. (D) ১০° সে.

উত্তর: (B) ৫° সে.

Note: উপরের ১৪১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪৩ লেট ব্লাইট দমন করতে কত দিন পর পর 'ডায়থেন এম' ছিটিতে হবে?

- (A) ২০-২৫ দিন (B) ২৫-৩০ দিন
(C) ১০-১৫ দিন (D) ১৫-২০ দিন

উত্তর: (A) ২০-২৫ দিন

Note: পূর্বের ১৪১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪৪ দাদ রোগের জন্য দায়ী নয় কোনটি?

- (A) *T.rubrum* (B) *T.verroceum*
(C) *M.Canis* (D) *Candida albicans*

উত্তর: (D) *Candida albicans*

ব্যাখ্যা:

দাদ রোগের কারণ: অধিকাংশ ক্ষেত্রেই *Trichophyton (T.rubrum, T.verroceum)* নামক ছত্রাক দ্বারা এই রোগ হয়ে থাকে। তাই রোগটি *tinea trichophytina* বা *trichophytosis* নামেও পরিচিত। এছাড়া *Microsporum (M.canis)*, *Epidermophyton (E.floccosum)* গণের ছত্রাক দিয়েও দাদ রোগ হতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭২]

১৪৫ দাদ রোগের ঝুঁকি বাড়ায় না—

- (A) স্টেরয়েড গ্রহণ (B) এইডস
(C) ডায়াবেটিস (D) সিফিলিস

উত্তর: (D) সিফিলিস

ব্যাখ্যা:

দাদ হওয়ার ঝুঁকি বেশি যাদের:

১. সাম্প্রতিক যারা অ্যান্টিবায়োটিক কোর্স সম্পন্ন করেছে;
২. যারা স্টেরয়েড গ্রহণ করেছে;
৩. যাদের ডায়াবেটিস রোগ আছে;
৪. অতিরিক্ত ওজন যাদের;
৫. যাদের পূর্বে ছত্রাকজনিত সংক্রমণ হয়েছে;
৬. এইডস বা ক্যান্সারের কারণে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা যাদের দুর্বল হয়ে গেছে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

১৪৬ দাদ রোগের সুতিকাল কতদিন?

- (A) ২-৩ দিন (B) ৩-৪ দিন
(C) ৩-৫ দিন (D) ৩-৭ দিন

উত্তর: (C) ৩-৫ দিন

ব্যাখ্যা:

দাদ রোগের সুতিকাল: দাদ রোগের সুতিকাল ৩-৫ দিন। সাধারণত আক্রান্ত হওয়ার ৩-৫ দিনের মধ্যে রোগ লক্ষণ প্রকাশ পায়।

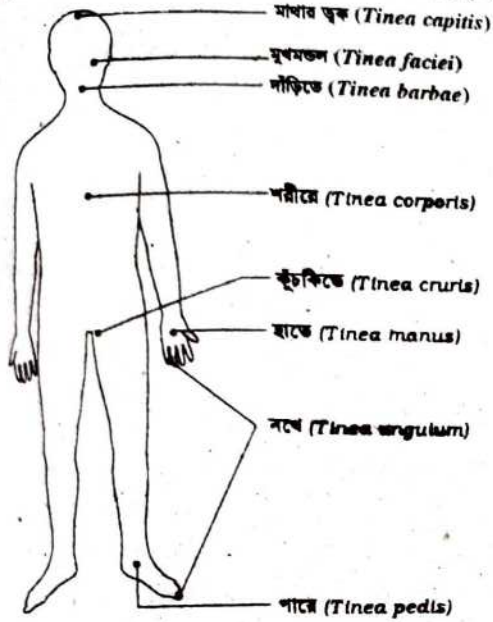
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭২]

১৪৭ মানুষের হাতে যদি দাদ রোগ হয় তাকে কী বলে?

- (A) *Tinea barbae* (B) *Tinea manus*
(C) *Tinea unguium* (D) *Tinea capitis*

উত্তর: (B) *Tinea manus*

ব্যাখ্যা: দাদ রোগের স্থান: শরীরের বিভিন্ন স্থানে দাদ হতে পারে এবং স্থান অনুসারে রোগের নাম ভিন্ন। নিচের চিত্রটি লক্ষ্য করুন এবং নামগুলো আঁকুছ করে নিন—



চিত্র: মানব দেহের বিভিন্ন অঙ্গে বিভিন্ন প্রজাতির *Tinea*-এর অবস্থান।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬০]

১৪৮ *Tinea unguium* কোথায় হয়?

- (A) হাত (B) নখে
(C) মুখমণ্ডলে (D) কুঁচকিতে

উত্তর: (B) নখে

Note: উপরের ১৪৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪৯ *Tinea cruris* এর জন্য দায়ী—

- (A) *Trichophyton rubrum*
(B) *Microsporum canis*
(C) *Trichophyton verrucosum*
(D) *Epidermophyton*

উত্তর: (A) *Trichophyton rubrum*

ব্যাখ্যা:

দাদের প্রকারভেদ:

১. শরীরে সংক্রমণ (*tinea corporis*): ক্ষতচিহ্ন লাল বর্ণের, চক্রাকার, উচ্চ ও নির্দিষ্ট সীমা চিহ্নিত হয়। *Microsporum canis* ও *Trichophyton verrucosum* এ রোগের প্রধান কারণ। অসাবধানতার কারণে ট্রিফিক্যাল কিটকোস্টেরয়েড ব্যবহারে রোগ বৃদ্ধি পেতে পারে এবং দাগ কদম্ব আকার ধারণ করতে পারে।
২. উরু ও কুঁচকিতে সংক্রমণ (*tinea cruris*): *Trichophyton rubrum* বিশ্বজুড়ে কুঁচকিতে দাদের জন্য দায়ী। সংক্রমণের ফলে খুব চুলকানী ও কালচে দাগ সৃষ্টি হয় এবং চুলকানোর ফলে কষাণী করে। এরূপ দাদ উরু পর্যন্ত বিস্তার লাভ করে।
৩. পায়ের পাতায় সংক্রমণ (*tinea pedis*);
৪. মাথার খুলিতে সংক্রমণ (*tinea capitis*);
৫. নখে সংক্রমণ (*onychomycosis*)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ১৩০]

১৫০ কোন গাছের পাতার রস লাগালে দাদ ২/৩ দিনে ভালো হয়ে যায়?

- (A) শ্বেত কাঞ্চন (B) কদড়ু লাঠি
(C) দাদ মর্দন (D) কড়াই

উত্তর: (C) দাদ মর্দন

ব্যাখ্যা:

দাদ রোগের লক্ষণ:

- ১। প্রথমে আক্রান্ত স্থানে ছোট লাল গোটা হয় এবং সামান্য চুলকায়।
- ২। পরে আক্রান্ত স্থানে বাদামি বর্ণের আইশ হয় এবং স্থানটি বৃত্তাকারে বড় হতে থাকে।
- ৩। ক্রমে সুনির্দিষ্ট কিনারসহ বৃত্তের আকার বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং মাঝখানের ত্বক স্বাভাবিক হয়ে আসে। চুলকানি বৃদ্ধি পায়।
- ৪। চুলকানোর পর আক্রান্ত স্থানে জ্বালা হয় এবং আঁঠালো রস বের হয়।
- ৫। মাথায় হলে স্থানে স্থানে চুল উঠে যায়, নখে হলে দ্রুত নখের রং বদলায় এবং গুঁকিয়ে খণ্ড খণ্ড হয়ে ভেঙ্গে যেতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭২]

দাদ রোগের চিকিৎসা: আক্রান্ত স্থান ভাল করে চুলকিয়ে দাদ মর্দন গাছের রস লাগালে দাদ ২/৩ দিনে ভালো হয়ে যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৩]

১৫১ দাদ রোগের ক্রীমে কোন ধরনের উপাদান থাকে?

- (A) *Penicillin* (B) *Lorazepam*
(C) *Miconazole* (D) *Aminoglycosides*

উত্তর: (C) *Miconazole*

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকনাশক ক্রীম: দাদের ক্রীমে *Miconazole*, *Clotrimazole* থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬১]

১৫২ নিচের কোনটি লাইকেনের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) স্বয়ংসম্পূর্ণ (B) সমপৃষ্ঠ
(C) থ্যালয়েড (D) অপূষ্পক

উত্তর: (B) সমপৃষ্ঠ

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের বৈশিষ্ট্য: লাইকেন স্বয়ংসম্পূর্ণ, বিষমপৃষ্ঠ, থ্যালয়েড, অপূষ্পক উদ্ভিদ। এ পর্যন্ত ১৭,০০০ লাইকেন প্রজাতির সন্ধান পাওয়া গিয়েছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৩]

১৫৩ নিচের কোনটি লাইকেনের শ্রেণিবিভাগের অংশ নয়?

- (A) ক্রাস্টোজ লাইকেন (B) ফোলিয়েজ লাইকেন
(C) ফ্রুকটোজ লাইকেন (D) অ্যাসকোলাইকেন

উত্তর: (C) ফ্রুকটোজ লাইকেন

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের শ্রেণিবিভাগ: প্রকৃতিতে বিভিন্ন আকৃতির লাইকেন পাওয়া যায়। বাহ্যিক গঠনগতভাবে লাইকেন তিন প্রকার:

- (i) ক্রাস্টোজ লাইকেন (*Crustose lichen*): এরূপ লাইকেন চ্যান্টা, ফুটাকার এবং পেষক বস্তুর সাথে নিবিড়ভাবে লেগে থাকে। যথা: *Araphis scripta*, *Lecanora*, *Strigula*।
- (ii) ফোলিয়েজ লাইকেন (*Foliose lichen*): এ ধরনের লাইকেন দেখতে অনেকটা বিষমপৃষ্ঠ পাতার মতো। এদের কিনার খাঁজকাটা ও আন্দোলিত। *Xanthoria*, *Peltigera*, *Parmelia*।
- (iii) ফ্রুকটোজ লাইকেন (*Fruiticose lichen*): এ ধরনের লাইকেন অনেক সময়ই ঝুলে থাকে, খাড়া হয়েও থাকতে পারে। যথা: *Cladonia*, *Usnea*।

অধ্যায়-৫ শৈবাল ও ছত্রাক

লাইকেনের গঠনকারী ছত্রাকের উপর ভিত্তি করে লাইকেন প্রধানত দু'প্রকার। যথা:

- (i) অ্যাসকোলাইকেন (Ascolichen): লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক অ্যাসকোমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে অ্যাসকোলাইকেন বলে। অধিকাংশ লাইকেনই অ্যাসকোলাইকেন।
- (ii) ব্যাসিডিয়োলাইকেন (Basidiolichen): লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক ব্যাসিডিয়োমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে ব্যাসিডিয়োলাইকেন বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৫]

১৫৪ একটি কোলিয়েজ লাইকেনের কোন অংশে 'রাইজাইন' থাকে?

- (A) উর্ধ্ব কর্টেক্স (B) শৈবাল স্তর
(C) মেডুলা (D) নিম্ন কর্টেক্স

উত্তর: (D) নিম্ন কর্টেক্স

ব্যাখ্যা:

কোলিয়েজ লাইকেনের অন্তর্গত:

- (i) উর্ধ্ব কর্টেক্স (Upper cortex): ঘন সন্নিবেশিত ছত্রাকীয় হাইফি দ্বারা এই স্তর গঠিত।
- (ii) শৈবাল স্তর (Algal layers): এই স্তরটি সংক্ষিপ্ত।
- (iii) মেডুলা (Medulla): এই স্তর অপেক্ষাকৃত পুরু।
- (iv) নিম্ন কর্টেক্স (Lower cortex): এই স্তরের নিম্ন পৃষ্ঠে বহু এককোষী রাইজাইন (রাইজয়েড তুল্য) থাকে যা লাইকেনকে নির্ভরশীল বস্তুর (বৃক্ষের বা কলম পাথর ইত্যাদি) সাথে আটকিয়ে রাখে এবং খাদ্যরস শোষণ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৫-১৭৬]

১৫৫ কোলিয়েজ লাইকেনের কোন স্তরে শৈবাল থাকে?

- (A) Upper cortex (B) Algal layers
(C) Medulla (D) Lower cortex

উত্তর: (B) Algal layers

Note: উপরের ১৫৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৫৬ লাইকেন কীসের মাধ্যমে অযৌন জনন করে থাকে?

- (A) স্পোরোগনিয়াম (B) সোরাস
(C) সোরোডিয়া (D) থ্যালাস

উত্তর: (C) সোরোডিয়া

ব্যাখ্যা:

লাইকেন অযৌন জনন: থ্যালাসের ঋণায়ন প্রক্রিয়ায় (fragmentation) লাইকেনের অঙ্গজ জনন ঘটে থাকে। সোরোডিয়া (Soredia, একবচন- Soredium)- এর মাধ্যমে অযৌন জনন হয়ে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৬]

১৫৭ লাইকেন এ কোন ধরনের কার্বোহাইড্রেট থাকে?

- (A) ল্যামিনিন (B) ম্যানিটল
(C) পাইরনিয়ড (D) লাইকেনিন

উত্তর: (D) লাইকেনিন

ব্যাখ্যা:

লাইকেনে বিদ্যমান কার্বোহাইড্রেট: লাইকেনে লাইকেনিন নামক কার্বোহাইড্রেট থাকে। তুন্দ্রা অঞ্চলে ফ্রাটিকোজ লাইকেন জাতীয় Reindeer মস জন্মায় যা বলগা হরিণ খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। লাইকেন বায়ু দূষণের নির্দেশক হিসাবে ধরা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৭৬]

১৫৮ লাইকেন এর থ্যালাসের সমগ্র ভরের কত % শৈবাল বহন করে?

- (A) ২-১০ (B) ৫-১০
(C) ৮-১০ (D) ২০-৩০

উত্তর: (B) ৫-১০

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের বৈশিষ্ট্য: শৈবাল ও ছত্রাকের পারস্পরিক সহযোগিতায় সৃষ্ট স্বতন্ত্র উদ্ভিদেরই নাম লাইকেন। এটি সমাপ্রদোহী ও বিষম পৃষ্ঠের। এটি বিভিন্ন রঙের এবং বিভিন্ন বাহ্যিক আকৃতির হয়। শৈবাল সদস্যটি সমগ্র থ্যালাসের ৫%-১০% ভর বহন করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৬১]

১৫৯ পাথুরে আবাসে জন্মে এমন লাইকেনের নাম কী?

- (A) কর্টিকোলাস লাইকেন (B) সাক্সিকোলাস লাইকেন
(C) টেরিকোলাস লাইকেন (D) লিগনিকোলাস লাইকেন

উত্তর: (B) সাক্সিকোলাস লাইকেন

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের জন্মস্থান:

- ১। কর্টিকোলাস লাইকেন (Corticolous lichen): *Evernia, Parmelia, Usnea.*
- ২। ফলিকোলাস লাইকেন (Follicolous lichen): *Calicium, Cyphelium, Strigula.*
- ৩। লিগনিকোলাস লাইকেন (Lignicolous lichen): *Calicium, Chaenothich, Cyphelium.*
- ৪। সাক্সিকোলাস লাইকেন (Saxicolous lichen): *Caloplecta, Aspicilia*
- ৫। টেরিকোলাস লাইকেন (Terricolous lichen): *Cladonia floerkeana, Lecideà granulosa, Collema tenax.*

এছাড়া মানুষ সৃষ্ট বিভিন্ন আবাস যেমন- চামড়া, সিল্ক, উল, চুল, হাড়, গ্লাস ফাইবার, ফার্মিচার, দেয়াল, রং, চিত্রকর্ম ইত্যাদিতে লাইকেন জন্মে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

১৬০ ফলিকোলাস লাইকেনের অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি?

- (A) *Calicium* (B) *Usnea*
(C) *Cyphelium* (D) *Strigula*

উত্তর: (B) *Usnea*

Note: উপরের ১৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬১ *Evernia* নামক লাইকেনটি কোথায় জন্মে?

- (A) গাছের বাকলে (B) মাটিতে
(C) গাছের পাতায় (D) কাঠের উপর

উত্তর: (A) গাছের বাকলে

Note: পূর্বের ১৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬২ লাইকেন এর শৈবাল অংশকে কী বলা হয়?

- (A) ফটোবায়োট (B) মাইকোবায়োট
(C) অ্যাসকোসাইট (D) ফিয়োফাইট

উত্তর: (A) ফটোবায়োট

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের গঠন: একটি লাইকেন দুটি অংশ নিয়ে গঠিত। একটি শৈবাল যাকে ফটোবায়োট (*Photobiont*) বলে এবং একটি ছত্রাক যাকে মাইকোবায়োট (*Mycobiont*) বলা হয়। ছত্রাকটি সাধারণত *Ascomycetes* শ্রেণির হয় আর শৈবালটি সাধারণত নীলাভ-সবুজ (*Myxophyceae*) শ্রেণির হয়ে থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬২]

১৬৩ *Cetraria islandica* নামক লাইকেনটি কোন রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?

- (A) জলাভঙ্গ (B) হুপিং কফ
(C) যক্ষ্মা (D) ডায়রিয়া

উত্তর: (C) যক্ষ্মা

১৬৬৫ ব্যাখ্যা: ঔষধ উৎপাদনে লাইকেনের ভূমিকা:

- বিভিন্ন লাইকেন থেকে উৎপন্ন উসনিক এসিড 'গ্রাম পজেটিভ' ব্যাকটেরিয়ার উপরে এন্টিবায়োটিক রূপে কার্যকর।
- লাইকেনজাত Usno এবং Evosin নামক এন্টিসেপটিক ক্রিম টিউমার প্রতিরোধক, ব্যথা নিরাময়ক এবং ভাইরাস প্রতিরোধক।
- অ্যানজাইনা নামক মারাত্মক হৃদরোগে *Rocella montagnei* লাইকেন থেকে উৎপন্ন Erythrin ব্যবহৃত হয়।
- কিছু লাইকেন Lichenin ও Isolichenin সৃষ্টি করে। এরা টিউমার প্রতিরোধী।
- Cetraria islandica* যক্ষ্মার ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জলাতরু রোগে *Peltigera*, হুপিং কফ রোগে *Cladonia* এর ব্যবহার রয়েছে।
- এছাড়াও জন্ডিস, ডায়রিয়া, অবিরাম জ্বর এবং নানাবিধ চর্মরোগেও লাইকেনজাত ওষুধ ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫-১৮৬]

১৬৬৬ নিচের কোন লাইকেনটি বিষাক্ত?

- Endocarpon miniatum*
- Cetraria islandica*
- Parmelia molliuscula*
- Evernia*

উত্তর: (C) *Parmelia molliuscula*

ব্যাখ্যা:

লাইকেনের অপকারিতা:

- Cladonia*, *Amphiloma*, *Usnea* প্রভৃতি লাইকেন তাদের আশ্রয়দাতা উদ্ভিদের বাকলসহ অন্যান্য অংশের ক্ষতি করে।
- কতিপয় লাইকেন (*Parmelia molliuscula*) খুবই বিষাক্ত। এসব লাইকেন ভক্ষণে প্রাণীর মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।
- পুরাতন অট্টালিকার গায়ে বসবাসকারী লাইকেনের ক্রিয়ার অট্টালিকার যথেষ্ট ক্ষতি হয়।
- কাঁচের জানালায় বসবাসকারী লাইকেনের ক্রিয়ার ফলে কাঁচের স্বামিত্ব হ্রাস পায়।
- মার্বেল পাথরের সৌধে বসবাসকারী লাইকেন পাথরের ক্ষয়সাধন করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

১৬৬৭ স্টোন মার্শক্রম বলা হয় কাকে?

- Cetraria islandica*
- Paramelia sp.*
- Endocarpon miniatum*
- Cladonia rangiferinna*

উত্তর: (C) *Endocarpon miniatum*

ব্যাখ্যা:

কয়েকটি বিশেষ লাইকেনের নাম:

<i>Cetraria islandica</i>	আইসল্যান্ড মস
<i>Endocarpon miniatum</i>	স্টোন মার্শক্রম
<i>Paramelia sp</i>	রক ফ্লাওয়ার
<i>Cladonia rangiferinna</i>	রেনডিয়ার মস

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৭]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। স্ল্যাজেলায়ুজ স্পোরকে বলে ?

- জুস্পোর
- অ্যাপ্রানোস্পোর
- হিপনোস্পোর
- অটোস্পোর

উত্তর: (A) জুস্পোর

অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। সচল ও কলোনী গঠনকারী শৈবাল কোনটি ?

- Euglena*
- Volvox*
- Chlorella*
- Azotabacter*

উত্তর: (B) *Volvox*

৩। জলাতরুর ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি ?

- Cladonia*
- Clostridium*
- Peltigera*
- Azotabacter*

উত্তর: (C) *Peltigera*

ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৪। *Agaricus*-এর বায়বীয় অংশকে কি বলে ?

- পাইলিয়াস
- মাইসেলিয়াম
- বাসিডিওকাপ
- ল্যাম্বা

উত্তর: (C) বাসিডিওকাপ

৫। এককোষী সচল শৈবাল হলো—

- Navicula*
- Chlorella*
- Chlorococcus*
- Chlamydomonus*

উত্তর: (D) *Chlamydomonus*

৬। পরজীবী ছত্রাকের চোষক অঙ্গ হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি ?

- রাইজোমর্ফ
- স্টাইপ
- অ্যানুলাস
- হস্টোরিয়াম

উত্তর: হস্টোরিয়াম

৭। পাথরের গায়ে জন্মান যে শৈবাল তাকে কী বলে ?

- হ্যালোফাইট
- লিথোফাইট
- এপিফাইট
- জেরোফাইট

উত্তর: (B) লিথোফাইট

৮। *Ulothrix* এর ক্লোরোপ্লাস্ট এর আকৃতি কোনটি ?

- গোলাকৃতি
- জালিকাকার
- সর্পিলাকার
- ফিতাকৃতি

উত্তর: (D) ফিতাকৃতির

৯। কোন ছত্রাকে Coenocytic মাইসেলিয়াম থাকে ?

- Penicillium*
- Agaricus*
- Aspergillus*
- Muchor*

উত্তর: (B) *Agaricus*

১০। সবচেয়ে সরল প্রকৃতির লাইকেন হলো—

- ফোলিওজ লাইকেন
- ফ্রুটিকোজ লাইকেন
- লেথ্রোজ লাইকেন
- ক্রাস্টোজ লাইকেন

উত্তর: লেথ্রোজ লাইকেন

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 40টি MCQ**

Quick Revision
and
Test of Understanding

1. শৈবাল নিয়ে স্টাডি করাকে কী বলা হয়?

- (A) সাইকোলোজি (B) ফাইকোলোজি
(C) ভাইরোলোজি (D) ব্যাকটেরিওলোজি

1. (A) (B) (C) (D)

2. নিচের কোনটি শৈবালের বৈশিষ্ট্য?

- (A) শৈবাল পরভোজী।
(B) এরা সুকেন্দ্রিক।
(C) এদের দেহে ভাস্কুলার টিস্যু আছে।
(D) এদের জননাস শুধুমাত্র এককোষী।

2. (A) (B) (C) (D)

3. শৈবালের কোষপ্রাচীর কী নিয়ে গঠিত?

- (A) হেমিসেলুলোজ ও পেকটিন (B) গ্যালাক্টোজ
(C) সেলুলোজ ও পেকটিন (D) প্রোটিন

3. (A) (B) (C) (D)

4. নিচের কোন ধরনের যৌন জনন শৈবালের মধ্যে দেখা যায় না?

- (A) আইসোগ্যামাস (B) অ্যানাইসোগ্যামাস
(C) উগ্যামাস (D) ফিলামেন্টস

4. (A) (B) (C) (D)

5. *Pyrrhophyta* এর ক্রোরোপ্লাস্টে নিচের কোন বর্ণ কণিকা থাকে না?

- (A) ক্লোরোফিল A (B) ক্লোরোফিল B
(C) ক্লোরোফিল C (D) কারোনিয়ড

5. (A) (B) (C) (D)

6. ভিটামিন সমৃদ্ধ খাদ্য নিচের কোনটি?

- (A) *Laminaria* (B) *Gracilaria*
(C) *Chondrus* (D) *Chlorella*

6. (A) (B) (C) (D)

7. পটাশ সারের উৎস নয় কোনটি?

- (A) *Oscillatoria* (B) *Secytonema*
(C) *Gelidium* (D) *Spirulina*

7. (A) (B) (C) (D)

8. শৈবালের ঔষুধ তৈরি জমিকার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) গলগণ্ড রোগের : *Sargassum*
(B) গলগণ্ড রোগের: *Laminaria*
(C) অ্যাপ্যার : *Gelidium*
(D) অ্যান্টিবায়োটিক : *Pterocladia*

8. (A) (B) (C) (D)

9. ডায়টিম মাটির ব্যবহার নিচের কোনটি নয়?

- (A) পানির ফিল্টার তৈরীতে
(B) বয়লারের অন্তঃআবরণী ব্যবহৃত হয়
(C) দাতের মাজনরূপে
(D) ব্যাকটেরিয়ার আবাদ মাধ্যম তৈরিতে।

9. (A) (B) (C) (D)

10. কোনটি চা গাছে রোগ সৃষ্টি করে?

- (A) *Penicillium* (B) *Phytophthora*
(C) *Alternaria* (D) *Cephaeleurcis*

10. (A) (B) (C) (D)

11. *Ulothrix* শৈবালের ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি কিরূপ?

- (A) অর্ধচন্দ্রাকার (B) গার্ডলাকৃতির
(C) গোলাকার (D) পিপাকৃতির

11. (A) (B) (C) (D)

12. নিচের কোন তথ্যটি ছত্রাকের ক্ষেত্রে সত্য নয়?

- (A) কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত (B) ভাস্কুলার টিস্যু নেই
(C) এদের জননাস বহুকোষী (D) জাইগোট এ মায়েসিস হয়।

12. (A) (B) (C) (D)

13. পরজীবী ছত্রাক যে বিশেষ হাইফার মাধ্যমে পোষক দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে তাকে বলে-

- (A) মাইসেলিয়াম (B) মাইকোরাইজা
(C) রাইজোমর্ফ (D) হস্টোরিয়াম

13. (A) (B) (C) (D)

14. নিচের কোনটির মাধ্যমে ছত্রাকের অযৌন জনন হয় না?

- (A) ক্লোরোশিয়াম (B) অয়ডিয়াম
(C) অ্যাপ্রানোরগু (D) কনিডিয়া

14. (A) (B) (C) (D)

15. মানুষের মাথায় টাক তৈরি করে কোন ছত্রাক?

- (A) *Microsporum* (B) *Absidia*
(C) *Saprolegnia* (D) *Aspergillus*

15. (A) (B) (C) (D)

16. *Absidia* নামক ছত্রাকের কারণে মানুষের কোন রোগটি হয়?

- (A) ব্রুকোমাইকোসিস (B) অ্যাসপারজিলোসিস
(C) চেস্টন রাইট (D) *Coccidiomycosis*

16. (A) (B) (C) (D)

17. নিচের কোন অ্যান্টিবায়োটিক ছত্রাক থেকে তৈরি করা হয় না?

- (A) স্ট্রেপটোমাইসিন (B) নিউমাইসিন
(C) অরিওমাইসিন (D) কোলিসিন

17. (A) (B) (C) (D)

18. ছত্রাক থেকে নিচের কোন ধরনের ভিটামিন তৈরি করা হয় না?

- (A) প্যাণ্টেথেনিক এসিড (B) পিরিডক্সিন
(C) বায়োটিন (D) রেটিনল

18. (A) (B) (C) (D)

19. অ্যাথলেট ফুট এর প্যাথজেন নিচের কোনটি?

- (A) *Tinea rubrum* (B) *Candida albicans*
(C) *Penicillium* (D) *Saccharomyces*

19. (A) (B) (C) (D)

20. আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং কোন ছত্রাক থেকে পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন?

- (A) *Penicillium chrysogenum*
(B) *Penicillium notatum*
(C) *Penicillium griseofulvum*
(D) *Claviceps purpurea*

20. (A) (B) (C) (D)

21. *Fusarium* ছত্রাক মানুষের কোন অঙ্গে ক্ষতি সাধন করে?

- (A) চোখ (B) খাদ্য নালী
(C) ফুসফুস (D) পুরুষাঙ্গ

21. (A) (B) (C) (D)

22. *Penicillium* এ অযৌন জনন হয় কীসের মাধ্যমে?

- (A) ক্ল্যামাইডোস্পোর (B) কনিডিয়া
(C) স্পোরঞ্জিওস্পোর (D) অয়ডিয়া

22. (A) (B) (C) (D)

23. মাশরুমের কোন উপাদান রক্তের কোলেস্টেরল কমানোর জন্য দায়ী নয়?

- (A) লোভেস্টাটিন (B) ল্যামেরিন
(C) ইরিটাডেনিন (D) এনটাডেনিন

23. (A) (B) (C) (D)

24. বিষাক্ত মাশরুমের বৈশিষ্ট্য নয় নিচের কোনটি?

- (A) উজ্জল বর্ণ (B) অঙ্গগন্ধযুক্ত
(C) লাল রঙ্গের ব্যাসিডিওস্পোর (D) কাঠের উপর জন্মায়

24. (A) (B) (C) (D)

25. ভক্ষণযোগ্য মেঠো ছত্রাক নিচের কোনটি?

- (A) *Agaricus brunnescens*
(B) *Agaricus bitorquis*
(C) *Agaricus campestris*
(D) *Agaricus bisporus*

25. (A) (B) (C) (D)

26. আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু হলো-

- (A) *Penicillium* (B) *Mucor*
(C) *Phytophthora* (D) *Rhizopus*

26. (A) (B) (C) (D)

27. নিচের কোনটি দেখে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের ছত্রাক আক্রমণ নিশ্চিত হওয়া যায়?

- (A) স্পোরাজিয়াম (B) কনিডিওফোর
(C) জুগস্পোর (D) স্পোরাজিওফোর

27. (A) (B) (C) (D)

28. আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগে গাছের পাতা ঝড়িয়ে নিতে কি ব্যবহার করা হয়?

- (A) NH_4^+ (B) NH_4SCN
(C) NH_3 (D) CO_2

28. (A) (B) (C) (D)

29. দাদ রোগের স্নিকি বাড়ায় না—

- (A) স্টেরয়েড গ্রহণ (B) এইডস
(C) ডায়াবেটিস (D) সিফিলিস

29. (A) (B) (C) (D)

30. দাদ রোগের সৃষ্টিকাল কতদিন?

- (A) ২-৩ দিন (B) ৩-৪ দিন
(C) ৩-৫ দিন (D) ৩-৭ দিন

30. (A) (B) (C) (D)

31. *Tinea cruris* এর জন্য দায়ী—

- (A) *Trichophyton rubrum*
(B) *Microsporum canis*
(C) *Trichophyton verrucosum*
(D) *Epidermophyton*

31. (A) (B) (C) (D)

32. নিচের কোনটি লাইকেনের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) স্বয়ংসম্পূর্ণ (B) সমপৃষ্ঠ
(C) থ্যালয়েড (D) অপুষ্পক

32. (A) (B) (C) (D)

33. দাদ রোগের ক্রীমে কোন ধরনের উপাদান থাকে?

- (A) *Penicillin* (B) *Lorazepam*
(C) *Miconazole* (D) *Aminoglycosides*

33. (A) (B) (C) (D)

34. লাইকেন কীসের মাধ্যমে অযৌন জনন করে থাকে?

- (A) স্পোরোজিয়াম (B) সোরাস
(C) সোরোডিয়া (D) থ্যালাস

34. (A) (B) (C) (D)

35. *Cetraria islandica* নামক লাইকেনটি কোন রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?

- (A) জলাতঙ্ক (B) হপিং কফ
(C) যক্ষ্মা (D) ডায়রিয়া

35. (A) (B) (C) (D)

36. নিচের কোন লাইকেনটি বিষাক্ত?

- (A) *Endocarpon miniatum*
(B) *Cetraria islandica*
(C) *Parmelia molliuscula*
(D) *Evernia*

36. (A) (B) (C) (D)

37. *Agaricus* এর সঞ্চিত খাদ্য কোনটি?

- (A) স্টার্চ (B) সেলুলোজ
(C) তৈল বিন্দু (D) গ্লাইকোজেন

37. (A) (B) (C) (D)

38. আলুর আর্পি ব্লাইট রোগ হয় কী দিয়ে?

- (A) *Alternaria solani* (B) *A. bisporus*
(C) *A. campestris* (D) *Spirogyrae*

38. (A) (B) (C) (D)

39. ক্ল্যাম্প যোজক পাওয়া যায় কোন ছত্রাকে?

- (A) *Cercospora* (B) *Claviceps*
(C) *Basidiomycetes* (D) *Rhizopus stolonifer*

39. (A) (B) (C) (D)

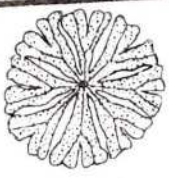
40. মাশরুমের বৃন্তকার অবস্থায় অবস্থানকে কী বলা হয়?

- (A) বায়বীয় অংশ (B) মাইসেলিয়াম
(C) পরীচক্র (D) ফুটবডি

40. (A) (B) (C) (D)

বিডি নিউজ.কম
Answer Sheet

1. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬২৯	2. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬২৯	3. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬২৯	4. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩০	5. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩১
6. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৫	7. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৫	8. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৫	9. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৫	10. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৫
11. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৬	12. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৭	13. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৭	14. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৮	15. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৯
16. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৩৯	17. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪০	18. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪০	19. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪১	20. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪১
21. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪১	22. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩	23. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪২	24. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩	25. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩
26. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৪	27. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৪	28. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৪	29. (D) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৪	30. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৪
31. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৫	32. (B) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৫	33. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৫	34. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৬	35. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৬
36. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৭	37. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩	38. (A) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩	39. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪৩	40. (C) ব্যাখ্যা: রমেল পৃষ্ঠা-৬৪২



৬

ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]**উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-**

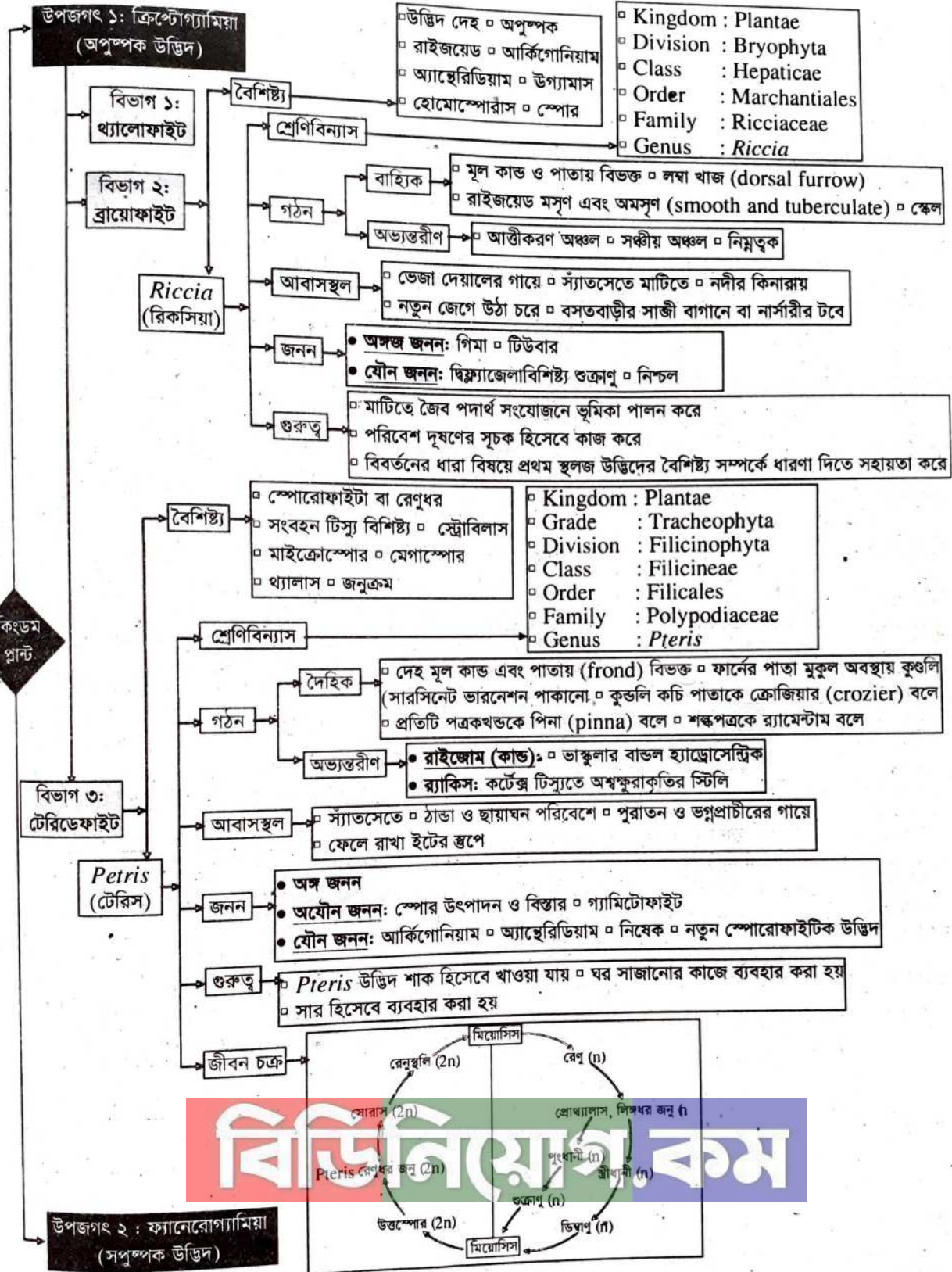
১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ
[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
ক্যাপসুলের গঠন	৬৫৬
ক্রোজিয়ার (crozier)	৬৫৮
টেরিডোফাইটা	৬৫৫
টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য	৬৫৭
ফার্ণ প্রোথ্যালাসের বৈশিষ্ট্য	৬৫৭
ফার্ণের গ্যামিটোফাইট	৬৫৮
ফার্ণের শ্রেণিবিন্যাস	৬৫৭
ফার্ণের স্পোরোফাইট	৬৫৩
ব্রায়োফাইটা বিভাগের অন্তর্গত শ্রেণিসমূহ	৬৫৩
ব্রায়োফাইটা	৬৫৩
ব্রায়োফাইটার নামকরণ	৬৫৩
ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য	৬৫৩
ভাস্কুলার ক্রিপটোগ্যামাস	৬৫৫
মস উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	৬৫৪
মস ও ফার্ণের প্রজননতন্ত্রের নাম	৬৫৭
লিভারওয়াট	৬৫৪
সানফার্ণ	৬৫৫
সারসিনেট ভার্নেশন	৬৫৬
স্পোরোফাইটা এর বিভিন্ন গঠন	৬৫৬

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
স্পোরোফাইল	৬৫৬
হিটারোমরফিক জনুক্রেম	৬৫৯
Pteris	৬৫৯
Pteris উদ্ভিদের স্পোরোফাইট	৬৫৮
Pteris এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব	৬৫৮
Pteris এর আবাসস্থল	৬৫৬
Pteris এর কাণ্ড ও পাতা	৬৫৯
Pteris এর জনন	৬৫৬
Pteris এর পরিচিতি	৬৫৮
Pteris এর ভাস্কুলার বাণ্ডল	৬৫৭
Pteris এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	৬৫৮
Pteris-এর দৈহিক গঠন	৬৫৬
Riccia এর অঙ্গ জনন	৬৫৭
Riccia এর প্রজাতি সংখ্যা	৬৫৪
Riccia এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	৬৫৪
Riccia-এর শ্রেণিবিন্যাস	৬৫৪
Riccia-র আত্মীকরণ অঞ্চল	৬৫৫
Riccia-র বৈশিষ্ট্য	৬৫৫

অধ্যায়-৬: Concept Map



বিডি নিয়োগ কম

☑ Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অপ্রকৃত ইন্ডুসিয়াম (False indusium)	সোরাইগুলো পত্রকের বাকানো প্রান্ত দিয়ে আবৃত থাকে তাই এ আবরণকে মেকি বা অপ্রকৃত ইন্ডুসিয়াম (false indusium) বলে।	ড. অজমল, পৃষ্ঠা: ১৭৩ (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
অর্ধবায়বীয় বা সাব এরিয়াল (Sub Areal)	<i>Pteris</i> প্রাচীরের গায়ে এবং ইটের স্তূপে জন্মায় বলে এরা অর্ধবায়বীয় বা সাব এরিয়াল।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অমরা বা প্রাসেন্টা (Placenta)	যে টিস্যু হতে স্পোরোফায়াম উৎপন্ন হয় সে টিস্যুকে প্রাসেন্টা (placenta) বা অমরা বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
আর্কিগোনিয়াম (Archegonium)	<i>Riccia</i> ও <i>Pteris</i> উভয়ের স্ত্রীজননাস্রকে আর্কিগোনিয়াম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যানুলাস (Annulus)	ক্যাপাসিউল প্রাচীরের আধকাংশ কাইটিনযুক্ত ও পুরু এক কোষের বিশিষ্ট আবরণে আবৃত থাকে। এই পুরু আবরণকে অ্যানুলাস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যান্থেরিডিয়াম (Antheridium)	<i>Riccia</i> ও <i>Pteris</i> উভয়ের পুং জননাস্রকে অ্যান্থেরিডিয়াম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ক্রিপ্টোগ্যামস (Cryptogams)	যেসব উদ্ভিদে কখনই ফুল ফোটে না, তাদেরকে অপুষ্পক উদ্ভিদ বা ক্রিপ্টোগ্যামস বলে। যেমন- মস, ফার্ণ, শৈবাল, ছত্রাক ইত্যাদি।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ক্রোজিয়ার (Crozier)	ফার্নের কুণ্ডলীত কচিপাতাকে (crozier) ক্রোজিয়ার বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জন্মক্রম (Alternation of generation)	জীবনচক্র সম্পাদনের জন্য একই জীবনে গ্যামেটোফাইটিক জন্ম (হ্যাপ্লয়েড দশা) এবং স্পোরোফাইটিক জন্ম (ডিপ্লয়েড দশা) চক্রাকার আবর্তনকে জন্মক্রম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জীবনচক্র (Life cycle)	কোন জীবের জন্মাবস্থায় থেকে ধীরে ধীরে বৃদ্ধি, জনন প্রভৃতি পর্যায় অতিক্রম করে পুনরায় ঐ অবস্থায় পূর্ণজন্ম দেয়ার চক্রীয় ধারাকে ঐ জীবের জীবনচক্র বলে।	অধ্যাপক অজমল, পৃষ্ঠা: ১৪০ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
ডিপ্রোব্যায়োটিক জন্মক্রম (Diplobiontic alternation of generation)	যে জন্মক্রমে রেণুধর বা স্পোরোফাইটিক এবং লিঙ্গধর বা গ্যামিটোফাইটিক, দুটি দশাই সমান তাকে ডিপ্রোব্যায়োটিক জন্মক্রম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পিনা (Pinna)	ফার্নের পত্র, যৌগপত্র এবং প্রতিটি পত্রিক খণ্ডকের পিনা বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রোটোনেমা (Protonema)	মস প্রজাটিকে রেণু অঙ্কুরিত হয়ে যে প্রাথমিক লিঙ্গধর উৎপন্ন করে তা সূত্রাকার, সবুজ ও শাখান্বিত। এরূপ প্রাথমিক লিঙ্গধর প্রোটোনেমা (Protonema) নামে পরিচিত। প্রোটোনেমা হতে খাড়া গ্যামিটোফোর উৎপন্ন হয়।	ড. আজিবুর, পৃষ্ঠা: ১৩৪ (৩য় সংস্করণ-২০১৬)
প্রোথ্যালাস (Prothallus)	ফার্নের হ্রৎপণ্ডাকার গ্যামিটোফাইটিকে প্রোথ্যালাস বলে। প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের, বহুকোষী, স্বতন্ত্র ও স্বভোজী উদ্ভিদ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্টোমিয়াম (Stomium)	ক্যাপাসিউলের বৃত্ত সংলগ্ন কিছু অংশে পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট বলয়াকার কোষ থাকে, এ অংশকে স্টোমিয়াম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্পোরোফিল (Sporophyll)	সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে স্পোরোফিল (sporophyll) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফ্রন্ড (Fronde)	ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড (fronde) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফ্যানেরোগ্যামস (Phanerogams)	যে সব উদ্ভিদে ফুল ফোটে, তাদেরকে পুষ্পক উদ্ভিদ বা ফ্যানেরোগ্যামস বলে। যেমন- স্বর্ণচাপা, সোনালু, কদম ইত্যাদি।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভাস্কুলার ক্রিপ্টোগ্যামস (Vascular Cryptogams)	টেরিডোফাইটের উদ্ভিদদেহে জাইলেম ও ফ্লোয়েম সমন্বয়ে গঠিত প্রকৃত পরিবহন উপস্থিত। এজন্য টেরিডোফাইটকে ভাস্কুলার ক্রিপ্টোগ্যামস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
রোজেট (Rosette)	কতগুলো <i>Riccia</i> থ্যালাস একত্রে গোলাপের পাপড়ির মতো গোলাকার চক্র করে অবস্থান করে। এই অবস্থাকে রোজেট বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮১, ১৮২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
র্যামেন্টাম (Ramentam)	ফার্নের শব্দপত্রকে র্যামেন্টাম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লিভারওয়াট (Liver wort)	Hepaticae শ্রেণির সদস্যদেরকে লিভারওয়াট (Liverwort) বলে। দেহ অর্থাৎ থ্যালাসের আকৃতি মানুষের লিভার-এর সাথে কিছুটা মিল সম্পন্ন হওয়াতে এরূপ নামকরণ হয়েছে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সানফার্ন (Sunfern)	রোদে জন্মাতে পছন্দ করে বলে <i>Pteris</i> উদ্ভিদ সানফার্ন নামে পরিচিত।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সোরাস (Sorus)	স্পোরানিজিয়ামগুলো একত্রে গুচ্ছাকারে অবস্থান করে, এমন প্রতিটি গুচ্ছকে সোরাস (sorus, বহুবচনে sori) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সারসিনেট ভার্নেশন (Circinate vernation)	ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো অবস্থায় থাকে, একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
হিটারোব্যায়োটিক জন্মক্রম (Heterobiontic alternation of generation)	যে ডিপ্রোব্যায়োটিক জন্মক্রমে রেণুধর ও লিঙ্গধর দশারূপে আকৃতিগতভাবে ভিন্ন ধরনের হয় তাকে হিটারোব্যায়োটিক জন্মক্রম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
হিটারোমর্ফিক জন্মক্রম (Heteromorphic alternation of generation)	<i>Pteris</i> -এ স্পোরোফাইট পর্যায় দীর্ঘ, গ্যামিটোফাইট পর্যায় বেশ সংক্ষিপ্ত এবং উভয় পর্যায় আকার-আকৃতিতে ভিন্ন প্রকৃতির ও স্বতন্ত্র। তাই এরূপ জন্মক্রমকে হিটারোমর্ফিক জন্মক্রম বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

☑ এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। "প্রটোনেমা" নিচের কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়? [মে: ড: প: ২০১৮-১৯]
 (A) ফার্ণ (B) নগ্নবীজী উদ্ভিদ
 (C) গুণ্ডবীজী উদ্ভিদ (D) মস

২। Pteris এর প্রতিটি পত্রখণ্ডকে কি বলে? [মে: ড: প: ২০১৫-১৬]
 (A) ব্যাকিস (B) ফ্রড (C) রাইজোম (D) পিনা
 উত্তর: (D) পিনা

৩। ব্রায়োফাইটের নিষেকের জন্য কোন মাধ্যম প্রয়োজন? [মে: ড: প: ২০১৪-১৫]
 (A) কঠিন (B) তরল (C) বায়বীয় (D) প্রাজমা
 উত্তর: (B) তরল

৪। কার্ণের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [মে: ড: প: ০৪-০৫]
 (A) এরা মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত (B) এদের পরিবহনতন্ত্র নাই
 (C) এদের ফুল, ফল ও বীজ হয়। (D) যৌনঙ্গ এককোষী
 উত্তর: (A) এরা মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত

৫। কোনটি কার্ণ এর বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ড: প: ৯৭-৯৮, ৯৫-৯৬]
 (A) কাণ্ড রাইজোম জাতীয় (B) পরিবহন তন্ত্র নেই
 (C) ইহারা স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ (D) দেহ, সরল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত
 উত্তর: (B) পরিবহন তন্ত্র নেই

☑ এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১। বিজ্ঞানী ব্রাউন কত খ্রিস্টাব্দে ব্রায়োফাইটা নামটি ব্যবহার করেন?
 (A) ১৮৬৪ (B) ১৮৬৮
 (C) ১৯০১ (D) ১৯১৩
 উত্তর: (A) ১৮৬৪

ব্যাখ্যা:
 ব্রায়োফাইটার নামকরণ: বিজ্ঞানী ব্রাউন (Braun) ১৮৬৪ খ্রিস্টাব্দে ব্রায়োফাইটা নামটি ব্যবহার করেন।
 ব্রায়োফাইটা পর্বের ৯৫০ টি গণের প্রায় ২৪০০০ প্রজাতি রয়েছে।
 [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ১৮৯]

২। কোনটি ব্রায়োফাইটা বিভাগের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়?
 (A) এরা বহুকোষী উদ্ভিদ।
 (B) এদের দেহ গ্যামিটোফাইটিক তথা হ্যাণ্ড্রয়েড।
 (C) দেহ থ্যালয়েড প্রকৃতির। (D) এদের মূল আছে।
 উত্তর: (D) এদের মূল আছে।

ব্যাখ্যা:
 মূল বা ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য:
 ১। এরা বহুকোষী উদ্ভিদ। এরা অপুষ্পক ও অবীজী।
 ২। এদের দেহ গ্যামিটোফাইট তথা হ্যাণ্ড্রয়েড। গ্যামিটোফাইট সর্বদাই যত্ন ও স্বভোজী উদ্ভিদ।
 ৩। দেহ থ্যালয়েড অর্থাৎ দেহকে সত্যিকার মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না, তবে মস জাতীয় উদ্ভিদকে নরম কাণ্ড ও পাতায় মতো অংশ চিহ্নিত করা যায়।
 ৪। এদের মূল নেই, তবে মূলের পরিবর্তে এককোষী রাইজোমড এবং কোনো কোনো প্রজাতিতে বহুকোষী স্কেল থাকে।
 ৫। এদের দেহে কোনো ভাস্কুলার টিস্যু নেই। দেহ প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 ৬। এদের জননঙ্গ বহুকোষী এবং বহু কোষাবরণ দিয়ে আবৃত।
 ৭। যৌন জনন উগ্যামাস অর্থাৎ বড় নিচল স্ত্রী গ্যামিটের সাথে ক্ষুদ্র ও সচল পুং গ্যামিটের মিলন ঘটে।
 ৮। এদের জঁপ বহুকোষী, জঁপ স্ত্রী জননঙ্গের অভ্যন্তরে থাকে।

৯। স্পোরোফাইট গ্যামিটোফাইটের উপর পূর্ণ বা আংশিক নির্ভরশীল এবং সর্বদাই গ্যামিটোফাইটের সাথে সংযুক্ত থাকে। উৎপন্ন স্পোর একই আকার আকৃতি বিশিষ্ট অর্থাৎ হোমোস্পোরাস।
 ১০। জীবনচক্রে গ্যামিটোফাইট প্রধান এবং স্পোরোফাইট সৌপ।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮০-১৮১]

৩। রাইজোমড কোন উদ্ভিদে আছে?
 (A) মস (B) ফার্ণ
 (C) শৈবাল (D) ছত্রাক
 উত্তর: (A) মস
 Note: ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪। উভচর উদ্ভিদ বলা হয় কোনটিকে?
 (A) থ্যালোফাইটা (B) ব্রায়োফাইটা
 (C) টেরিডোফাইটা (D) ট্র্যাকিওফাইটা
 উত্তর: (B) ব্রায়োফাইটা
 ব্যাখ্যা:
 ব্রায়োফাইটা: ব্রায়োফাইটা বিভাগে প্রায় ১৫,৬০০ প্রজাতি আছে। এদের অধিকাংশই স্থলজ, কিছু জলজ। স্থলজ প্রজাতিগুলোর জীবনচক্রে বিশেষ করে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করতে পানির (তরল) প্রয়োজন হয়। তাই ব্রায়োফাইটা উভচর উদ্ভিদ হিসেবে পরিচিত।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮১]

৫। ব্রায়োফাইটের নিষেকের জন্য কোন মাধ্যম প্রয়োজন?
 (A) কঠিন (B) তরল [মে: ড: প: ২০১৪-১৫]
 (C) বায়বীয় (D) প্রাজমা
 উত্তর: (B) তরল
 Note: উপরের ৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬। নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটা বিভাগের অন্তর্গত শ্রেণি নয়?
 (A) Hepaticae (B) Anthocerotae
 (C) Musci (D) Ricciaceae
 উত্তর: (D) Ricciaceae
 ব্যাখ্যা:
 ব্রায়োফাইটা বিভাগের অন্তর্গত শ্রেণিসমূহ: ব্রায়োফাইটা বিভাগের উদ্ভিদসমূহকে তিনটি শ্রেণিতে বিন্যস্ত করা হয়েছে। যথা: (i) হেপাটিকি (Hepaticae), (ii) অ্যান্থোসিরোটি (Anthocerotae), (iii) মাসাই (Musci)।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮১]

৭। নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটা দলের অন্তর্ভুক্ত নয়?
 (A) Riccia (B) Marchantia
 (C) Semibarbula (D) Equisetum
 উত্তর: (D) Equisetum
 ব্যাখ্যা:
 ব্রায়োফাইটা দলের কয়েকটি উদ্ভিদ: Riccia, Marchantia, Semibarbula, Anthoceros, Funaria ইত্যাদি।
 টেরিডোফাইটা দলের কয়েকটি উদ্ভিদ: Pteris, Psilotum, Lycopodium, Equisetum ইত্যাদি।
 [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৫০, ১৫২]

৮। কোন উদ্ভিদে পরিবহণ টিস্যু অনুপস্থিত?
 (A) ফার্ণ (B) মস
 (C) আম (D) কাঠাল
 উত্তর: (B) মস

ব্যাখ্যা:

ব্রায়োফাইটার/মস উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- এদের রেণুধর জাইলেম ও ফ্লোয়েম গঠিত পরিবহন টিস্যু অনুপস্থিত।
- এদের জননাস বহুকোষী। পুংজনন অঙ্গকে অ্যাস্কেরিডিয়াম এবং স্ত্রীজনন অঙ্গকে আর্কিগোনিয়াম বলে।
- এদের গুক্রাণু মাতৃকোষ থেকে ষ্ট্র্যাঞ্জোজোলা যুক্ত গুক্রাণু তৈরি হয়।
- অ্যাস্কেরিডিয়াম ডিম্বাকার বা নাসপাতি আকৃতির এবং আর্কিগোনিয়াম ফ্লাস্কের মতো।
- আর্কিগোনিয়াম ডেন্টার নামক মূলত অংশ এবং গ্রীবা নামক সরু অংশের সমন্বয়ে গঠিত। এদের কতকগুলো গ্রীবানাদী কোষ। একটি অক্ষীয় নাদীকোষ এবং একটি ডিম্বাণু কোষ থাকে। এদের নিষেকের জন্য পানি অপরিহার্য, নিষেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ডিম্বাণু বা উগ্লেস্পোর থেকে জ্রণের পরিস্ফুটন হয়।
- স্পোরোফাইট উদ্ভিদ দেহপদ, সিটা ও ক্যাপসুল এই তিন অংশে বিভক্ত।
- এদের অধিকাংশই স্থলজ।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৯-১৯০]

৯ যে ধরনের উদ্ভিদে পরিবহন তন্ত্র নেই

[জ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) Bryophyta (B) Pteridophyta
(C) Gymnosperm (D) Angiosperm

উত্তর: (A) Bryophyta

Note: পূর্বের ০৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১০ কাল্পিতা কোন জাতীয় উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

- (A) শৈবাল (B) ছত্রাক
(C) মস (D) ফার্ন

উত্তর: (C) মস

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১ ষ্ট্র্যাঞ্জোজোলাযুক্ত গুক্রাণু কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

- (A) শৈবাল (B) ছত্রাক
(C) ফার্ন (D) মস

উত্তর: (D) মস

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১২ 'প্রটোনেমা' নিচের কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

[মে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) ফার্ন (B) নগ্নবীজি উদ্ভিদ
(C) গুণ্ডবীজি উদ্ভিদ (D) মস

উত্তর: (D) মস

ব্যাখ্যা:

মস অঙ্গজ এবং যৌন উভয় পদ্ধতিতে বংশবৃদ্ধি করে। লিঙ্গধর উদ্ভিদ ফ্রাগমেন্টেশন (fragmentation), গেমি (gemmae), টিউবার (tubers),) প্রোটোনেমা (protonema) এবং বুলবিল (bulbils) সৃষ্টির মাধ্যমে অঙ্গজ জনন ঘটায়।

উপরের ব্যাখ্যা হতে দেখা যায় যে, প্রোটোনেমা মস উদ্ভিদে পাওয়া যায়।

সুতরাং সঠিক উত্তর (D)।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯০]

১৩ বিশ্বব্যাপী *Riccia* এর কতটি প্রজাতি আছে?

- (A) ১০০ (B) ১৫০
(C) ২০০ (D) ২৫০

উত্তর: (C) ২০০

ব্যাখ্যা:

Riccia এর প্রজাতি সংখ্যা: *Riccia* বিশ্বব্যাপী বিস্তৃত এক প্রকার মস উদ্ভিদ। এদের সাধারণ নাম লিভারওয়ার্ট (liverwort) এর স্থলজ এবং এদের বিভিন্ন প্রজাতি অর্ড্র ভেজা মাটিতে এবং ভেজা প্রাচীরগায়ে জন্মায়। বর্ষাকালে *Riccia* অধিক পরিমাণে জন্মে। বিশ্বব্যাপী *Riccia* গণের অন্তর্ভুক্ত প্রায় ২০০টি প্রজাতি আছে। বাংলাদেশে *Riccia* গণের ৪৫টি প্রজাতি শনাক্ত করা হয়েছে। এদের উল্লেখযোগ্য প্রজাতিগুলো হলো: *Riccia*, *arnellii*, *Riccia*, *madhupurensis*, *Riccia*, *bengalensis*। একমাত্র প্রজাতি *Riccia fluitans* পানিতে ভাসমান অবস্থায় জন্মায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮১]

১৪ কোনটি লিভারওয়ার্ট নামে পরিচিত?

- (A) *Riccia* (B) *Pteris*
(C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

উত্তর: (A) *Riccia*

Note: উপরের ১৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

বি: দ্র: *Pteris* সানফার্ন নামে পরিচিত।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৪৬]

১৫ *Riccia* গণের মধ্যে নিচের কোন প্রজাতিটি জলজ?

- (A) *Riccia perssonii* (B) *R. amelli*
(C) *Riccia fluitans* (D) *R. discolor*

উত্তর: (C) *Riccia fluitans*

ব্যাখ্যা:

Note: উপরের ১৩ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬ কোন উদ্ভিদের থ্যালাস হ্যাঙ্গ-শাখা বিশিষ্ট?

- (A) *Pteris* (B) *Agaricus*
(C) *Riccia* (D) *Spirogyra*

উত্তর: (C) *Riccia*

ব্যাখ্যা:

Riccia এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

১। দেহ থ্যালয়েড অর্থাৎ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত নয়।

২। থ্যালাস সবুজ, শায়িত, চ্যাপ্টা এবং বিষমপৃষ্ঠ।

৩। থ্যালাস হ্যাঙ্গ-শাখাবিশিষ্ট এবং প্রতি শাখার মাথায় খাঁজযুক্ত।

৪। থ্যালাসের নিম্নপৃষ্ঠে দুই প্রকার এককোষী রাইজয়েড এবং বহুকোষী ফেল বিদ্যমান।

৫। অভ্যন্তরীণ টিস্যু উপরের পৃষ্ঠের দিকে দন্ডাকার (ফাঁকে ফাঁকে বায়ু প্রকোষ্ঠযুক্ত) ফটোসিনথেটিক অঞ্চল এবং নিচের পৃষ্ঠের দিকে অবিহিন্ন কোষের সঙ্কয়ী অঞ্চলে বিভক্ত।

৬। স্ত্রী জননাস আর্কিগোনিয়াম, পুং জননাস অ্যাস্কেরিডিয়াম এবং স্পোরোফাইট হোমোস্পোরাস।

৭। আর্কিগোনিয়াম দেখতে ফ্লাস্কের মতো এবং অ্যাস্কেরিডিয়ামের আকৃতি নাসপাতির মতো; গোলাকার, ডিম্বাকার বা বেলনাকার।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮২-১৮৩]

১৭ *Riccia*-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) Kingdom: Plantae (B) Division: Bryophyta
(C) Class: Marchantiales (D) Family: Ricciaceae
উত্তর: (C) Class: Marchantiales

ব্যাখ্যা:

Riccia-এর শ্রেণিবিন্যাস:

Kingdom : Plantae
Division : Bryophyta
Class : Marchantiales
Order : Marchantiales
Family : Ricciaceae
Genus : *Riccia*

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮২]

১৮ কোন উদ্ভিদের থ্যালাস গোলাপের পাপড়ির মতো বা রোজেট আকার ধারণ করে?

- (A) *Riccia* (B) *Pteris*
(C) *Spirogyra* (D) *Agaricus*

উত্তর: (A) *Riccia*

ব্যাখ্যা: কতগুলো *Riccia* থ্যালাস একত্রে গোলাপের পাপড়ির মতো গোলাকার রক করে অবস্থান করে। এই অবস্থাকে রোজেট বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮১-১৮২]

১৯ নিচের কোন বস্তুটি সঠিক নয় *Riccia*-র ক্ষেত্রে-

- (A) প্রভুক্ষেদে থ্যালাসকে দুটি পৃথক অঞ্চলে ভাগ করা যায়।
(B) উপরের দিকে ক্রোরোপ্লাস্টযুক্ত ফটোসিনথেটিক বা আত্মকরণ অঞ্চল।
(C) নিচের দিকে বর্ণহীন সঞ্চয়ী অঞ্চল।
(D) সঞ্চয়ী অঞ্চলে বায়ু প্রকোষ্ঠ থাকে।

উত্তর: (D) সঞ্চয়ী অঞ্চলে বায়ু প্রকোষ্ঠ থাকে।

ব্যাখ্যা: *Riccia*-র বৈশিষ্ট্য:

- (i) সঞ্চয়ী অঞ্চলে প্রচুর খেতসার কণা সঞ্চিত থাকে।
(ii) রাইজয়েডের অগ্রভাগে গিমা এবং থ্যালাসের উপর টিউবার জাতীয় উপবৃদ্ধি হতে পারে। যা থেকে নতুন *Riccia* উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।
(iii) *Riccia* এর রেণুধর বা স্পোরোফাইট দশাটি পরিণত অবস্থায় লিঙ্গধর বা গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদের উপর নির্ভরশীল।
(iv) *Riccia* এর স্পোরোফাইটিক দশাটি ক্যাপসিউলে আবদ্ধ।
(v) প্রকৃতপক্ষে, *Riccia*-র আত্মকরণ অঞ্চলে বায়ু প্রকোষ্ঠ থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৬৮-১৬৯]

২০ আত্মকরণ সূত্রে বা ফটোসিনথেটিক অঞ্চলে কতটি কোষ থাকে?

- (A) ১-২টি (B) ৪-৮টি
(C) ১০-১২টি (D) ১২-১৬টি

উত্তর: (B) ৪-৮টি

ব্যাখ্যা: *Riccia*-র আত্মকরণ অঞ্চল বা সালোকসংশ্লেষণকারী অঞ্চল (Photosynthetic Zone): এ অঞ্চলটি উপরের অংশে অবস্থিত এবং বাড়াভাবে পাশাপাশি অনেকগুলো ক্রোরোফিলবিশিষ্ট সূত্র দ্বারা গঠিত। প্রতিটি সূত্রে আত্মকরণ সূত্র বলে সাধারণত প্রতিটি সূত্র ৪-৮ কোষবিশিষ্ট।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

২১ বহুকোষী স্কেল বিদ্যমান কোনটির থ্যালাসে?

- (A) *Pteris* (B) *Riccia*
(C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

উত্তর: (B) *Riccia*

Note: পূর্বের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২২ কোন শ্রেণির সদস্যদেরকে লিভারওয়ার্ট বলে?

- (A) Hepaticae (B) Anthocerotae
(C) Musci (D) Filicineae

উত্তর: (A) Hepaticae

ব্যাখ্যা: লিভারওয়ার্ট: Hepaticae শ্রেণির সদস্যদেরকে লিভারওয়ার্ট (Liverwort) বলে। দেহ অর্থাৎ থ্যালাসের আকৃতি মানুষের লিভার-এর সাথে কিছুটা মিল সম্পন্ন হওয়াতে এরূপ নামকরণ হয়েছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮১]

২৩ নিচের কোন উদ্ভিট সত্য?

- (A) *Pteris* এর জননাস্র এককোষী প্রকৃতির।
(B) জননাস্রের চারদিকে বন্ধ্যাকোষের আবরণী বেষ্টিত থাকে।
(C) পুং গ্যামিট নিশ্চল এবং অ্যাক্সেরিডিয়ামে উৎপন্ন হয়।
(D) স্ত্রী গ্যামিট সচল এবং আর্কিগোনিয়ামে উৎপন্ন হয়।

উত্তর: (B) জননাস্রের চারদিকে বন্ধ্যাকোষের আবরণী বেষ্টিত থাকে।

ব্যাখ্যা: টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য:

- ১। এরা অপুষ্পক ও অবীজী উদ্ভিদ।
২। এরা স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ অর্থাৎ ডিপ্লয়েড।
৩। গ্যামিটোফাইট পর্যায়কে প্রোথ্যালাস বলে, যা থ্যালাস প্রকৃতির।
৪। এদের দেহকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়।
৫। এদের ভাস্কুলার বা পরিবহন টিস্যু আছে।
৬। জন্ম সৃষ্টি হয়।
৭। অধিকাংশ প্রজাতিতে কাণ্ড রাইজোমে রূপান্তরিত হয়।
৮। স্পোরোফাইটে স্পোর উৎপন্ন হয়, যা সম (homosporous) বা অসম (heterosporous) আকারের হতে পারে।
৯। এদের জননাস্র বহুকোষী এবং জননাস্রের চারদিকে বন্ধ্যাকোষের বেষ্টিত থাকে।
১০। এদের পুংগ্যামিট সচল এবং অ্যাক্সেরিডিয়ামে উৎপন্ন হয়।
১১। এদের স্ত্রীগ্যামিট নিশ্চল এবং আর্কিগোনিয়ামে উৎপন্ন হয়।
১২। জীবনচক্রে সুস্পষ্ট হিটারোমরফিক জনুক্রম বিদ্যমান।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

২৪ অপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা উন্নত কোনটি?

- (A) ব্রায়োফাইটা (B) টেরিডোফাইটা
(C) ফ্যানারোগ্যামস (D) থ্যালাফাইটা

উত্তর: (B) টেরিডোফাইটা

ব্যাখ্যা: টেরিডোফাইটা: Pteridophyta অপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা উন্নত। এরা ব্রায়োফাইটা ও ফ্যানারোগ্যামস অর্থাৎ সপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যবর্তী যোগসূত্রকারী উদ্ভিদগোষ্ঠী।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭০]

২৫ ভাস্কুলার ক্রিপটোগ্যামস বলা হয় কোনটিকে?

- (A) Pteridophyta (B) Bryophyta
(C) Thalophyta (D) Tracheophyta

উত্তর: (A) Pteridophyta

ব্যাখ্যা: ভাস্কুলার ক্রিপটোগ্যামস: এরা অপুষ্পক ও দেহে পরিবহন টিস্যু থাকায় এদেরকে ভাস্কুলার ক্রিপটোগ্যামস (Vascular cryptogams) বলা হয়। প্রায় ৪০০টি গণ এবং ১০,৫০০টি প্রজাতি এ ধরনের উদ্ভিদগোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

২৬ নিচের কোন উদ্ভিদ সানফার্ম নামে পরিচিত?

- (A) *Pteris* (B) *Riccia*
(C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

উত্তর: (A) *Pteris*

ব্যাখ্যা: সানফার্ম: বাংলাদেশে *Pteris* উদ্ভিদ একটি পরিচিত ফার্ন উদ্ভিদ। রোদে জন্মাতে পছন্দ করে বলে *Pteris* উদ্ভিদ সানফার্ম নামে পরিচিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

২৭ অর্ধবায়বীয় বা সাব এরিয়াল বলা হয় কোনটিকে?

- (A) *Pteris* (B) Moss
(C) *Riccia* (D) *Marchantia*

উত্তর: (A) *Pteris*

ব্যাখ্যা:

Pteris এর আবাসস্থল: *Pteris* সাধারণত পুরাতন ও ভাঙা সীতলসেতে প্রাচীরের গায়ে জন্মায়। পুরাতন ইটের স্তূপেও এরা ভালো জন্মায়।। প্রাচীরের গায়ে এবং ইটের স্তূপে জন্মায় বলে এরা অর্ধবায়বীয় বা সাব এরিয়াল। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

২৮ নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
 (B) ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় থাকে যাকে সারসিনেট ডার্নেশন বলে।
 (C) কুণ্ডলিত কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।
 (D) প্রতিটি পত্রকণ্ডকে পিনা বলে এবং পিনা বৃন্তক।

উত্তর: (D) প্রতিটি পত্রকণ্ডকে পিনা বলে এবং পিনা বৃন্তক।

ব্যাখ্যা:

Pteris-এর দৈহিক গঠন: কাণ্ড রাইজোম জাতীয়। পাতা চির সবুজ, পক্ষল যৌগিক। ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড (frond) বলে। মুকুল অবস্থায় পাতা কীভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় ডার্নেশন বা মুকুলপত্র বিন্যাস। ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো অবস্থায় থাকে যাকে বলা হয় সারসিনেট ডার্নেশন। কুণ্ডলিতে কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার (crozier) বলে। পত্র যৌগপত্র এবং প্রতিটি পত্রকণ্ডকে পিনা (pinna) বলে। শব্দপত্রকে রামেটাম বলে। পাতা চির সবুজ ডার্নেশন বা মুকুলপত্র বিন্যাস। ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো অবস্থায় থাকে যাকে বলা হয় সারসিনেট ডার্নেশন। পরিণত পত্রফলকের কিনারার নিচের দিকে স্পোরোজিয়া একত্রিত হয়ে সোরাস (sorus) গঠন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩-১৮৪]

২৯ *Pteris* এর প্রতিটি পত্রকণ্ডকে কি বলে?

- (A) র্যাকিস (B) ফ্রন্ড [মে: জ: প: ২০১৫-১৬]
 (C) রাইজোম (D) পিনা

উত্তর: (D) পিনা

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩০ নিচের কোনটির পরিবহন টিস্যু আছে? [ডে: জ: প: ৮৯-৯০]

- (A) মস (B) ছত্রাক
 (C) শৈবাল (D) ফার্ন

উত্তর: (D) ফার্ন

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩১ কোনটিতে অসমআকৃতির জনুক্রম দেখা যায়?

- (A) মস (B) ফার্ন
 (C) শৈবাল (D) ছত্রাক

উত্তর: (B) ফার্ন

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩২ স্পোরোজিয়া পত্রফলকের সাথে একত্রিত হয়ে কি গঠন করে?

- (A) অমরা (B) সোরাস
 (C) ফলস ইন্ডুসিয়াম (D) পিনা

উত্তর: (B) সোরাস

ব্যাখ্যা:

স্পোরোজিয়া এর বিভিন্ন গঠন:

- যেসব টিস্যু থেকে স্পোরোজিয়াম গঠিত হয়, তাদের অমরা বলে।
- স্পোরোজিয়া পত্রফলকের সাথে একত্রিত হয়ে সোরাস গঠন করে।
- সোরাসগুলো পত্রফলকের উভয় কিনারায় অবিচ্ছিন্ন ও রৈখিকভাবে বিন্যস্ত থাকে। একে সিনোসোরাস বলে।
- পত্রফলকের বাকানো প্রান্তকে ফলস ইন্ডুসিয়াম বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৪, ১৯৫ (উদ্ধৃত)]

৩৩ সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে কি বলে?

- (A) স্পোরোজিয়াম (B) ফলস ইন্ডুসিয়াম
 (C) স্পোরোফিল (D) স্পোরোজিয়োফোর

উত্তর: (C) স্পোরোফিল

ব্যাখ্যা:

স্পোরোফিল: সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে স্পোরোফিল বলে।

পরিণত স্পোরোজিয়ামের বৃন্তকে স্পোরোজিয়োফোর বলে। বৃন্তের মাধ্যম ক্যাপসিউল থাকে। ক্যাপসিউল নিম্নলিখিত অংশগুলো থাকে-

- (i) অ্যানুলাস; (ii) স্টোমিয়াম; (iii) বৃন্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

৩৪ নিচের কোনটিতে সারসিনেট ডার্নেশন পাওয়া যায়?

- (A) ফার্ন (B) মস
 (C) রিকশিয়া (D) শৈবাল

উত্তর: (A) ফার্ন

ব্যাখ্যা:

সারসিনেট ডার্নেশন: ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো অবস্থায় থাকে যাকে বলা হয় সারসিনেট ডার্নেশন। কুণ্ডলীত কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার (crozier) বলে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

৩৫ *Pteris*-এর একটি স্পোরোজিয়াম থেকে কতটি স্পোর সৃষ্টি হয়?

- (A) 13 (B) 32
 (C) 46 (D) 64

উত্তর: (D) 64

ব্যাখ্যা:

স্পোর সৃষ্টি: *Pteris* এ একটি স্পোরোজিয়াম থেকে ৬৪টি স্পোর সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫]

৩৬ গ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ কোনটি?

- (A) স্পোর (B) শুক্রণু
 (C) ডিম্বাণু (D) জাইগোট

উত্তর: (A) স্পোর

ব্যাখ্যা:

গ্যামিটোফাইট: স্পোর বা রেণু হলো গ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ। হ্যাণ্ডমেড স্পোর অনুকূল পরিবেশে কোনো আর্দ্র বস্তুর সংস্পর্শে আসলে অঙ্কুরিত হয় এবং ক্রমাগত মাইটোটিক বিভাজনের মাধ্যমে হ্রস্বপাতার সবুজ অঙ্গের সৃষ্টি করে। এটি ফার্নের গ্যামিটোফাইট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫]

৩৭ নিচের কোনগুলো নিয়ে ক্যাপসিউল গঠিত?

- (A) অ্যানুলাস (B) স্টোমিয়াম
 (C) বৃন্ত (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

ব্যাখ্যা:

ক্যাপসুলের গঠন: ক্যাপসুল নিম্নলিখিত অংশগুলো নিয়ে গঠিত। যথা:

- (i) অ্যানুলাস, (ii) স্টোমিয়াম, (iii) বৃন্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪-১৮৫]

৩৮ *Pteris* এক ধরনের জনন দেখা যায়?

- (A) ২ (B) ৩
 (C) ৪ (D) ১

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

Pteris এর জনন: *Pteris* এ ৩ ধরনের জনন দেখা যায়। যথা: (i) অঙ্গজ, (ii) অযৌন, (iii) যৌন। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

৩৯ ফার্ন প্রোথ্যালাসের বৈশিষ্ট্য নয়—

- (A) এক কোষী (B) স্বাধীন
(C) স্বভোজী (D) উভলিঙ্গ

উত্তর: (A) এক কোষী

ব্যাখ্যা:
ফার্ন প্রোথ্যালাসের বৈশিষ্ট্য:

- ফার্নের স্পোর হতে অঙ্কুরিত ও বিকশিত প্রোথ্যালাস একটি হৃৎপিণ্ডাকার গঠন বিশেষ।
- এটি ফার্নের গ্যামিটোফাইটিক (n) পর্যায়।
- এটি বহুকোষী, স্বাধীন ও স্বভোজী এবং সবুজ বর্ণের।
- এর নিম্নাংশ হতে রাইজয়েড উৎপন্ন হয় যেগুলো একে মাটির সাথে সংযুক্ত করে রাখে এবং মাটি হতে খনিজ পুষ্টি সংগ্রহ করে।
- এর উপরের দিকে একটি খাঁজ থাকে।
- এটি উভলিঙ্গ অর্থাৎ একই দেহে পুং ও স্ত্রী জননাস্ত্র অবস্থান করে।
- এর অক্ষীয়তলে খাঁজের নিকটে স্ত্রী জননাস্ত্র আর্কিগোনিয়াম এবং রাইজয়েডের নিকটে পুং জননাস্ত্র অ্যাহ্লেরিডিয়াম উৎপন্ন হয়।

প্রকৃতপক্ষে, ফার্ন প্রোথ্যালাস উভলিঙ্গ।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৩]

৪০ নিচের কোনটির ভাস্কুলার বান্ডল হ্যাড্রোসেন্ট্রিক?

- (A) Pteris (B) Moss
(C) Riccia (D) Marchantia

উত্তর: (A) Pteris

ব্যাখ্যা:

Pteris এর ভাস্কুলার বান্ডল: Pteris এ ভাস্কুলার বান্ডল হ্যাড্রোসেন্ট্রিক অর্থাৎ কেন্দ্রে জাইলেম এবং এর চারদিকে ফ্লোয়েম অবস্থিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

৪১ ফার্নের যৌন জননের সময় শুক্রাণুকে আকৃষ্ট করার জন্য আর্কিগোনিয়াম থেকে নিম্নের কোন এসিড নিঃসৃত হয়?

- (A) সাইট্রিক এসিড (B) অক্সালিক এসিড
(C) ম্যালিক এসিড (D) ফরমিক এসিড

উত্তর: (C) ম্যালিক এসিড

ব্যাখ্যা:

নিচের অংশটুকু ধৈর্য সহকারে পড়ুন।

ফার্নের গ্যামিটোফাইট: হৃৎপিণ্ডাকার গ্যামিটোফাইটকে প্রোথ্যালাস বলা হয়। প্রোথ্যালাসের নিম্নাংশ হতে অনেক রাইজয়েড উৎপন্ন হয়। রাইজয়েডগুলি প্রোথ্যালাসকে মাটির সাথে সংযুক্ত করে এবং মাটি হতে প্রোথ্যালাসকে খাদ্য সরবরাহ করে। প্রোথ্যালাসের উপরের দিকে একটি খাঁজ আছে। প্রোথ্যালাস বৃত্ত ও স্বভোজী উদ্ভিদ।

যৌন জনন: প্রোথ্যালাসে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। এর নিম্নতলে খাঁজের কাছাকাছি স্থানে আর্কিগোনিয়াম বা স্ত্রী জননাস্ত্র উৎপন্ন হয়। যে অংশ হতে রাইজয়েড উৎপন্ন হয় সে অংশে অ্যাহ্লেরিডিয়াম বা পুং জননাস্ত্র উৎপন্ন হয়। কাজেই প্রোথ্যালাস সহবাসী।

আর্কিগোনিয়াম: আর্কিগোনিয়াম ফ্লাস্ক আকৃতির। এর ডিম্বাণুর উপর একটি উদরীয় নালিকা কোষ আছে। গ্রীবায় একাধিক গ্রীবা নালিকা কোষ আছে। আর্কিগোনিয়াম পরিপক্ব হলে গ্রীবা নালিকা কোষ এবং উদরীয় নালিকা কোষ বিগলিত হয়ে যায় এবং উদরে শুধু ডিম্বাণু থাকে।

অ্যাহ্লেরিডিয়াম: অ্যাহ্লেরিডিয়াম গোলাকৃতির। এর ভিতরে ৩২টি শুক্রাণু মাতৃকোষ থাকে। মাতৃকোষগুলি একটি বন্দ্য প্রাচীর দিয়ে পরিবেষ্টিত থাকে। প্রতিটি শুক্রাণু মাতৃকোষে রূপান্তরিত হয়ে একটি বহু রূপান্তরিত শুক্রাণুতে পরিণত হয়। অ্যাহ্লেরিডিয়ামের শীর্ষের আচ্ছাদনকারী কোষ বিদীর্ণ হয় এবং শুক্রাণুগুলি বের হয়ে আসে।

নিষেক: শিশির বিন্দু বা বৃষ্টির পানির সাহায্যে শুক্রাণুসমূহ আর্কিগোনিয়ামে পরিবাহিত হয়। আর্কিগোনিয়াম কর্তৃক ম্যালিক অ্যাসিড নিঃসৃত হয়, ফলে শুক্রাণু, ডিম্বাণুর প্রতি আকৃষ্ট হয়। শুক্রাণু গ্রীবানালী দিয়ে ভিতরে প্রবেশ করে এবং একটি শুক্রাণু ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। নিষেক ক্রিয়ার ফলে ডিপ্লয়েড উৎস্পোর উৎপন্ন হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫-১৮৬]

৪২ ফার্নের হৃৎপিণ্ডাকার গ্যামিটোফাইটকে বলা হয়—

- (A) অ্যাহ্লেরিডিয়াম (B) প্রোথ্যালাস
(C) আর্কিগোনিয়াম (D) রাইজয়েড

উত্তর: (B) প্রোথ্যালাস

Note: পূর্বের ৪১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ফার্নের গ্যামিটোফাইটে দেখুন।

৪৩ নিচের কোন উদ্ভিদে স্টোমিয়াম থাকে?

- (A) Riccia (B) Anthoceros
(C) Pteris (D) Hibiscus

উত্তর: (C) Pteris

ব্যাখ্যা:

স্টোমিয়াম: Pteris উদ্ভিদের ক্যাপসিউলের বৃত্ত সংলগ্ন কিছু অংশে পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট বলয়াকার কোষ থাকে, এ অংশকে স্টোমিয়াম বলে। স্পোর নির্গমনের সময় স্টোমিয়াম বরাবর স্পোরোপ্লিয়াম ফেটে যায় এবং স্পোর নির্গমন হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫]

৪৪ কোনটির জননে গিমা এবং টিউবার জাতীয় উপবৃদ্ধি তৈরি হয়?

- (A) Riccia (B) Pteris
(C) Marchantia (D) Drynaria

উত্তর: (A) Riccia

ব্যাখ্যা:

Riccia এর অঙ্গ জন্ম: থ্যালাসের পিছনের অংশ মরে গেলে অম্রভাগের প্রতিটি শাখা স্বতন্ত্র Riccia উদ্ভিদ হিসেবে প্রতিষ্ঠিত হয়। রাইজয়েডের অম্রভাগে গিমা এবং থ্যালাসের উপর টিউবার জাতীয় উপবৃদ্ধি হতে পারে যা থেকে নতুন Riccia উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৬৯]

৪৫ যে জনুক্রমে রেণুধর বা স্পোরোফাইটিক এবং লিঙ্গধর বা গ্যামিটোফাইটিক দুটি দশাই সমান তাকে কি বলে?

- (A) হিটারোবায়োটিক
(B) মনোবায়োটিক হেটারোমরফিক
(C) ডিপ্লোবায়োটিক হেটারোমরফিক
(D) হোমোবায়োটিক

উত্তর: (C) ডিপ্লোবায়োটিক হেটারোমরফিক

ব্যাখ্যা:

ডিপ্লোবায়োটিক ও হেটারোমরফিক: যে জনুক্রমে রেণুধর বা স্পোরোফাইটিক এবং লিঙ্গধর বা গ্যামিটোফাইটিক, দুটি দশাই সমান তাকে ডিপ্লোবায়োটিক জনুক্রম বলে। যে ডিপ্লোবায়োটিক জনুক্রমে রেণুধর ও লিঙ্গধর দশারূপে আকৃতিগতভাবে ভিন্ন ধরনের হয় তাকে হিটারোবায়োটিক জনুক্রম বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

৪৬ ফার্ন বা মস উদ্ভিদের পুং জননতন্ত্রকে বলা হয়—

- (A) অ্যাপোফাইসিস (B) অ্যাহ্লেরিডিয়াম
(C) আর্কিগোনিয়াম (D) গ্যামিটোফোর

উত্তর: (B) অ্যাহ্লেরিডিয়াম

ব্যাখ্যা:

মস ও ফার্নের প্রজননতন্ত্রের নাম:

অ্যাহ্লেরিডিয়াম: মস ও ফার্ন উভয়ের পুং জননতন্ত্রের নাম অ্যাহ্লেরিডিয়াম।
আর্কিগোনিয়াম: মস ও ফার্ন উভয়ের স্ত্রী জননতন্ত্রের নাম আর্কিগোনিয়াম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৬]

৪৭ স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ কোণটি?

- (A) স্পোর (B) জাইগোট (C) শুক্রাণু (D) ডিম্বাণু
উত্তর: (B) জাইগোট

ব্যাখ্যা:

ফার্নের স্পোরোফাইট: জাইগোট বা উৎস্পোর স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ।

উৎস্পোর পুনঃপুনঃ মাইটোটিক কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জগ সৃষ্টি করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৬]

৪৮ নিচের কোনটি হ্যাগ্রয়েড?

- (A) স্পোর (B) স্পোর মাতৃকোষ
(C) স্পোরোঞ্জিয়াম (D) সোরাস

উত্তর: (A) স্পোর
ব্যাখ্যা:

Pteris উদ্ভিদের স্পোরোফাইট: *Pteris* উদ্ভিদ স্পোরোফাইট তথা ডিপ্লয়েড (2n)। এটি হতে উৎপন্ন সোরাস, সোরাসে অবস্থিত স্পোরোঞ্জিয়াম এবং স্পোরোঞ্জিয়ামের ক্যাপসিউলের ভেতরে অবস্থিত স্পোর মাতৃকোষও ডিপ্লয়েড (2n)।

স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে হ্যাগ্রয়েড (n) স্পোর উৎপন্ন করে যা গ্যামিটোফাইটের প্রথম ধাপ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

৪৯ অ্যাছেরিডিয়ামে কতটি শুক্রাণু মাতৃকোষ থাকে?

- (A) ৮টি (B) ৩২টি (C) ২৪টি (D) ৬৪টি

উত্তর: (B) ৩২টি

ব্যাখ্যা:

প্রতিটি অ্যাছেরিডিয়াম (একবচনে) বা পুংধানী দেখতে গোলাকার বলের মত। এব আবরণীভর দুটি বলয় কোষ ও একটি বা দুটি ঢাকনি কোষ নিয়ে গঠিত। আবরণী স্তরের মধ্যে ৩২টি শুক্রাণু মাতৃকোষ বা অ্যাজোসাইট থাকে। [Ref: অধ্যাপক. আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৭৪]

Note: অ্যাছেরিডিয়ামের ভেতরে ২০-৫০টি শুক্রাণু মাতৃকোষ থাকে।

৫০ শুক্রাণুকে আকৃষ্টকারী ম্যালিক অ্যাসিড কোনটি হতে নিঃসৃত হয়?

- (A) অ্যাছেরিডিয়াম (B) আর্কিগোনিয়াম
(C) প্রোথ্যালাস (D) রাইজয়েড

উত্তর: (B) আর্কিগোনিয়াম

ব্যাখ্যা:

নিষেক (Fertilization): শিশির বিন্দু বা বৃষ্টির পানির সাহায্যে শুক্রাণুসমূহ আর্কিগোনিয়ামে পরিবাহিত হয়। আর্কিগোনিয়াম কর্তৃক ম্যালিক অ্যাসিড নিঃসৃত হয়, ফলে শুক্রাণু ডিম্বাণুর প্রতি আকৃষ্ট হয়। শুক্রাণু আর্কিগোনিয়াম গ্রীবা নালী দিয়ে ভেতরে প্রবেশ করে এবং একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৬]

৫১ কোন শ্রেণীর উদ্ভিদকে ফার্ন বলা হয়?

- (A) Lycopsidea (B) Sphenopsida
(C) Filicineae (D) Hepaticae

উত্তর: (C) Filicineae

ব্যাখ্যা:

ফার্নের শ্রেণিবিন্যাস:

Kingdom : Plantae
Division : Filicinophyta
Class : Filicineae
Order : Filicales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Pteris*

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

৫২ কোন উদ্ভিদ শাক হিসেবে খাওয়া হয়?

- (A) *Pteris* (B) *Selaginella*
(C) *Riccia* (D) *Semibarbulla*

উত্তর: (A) *Pteris*

ব্যাখ্যা:

Pteris এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

- (i) শাক হিসেবে খাওয়া হয়।
(ii) ঘর সাজানোর কাজে ব্যবহার করা হয়।
(iii) সার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

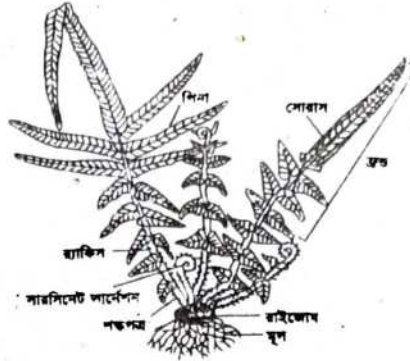
৫৩ *Pteris* এর পক্ষল যৌগিক পাতাকে কী বলে?

- (A) পিনা (B) র্যামেন্টা (C) ফ্রন্ড (D) সারসিনেট

উত্তর: (C) ফ্রন্ড

ব্যাখ্যা:

ছবিতে লক্ষ্য করুন:



চিত্র: একটি *Pteris* উদ্ভিদ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

৫৪ বাংলাদেশে কত প্রজাতির *pteris/sunfern* পাওয়া যায়?

- (A) ১০ (B) ১৬ (C) ২০ (D) ২৫

উত্তর: (B) ১৬

ব্যাখ্যা:

Pteris এর পরিচিতি: বাংলাদেশে *Pteris* উদ্ভিদ একটি পরিচিত ফার্ন উদ্ভিদ। রোদে জন্মাতে পছন্দ করে বলে *Pteris* উদ্ভিদ সানফার্ন নামে পরিচিত। বাংলাদেশে *Pteris* এর প্রায় ১৬টি প্রজাতি জানা থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৩]

৫৫ ফার্নের কুণ্ডলিত কচি পাতাকে কী বলা হয়?

- (A) ফ্রন্ড (B) সারসিনেট ভার্নেশন (C) ক্রোজিয়ার (D) র্যামেন্টাল

উত্তর: (C) ক্রোজিয়ার

ব্যাখ্যা:

ক্রোজিয়ার (crozier): ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো অবস্থায় থাকে যাকে বলা হয় সারসিনেট ভার্নেশন। কুণ্ডলিত কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার (crozier) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪]

৫৬ নিচের কোনটি *Pteris* এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) রাইজোম র্যামেন্টা নামক শুষ্ক স্কেল দ্বারা আবৃত থাকে।
(B) কাণ্ডের স্টিলি সাধারণত ডিকটিওস্টিলি জাতীয়।
(C) এটি অসমরেণু প্রসু উদ্ভিদ।
(D) এর গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদকে প্রোথ্যালাস বলে।

উত্তর: (C) এটি অসমরেণু প্রসু উদ্ভিদ।

ব্যাখ্যা:

Pteris এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

- ১। *Pteris* একটি স্থলজ ফার্ন জাতীয় স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ।
 - ২। এদের প্রধান দেহ স্পোরোফাইটিক; সবুজ উদ্ভিদদেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
 - ৩। কাণ্ড অস্থিযুক্ত রাইজোম; এটি র্যামেন্টা নামক শুষ্ক স্কেল দ্বারা আবৃত থাকে।
 - ৪। *Pteris* এর পাতা যৌগিক প্রকৃতির। এদের যৌগিক পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
 - ৫। এদের কাণ্ডের স্টিলি সাধারণত ডিকটিওস্টিলি জাতীয় এবং পাতার মাঝে মাঝে ফাঁক থাকে।
 - ৬। *Pteris* এর স্পোরোঞ্জিয়া একত্রিত হয়ে পত্রফলকের কিনারায় সোরাস গঠন করে।
 - ৭। *Pteris* এর গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের ও হৃদপিড়াকার।
 - ৮। এটি একটি অসমরেণু প্রসু উদ্ভিদ।
- প্রকৃত পক্ষে, *Pteris* সমরেণু প্রসু উদ্ভিদ। কারণ এদের স্পোর একইরকম বা হোমোস্পোরাস। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

৫৭ নিচের কোনটি হিটারোমরফিক জনক্রম এর বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) স্পোরোফাইট পর্যায় দীর্ঘ
(B) গ্যামিটোফাইট পর্যায় সংক্ষিপ্ত
(C) উভয় পর্যায় আকার-আকৃতিতে অভিন্ন প্রকৃতির
(D) উভয় পর্যায় স্বতন্ত্র প্রকৃতির

উত্তর: (C) উভয় পর্যায় আকার-আকৃতিতে অভিন্ন প্রকৃতির

ব্যাখ্যা:
হিটারোমরফিক জনক্রম: *Pteris*-এ স্পোরোফাইট পর্যায় দীর্ঘ, গ্যামিটোফাইট পর্যায় বেশ সংক্ষিপ্ত এবং উভয় পর্যায় আকার-আকৃতিতে ভিন্ন প্রকৃতির ও স্বতন্ত্র। তাই এরূপ জনক্রমকে হিটারোমরফিক জনক্রম বলে (heteromorphic alternation of generation)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৭]

৫৮ *Pteris*-এ সাধারণত কোন ধরনের স্তিলি থাকে?

- (A) প্রোটোস্টিলি (B) ডিকটিওস্টিলি
(C) সাইফোনোস্টিলি (D) পলিস্টিলি

উত্তর: (B) ডিকটিওস্টিলি

ব্যাখ্যা:

Pteris এর কাণ্ড ও পাতা: *Pteris*-এ কাণ্ডের স্তিলি সাধারণত ডিকটিওস্টিলি জাতীয় এবং পাতার মাঝে মাঝে ফাঁক থাকে।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৪৫]

৫৯ গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে কত প্রজাতির *Pteris* জনে?

- (A) ১৫০ (B) ২৮০
(C) ৩৫০ (D) ৪৫০

উত্তর: (B) ২৮০

ব্যাখ্যা:

Pteris: *Pteris* বহুবর্ষজীবী, স্থলজ ফার্ন জাতীয় বীকৃৎ উদ্ভিদ। এরা সাধারণত শীতল, ভেজা ও ছায়াযুক্ত স্থানে প্রচুর পরিমাণে জন্মায়। রৌদ্রে জন্মাতে পারে বলে এদের সান ফার্ন (sun fern) বলা হয়। প্রায় 280 প্রজাতির *Pteris* গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে অধিক পরিমাণে জন্মায়। বাংলাদেশে প্রায় 15 প্রজাতির *Pteris* পাওয়া যায়। এদের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় *Pteris Uttata* প্রজাতির ফার্ন।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৪]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। নিচের কোন উদ্ভিদের স্পোরোফাইট থ্যালাসে নিমজ্জিত থাকে?

- (A) *Semibarbula* (B) *Funaria*
(C) *Riccia* (D) *Marchantia*

উত্তর: (C) *Riccia*

অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। *Richhia*-র শুক্রাণু?

- (A) স্নাজেলাবাহী (B) দ্বিফ্ল্যাঞ্জেলায়ুক্ত
(C) বহুফ্ল্যাঞ্জেলায়ুক্ত (D) মাকুআকৃতি

উত্তর: (B) দ্বিফ্ল্যাঞ্জেলায়ুক্ত

৩। *Pteris*-র কাণ্ড কী জাতীয়?

- (A) রাইজোম (B) টিউবার
(C) বাধ (D) রাইজোমার্ক

উত্তর: (A) রাইজোম

ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৪। কোনটি সান ফার্ন?

- (A) *Riccia* (B) *Equisetum*
(C) *Selaginella* (D) *Pteris*

উত্তর: (D) *Pteris*

৫। *Pteris* সম আকৃতির ও সমগুণ সম্পন্ন স্পোর উৎপন্ন করে, এরূপ বৈশিষ্ট্যকে কি বলে?

- (A) হেটারোস্পোরিয়াস (B) অ্যাস্পোরিয়াস
(C) আইসোস্পোরিয়াস (D) হোমোস্পোরিয়াস

উত্তর: (D) হোমোস্পোরিয়াস

৬। *Pteris* (ফার্ন) উদ্ভিদ হলো—

- (A) সপুষ্পক (B) গ্যামিটোফাইটিক
(C) পরিবহন টিস্যুযুক্ত (D) থ্যালয়েড

উত্তর: (C) পরিবহন টিস্যুযুক্ত

৭। ফার্ন উদ্ভিদের রাইজোম যে শব্দগুণ দ্বারা আবৃত থাকে কী বলে?

- (A) র্যামেন্টা (B) ক্রোজিয়ার
(C) সারসিনেট (D) র্যাকিস

উত্তর: র্যামেন্টা

৮। *Pteris* কে সানফার্ন বলার কারণ কি?

- (A) এটি শীতল ছায়াযুক্ত স্থানে জন্মায় (B) এটি ইটের স্তপে জন্মায়
(C) এটি রৌদ্রে জন্মাতে পারে (D) এটি রৌদ্রে জন্মাতে পারে না

উত্তর: (C) এটি রৌদ্রে জন্মাতে পারে

মেডিকেল ভর্তিছদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮
৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 35টি MCQ**

Quick Revision
and
Test of Understanding

1. কোনটি লিভারওয়ার্ট নামে পরিচিত?

- (A) *Riccia* (B) *Pteris*
(C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

1. A B C D

2. কোন উদ্ভিদে পরিবহণ টিস্যু অনুপস্থিত?

- (A) ফাৰ্ণ (B) মস
(C) আম (D) কাঁঠাল

2. A B C D

3. উভচর উদ্ভিদ বলা হয় কোনটিকে?

- (A) থ্যালোফাইটা (B) ব্রায়োফাইটা
(C) টেরিডোফাইটা (D) ট্র্যাকিওফাইটা

3. A B C D

4. ব্রায়োফাইটের নিষেকের জন্য কোন মাধ্যম প্রয়োজন?

- (A) কঠিন (B) তরল
(C) বায়বীয় (D) প্রাজমা

4. A B C D

5. অপুষ্পক উদ্ভিদের মধ্যে সর্বাপেক্ষা উন্নত কোনটি?

- (A) ব্রায়োফাইটা (B) টেরিডোফাইটা
(C) ফ্যানেরোগ্যামস (D) থ্যালোফাইটা

5. A B C D

6. কোনটিতে অসমআকৃতির জনুক্রম দেখা যায়?

- (A) মস (B) ফাৰ্ণ
(C) শৈবাল (D) ছত্রাক

উত্তর: (B) ফাৰ্ণ

6. A B C D

7. নিচের কোন উদ্ভিদ সানফাৰ্ণ নামে পরিচিত?

- (A) *Pteris* (B) *Riccia*
(C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

7. A B C D

8. অর্ধবায়বীয় বা সাব এরিয়াল বলা হয় কোনটিকে?

- (A) *Pteris* (B) *Moss*
(C) *Riccia* (D) *Marchantia*

8. A B C D

9. সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে কি বলে?

- (A) স্পোরান্জিয়াম (B) ফলস-ইনসিয়াম
(C) স্পোরোফিল (D) স্পোরান্জিয়োফোর

9. A B C D

10. নিচের কোনটিতে সারসিনেট ভার্শন পাওয়া যায়?

- (A) ফাৰ্ণ (B) মস
(C) রিকশিয়া (D) শৈবাল

10. A B C D

11. ফাৰ্ণ শ্রেণ্যালাসের বৈশিষ্ট্য নয়-

- (A) এক কোষী (B) স্বাধীন
(C) স্বভোজী (D) উভলিঙ্গ

11. A B C D

12. ফাৰ্ণের ফলপিণ্ডাকার গ্যামেটোফাইটকে বলা হয়-

- (A) অ্যাহেরিডিয়াম (B) শ্রেণ্যালাস
(C) আৰ্কিগোনিয়াম (D) রাইজয়েড

12. A B C D

13. যে জনুক্রমে রেণুধর বা স্পোরোফাইটিক এবং লিঙ্গধর বা গ্যামেটোফাইটিক দুটি দশাই সমান তাকে কি বলে?

- (A) হিটারোবায়োটিক
(B) মনোবায়োটিক হেটারোমরফিক
(C) ডিপ্লোবায়োটিক হেটারোমরফিক
(D) হোমোবায়োটিক

13. A B C D

14. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড?

- (A) স্পোর (B) স্পোর মাতৃকোষ
(C) স্পোরান্জিয়াম (D) সোরাস

14. A B C D

15. জননপুকে আকৃষ্টকারী ম্যালিক অ্যাসিড কোনটি হতে নিঃসৃত হয়?

- (A) অ্যাহেরিডিয়াম (B) আৰ্কিগোনিয়াম
(C) শ্রেণ্যালাস (D) রাইজয়েড

15. A B C D

16. কোন উদ্ভিদ শাক হিসেবে খাওয়া হয়?

- (A) *Pteris* (B) *Selaginella*
(C) *Riccia* (D) *Semibarbulla*

16. A B C D

17. *Pteris* এর পঞ্চল বৌগিক পাতাকে কী বলে?

- (A) পিনা (B) ব্যামেন্টা
(C) ফ্রন্ড (D) সারসিনেট

17. A B C D

18. নিচের কোনটি *Pteris* এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) রাইজোম ব্যামেন্টা নামক শুষ্ক স্কেল দ্বারা আবৃত থাকে।
(B) কাণ্ডের স্টিলা সাধারণত ডিকটিওস্টিলা জাতীয়।
(C) এটি অসমরুণ প্রসু উদ্ভিদ।
(D) এর গ্যামেটোফাইটিক উদ্ভিদকে শ্রেণ্যালাস বলে।

18. A B C D

19. *Pteris*-এ সাধারণত কোন ধরনের স্টিলা থাকে?

- (A) প্রোটোস্টিলা (B) ডিকটিওস্টিলা
(C) সাইফোনোস্টিলা (D) পলিস্টিলা

19. A B C D

20. কোনটি ব্রায়োফাইটা বিভাগের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) এরা বহুকোষী উদ্ভিদ।
 (B) এদের দেহ গ্যামিটোফাইটিক তথা হ্যাপ্লয়েড।
 (C) দেহ থ্যালয়েড প্রকৃতির।
 (D) এদের মূল আছে।

20. (A) (B) (C) (D)

21. বহুকোষী ফ্লেস বিদ্যমান কোনটির থ্যালাসে?

- (A) *Pteris* (B) *Riccia*
 (C) *Agaricus* (D) *Spirogyra*

উত্তর: (B) *Riccia*

21. (A) (B) (C) (D)

22. ভাস্কুলার ক্রিস্টোগ্যামস বলা হয় কোনটিকে?

- (A) Pteridophyta (B) Bryophyta
 (C) Thalophyta (D) Tracheophyta

উত্তর: (A) Pteridophyta

22. (A) (B) (C) (D)

23. ব্রায়োফাইটের নিষেকের জন্য কোন মাধ্যম প্রয়োজন?

- (A) কঠিন (B) তরল
 (C) বায়বীয় (D) প্রাজমা

23. (A) (B) (C) (D)

24. নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটা দলের অন্তর্ভুক্ত নয়?

- (A) *Riccia* (B) *Marchantia*
 (C) *Semibarbula* (D) *Equisetum*

24. (A) (B) (C) (D)

25. কোন উদ্ভিদের থ্যালাস ছায়া-শাখা বিশিষ্ট?

- (A) *Pteris* (B) *Agaricus*
 (C) *Riccia* (D) *Spirogyra*

25. (A) (B) (C) (D)

26. *Riccia* গণের মধ্যে নিচের কোন প্রজাতিটি জলজ?

- (A) *Riccia perssonii* (B) *R. amelli*
 (C) *Riccia fluitans* (D) *R. discolor*

26. (A) (B) (C) (D)

27. আণ্বীকরণ সূত্রে বা ফটোসিনথেটিক অঞ্চলে কতটি কোষ থাকে?

- (A) ১-২টি (B) ৪-৮টি
 (C) ১০-১২টি (D) ১২-১৬টি

27. (A) (B) (C) (D)

28. নিচের কোন উক্তিটি সত্য?

- (A) *Pteris* এর জননাপ এককোষী প্রকৃতির।
 (B) জননাপের চারদিকে বক্ষ্যাকোষের আবরণী স্বেদিত থাকে।
 (C) পুং গ্যামিট নিশ্চল এবং অ্যাস্কেরিডিয়ামে উৎপন্ন হয়।
 (D) স্ত্রী গ্যামিট সচল এবং আর্কিগোনিয়ামে উৎপন্ন হয়।

28. (A) (B) (C) (D)

29. ভাস্কুলার ক্রিস্টোগ্যামস বলা হয় কোনটিকে?

- (A) Pteridophyta (B) Bryophyta
 (C) Thalophyta (D) Tracheophyta

29. (A) (B) (C) (D)

30. নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
 (B) ফার্নের পাতা মুকুল অবস্থায় থাকে যাকে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।
 (C) কুন্ডলিত কচি পাতাকে ক্রোজিয়ার বলে।
 (D) প্রতিটি পত্রখন্ডকে পিনা বলে এবং পিনা বৃন্তক।

30. (A) (B) (C) (D)

31. কোনটিতে অসমআকৃতির অনুক্রম দেখা যায়?

- (A) মস (B) ফার্ন
 (C) শৈবাল (D) ছত্রাক

31. (A) (B) (C) (D)

32. গ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ কোনটি?

- (A) স্পোর (B) শুক্রাণু
 (C) ডিম্বাণু (D) জাইগোট

32. (A) (B) (C) (D)

33. কোনটির জননে গিমা এবং টিউবার জাতীয় উপবৃদ্ধি তৈরি হয়?

- (A) *Riccia* (B) *Pteris*
 (C) *Marchantia* (D) *Drynaria*

33. (A) (B) (C) (D)

34. নিচের কোনটি হিটারোমরফিক অনুক্রম এর বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) স্পোরোফাইট পর্যায় দীর্ঘ
 (B) গ্যামিটোফাইট পর্যায় সংক্ষিপ্ত
 (C) উভয় পর্যায় আকার-আকৃতিতে অভিন্ন প্রকৃতির
 (D) উভয় পর্যায় স্বতন্ত্র প্রকৃতির

34. (A) (B) (C) (D)

35. অ্যাস্কেরিডিয়ামে কতটি শুক্রাণু মাতৃকোষ থাকে?

- (A) ৮টি (B) ৩২টি
 (C) ২৪টি (D) ৬৪টি

35. (A) (B) (C) (D)

বিডিনিয়োগ.কম
 Answer Sheet

1. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৪	2. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩	3. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩	4. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩	5. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫
6. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬	7. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	8. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	9. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬	10. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬
11. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৭	12. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৭	13. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৭	14. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮	15. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮
16. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮	17. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮	18. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮	19. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৯	20. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩
21. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	22. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	23. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩	24. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৩	25. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৪
26. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৪	27. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	28. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	29. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৫	30. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬
31. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬	32. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৬	33. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৭	34. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৯	35. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৬৫৮



৭

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ

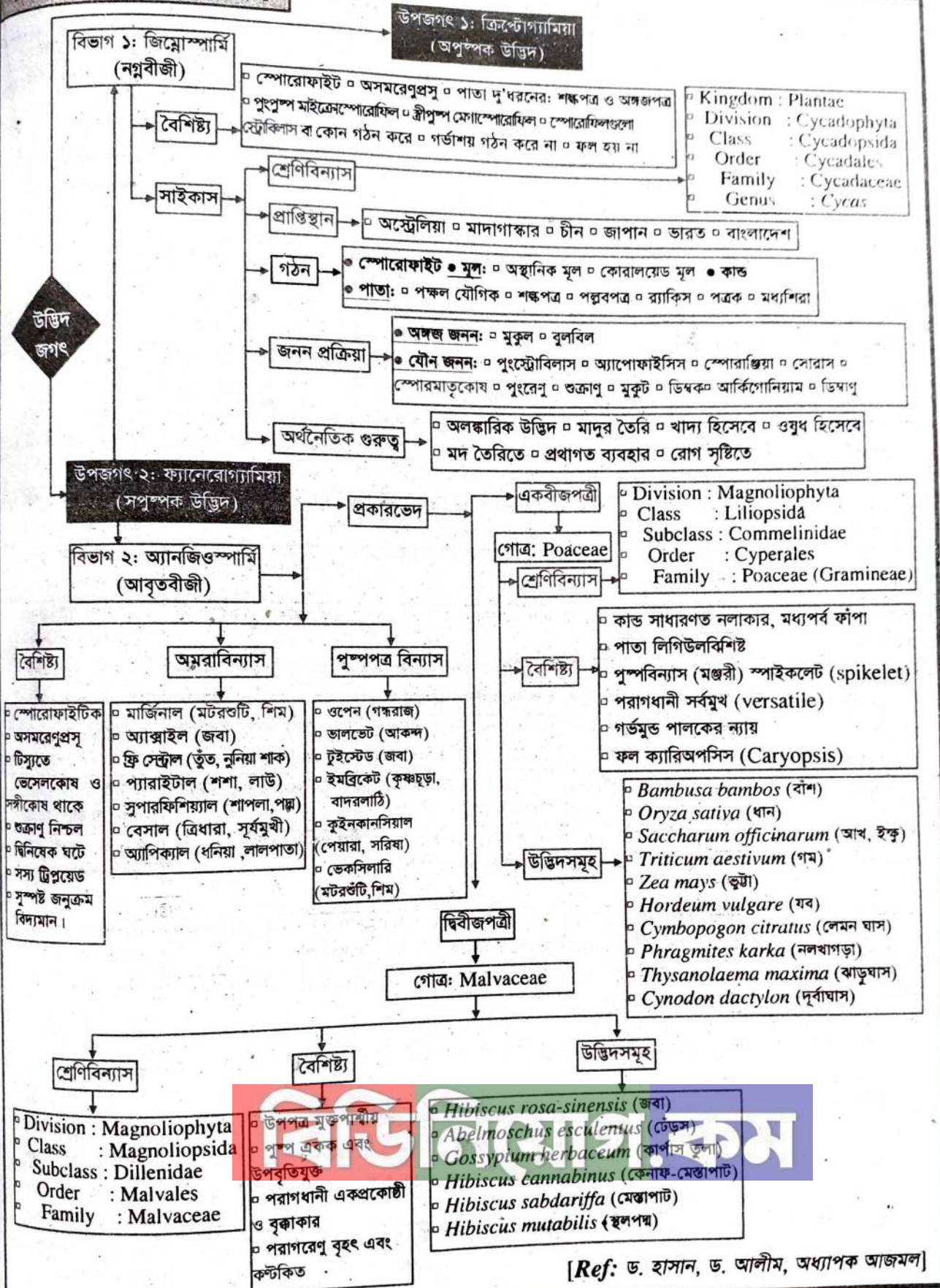
[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ বে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অমরা	৬৭২
আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	৬৭০
একবীজপত্রী উদ্ভিদ	৬৭৪
একবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্রসংখ্যা	৬৭১
একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী কতিপয় বৈশিষ্ট্য	৬৭৪
জীবন্ত জীবাশ্ম	৬৬৭
দীর্ঘতম জীবন্ত উদ্ভিদ	৬৬৮
দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ	৬৭৫
দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	৬৭৫
ধানের পরাগধানী	৬৭৬
নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক	৬৬৮
নগ্নবীজী উদ্ভিদের প্রজাতি	৬৬৭
নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	৬৬৮
পামফার্ন	৬৬৯
পুং Cycas উদ্ভিদ	৬৬৯
পুষ্পপত্র বিন্যাস	৬৭১
পুষ্পবিন্যাস	৬৭১
পুষ্পবিন্যাস	৬৭১

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ বে পৃষ্ঠায় রয়েছে
পুষ্পমঞ্জরী	৬৭১
পুষ্পমুকুল পত্রবিন্যাস	৬৭১
পুষ্পসংকেত	৬৭৩
পুষ্পাঙ্কের উপর পুষ্পপত্রের বিন্যাস	৬৭২
বিভিন্ন ধরনের ফল	৬৭২
বিভিন্ন প্রকারের গর্ভাশয়	৬৭৫
রেড উড বৃক্ষ	৬৬৮
স্ত্রী Cycas উদ্ভিদ	৬৭০
Cycas এর অর্থনৈতিক গুরুত্বসমূহ	৬৭০
Cycas এর কোরালয়েড মূল	৬৬৯
Cycas-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	৬৬৮
Cycas-এর সাথে ফার্নের সাদৃশ্য	৬৬৯
Cycas-এর শুক্রাণু	৬৬৯
Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	৬৬৮
Malvaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	৬৭৫
Malvaceae গোত্রের প্রধান উদ্ভিদসমূহ	৬৭৫
Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরিচিতি	৬৭৫
Poaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ	৬৭৫

বিডিনিয়োগ.কম

অধ্যায়-৭: Concept Map



[Ref: ড. হাসান, ড. আলীম, অধ্যাপক আজমল]

☑ Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অমরাবিন্যাস (Placentation)	গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে অবস্থিত যে বিশেষ ধরনের টিসু ডিম্বক (Ovule) ধারণ করে তাকে অমরা (Placenta) বলে। গর্ভাশয়ে ডিম্বকযুক্ত অমরার উৎপত্তি ও সজ্জা বিন্যাসকে অমরাবিন্যাস (Placentation) বলে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
আবৃতবীজী উদ্ভিদ বা অ্যানজিওস্পার্ম (Angiosperm)	যেসব উদ্ভিদের ফুল, ফল ও বীজ উৎপন্ন হয় এবং ফলের বীজ নির্দিষ্ট আবরণ দিয়ে আবৃত থাকে তাদের আবৃতবীজী উদ্ভিদ বা অ্যানজিওস্পার্ম বলে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ইমব্রিকেট (Imbricate)	বৃত্তাংশ বা পাপড়ির মধ্যে একটির উভয় প্রান্ত অনাবৃত থাকে এবং অন্যটির উভয় প্রান্ত আবৃত থাকে ও বাকি বৃত্তাংশ বা পাপড়িগুলো পাকানো থাকে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এস্টিভেশন (Aestivation)	মুকলাবছায় বৃত্তাংশগুলো (অথবা পাপড়িগুলো) পরস্পরের সাথে কীভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্র বিন্যাস ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
একবীজপত্রী উদ্ভিদ (Monocot plant)	যে সব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে বলা হয় একবীজপত্রী উদ্ভিদ । যেমন- ধান, গম, ভুট্টা, আখ, পেঁয়াজ, রসুন ইত্যাদি।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২০৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কম্পাউন্ড লিফ (Compound leaf)	একটি পাতায় একাধিক পত্রফলক থাকলে তাকে যৌগিক পত্র বলা হয়। নিম্ন, লজ্জাবতি, সজিনা, কামিনী প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতা যৌগিক। যৌগিক পত্রের প্রতিটি ফলককে পত্রক (leaflet) বলা হয়। অর্থাৎ একাধিক পত্রক নিয়ে এক একটি যৌগিক পত্র গঠিত।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কুইনকানসিয়াল (Quincuncial)	দুটি বৃত্তাংশ বা পাপড়ির উভয় প্রান্তই অনাবৃত থাকে এবং অন্য দুটি বৃত্তাংশ বা পাপড়ির উভয় প্রান্তই আবৃত ও বাকী বৃত্তাংশগুলো পাকানো।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্যালিক্স (Calyx)	ফুলের বাইরের স্তবকটিকে (সাধারণত সবুজ) বলা হয় ক্যালিক্স বা বৃতি। ক্যালিক্স এর প্রতিটি সদস্যকে বলা হয় সেপাল (sepal) বা বৃত্তাংশ ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
গুচ্ছমূল (Fibrous root)	কাণ্ডের নিম্নাংশ হতে সৃষ্ট একগুচ্ছ সরু মূলকে গুচ্ছমূল বলে। গুচ্ছমূল একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জীবন্ত জীবাশ্ম (Living fossil)	বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিল সম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। যেমন- <i>Cycas</i> উদ্ভিদ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জীবাশ্ম (Fossil)	সুদূর অতীতে বিলুপ্ত কোন জীবের দেহ বা দেহাংশ বা কোন চিহ্ন প্রাকৃতিক উপায়ে পাললিক শিলায় প্রস্তরীভূত হয়ে সংরক্ষিত থাকলে তাকে জীবাশ্ম বা ফসিল (fossil) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
টিউবার (Tuber)	কাণ্ডের ভূ-নিম্নস্থ শাখার মাথার ক্ষীত অংশকে টিউবার বলে। আলু (potato) টিউবার কাণ্ডের উদাহরণ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
নগ্নবীজী উদ্ভিদ বা জিমনোস্পার্ম (Gymnosperms)	ডাকুলার উদ্ভিদের মধ্যে যাদের ফুল হয়, কিন্তু ফল হয় না, বীজ গর্ভপত্রের উপর অনাবৃত অবস্থায় থাকে তারাই নগ্নবীজী উদ্ভিদ বা জিমনোস্পার্ম ।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৭৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পশ্চাত্তাল (Posterior side)	যে অক্ষ থেকে ফুল সৃষ্টি হয় তাকে মাতৃঅক্ষ বলে। ফুলের যে দিকটি মাতৃঅক্ষের নিকটবর্তী, তাকে ফুলের পশ্চাত্তাল ও এর বিপরীত দিককে সম্মুখভাগ বলে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্যারালল ভিনেশন বা, সমান্তরাল শিরাবিন্যাস (Parallel venation)	পাতার শিরাগুলো পরস্পর যুক্ত না হয়ে সমান্তরালভাবে বিন্যস্ত থাকলে তাকে সমান্তরাল শিরাবিন্যাস বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রধান মূল (Taproot)	ক্রমশঃ হতে সৃষ্ট প্রাথমিক মূল ক্রমাগত বৃদ্ধি পেয়ে যে মূলতন্ত্র গঠন করে তাই প্রধান মূল ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পিটিওল (Petiole)	পাতার বোঁটাই পিটিওল । পাতায় বোঁটা থাকলে তাকে পিটিওলেট (Petiolate) বা বৃত্তযুক্ত পাতা বলা হয়; বোঁটা না থাকলে তাকে সেসাইল (sessile) বা বৃত্তহীন পাতা বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জরী (Inflorescence)	কাণ্ডের শীর্ষ মুকুল অথবা কাঙ্কিক মুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পমঞ্জরী বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পুষ্পমঞ্জরী বা পুষ্পবিন্যাস (Inflorescence)	সরল বা শাখাযুক্ত মঞ্জরীদণ্ডের উপর এক বা একাধিক পুষ্পের বিন্যাস রীতিকে পুষ্পমঞ্জরী বা পুষ্পবিন্যাস (inflorescence) বলে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
পুষ্প প্রতীক (Floral Diagram)	যে প্রতীকের সাহায্যে একটি পুষ্পের মাতৃ অক্ষের (mother axis) তুলনায় এর বিভিন্ন স্তবকের পুষ্পপত্রগুলোর অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অমরানবিন্যাস প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২০৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পুষ্প প্রতীক (Floral Diagram)	সাংকেতিক চিহ্ন ও বর্ণমালার সাহায্যে ছাড়াও আরেকটি উপায়ে ফুলের বিভিন্ন স্তবকের সজ্জারীতিকে প্রকাশ করা যায়, সেটি হল- পুষ্প প্রতীক।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পাম ফার্ন (Palm fern)	Cycas স্পোরোফাইটিক বৃক্ষ জাতীয় কাঠল উদ্ভিদ। এগুলো দেখতে অনেকটা পাম বা বৃক্ষ ফার্নের মতো মনে হয় বলে Cycas-কে পাম ফার্ন (palm fern) বলা হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২০২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পুষ্প সংকেত (Floral formula)	বিভিন্ন বর্ণ ও সাংকেতিক চিহ্ন দ্বারা গঠিত যে সংকেতের সাহায্যে একটি পুষ্পের লিঙ্গ, বিভিন্ন স্তবক, স্তবকের সদস্য সংখ্যা ও অবস্থান, তাদের সম বা অসম সংযুক্তি প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প সংকেত বলা হয়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২১১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কাণ্ড কাণ্ড (Fistular stem)	কাণ্ড কখনো নিরেট না হয়ে মধ্যপর্ব কাণ্ড হয়। ঘাস গোত্রের (Poaceae) উদ্ভিদে এরূপ কাণ্ড দেখা যায়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
হৃৎসিম (Actinomorphic)	পুষ্পকে কেন্দ্র বরাবর লম্বালম্বি যেকোনো তলে দুটো সমান অংশে ভাগ করা যায়। যেমন- ধুতুরা।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রাইজোম (Rhizome)	রাইজোম হলো ডু-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড। আদা, হলুদ এগুলো ডু-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড (এগুলো মূল নয়)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
বাল্ব (Bulb)	ডু-নিম্নস্থ অতি সংক্ষিপ্ত রূপান্তরিত কাণ্ড হলো বাল্ব। যেমন- পেঁয়াজ, রসুন জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
বীক (Herb)	ছোট ও নরম কাণ্ডবিশিষ্ট অকাঠল উদ্ভিদ, যেমন- দুর্বাঘাস। বীক বর্ষজীবী থেকে বহুবর্ষজীবী।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ভেঙ্কলারী (Vexillary)	পাঁচটি পাপড়ির মধ্যে সবচেয়ে বড়টির উভয় প্রান্ত অনাবৃত থাকে, এর পাশের দুটোকে আবৃত করে এবং পাশের পাপড়ি দুটির সম্মুখভাগ ভেতরের নৌকাকৃতি পাপড়ি দুটিকে আবৃত করে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মঞ্জরীপত্র (Bract)	বিশেষ ধরনের পরিবর্তীত পাতার কক্ষে পুষ্প বা মঞ্জরীদণ্ড উৎপন্ন হয়। এ বিশেষ ধরনের পরিবর্তীত পাতাকে মঞ্জরীপত্র (bract) বলে।	অধ্যাপক. আজমল, পৃষ্ঠা: ১৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রেটিকুলেট ভিনেশন (Reticulate venation)	পাতার শিরা-উপশিরা ও এদের শাখা-প্রশাখাগুলো পরস্পর যুক্ত হয়ে একটি জালের মতো সৃষ্টি করলে তাকে জালিকা শিরাবিন্যাস বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
রেসিমোস (Racemose)	অনিয়ত বর্ধনশীল (অর্থাৎ ক্রমশ বাড়তে থাকে) মঞ্জরীদণ্ডযুক্ত পুষ্পমঞ্জরী। রেসিমোস পুষ্পমঞ্জরী বিভিন্ন ধরনের হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
লামিনা বা পত্রফলক (Lamina or leaf blade)	বোটার মাথায় চ্যাপ্টা ও প্রশস্ত সবুজ অংশই ল্যামিনা বা পত্রফলক। পত্রফলকই পাতার প্রধান অংশ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সাইমোস (Cymose)	নিয়ত বর্ধনশীল (অর্থাৎ শীর্ষমুকুলে বৃদ্ধি রহিত হয়ে যায়) মঞ্জরীদণ্ডযুক্ত পুষ্পমঞ্জরী। কোনো কোনো ক্ষেত্রে একটি মাত্র পুষ্প সৃষ্টির পর মঞ্জরীদণ্ডে আর কোনো পুষ্প হয় না।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সিম্পল লিফ (Simple leaf)	পাতায় একটি মাত্র পত্রফলক থাকলে তাকে সিম্পল লিফ বা সরল পত্র বলা হয়। জবা, আম, জাম, কাঁঠাল প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতা সরল পত্রের উদাহরণ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্পাইক (Spike)	প্রলম্বিত ও অনিয়তভাবে বর্ধিত মঞ্জরীদণ্ডে অব্যক্ত পুষ্প উৎপন্ন হয়। যেমন- রজনীগন্ধা।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্পাইকলেট (Spikelet)	ছোট প্রকৃতির সংক্ষিপ্ত স্পাইক। মঞ্জরীদণ্ড সংক্ষিপ্ত হয় এবং গোড়ার দিকে দুটি বর্মাকার অপুষ্পক গুম (empty glume), উপরে একটি সপুষ্পক গুম (flowering glume) বা লেমা (lemma) থাকে। এর উপরে হিপরাইচ দিকে অবস্থান করে একটি প্যাণিয়া (palea)। যেমন- ধান, গম, ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদের মঞ্জরী।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্ট্রোবিলাস (Strobilas)	পুং Cycas উদ্ভিদের শীর্ষে অসংখ্য পুংরেণুপত্র (microsporophyll) সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে একটি মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাস তৈরি করে। কিন্তু স্ত্রীরেণুপত্র সত্যিকার স্ট্রোবিলাস তৈরি করে না।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্টিপিউল (Stipule)	কোনো কোনো পাতার বোটার গোড়ায় দুই পাশে পত্র সদৃশ ক্ষুদ্রাকার উপাঙ্গ সৃষ্টি হয়, এই উপাঙ্গকে স্টিপিউল বা উপপত্র বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ১৯৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

☑ এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) *Eucalyptus* (B) *Wolffia*
(C) *Pistia* (D) *Azolla*

উত্তর: (B) *Wolffia*

২। নিচের কোনটিতে ইত্রিকোট পুষ্পপত্র বিন্যাস পাওয়া যায়?

- (A) সরিষা (*Brassica napus*) [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]

- (B) পেয়ারা (*Psidium guajava*)
(C) কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)
(D) জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*)

উত্তর: (C) কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)

৩। কোনটি সাইকাস (*Cycas*) উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য? [মে: ভ: প: ২০১৭-২০১৮]

- (A) কাণ্ড শাখা-প্রশাখা যুক্ত (B) গ্যামেটোফাইট বিদ্যমান
(C) সমরেণু প্রসু (D) পক্ষল যৌগিকপত্র বিশিষ্ট

উত্তর: (D) পক্ষল যৌগিকপত্র বিশিষ্ট

৪। নিচের কোন বাক্যটি সঠিক? [মে: ভ: প: ২০১৭-২০১৮]

- (A) বেরীর উদাহরণ হলো টমেটো (B) কাঁঠাল একটি সরল ফল
(C) আতা একটি যৌগিক ফল (D) সিলিকুয়ার উদাহরণ হলো ধনে

উত্তর: (A) বেরীর উদাহরণ হলো টমেটো

৫। বাংলাদেশে কত প্রজাতির নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রাকৃতিক ভাবে জন্মে?

[মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) ৪০০০ প্রজাতি (B) ৫ প্রজাতি
(C) ৮৩ প্রজাতি (D) ৭২১ প্রজাতি

উত্তর: (B) ৫ প্রজাতি

৬। প্রকৃত ফল (True fruit) নয় কোনটি? [ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) লিচু (B) আম
(C) কাল জাম (D) আপেল

উত্তর: (D) আপেল

৭। প্রান্তস্পর্শী এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্র বিন্যাসের উদাহরণ কোনটি?

[ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭]

- (A) বাবলা (B) গন্ধরাজ
(C) জবা (D) মটরগুটি

উত্তর: (A) বাবলা

৮। মালভেসী গোত্রের অমরা বিন্যাস- [মে: ভ: প: ১৫-১৬, ১৭-১৮]

- (A) গাত্রীয় (B) প্রান্তীয়
(C) অক্ষীয় (D) বহুপ্রান্তীয়

উত্তর: (C) অক্ষীয়

৯। গমের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]

- (A) *Zea mays* (B) *Saccharum officinarum*
(C) *Triticum aestivum* (D) *Hordeum vulgare*

উত্তর: (C) *Triticum aestivum*

১০। *Cycas* উদ্ভিদের তরঙ্গণু কিরূপ? [মে: ভ: প: ২০১৪-২০১৫]

- (A) এক ফ্লাজেলাযুক্ত (B) দ্বি-ফ্লাজেলাযুক্ত
(C) বহু-ফ্লাজেলাযুক্ত (D) ফ্লাজেলাবিহীন

উত্তর: (C) বহু-ফ্লাজেলাযুক্ত

১১। মালভেসী গোত্রের পরাগধানী ও পরাগরেণুর বৈশিষ্ট্য নিম্নের কোনটি?

- (A) এককোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত। [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]

- (B) এককোষী, হ্রদপিভাকার এবং কন্টকিত।
(C) বহুকোষী, হ্রদপিভাকার এবং কন্টকবিহীন।
(D) বহুকোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত।

উত্তর: (A) এককোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত।

১২। নিম্নের কোনটি Gymnosperms? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) *Sequoia gigantea* (B) *Zea mays*
(C) *Solanum melongena* (D) *Nymphaea nouchali*

উত্তর: (A) *Sequoia gigantea*

১৩। নিম্নের কোনটি Anthophyta-র উদাহরণ? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) *Cycas circinalis* (B) *Cycas pectinate*
(C) *Cycas revoluta* (D) *Wolffia arrhiza*

উত্তর: (D) *Wolffia arrhiza*

১৪। নিচের কোনটি অমরাবিন্যাসের প্রকার নয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) রেটিকুলেট (B) মার্জিনাল
(C) প্যারাইটাল (D) সুপারফিশিয়াল

উত্তর: (A) রেটিকুলেট

১৫। নিম্নের কোনটি Leguminosae গোত্রের উদ্ভিদ নয়? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) অতসী (B) কালকাসুন্দা
(C) মূলা (D) লজ্জাবতী

উত্তর: (B) কালকাসুন্দা

১৬। পাতা সীধযুক্ত, স্বরূপ বর্ষজীবী হার্ব, শিরাবিন্যাস সমান্তরাল, বৃতি নাই তবে গুম আছে, ফল নিরস অবিদারী, ক্যারিঅপসিস- উপরের বৈশিষ্ট্যসমূহ হতে এটি কোন উদ্ভিদ বলে সনাক্ত করা হবে?

- (A) পেয়ারা (*Psidium guajava*) [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (B) ভুট্টা (*Zea mays*)
(C) শাপলা (*Nymphaea nouchali*)
(D) বেগুন (*Solanum melongena*)

উত্তর: (B) ভুট্টা (*Zea mays*)

১৭। সরিষার (গোত্র-Cruciferae) পুষ্প সংকেত হলো- [মে: ভ: প: ০২-০৩]

- (A) $\oplus \sigma \begin{matrix} \text{ব}_{2+2} & \text{দ}_{2 \times 2} & \text{পু}_{8+2} & \text{গ}_{(2)} \\ \oplus \sigma & K_{2+2} & C_{2 \times 2} & A_{4+2} & \text{G}_{(2)} \end{matrix}$

- (B) $\oplus \sigma \begin{matrix} \text{উব}_{(e)} & \text{দ}_{(e)} & \text{পু}_{(e)} & \text{গ}_{(e)} \\ \oplus \sigma & EK_5 & K_{(5)} & C_{5A(5)} & \text{G}_{(5)} \end{matrix}$

- (C) $\oplus \sigma \begin{matrix} \text{ব}_{(e)} & \text{দ}_{(e)} & \text{পু}_{(e)} & \text{গ}_{(2)} \\ \oplus \sigma & K_{(5)} & C_{(5)} & A_5 & \text{G}_{(2)} \end{matrix}$

- (D) $\oplus \sigma \begin{matrix} \text{ব}_{2+2} & \text{দ}_{2+2} & \text{পু}_{8+2} & \text{গ}_{(2)} \\ \oplus \sigma & K_{2+2} & C_{2+2} & A_{4+2} & \text{G}_{(2)} \end{matrix}$

উত্তর: (A) $\oplus \sigma \begin{matrix} \text{ব}_{2+2} & \text{দ}_{2 \times 2} & \text{পু}_{8+2} & \text{গ}_{(2)} \\ \oplus \sigma & K_{2+2} & C_{2 \times 2} & A_{4+2} & \text{G}_{(2)} \end{matrix}$

১৮। একটি পুষ্প সংকেত দেওয়া হলো: $\oplus \text{উব}_{(e)} \text{ব}_{(e)} \text{দ}_{(e)} \text{পু}_{(e)} \text{গ}_{(e)}$ এটি কার পুষ্প সংকেত? [ডে: ভ: প: ০১-০২]

- (A) জবা (B) ধতুরা
(C) বাবলা (D) কৃষ্ণচূড়া

উত্তর: (A) জবা

১৭। একটি পুষ্প সংকেত দেওয়া হলো:

$\oplus \sigma \begin{matrix} \text{ব}_{2+2} & \text{দ}_{2 \times 2} & \text{পু}_{8+2} & \text{গ}_{(2)} \end{matrix}$

এটি কোন গোত্রের? [মে: ভ: প: ০০-০১]

- (A) ক্রুসিফেরি (B) লিলিয়েসি
(C) মালভেসি (D) লেগিউমিনোসি

উত্তর: (A) ক্রুসিফেরি

১৯। একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়-

[মে: ভ: প: ০০-০১]

- (A) পুষ্পস্তবকগুলো তিন বা তিনের গুণিতক হয়।
(B) পাতা সাধারণত সমাকর্ষিত হয়।
(C) প্রধানত বহুবর্ষজীবী নয়।
(D) পত্রমূল প্রশস্ত ও কাণ্ডবেষ্টক হয় না।

উত্তর: (D) পত্রমূল প্রশস্ত ও কাণ্ডবেষ্টক হয় না।

২০। একবীজপত্রী উদ্ভিদের জন্য কোনটি সঠিক? [ডে: ভ: প: ১৮-১৯]

- (A) ফলত্বক ও বীজত্বককে সহজেই পৃথক করা যায়।
(B) গর্ভাশয়ে একটিমাত্র ডিম্বক থাকে।
(C) পুষ্প, বৃত্তক ও মঞ্জুরীপত্র-পত্রিকা সমন্বিত।
(D) পত্র, পত্রমূল ও পত্রফলকে বিভক্ত নয়।

উত্তর: (D) পত্র, পত্রমূল ও পত্রফলকে বিভক্ত নয়।

৬ উদ্ভিদ জগতের সবচেয়ে পুরাতন ও দীর্ঘতম জীবন্ত উদ্ভিদ কোনটি?
(A) *Cycas pectinata* (B) *Sequoia sempervirens*
(C) *Ginkgo biloba* (D) *Podocarpus neriifolius*
উত্তর: (B) *Sequoia sempervirens*

ব্যাখ্যা:
উদ্ভিদজগতের সবচেয়ে পুরাতন ও দীর্ঘতম জীবন্ত উদ্ভিদ:
উদ্ভিদজগতের সবচেয়ে পুরাতন ও দীর্ঘতম জীবন্ত উদ্ভিদ ক্যালিফোর্নিয়ায়
প্রাপ্ত "রেড উড বৃক্ষ" (*Sequoia sempervirens*) আজকের পৃথিবীর
সবচেয়ে দীর্ঘতম (১৫০ মিটার)।

[Ref: ড. আজিবুর রহমান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৪৬]

৭ 'রেড উড বৃক্ষ' বলা হয় কোনটিকে?
(A) *Cycas pectinata* (B) *Sequoia sempervirens*
(C) *Ginkgo biloba* (D) *Podocarpus neriifolius*
উত্তর: (B) *Sequoia sempervirens*

Note: উপরের ৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮ পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষের নাম কি?
(A) *Ginkgo biloba* (B) *Sequoia sempervirens*
(C) *Cycas pectinata* (D) *Podocarpus neriifolius*
উত্তর: (B) *Sequoia sempervirens*

Note: উপরের ৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯ Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদের জন্য নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য?

- (A) এটি একটি আবৃতবীজী উদ্ভিদ
(B) ৮০টি প্রজাতি এ বিভাগের অন্তর্ভুক্ত
(C) শুক্রাণু ফ্লাজেলাবিহীন
(D) কাণ্ডের টিস্যু অ্যান্ডাকুলার

উত্তর: (C) শুক্রাণু ফ্লাজেলাবিহীন

ব্যাখ্যা:

Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

আবৃতবীজী উদ্ভিদের সাথে অধিকতর ঘনিষ্ঠ নগ্নবীজী উদ্ভিদ হলো
Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদ। প্রায় ৭০টি প্রজাতি এই বিভাগের
অন্তর্ভুক্ত। আবৃতবীজী উদ্ভিদের মতো এদের শুক্রাণু ফ্লাজেলাবিহীন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯১]

১০ নিম্নের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) অসমরেণুপ্রসু (B) গর্ভাশয়বিহীন
(C) *Gnetum* এর সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে
(D) ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে

উত্তর: (D) ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে

ব্যাখ্যা:

নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- উদ্ভিদ বহুবর্ষজীবী, চিরসবুজ, স্পোরোফাইট এবং অসমরেণুপ্রসু
অর্থাৎ মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর তৈরি করে।
- রেণুপত্র অর্থাৎ স্পোরোফিল ঘনভাবে সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস বা
কোন (cone) তৈরি করে।
- মেগাস্পোরোফিল-এ (স্ত্রীরেণুপত্র) কোনো গর্ভাশয় তৈরি হয় না
অর্থাৎ এদের গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড নেই। এর ফলে
পরাগায়নকালে পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বক রঞ্জে পতিত হয়।
- ডিম্বক মেগাস্পোরোফিলের কিনারে নগ্ন অবস্থায় থাকে।
- গর্ভাশয় নেই তাই এদের কোনো ফল সৃষ্টি হয় না।
- ফল সৃষ্টি হয় না বলে বীজ (নিষিক্ত ডিম্বক) নগ্ন অবস্থায় থাকে।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদের ঝিনিষেক ঘটে না (ব্যতিক্রম *Ephedra*), তাই
শীশ হ্যাপ্লয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়।
- জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতিক্রম
Gnetum) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯১]

১১ কোন নগ্নবীজী উদ্ভিদে ঝিনিষেক দেখা যায়?

- (A) *Thuja* (B) *Aurucaria*
(C) *Ephedra* (D) *Pinus*

উত্তর: (C) *Ephedra*

ব্যাখ্যা:

যে নগ্নবীজী উদ্ভিদে ঝিনিষেক দেখা যায়: *Ephedra* উদ্ভিদে ঝিনিষেক দেখা
যায়। *Ephedra* থেকে শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯১]

১২ किसের কারণে নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল হয় না?

- (A) বীজ নেই বলে (B) গর্ভাশয় নেই বলে
(C) পরাগায়ন হয় না বলে (D) নিষেক ক্রিয়া হয় না বলে

উত্তর: (B) গর্ভাশয় নেই বলে

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ নগ্নবীজী উদ্ভিদের জাইলেমে কোনটি থাকেনা?

- (A) ট্রাকিড (B) ভেসেল কোষ
(C) প্যারেনকাইমা (D) জাইলেম ফাইবার

উত্তর: (B) ভেসেল কোষ

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪ নগ্নবীজী উদ্ভিদের ফ্লোয়েমে কোনটি থাকেনা?

- (A) সঙ্গী কোষ (B) সিভনল
(C) প্যারেনকাইমা (D) জাইলেম ফাইবার

উত্তর: (A) সঙ্গী কোষ

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৫ নিচের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?

- (A) স্ত্রীয় ট্রিপ্লয়েড।
(B) জাইলেম টিস্যু প্রকৃত ভেসেল কোষ বিশিষ্ট।
(C) পরাগরেণু ফ্লাজেলাবিহীন।
(D) স্ট্রোবিলাস তৈরি করে।

উত্তর: (D) স্ট্রোবিলাস তৈরি করে।

Note: পূর্বের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬ কোনটি সাইকাস (*Cycas*) উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?

- (A) কাণ্ড শাখা-প্রশাখা যুক্ত (B) গ্যামেটোফাইট বিদ্যমান
(C) সমরেণু প্রসু (D) পক্ষল যৌগিকপত্র বিশিষ্ট

উত্তর: (D) পক্ষল যৌগিকপত্র বিশিষ্ট

ব্যাখ্যা:

Cycas উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

- Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইট। দেহ, মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- উদ্ভিদ খাড়া পাম জাতীয় বীজ উৎপন্ন হয় কিন্তু ফল উৎপন্ন হয় না।
- পাতা বৃহৎ, পক্ষল যৌগিক, কাণ্ডের মাথার দিকে সর্পিলাকার
সজ্জিত।
- কচি পাতার ভানেশন সারসিনেট (কুণ্ডলিত)।
- পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান।
- গৌণ অস্থানিক কোরালয়েড মূল বিদ্যমান।
- পুংরেণুপত্রগুলো একত্রিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে কিন্তু স্ত্রীরেণুপত্র
সত্যিকার স্ট্রোবিলাস গঠন করে না।
- হেটারোস্পোরিক অর্থাৎ যৌন জননে মেগা ও মাইক্রোস্পোর সৃষ্টি হয়।
- Cycas* এর শুক্রাণু উদ্ভিদকুলে সর্ববৃহৎ, ল্যাটিনের মতো, সচল ও বহু
ফ্লাজেলা বিশিষ্ট।
- বাতাসের দ্বারা পরাগায়ন ঘটে।

Cycas-এর সাথে ফার্নের সাদৃশ্য:

- ফার্ন ও Cycas উভয়ের পাতা স্পোরোফাইট এবং দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- উভয় পাতা পক্ষল যৌগিক।
- উভয় উদ্ভিদের কচিপাতা কুণ্ডলিত অবস্থায় থাকে।
- উভয়ের শুক্রাণু বহুফ্যাজেলাযুক্ত।
- উভয়ের জীবনচক্রে অসম আকৃতির জনুক্রম (Heteromorphic alternation of generation) বিদ্যমান।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯৩]

১৭ নিম্নের কোনটি সাইকাস উদ্ভিদের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য?

- (A) কোরালয়েড প্রধানমূল আছে
- (B) স্ত্রীরেণুপত্র স্ট্রোবিলাস তৈরি করে
- (C) ফল উৎপন্ন করে
- (D) কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট

উত্তর: (D) কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট

Note: পূর্বের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮ Cycas-এর স্ট্রোবিলাস বা স্টামিনেট বা কোণ গঠিত হয় কিসের দ্বারা?

- (A) শঙ্কপত্র
- (B) পুংরেণুপত্র
- (C) পর্ণপত্র
- (D) স্ত্রীরেণুপত্র

উত্তর: (B) পুংরেণুপত্র

Note: পূর্বের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৯ নিচের কোন উদ্ভিদের ফুল উৎপন্ন হলেও ফল উৎপন্ন হয় না?

- (A) Ulothrix
- (B) Riccia
- (C) Pteris
- (D) Cycas

উত্তর: (D) Cycas

ব্যাখ্যা: যে উদ্ভিদের ফুল উৎপন্ন হলেও ফল উৎপন্ন হয় না: নগ্নবীজী উদ্ভিদের ফুলে কোন গর্ভাশয় থাকে না। এই উদ্ভিদগোষ্ঠিতে বীজের সাহায্যে বংশবিস্তার ঘটলেও এদের কোন ফল উৎপন্ন হয় না বলে বীজ অনাবৃত অবস্থায় জন্মে। আবৃতবীজী উদ্ভিদের ফুলের গর্ভাশয় নিষেকের পর রূপান্তরিত হয়ে ফলে পরিণত হয় এবং গর্ভাশয়ে উৎপন্ন ডিম্বক বীজ হিসেবে ফলের অভ্যন্তরে আবৃত অবস্থায় থাকে। Cycas একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে এর ফুল উৎপন্ন হলেও ফল উৎপন্ন হয় না।

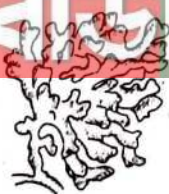
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯৪]

২০ কোরালয়েড মূল থাকে কোন উদ্ভিদে?

- (A) Selaginella-এ
- (B) Pteris-এ
- (C) Semibarbula-এ
- (D) Cycas-এ

উত্তর: (D) Cycas-এ

ব্যাখ্যা: Cycas এর কোরালয়েড মূল: প্রাথমিক পর্যায়ে Cycas-এর প্রধান মূল থাকে। তবে ইহা পল্লভাগী কারণ অল্পকাল পরেই প্রধান মূল নষ্ট হয়ে যায়। পরে সেখানে অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়। অস্থানিক মূল কখনো কখনো মাটির ঠিক নিচে বৃদ্ধি পায়। সেখানে মূলতলের দ্বারা শাখাবিশিষ্ট এ সকল মূল এক প্রকার ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়। মূলের মধ্যে ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধির সাথে সাথে Nostoc,



Anabaena নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়। ফলে আক্রান্ত মূলগুলো স্বাভাবিক সরু না হয়ে বিকৃত আকৃতি ধারণ করে। সে কারণে সামুদ্রিক কোরালের মতো দেখায়। এমন মূলকে কোরালয়েড মূল (coralloid root) রুট টিউবারকল (root tubercle) বলে। একে প্রবাল মূলও বলা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯২]

২১ সমুদ্রের প্রবালের মত (কোরালের মত) মূল থাকে কোন উদ্ভিদে?

- (A) Cycas
- (B) Ginkgo biloba
- (C) Ephedra
- (D) Gnetum

উত্তর: (A) Cycas

Note: উপরের ২০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২২ সাইকাস উদ্ভিদের পুংরেণুপত্রের সরু বর্ধিত মাথাকে কি বলে?

- (A) স্পোরাজিয়াম
- (B) অ্যাপোফাইসিস
- (C) সোরাস
- (D) আর্কিগোনিয়াম

উত্তর: (B) অ্যাপোফাইসিস

ব্যাখ্যা:

পুং Cycas উদ্ভিদ: পুং Cycas উদ্ভিদের শীর্ষে অসংখ্য পুংরেণুপত্র (microsporophyll) সৃষ্টি হয় যা একত্রিত হয়ে একটি মোচাকৃতির পুংস্ট্রোবিলাস তৈরি করে। বর্ধিত মাথাকে অ্যাপোফাইসিস বলে। পুংরেণুপত্রের পৃষ্ঠদেশে বহু স্পোরাজিয়া (একবচনে স্পোরাজিয়াম) তৈরি হয়। ২-৫টি স্পোরাজিয়া একত্রে অবস্থান করে, যাকে সোরাস (বহুবচনে সোরাই) বলে। স্পোরাজিয়ামের ভেতরে স্পোর মাতৃকোষ সৃষ্টি হয়। প্রতিটি স্পোর মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে হ্যাপ্রয়েড পুংরেণু (microspore) তৈরি করে। পুংরেণু হতে পরে শুক্রাণু তৈরি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯৩]

২৩ Cycas উদ্ভিদের শুক্রাণু কিরূপ? [সে:ভ:প: ২০১৪-২০১৫]

- (A) এক ফ্লাজেলাযুক্ত
- (B) দ্বি-ফ্লাজেলাযুক্ত
- (C) বহু-ফ্লাজেলাযুক্ত
- (D) ফ্লাজেলাবিহীন

উত্তর: (C) বহু-ফ্লাজেলাযুক্ত

ব্যাখ্যা:

Cycas-এর শুক্রাণু: Cycas-এর শুক্রাণু বহু ফ্লাজেলাবিশিষ্ট এক উদ্ভিদকুলের মধ্যে সর্ববৃহৎ। Cycas এর প্রতিটি শুক্রাণু দেখতে ল্যাটিনের মতো।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯৪]

২৪ লাটিনের মত শুক্রাণু দেখা যায় কোন উদ্ভিদে?

- (A) Cycas
- (B) Pteris
- (C) Penicillium
- (D) Lichen

উত্তর: (A) Cycas

Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২৫ উদ্ভিদজগতে সবচেয়ে বড় শুক্রাণুবিশিষ্ট উদ্ভিদ কোনটি?

- (A) সেগুন উদ্ভিদ
- (B) নারিকেল
- (C) সাইকাস
- (D) সূর্যমুখী

উত্তর: (C) সাইকাস

Note: পূর্বের ২৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২৬ নিচের কোন উদ্ভিদকে পামফার্ম বলা হয়?

- (A) Gnetum
- (B) Cycas
- (C) Pinus
- (D) Sequoia

উত্তর: (B) Cycas

ব্যাখ্যা:

পামফার্ম: পাম উদ্ভিদ ও ফার্ন-এর পাতার সাথে সাইকাসের পাতা কিছুটা মিলসম্পন্ন বলে অনেক সময় Cycas কে পামফার্ম বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯২]

অধ্যায়-৭: নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

২৭ সাইকাস উদ্ভিদের স্ত্রীরেণু থেকে সৃষ্টি হয়-

- (A) স্পোরোঞ্জিয়াম (B) অ্যাপোফাইসিস
- (C) ডিম্বক (D) আর্কিগোনিয়াম

উত্তর: (D) আর্কিগোনিয়াম

ব্যাখ্যা:

স্ত্রী Cycas উদ্ভিদ: স্ত্রী Cycas উদ্ভিদের মাথায় স্ত্রীরেণুপত্র (megasporophyll) তৈরি হয়। স্ত্রীরেণুপত্র তিলাভাবে সজ্জিত থাকে, কোনো স্ট্রোবিলাস গঠন করে না। স্ত্রীরেণুপত্রের কিনারে ডিম্বক (ovule) সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতরে স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ সৃষ্টি হয়। স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে হ্যাপ্রয়েড স্ত্রীরেণু (megaspore) তৈরি করে। স্ত্রীরেণু থেকে আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়। আর্কিগোনিয়ামের ভেতরে সৃষ্টি হয় ডিম্বাণু। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৩]

২৮ সাগুদানা তৈরি করা হয় কোন উদ্ভিদ থেকে?

- (A) Cycas (B) Pteris
- (C) Spirogyra (D) Nymphaea

উত্তর: (A) Cycas

ব্যাখ্যা:

Cycas এর অর্থনৈতিক গুরুত্বসমূহ:

Cycas কে শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদ হিসেবে প্রায় সব বাগানেই লাগানো হয়।

এর পাতা ঘর সাজানোর কাজে এবং বিভিন্ন অনুষ্ঠানে গেট সাজানোর কাজে ব্যবহার করা হয়। ফুলের ডালি সাজাতেও Cycas-এর কচি পাতা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। Cycas circinalis এর ক্ষীতকন্দ ও বীজ হতে এরাকট (বার্লি) প্রস্তুত করা হয়। Cycas revoluta এর জীব খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। Cycas pectinata উদ্ভিদের কচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কোনো কোনো প্রজাতির বীজ হতে সাগু ও কাজের মজ্জা হতে মদ তৈরি করা হয়।



Cycas- এর স্ত্রীরেণুপত্র দেখতে অনেকটা ফণা তোলা সাপের মাথার মতো। শহর-বন্দরের রাস্তার ধারে, 'সর্পমণি' নাম করে এগুলো বিক্রি করা হয়- সর্প রোগের ওষুধ এবং সর্প রোগের ওষুধ হিসেবে। আসলে এর কোনো উল্লেখযোগ্য ওষুধি গুণ নেই। Cycas- এর স্ত্রীরেণুপত্র

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯৪]

২৯ সর্পমণি নামে পরিচিত কোনটি?

- (A) ফার্ণের স্ত্রী জননাস
- (B) মস উদ্ভিদের পুং জননাস
- (C) Cycas উদ্ভিদের স্ত্রী রেণুপত্র
- (D) Cycas উদ্ভিদের পুং স্ট্রোবিলাস

উত্তর: (C) Cycas উদ্ভিদের স্ত্রী রেণুপত্র

Note: উপরের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩০ বাংলাদেশের চট্টগ্রামের পাহাড়ি অঞ্চলে প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মানো-

- (A) Cycas media (B) Cycas pectinata
- (C) Cycas revoluta (D) Cycus circinalis

উত্তর: (B) Cycas pectinata

ব্যাখ্যা:

চট্টগ্রামে প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মানো Cycas:

বাংলাদেশের পাহাড়ি অঞ্চলে Cycas pectinata প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯০]

৩১ আবৃতবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক?

- (A) উদ্ভিদ স্পোরোফাইট (B) আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়
- (C) শীস হ্যাপ্রয়েড
- (D) পরাগায়নকালে পরাগরেণু ডিম্বকরক্রে পতিত হয়

উত্তর: (A) উদ্ভিদ স্পোরোফাইট

ব্যাখ্যা:

আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট (রেণুধর), পুষ্পক এবং ডাক্তার টিসু সমৃদ্ধ।
- গর্ভকেশর (carpel) সাধারণত গর্ভাশয় (ovary), গর্ভদণ্ড (style) এবং গর্ভমুণ্ড (stigma) এ তিন অংশে বিভক্ত।
- গর্ভাশয় আবদ্ধ প্রকোষ্ঠ বিশেষ।
- ডিম্বক (ovule) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে সৃষ্টি হয়, গর্ভধারণের পর ডিম্বক বীজে পরিণত হয় তাই বীজ ফলের ভেতরে থাকে।
- পরাগরেণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন, পরাগায়নকালে গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।
- ডাবল ফাটলাইজেশন অর্থাৎ দ্বিনিষেক ঘটে, তাই সস্য ট্রিপ্লয়েড।
- কোনো প্রকার আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয় না।
- জাইলেম টিসুতে প্রকৃত ভেসেলকোষ এবং ফ্রোয়েম টিসুতে সস্ট্রীকেস থাকে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৫]

৩২ আবৃতবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

- (A) পরাগরেণু পরাগায়নকালে গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়
- (B) সস্য ট্রিপ্লয়েড
- (C) পরাগরেণু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত (D) উদ্ভিদ স্পোরোফাইট

উত্তর: (C) পরাগরেণু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত

Note: পূর্বের ৩১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৩ বাংলাদেশে আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা প্রায়-

- (A) ২০০০ (B) ৩০০০ (C) ৪০০০ (D) ৫০০০

উত্তর: (C) ৪০০০

ব্যাখ্যা:

বাংলাদেশে আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা: বাংলাদেশ থেকে শনাক্তকৃত আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা প্রায় চার হাজার।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-১৯০]

৩৪ বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ কোনটি?

[মে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) Eucalyptus (B) Wolffia
- (C) Pistia (D) Azolla

উত্তর: (B) Wolffia

ব্যাখ্যা:

পৃথিবীর সবচেয়ে ছোট আবৃতবীজী উদ্ভিদ হলো Wolffia গণের কয়েকটি জলজ উদ্ভিদ (দৈর্ঘ্যে 300-600 মাইক্রোমিটার, ওজনে 150 মাইক্রোগ্রাম) এবং সবচেয়ে উঁচু আবৃতবীজী উদ্ভিদ অস্ট্রেলিয়ার তাসমানিয়াতে প্রাপ্ত Eucalyptus regnans প্রজাতির বৃক্ষ (প্রায় 500 ফুট উঁচু)। বাংলাদেশে Wolffia গণের Wolffia arrhiza প্রজাতিটি (ডাকউইউ) পাওয়া যায়। উপরের ব্যাখ্যা হতে দেখা যায় যে, Wolffia-ই বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ। সুতরাং সঠিক উত্তর (B)।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৫]

৩৫ ধানের বৈজ্ঞানিক নাম কি?

- (A) Oryza sativa (ধান) (B) Triticum aestivum (গম)
- (C) Zea mays (ভুট্টা) (D) Bambusa tulda

উত্তর: (A) Oryza sativa (ধান)

ব্যাখ্যা:

ধানের বৈজ্ঞানিক নাম: ধানের বৈজ্ঞানিক নাম- Oryza sativa.

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২০৭]

৩৬ একবীজপত্রী উদ্ভিদের সংখ্যা কতটি?

- (A) ৩১৫ (B) ৬৫
(C) ৩৬৫ (D) ১৫

উত্তর: (B) ৬৫
ব্যাখ্যা: একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাত্রসংখ্যা: ড. আর্থার ক্রনকুইস্ট সকল আবৃতবীজী উদ্ভিদকে ৩৮০টি গোত্রের অন্তর্ভুক্ত করেছেন। এর মধ্যে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র ৩১৫টি এবং একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র ৬৫টি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২০৫]

৩৭ কুম্ভচূড়া (*Delonix*) ফুলের পুষ্পপত্র বিন্যাস নিম্নরূপ-

- [মে: ড: প: ৯৬-৯৭]
(A) পাকানো বা টুইস্টেড (B) ধ্বজক বা ডেস্ক্রিলারী
(C) প্রান্তস্পর্শী বা ভালভেট (D) ইমব্রিকেট
উত্তর: (D) ইমব্রিকেট

ব্যাখ্যা: পুষ্পের বিন্যাস বা পুষ্পমুকুল পত্রবিন্যাস (*Aestivation*): মুকুল অঙ্গের ফুলের বৃত্তাংশ বা পাপড়িসমূহ উহাদের স্ব-স্ব স্তরকের অন্যান্য পাপড়ির সাথে যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে তাকে পুষ্পপত্রবিন্যাস বলা হয়।

নিম্নলিখিত বিভিন্ন পুষ্পপত্রবিন্যাস:

পুষ্পপত্রবিন্যাস	উদাহরণ
১. মুকুল (ওপেন)	গন্ধরাজ
২. প্রান্তস্পর্শী (ভালভেট)	আতা, আকন্দ (<i>Calotropis procera</i>), বাবলা
৩. পাকানো (টুইস্টেড)	জবা (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>)
৪. ইমব্রিকেট	কুম্ভচূড়া (<i>Delonix regia</i>), বাদরলাঠি, কালকাসুন্দা (<i>Cassia sophera</i>)
৫. কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা (<i>Psidium guajava</i>), সরিষা (<i>Brassica napus</i>)
৬. ধ্বজক বা ডেস্ক্রিলারী	মটর (<i>Pisum sativum</i>), শীম (<i>Lablab purpureus</i>)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৯-২০০]

৩৮ নিচের কোনটিতে ইমব্রিকেট পুষ্পপত্র বিন্যাস পাওয়া যায়?

[ডে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) সরিষা (*Brassica napus*)
(B) পেয়ারা (*Psidium guajava*)
(C) কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)
(D) জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*)
উত্তর: (C) কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৯ নিচের কোনটিতে ইমব্রিকেট পুষ্পপত্র বিন্যাস থাকে?

[জা.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) *Cassia sophera* (B) *Brassica napus*
(C) *Lablab purpureus* (D) *Pisum sativum*

উত্তর: (A) *Cassia sophera*

Note: পূর্বের ৩৭ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪০ প্রান্তস্পর্শী এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্র বিন্যাসের উদাহরণ কোনটি?

[ডে: ড: প: ২০১৬-১৭]

- (A) বাবলা (B) গন্ধরাজ
(C) জবা (D) মটরগুটি

উত্তর: (A) বাবলা

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪১ রজনীগন্ধার পুষ্পবিন্যাস কী ধরনের?

- (A) শিরমঞ্জরী বা ক্যাপিচুলাম (B) ক্যাপিটেট
(C) স্পাইক (D) স্প্যাডিক্স

উত্তর: (C) স্পাইক

ব্যাখ্যা: পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জরী (*Inflorescence*):

কাণ্ডের শীর্ষ মুকুল অথবা কাঞ্চিক মুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পমঞ্জরী বলে। পুষ্পমঞ্জরী প্রধানত দু'ধরনের- যেমন: রেসিমোস ও সাইমোস।

১. রেসিমোস: অনিয়ত বর্ধনশীল মঞ্জরীদগমুজ পুষ্পমঞ্জরী এবং
২. সাইমোস: নিয়ত বর্ধনশীল মঞ্জরীদগমুজ পুষ্পমঞ্জরী।

রেসিমোস পুষ্পমঞ্জরী নিম্নলিখিত ধরনের:

রেসিম: সরিষা।

স্পাইক: রজনীগন্ধা।

স্প্যাডিক্স: গোটা মঞ্জরীটি এক বা একাধিক উজ্জ্বল ও বৃহদাকার চমসা বা স্প্যাড (spathe) নামক মঞ্জরীপত্র দ্বারা আবৃত থাকে। যেমন- নারিকেল, কলা ইত্যাদি।

স্পাইকলেট: মঞ্জরীদগ সংক্ষিপ্ত হয় এবং গোড়ার দিকে দুটি বর্মাকার অপুষ্পক গুম (empty glume), উপরে একটি সপুষ্পক গুম (flowering glume) বা লোমা থাকে। এর উপরে বিপরীত দিকে অবস্থান করে একটি শব্দবর্ম বা প্যালিয়া। ধান, গম, ঘাস ইত্যাদির পুষ্পমঞ্জরী এ ধরনের।

ছত্রমঞ্জরী বা আবেল: ধনে, গাজর ইত্যাদি।

শিরমঞ্জরী (Head) বা ক্যাপিচুলাম: পুষ্পাধারের উপর দু'প্রকারের পুষ্পিকা (floret) যথা- কেন্দ্রে নলাকৃতি মধ্যপুষ্পিকা (disc-florets) এবং তার বাইরে জিহ্বাকৃতি প্রান্তপুষ্পিকা (ray-florets) বিন্যস্ত থাকে। পুষ্পাধারের নিচে মঞ্জরীপত্র চক্রাকারে বিন্যস্ত হয়ে মঞ্জরীপত্রাবরণ গঠন করে। যেমন সূর্যমুখী, গাঁদা ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৯৮-১৯৯]

৪২ একপ্রতিসম ফুলের উদাহরণ কোনটি?

- (A) ধুতুরা (B) জবা
(C) মটর (D) অপরাঞ্জিতা

উত্তর: (D) অপরাঞ্জিতা

ব্যাখ্যা:

পুষ্পবিন্যাস: পুষ্পাঙ্কের উপর পুষ্পপত্রের সংখ্যা, গঠন ও এদের সজ্জারীতি অনুযায়ী পুষ্পকে বিভিন্ন নামে অভিহিত করা হয়। নিচে বিভিন্ন ধরনের পুষ্প সম্পর্কে সর্বাঙ্গীণ ধারণা দেওয়া হলো।

১. সম্পূর্ণ: এসব পুষ্পে বৃতি, দলমণ্ডল ও স্ত্রীস্তবক এ চারটি স্তবকই থাকে। যেমন- জবা, ধুতুরা।
২. অসম্পূর্ণ: এসব ফুলে চারটি স্তবকের মধ্যে এক বা একাধিক স্তবক অনুপস্থিত। যেমন- কুমড়া।
৩. উভলিঙ্গ: পুষ্পক ও স্ত্রীস্তবক উভয়ই থাকে। যেমন- জবা, সরিষা।
৪. একলিঙ্গ: শুধুমাত্র পুং বা স্ত্রী যে কোন এক ধরনের স্তবক থাকে। যেমন- লাউ, কুমড়া, তাল।
৫. স্ত্রী: পুং ও স্ত্রী উভয় স্তবকই অনুপস্থিত। যেমন: বাগানের সৌন্দর্যবর্ধক কিছু উদ্ভিদ।
৬. সমলিঙ্গ: প্রতিটি স্তবকের আকার, আকৃতি ও বর্ণ একই ধরনের। যেমন- জবা।
৭. অসমলিঙ্গ: স্তবকগুলো বিভিন্ন আকার, আকৃতি ও বর্ণ বিশিষ্ট। যেমন- মটর।
৮. বহুপ্রতিসম: পুষ্পকে কেন্দ্র বরাবর লম্বালম্বি যেকোনো তলে দুটো সমান অংশে ভাগ করা যায়। যেমন- ধুতুরা।
৯. একপ্রতিসম: পুষ্পকে কেন্দ্র বরাবর মাত্র একবার দু'ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন- অপরাঞ্জিতা, সিম, মটর।
১০. অপ্রতিসম: পুষ্পকে কখনও দুটো সমান অংশে ভাগ করা যায় না।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৪-১৮৫]

83 Perigynous পুষ্পাঙ্কের উদাহরণ কোনটি?

- (A) গোলাপ (B) জবা (C) কুমড়া (D) ধুতুরা

উত্তর: (A) গোলাপ

ব্যাখ্যা:

পুষ্পাঙ্কের উপর পুষ্পপত্রের বিন্যাস: পুষ্পপত্রগুলো ডিম্বাশয়ের সাথে একটি বিশেষ সম্পর্ক স্থাপন করে পুষ্পাঙ্কের উপর তিনধরনের পদ্ধতিতে সন্নিবিষ্ট থাকে এবং এর উপর ভিত্তি করে তিনধরনের পুষ্প পাওয়া যায়।

১. **গর্ভপাদ বা হাইপোগাইনাস (Hypogynous):** এধরনের সন্নিবেশে গর্ভাশয়টি সবচেয়ে উপরে থাকে এবং এর নিচে পুষ্পবক, দলমণ্ডল ও বৃতি পর্যায়ক্রমে সন্নিবিষ্ট থাকে। এ ধরনের ফুলের গর্ভাশয়কে অধিগর্ভ গর্ভাশয় (superior ovary) বলে। যেমন- জবা, ধুতুরা, সরিষা।

২. **গর্ভকটি বা পেরিগাইনাস (Perigynous):** এধরনের সন্নিবেশে গর্ভাশয় পুষ্পাঙ্কের কেন্দ্রস্থলে থাকে এবং পুষ্পবক, দলমণ্ডল ও বৃতি পুষ্পাঙ্কের ধারের চাকতির উপর ক্রমান্বয়ে সাজানো থাকে। এরকম গর্ভাশয়কে অর্ধ অধিগর্ভ (half superior) বলে। যেমন- গোলাপ।

৩. **গর্ভসীর্ষ বা এপিগাইনাস (Epigynous):** এধরনের সন্নিবেশে পুষ্পাঙ্কটি অবতলাকার: এর প্রান্তদেশ উপরের দিকে প্রসারিত হওয়ায় কেন্দ্রস্থিত ডিম্বাশয়টিকে সম্পূর্ণভাবে ঢেকে ফেলে এবং পুষ্পাঙ্কের শীর্ষদেশে পুষ্পবক, দলমণ্ডল ও বৃতি ক্রমান্বয়ে সাজানো থাকে। এক্ষেত্রে গর্ভাশয়ের প্রাচীরটি পুষ্পাঙ্কের প্রাচীরের সাথে সম্পূর্ণভাবে যুক্ত হয়ে যায়। এরকম গর্ভাশয়কে অধোগর্ভ গর্ভাশয় (inferior ovary) বলে। যেমন- কুমড়া, পেয়ারা।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৫-১৮৬]

88 প্রকৃত ফল (True fruit) নয় কোনটি? [ডে.জ.প. ২০১৬-১৭]

- (A) লিচু (B) আম (C) কাল জাম (D) আপেল

উত্তর: (D) আপেল

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন ধরনের ফল: নিষেকের উদ্দীপনায় বা নিষেকক্রিয়া ছাড়াই হরমোনের প্রভাবে পুষ্পের গর্ভাশয় পরিপক্ব ও পরিপুষ্ট হয়ে যে একক অঙ্গ গঠন করে তার নাম ফল। নিচে কয়েক ধরনের ফল সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

- **প্রকৃত ফল:** গর্ভাশয় হতে উৎপন্ন ফল। যেমন- আম, জাম, লিচু প্রভৃতি।
- **অপ্রকৃত ফল:** গর্ভাশয় ব্যতীত অন্য অংশ হতে উৎপন্ন ফল। যেমন- চালতা, আপেল প্রভৃতি।
- **সরল ফল:** একটি মাত্র পুষ্প হতে একটি মাত্র ফল উৎপন্ন হয়। যেমন- আম।
- **গুচ্ছিত ফল:** একটি মাত্র ফুলের মুক্ত গর্ভাশয়গুলো হতে একগুচ্ছ ফল উৎপন্ন হয়। যেমন- আতা, স্ট্রবেরী প্রভৃতি।
- **যৌগিক ফল:** সমগ্র পুষ্পমঞ্জরী হতে একটি ফল উৎপন্ন হয়। যেমন- আনারস, কাঁঠাল।
- **নিরস বা শুষ্ক ফল:** ফলের খোসা শুষ্ক, কাঠল বা চর্মবৎ।
- **সরস ফল:** ফল শাসযুক্ত ও রসালো।
- **লিপিউম:** শুষ্ক বিদারী ফল; উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- মটর, সিম।
- **ক্যাপসুল:** ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- ধুতুরা, টেঁড়স।
- **সিলিকুলা:** শুষ্ক অবিদারী ফল; এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট এবং একটিমাত্র বীজযুক্ত। ফলত্বক ও বীজত্বক পরস্পর সংলগ্ন থাকে। যেমন- ধান, গম, ভুটা প্রভৃতি।
- **নাট:** ফল এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট ও একটি মাত্র বীজযুক্ত। ফলত্বক স্ফীত ও কাঠল। যেমন- গর্জন।
- **সামারা:** ফলত্বক প্রসারিত হয়ে পক্ষল আকৃতি ধারণ করে। যেমন- মাধবীলতা।
- **ড্রুপ:** ফল এক বা একাধিক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট এবং এক বা একাধিক বীজযুক্ত। ফলত্বক তিনটি স্তরে বিভক্ত। মধ্যত্বক রসালো অথবা তন্ত্রময় এবং অন্তত্বক, কাঠল। যেমন- আম, নারিকেল।
- **বেরি:** সরস, অবিদারী ফল; মধ্যত্বক ও অন্তত্বক সংযুক্ত থাকে। যেমন- টমেটো, বেগুন প্রভৃতি।

- **হেসপেরিডিয়াম:** সরস, অবিদারী; বহুপ্রকোষ্ঠবিশিষ্ট ফল; ফলের অন্তঃত্বক কতকগুলো কোয়া তৈরি করে। যেমন- লেবু, কমলা প্রভৃতি।
- **পেপো:** সরস, অবিদারী ফল। বহিঃত্বক স্থূল, বীজ অমরার সাথে যুক্ত। যেমন- লাউ, শসা, কুমড়া।
- **সরোসিস:** রসালো যৌগিক ফল। পুষ্পমঞ্জরীর সকল ফুল মিলে ফল গঠন করে। যেমন- কাঁঠাল, আনারস।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২০২-২০৩]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৫০]

85 নিচের কোন বাক্যটি সঠিক? [মে:ভ:প: ২০১৭-১৮]

- (A) বেরীর উদাহরণ হলো টমেটো (B) কাঁঠাল একটি সরল ফল
(C) আতা একটি যৌগিক ফল (D) সিলিকুয়ার উদাহরণ হলো ধান

উত্তর: (A) বেরীর উদাহরণ হলো টমেটো

Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

86 আমরা বিন্যাসের সঠিক সংজ্ঞা কোনটি? [মে:ভ:প: ১৭-১৮]

- (A) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে আমরা যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে আমরা বিন্যাস বলে।
(B) ডিম্বাশয়ের অভ্যন্তরে গর্ভদণ্ড যেভাবে অবস্থিত থাকে, তাকে আমরা বিন্যাস বলে।
(C) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে আমরা বিন্যাস বলে।
(D) সবগুলোই ঠিক।

উত্তর: (A) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে আমরা যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে আমরা বিন্যাস বলে।

ব্যাখ্যা:

অমরা কী? ফুলের গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরীণ গায়ে অবস্থিত যে টিসু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় তাকে অমরা বলা হয়।

অমরা বিন্যাস কী? গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে অমরা বা ডিম্বক যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে তাকে অমরা বিন্যাস বলা হয়। অমরা বিন্যাস প্রধানত সাত প্রকার। যথা-

১. **মার্জিনাল (marginal) বা এক প্রান্তীয়:** *Pisum sativum* (মটরগুঁড়ি), *Lablab purpureus* (শিম)।
২. **অক্ষীয় (axile) বা অ্যাক্সাইল:** *Hibiscus rosa-sinensis*, *Abelmoschus esculentus*।
৩. **ফ্রি সেন্ট্রাল (free central) বা মুক্তমধ্য:** তুঁত, *Portulaca oleracea* (নুনিশাক), *Dianthus*।



৪. **প্যারাইটাল (parietal) বা বহু প্রান্তীয়:** *Cucumis sativus* (শসা), *Legenaria vulgaris* (লাউ, সরিষা)।
৫. **সুপারফিশিয়াল (superficial) বা গাত্রীয়:** *Nymphaea nouchali* (শাপলা, শালুক), *Nelumbo nucifera* (পদ্ম)।
৬. **বেসাল (basal) বা মূলীয়:** *Tridax procumbens* (ত্রিধারা), *Helianthus annuus* (সূর্যমুখী)।
৭. **এপিগ্যাল (apical) বা শীর্ষক:** *Coriandrum sativum* (ধনিয়া), *Euphorbia pulcherrima* (লাল পাতা)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০২]

অনেকের কাছে প্রশ্নের (C)-কেও সঠিক সংজ্ঞা বলে মনে হতে পারে। কিন্তু (C) এর বক্তব্যটি একেবারে সরাসরি অমরা বিন্যাসের সংজ্ঞা নয়। ইহা অমরা বিন্যাসের পরোক্ষ সংজ্ঞা। (অর্থাৎ রক্ত সম্পর্কীয় আত্মীয় নয় দূর সম্পর্কীয় আত্মীয় আর কি)। নীচের বক্তব্যটি পড়লে প্রশ্নের উত্তরটি পরিষ্কার হয়ে উঠবে।

কোনটিতে গাভ্রীয় অমরা বিন্যাস পাওয়া যায়?

- (A) *Oryza sativa* [জ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]
 (B) *Nelumbo annu us* (B) *Nelumbo mucifera*
 (C) *Helianthus annu us* (D) *Portulaca oleracca*
 (D) *Portulaca oleracca*

Note: পূর্বের ৪৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

নিচের কোনটি অমরাবিন্যাসের প্রকার নয়? [মে: জ: প: ০৫-০৬]

- (A) রেটিকুলেট (B) মার্জিনাল
 (C) প্যারাইটাল (D) সুপারফিশিয়াল

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন। আরো লক্ষ্য করুন, অমরার ইংরেজি নামগুলো নিয়েই মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় প্রশ্ন এসেছে। তাই বাংলার পশুপালি ইংরেজী নামগুলোও শিখতে হবে।

কুমড়ার বহুপ্রান্তীয় অমরা সৃষ্টি হয়- [মে: জ: প: ৯৪-৯৫, ৯৬-৯৭]

- (A) এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট গর্ভাশয়ের মধ্য অক্ষ হতে।
 (B) সংযুক্ত স্ত্রী স্তবকের এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট গর্ভাশয়ের প্রাচীর হতে।
 (C) বহু প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট গর্ভাশয়ের অক্ষ হতে।
 (D) বহু প্রকোষ্ঠে গর্ভাশয়ের আড়াআড়ি দেয়ালগুলির গাত্র ব্যাপিয়া।

Note: (B) সংযুক্ত স্ত্রী স্তবকের এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট গর্ভাশয়ের প্রাচীর হতে।
 Note: পূর্বের ৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

বহুপ্রান্তীয় অমরা বিন্যাস কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

[মে: জ: প: ৯২-৯৩, ৯০-৯১, ৮৮-৮৯]

- (A) শিম (B) বেগুন
 (C) সরিষা/পেঁপে (D) জবা

Note: (C) সরিষা/পেঁপে

Note: পূর্বের ৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

মালভেসী গোত্রের অমরা বিন্যাস- [মে: জ: প: ২০১৫-১৬, ৯৭-৯৮]

- (A) গাভ্রীয় (B) প্রান্তীয়
 (C) অক্ষীয় (D) বহুপ্রান্তীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

Note: (C) অক্ষীয়

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন গোত্রের পুষ্পসংকেত:

১. পিয়াজ (গোত্র-লিলিয়েসি):

পুষ্প সংকেত: মপ. $\oplus O^{\uparrow} P_{2+3}^{\uparrow} G_{(3)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- মঞ্জরীপত্রবিশিষ্ট, বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ; পুষ্পপুট- ৬টি, বিযুক্ত, ৩টি করে দুই আবর্তে সজ্জিত; পুষ্পবক- পুংকেশর ৬টি বিযুক্ত, ৩টি করে দুটি আবর্তে সজ্জিত; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ৩টি, যুক্ত।

২. জবা (গোত্র-মালভেসি):

পুষ্প সংকেত: $\oplus O^{\uparrow} U_{(2)}^{\uparrow} V_{(2)}^{\uparrow} D_{(2)}^{\uparrow} P_{(2)}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ; উপবৃত্তি- উপবৃত্ত্যাংশ ৫টি, বিযুক্ত; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৫টি সংযুক্ত; দল- পাপড়ি ৫টি, বিযুক্ত; পুষ্পবক- পুংকেশর অসংখ্য, যুক্ত ও দললগ্ন; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ৫টি যুক্ত।

৩. দুধুয়া (গোত্র-সোলানেসি):

পুষ্প সংকেত: $\oplus O^{\uparrow} V_{(2)}^{\uparrow} D_{(2)}^{\uparrow} P_{(2)}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৫টি যুক্ত; দল- পাপড়ি ৫টি, যুক্ত; পুষ্পবক- পুংকেশর ৫টি, যুক্ত ও দললগ্ন; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ২টি যুক্ত।

৪. সরিষা (গোত্র-ক্রুসিফেরি):

পুষ্প সংকেত: $\oplus O^{\uparrow} V_{2+2}^{\uparrow} D_{2 \times 2}^{\uparrow} P_{2+2}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৪টি, বিযুক্ত, ২টি করে দুই আবর্তে সজ্জিত; দল- পাপড়ি ৪টি, বিযুক্ত, ২টি করে দুই আবর্তে সজ্জিত; পুষ্পবক- পুংকেশর ৬টি, বিযুক্ত ও দীর্ঘচতুষ্টয়; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ২টি যুক্ত।

৫. কাঙ্ক্ষান্দা (গোত্র-লিগুমিনোসি, উপগোত্র-সিসালপিনি):

পুষ্প সংকেত: মপ. $\uparrow O^{\uparrow} V_{(2)}^{\uparrow} D_{(2)}^{\uparrow} P_{(2)}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- মঞ্জরীপত্রবিশিষ্ট, এক প্রতিসম, উভলিঙ্গ; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৫টি বিযুক্ত; দল- পাপড়ি ৫টি, বিযুক্ত; পুষ্পবক- পুংকেশর ১০টি, বিযুক্ত ও অসমদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ১টি।

৬. লজ্জাবতী (গোত্র- লিগুমিনোসি, উপগোত্র- মিমোসি):

পুষ্প সংকেত: $\oplus O^{\uparrow} V_{(2)}^{\uparrow} D_{(2)}^{\uparrow} P_{(2)}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৪টি, যুক্ত; দল- পাপড়ি ৪টি, বিযুক্ত; পুষ্পবক- পুংকেশর ৪টি, বিযুক্ত; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ১টি।

৭. অভঙ্গী (গোত্র- লিগুমিনোসি, উপগোত্র- ফ্যাপিলিওনেসি):

পুষ্প সংকেত: মপ. $\uparrow O^{\uparrow} V_{(2)}^{\uparrow} D_{(2)}^{\uparrow} P_{(2)}^{\uparrow} G_{(2)}$

ব্যাখ্যা: পুষ্প- মঞ্জরীপত্রবিশিষ্ট, এক প্রতিসম, উভলিঙ্গ; বৃত্তি- বৃত্ত্যাংশ ৫টি যুক্ত; দল- পাপড়ি ৫টি, বিযুক্ত; পুষ্পবক- পুংকেশর ১০টি, যুক্ত; স্ত্রীস্তবক- গর্ভাশয় অধিগর্ভ, গর্ভপত্র ১টি।

সাংকেতিক চিহ্নসমূহ ও এদের অর্থ-

ফুলের বৈশিষ্ট্য	সাংকেতিক চিহ্ন
একলিঙ্গ পুষ্প	O
একলিঙ্গ স্ত্রীপুষ্প	♀
উভলিঙ্গ পুষ্প	♂ ♀ +
বহুপ্রতিসম	⊕
এক প্রতিসম	+ বা %
কোন সংখ্যা বহু	∞

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৬১]

উল্লেখ্য, ক্রুসিফেরি গোত্রের পুষ্পসংকেতটি অধ্যাপক হাসানের বইতে নিম্নরূপ লেখা হয়েছেঃ

[$\oplus O^{\uparrow} V_{2+2}^{\uparrow} D_{2 \times 2}^{\uparrow} P_{2+2}^{\uparrow} G_{(2)}$]

অপরদিকে অধ্যাপক আজমলের বইতে নিম্নরূপ লেখা হয়েছে-

[$\oplus O^{\uparrow} V_{2+2}^{\uparrow} D_{2+2}^{\uparrow} P_{2+2}^{\uparrow} G_{(2)}$]

এখানে লক্ষণীয় বিষয় হলো দ = দলের ক্ষেত্রে ২x২ এবং ২+২ দুটিই একই অর্থ বহন করছে। কাজেই দুঃশঙ্কার কোন কারণ নেই।

৫৩ নীচের কোন চিহ্নটি ঠিক?

[মে: ড: প: ৮৮-৮৯]

- (A) উভয় লিঙ্গ পুষ্প : ♂
 (B) একলিঙ্গ স্ত্রী পুষ্প : ♀
 (C) প্রতিসম পুষ্প : ♂
 (D) একলিঙ্গ পুং পুষ্প : ♂

উত্তর: (B) একলিঙ্গ স্ত্রী পুষ্প : ♀

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

[বিঃদ্র: নতুন সংস্করণ বইয়ে শুধুমাত্র Poaceae (Graminea) এবং Malvaceae গোত্রের উল্লেখ আছে। তারপরও শিক্ষার্থীদের শেখার জন্য পূর্বের সংস্করণ থেকে তথ্যগুলো দেওয়া হল]

৫৪ সরিষার (গোত্র-Cruciferae) পুষ্প সংকেত হলো-

[মে: ড: প: ০২-০৩]

- (A) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{2+2} \\ \text{২}_{2 \times 2} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{2+2} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix} \left[\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{K}_{2+2} \\ \text{C}_{2 \times 2} \end{matrix} \begin{matrix} \text{A}_{4+2} \\ \text{G}_{(2)} \end{matrix} \right]$
 (B) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix} \left[\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{K}_{(5)} \\ \text{C}_{(5)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{A}_{(5)} \\ \text{G}_{(5)} \end{matrix} \right]$
 (C) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix} \left[\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{K}_{(5)} \\ \text{C}_{(5)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{A}_{(5)} \\ \text{G}_{(2)} \end{matrix} \right]$
 (D) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{2+2} \\ \text{১}_{2+2} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{2+2} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix} \left[\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{K}_{2+2} \\ \text{C}_{2+2} \end{matrix} \begin{matrix} \text{A}_{4+2} \\ \text{G}_{(2)} \end{matrix} \right]$

উত্তর: (A)

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৫ জবা ফুলের পুষ্পসংকেত কোনটি?

- (A) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{2+2} \\ \text{১}_{2+2} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{2+2} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix}$
 (B) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix}$
 (C) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix}$
 (D) কোনটাই না।

উত্তর: (B) $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix}$

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৬ মপ \oplus পু \oplus পু \oplus গ \oplus ইহা কোন গোত্রের পুষ্পসংকেত?

- (A) ক্রুসিফেরি (B) লিলিয়েসি
 (C) মালভেসি (D) সোলানেসি

উত্তর: (B) লিলিয়েসি

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৭ $\oplus \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{♀} \end{matrix} \begin{matrix} \text{১}_{(2)} \\ \text{১}_{(2)} \end{matrix} \begin{matrix} \text{দে} \\ \text{দে} \end{matrix} \begin{matrix} \text{পুং} \\ \text{পুং} \end{matrix} \begin{matrix} \text{৩}_{(2)} \\ \text{৩}_{(2)} \end{matrix}$ এই পুষ্প সংকেত থেকে প্রাপ্ত তথ্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক নয়?

- A) ফুলটি উভয়লিঙ্গ B) পাপড়ি ৫টি ও সংযুক্ত
 C) মঞ্জুরীপত্র ও উপমঞ্জুরীপত্র নেই D) পুংকেশর অসংখ্য ও সংযুক্ত

উত্তর: B) পাপড়ি ৫টি ও সংযুক্ত

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৮ মালভেসী গোত্রের পরাগধানী ও পরাগাক্রমের বৈশিষ্ট্য নিম্নের কোনটি?

- (A) এককোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত [মে: ড: প: ২০১২-১৩]
 (B) এককোষী, হৃদপিভাকার এবং কন্টকিত
 (C) বহুকোষী, হৃদপিভাকার এবং কন্টকবিহীন
 (D) বহুকোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত

উত্তর: (A) এককোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত

ব্যাখ্যা:

Poaceae (gramineae)/ঘাসগোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

- কাণ্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা।
- পাতা লিগিউলবিশিষ্ট।
- পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জুরী) স্পাইকলেট (spikelet)।
- পরাগধানী সর্বমুখ (versatile)।
- গর্ভমুণ্ড পালকের ন্যায়।
- ফল ক্যারিঅপসিস (caryopsis)।

Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

- উদ্ভিদের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ
- উপপত্র মুক্তপাশ্বীয়
- পুষ্প একক এবং সাধারণত উপবৃত্তীয়
- পুংকেশর বহু, একগুচ্ছক, পুংকেশরীয় নালিকা গর্ভদণ্ডের চারিদিকে বেষ্টিত।
- পরাগধানী একপ্রকোষ্ঠী ও বৃদ্ধাকার।
- পরাগরণে বৃহৎ এবং কন্টকিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৬, ২০৯]

৫৯ কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরণে বৃহৎ ও কন্টকিত?

- (A) Solanaceae (B) Malvaceae
 (C) Poaceae (D) Cruciferae

উত্তর: (B) Malvaceae

Note: পূর্বের ৫৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬০ একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র হল-

- (A) Solanaceae (B) Malvaceae
 (C) Poaceae (D) Cruciferae

উত্তর: (C) Poaceae

ব্যাখ্যা:

একবীজপত্রী উদ্ভিদ এর সংজ্ঞা ও বৈশিষ্ট্য:

যে সব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে একটিমাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে বলা হয় একবীজপত্রী উদ্ভিদ। ধান, গম, ভুট্টা, আখ, পেঁয়াজ, রসুন ইত্যাদি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কতিপয় উদাহরণ।

একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী কতিপয় বৈশিষ্ট্য:

- বীজে বীজপত্র একটি।
- মূল গুচ্ছমূল।
- পাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত সমান্তরাল।
- পুষ্প পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৩ বা এর গুণিতক (৩টি, ৬টি বা ৯টি) অর্থাৎ পুষ্প ট্রাইমেরাস।
- বীজপত্রের অবস্থান শীর্ষ এবং জগ মুকুল পাশ্বীয়।
- আর্থার ক্রনকুইস্ট (১৯৮১) পৃথিবীর সকল জানা একবীজপত্রী উদ্ভিদকে ৬৫টি গোত্রে বিভক্ত করেছেন। আদি-উন্নত ধারা অনুযায়ী প্রথম গোত্র Butomaceae এবং সর্বশেষ গোত্র Orchidaceae. Poaceae গোত্রের অবস্থান ৩৪তম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৫]

৬১ একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) মূল গুচ্ছমূল (B) পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল
 (C) জগ মুকুল শীর্ষদেশীয় (D) পুষ্প ট্রাইমেরাস

উত্তর: (C) জগ মুকুল শীর্ষদেশীয়

Note: পূর্বের ৬০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬২ নিচের কোন অমরা বিন্যাসের গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট নয়?

- (A) প্রান্তীয় (B) শীর্ষদেশীয়
 (C) বহুপ্রান্তীয় (D) মুক্তকেন্দ্রীয়

উত্তর: (B) শীর্ষদেশীয়

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রকারের গর্ভাশয়:

গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট:

১. **প্রান্তীয় (Marginal):** মটর।
 ২. **বহুপ্রান্তীয় (Parietal):** সরিষা।
 ৩. **মূলীয় (Basal):** সূর্যমুখী।
 ৪. **মুক্তকেন্দ্রীয় (Free central):** তুঁত।
- গর্ভাশয় একাধিক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট:
১. **অক্ষীয় (Axial):** জবা।
 ২. **পার্শ্বীয় (Superficial):** শালুক।
 ৩. **শীর্ষদেশীয় (Apical):** লালপাতা।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ১৮৬]

৬০ বাংলাদেশে কত প্রজাতির বাঁশ জন্মে থাকে?

- (A) ২০ (B) ২২
(C) ২৫ (D) ২৮

উত্তর: (D) ২৮

ব্যাখ্যা:

Poaceae গোত্রের কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ:

১. **Bambusa bambos (L.) Voss (বাঁশ):** উঁচু বৃক্ষবৎ আদি ঘাস। বাংলাদেশে ২৮ প্রজাতির বাঁশ জন্মে থাকে। দৈনন্দিন কর্মকাণ্ডে বাঁশের গুরুত্ব অপরিহার্য।
২. **Oryza sativa L. (ধান):** বাঙালির প্রধান খাদ্য ভাত আসে ধানের চাল থেকে। চিড়া, মুড়ি সবই আসে ধান বা চাল থেকে।
৩. **Saccharum officinarum L. (আখ, ইক্ষু):** আখ থেকে গুড়, চিনি, জ্বালানি ইত্যাদি পাওয়া যায়।
৪. **Triticum aestivum L. (গম):** আটা, সুজি, ময়দা ইত্যাদির জন্য চাষ করা হয়।
৫. **Zea mays L. (ভুট্টা):** ভুট্টা থেকে খইসহ বিভিন্ন প্রকার খাদ্যসামগ্রী তৈরি করা হয়।
৬. **Hordeum vulgare L. (যব):** যবের আটার জন্য চাষ করা হয়।
৭. **Cymbopogon citratus (DC.) Stapf. (লেমন ঘাস):** লেবুর গন্ধযুক্ত ঘাস।
৮. **Phragmites karka (Retz.) Trin (নলখাগড়া):** জলাময় জায়গায় জন্মে। কাগজের মণ্ড তৈরিসহ এর বহুবিধ ব্যবহার আছে।
৯. **Thysanolaema maxima (Roxb.) Kuntze (ঝাড়ঘাস):** পাহাড়ি এলাকায় জন্মে। ঝাড়ু তৈরি করা হয়।
১০. **Cynodon dactylon (L.) pers. (দুর্বাঘাস):** লন তৈরি, পশু পাল্য এবং গুয়ুধি উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। পৃথিবীর ৬০% লোকের প্রধান খাদ্য ভাত এবং বহু লোকের প্রধান খাদ্য রুটি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৭-২০৮]

৬৪ গুয়ুধি উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (A) Thysanolaema maxima
(B) Cynodon dactylon
(C) Phragmites karka
(D) Hordeum vulgare

উত্তর: (B) Cynodon dactylon

Note: পূর্বের ৬৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৫ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বীজপত্রের অবস্থান কোথায়?

- (A) পার্শ্বীয় (B) শীর্ষীয়
(C) কেন্দ্রীয় (D) মূলীয়

উত্তর: (A) পার্শ্বীয়

ব্যাখ্যা:

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ: যে সব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে দু'টি বীজপত্র থাকে তাদেরকে বলা হয় দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ। আম, জাম, কাঁঠাল, শিম, ছোলা ইত্যাদি দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের উদাহরণ।

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

১. বীজে বীজপত্র দু'টি।
২. মূল প্রধান মূল।
৩. পাতার শিরাবিন্যাস সাধারণত জালিকাকার।
৪. পুষ্পে পুষ্পপত্রের সংখ্যা ৪ বা ৫ বা তার গুণিতক (৪, ৮ বা ৫, ১০ একুপ)- অর্থাৎ পুষ্প টেট্রামেরাস বা পেন্টামেরাস।
৫. বীজে বীজপত্রের অবস্থান পার্শ্বীয় এবং জগমুকুল শীর্ষ।
৬. আর্থার ক্রনকুইস্ট (১৯৮১) পৃথিবীর সকল জানা দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদকে ৩১৫টি গোত্রে বিভক্ত করেছেন। আদি উন্নত ধারা অনুযায়ী প্রথম গোত্র Winteraceae এবং সর্বশেষ গোত্র Asteraceae।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৮]

৬৬ Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদ নয় কোনটি?

- (A) জবা (B) টেঁড়স
(C) কার্পাস তুলা (D) মূলা

উত্তর: (D) মূলা

ব্যাখ্যা:

Malvaceae গোত্রের প্রধান উদ্ভিদসমূহ:

১. **জবা: Hibiscus rosa-sinensis Linn.** জবার অর্থনৈতিক গুরুত্ব অনেক। ফুলের জন্য একে বাগানে লাগানো হয়। জবা ফুল মাথায় মাখলে মাথা ঠাণ্ডা থাকে, চুল কালো ও লম্বা হয়। জবাকুসুম তেলের এটি একটি উপাদান। জবার কলি সকালে কিছুদিন খেলে দুর্বলতা কেটে যায়। জবা ফুল অর্শরোগেরও একটি ভালো গুয়ুধ।
২. **টেঁড়স: Abelmoschus esculentus (Linn.) Moench.** টেঁড়স-এর প্রধান ব্যবহার সবজি হিসেবে। এটি স্যুপ তৈরিতেও ব্যবহৃত হয়। এর ভেষজ গুরুত্বও আছে। কচি টেঁড়স নিয়মিত খেলে শারীরিক দুর্বলতা সারে; এটি বহুমূত্র রোগেরও উপকার করে থাকে। টেঁড়স গাছ হতে ভালো আঁশ পাওয়া যায়।
৩. **কার্পাস তুলা: Gossypium herbaceum Linn.** কার্পাস তুলার গুরুত্ব সূতা তৈরিতে। তুলা হতে সূতা হয়, সূতা হতে সুতি কাপড় তৈরি হয়। লেপ, তোষক তৈরিতেও কার্পাস তুলা ব্যবহার হয়। চিকিৎসা কাজেও তুলার প্রয়োজন হয়। তুলা বীজ হতে ভোজ্য তেল আহরণ করা হয়।
৪. **কেনাফ-মেন্টাপাট: Hibiscus cannabinus Linn.** কেনাফ-মেন্টাপাট হতে পাট জাতীয় আঁশ পাওয়া যায়। এ আঁশ পাটের মতোই দড়ি, ব্যাগ, চট প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
৫. **মেন্টাপাট: Hibiscus sabdariffa var. altissima Linn.** এর আঁশ দিয়ে চট, দড়ি ইত্যাদি প্রস্তুত করা হয়।
৬. **হুল পহু: Hibiscus mutabilis:** এই উদ্ভিদ ও এর ফুল বাগানের সৌন্দর্য বৃদ্ধি করে।

Malvaceae গোত্রের অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

বস্ত্রশিল্পের প্রধান উপাদান কার্পাস তুলা এ গোত্রের Gossypium গণের বিভিন্ন প্রজাতি হতে সংগ্রহ করা হয়। এ গোত্রের কেনাফ ও মেন্টাপাট হতেও গুরুত্বপূর্ণ তন্তু পাওয়া যায়। টেঁড়স একটি উৎকৃষ্ট সবজি। জবা, হুলপহু, মল্লিকচুল (Malvaviscus arboreus) প্রভৃতি বাগানের অলংকৃত উদ্ভিদ। Thespesia populnea-র কাঠ থেকে পেপিল, খেলনা ও কৃষি কাজের উপকরণ তৈরি হয়। জবা বিভিন্ন প্রকার গুয়ুধের কাজে লাগে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২১০]

৬৭ মালভেসী গোত্রের উদাহরণ-

[ডে:ভ:প: ৯৬-৯৭]

- (A) মটর (B) জবা
(C) তামাক (D) সরিষা

উত্তর: (B) জবা

Note: পূর্বের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৮ কোনটি মালভেসী গোত্রের উদ্ভিদ? [মে: ড: প: ৯০-৯১]

- (A) চন্দন (B) কড়াই
(C) জবা (D) লঙ্কাবতী

উত্তর: (C) জবা

Note: পূর্বের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৯ বহুমূত্র রোগের উপকার করে কোনটি?

- (A) *Abelmoschus esculentus*
(B) *Hibiscus mutabilis*
(C) *Gossypium herbaceum*
(D) *Hibiscus rosa-sinensis*

উত্তর: (A) *Abelmoschus esculentus*

Note: পূর্বের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭০ ধানে কোন ধরনের পরাগধানী দেখা যায়?

- (A) সর্বমূখ (B) বৃক্ষাকার
(C) রেখাকার (D) পার্শ্বলগ্ন

উত্তর: (A) সর্বমূখ

ব্যাখ্যা:

ধানের পরাগধানী:

ধান যেহেতু একবীজী উদ্ভিদ তাই ধানের পরাগধানী সর্বমূখ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৬]

৭১ বিশ্বের শতকরা কতভাগ মানুষের প্রধান খাদ্য ধান?

- (A) 80% (B) 60%
(C) 35% (D) 50%

উত্তর: (B) 60%

ব্যাখ্যা:

পোয়েসি গোত্রের উল্লেখযোগ্য কয়েকটি উদ্ভিদ ও অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

বাংলা নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	অর্থনৈতিক গুরুত্ব
১. ধান	<i>Oryza sativa</i>	বিশ্বের প্রায় 60% মানুষের প্রধান খাদ্য হল ভাত যা ধান থেকে উৎপন্ন হয়।
২. গম	<i>Triticum aestivum</i>	বিশ্বের প্রায় 35% মানুষের প্রধান খাদ্য হল গম।
৩. ভুট্টা	<i>Zea mays</i>	ভুট্টা মানুষের তৃতীয় প্রধান খাদ্যশস্য।
৪. আখ	<i>Saccharum officinarum</i>	এর কাণ্ড থেকে যে রস পাওয়া যায় তা দিয়ে চিনি ও গুড় প্রস্তুত করা হয়।
৫. বাঁশ	<i>Bambusa tulda</i>	এর কাণ্ড গৃহনির্মাণ, ইमारত নির্মাণসহ অসংখ্য কাজে ব্যবহৃত হয়। এটি কাগজ উৎপাদনের প্রধান কাঁচামাল।
৬. যব	<i>Hordeum vulgare</i>	যবের আটার জন্য চাষ করা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২১৫]

৭২ চিনি ও গুড় প্রস্তুত করা হয় কোনটি থেকে?

- (A) *Oryza sativa* (B) *Triticum aestivum*
(C) *Zea mays* (D) *Saccharum officinarum*

উত্তর: (D) *Saccharum officinarum*

Note: পূর্বের ৭১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৩ গমের বৈজ্ঞানিক নাম কি?

[মে: ড: প: ২০১৫-১৬]

- (A) *Zea mays* (B) *Saccharum officinarum*
(C) *Triticum aestivum* (D) *Hordeum vulgare*

উত্তর: (C) *Triticum aestivum*

Note: পূর্বের ৭১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনী Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। কোন গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু বৃহৎ এবং কষ্টকিত ?

- (A) Poaceae (B) Malvaceae
(C) Liliaceae (D) Solanaceae

উত্তর: (B) Malvaceae

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। নগ্নবীজী কিন্তু ঝিনিষেক ঘটে কোনটিতে ?

- (A) *Ephedra* (B) *Cycas*
(C) *Pinus* (D) *Gentum*

উত্তর: (A) *Ephedra*

৩। Poaceae গোত্রের পুষ্পপত্রবিন্যাস কী ধরনের ?

- (A) স্পাইক (B) রেসিম
(C) স্প্যাডিক্স (D) স্পাইকলেট

উত্তর: (D) স্পাইকলেট

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৪। নিচের কোন উদ্ভিদকে পাম ফার্ন বলা হয় ?

- (A) *Gnetum* (B) *Cycas*
(C) *Pinus* (D) *Sequoia*

উত্তর: (B) *Cycas*

৫। কোরালয়েড মূলে বাস করে কোনটি ?

- (A) *Anabaena* (B) *Ulothrix*
(C) *Clostridium* (D) *Navicula*

উত্তর: (A) *Anabaena*

৬। Poaceae গোত্রের—

- (A) পরাগধানী সর্বমূখ (B) ফল কাপসিউল
(C) পুষ্পবিন্যাস স্পাইক (D) উদ্ভিদ গুলুজাতীয়

উত্তর: (A) পরাগধানী সর্বমূখ

৭। *Cycas*-এর স্ট্রোবিলাস বা স্টামিনেট বা কোন গঠিত হয় কিসের দ্বারা ?

- (A) শঙ্কপত্র (B) পুংরেণুপত্র
(C) পর্ণপত্র (D) স্ত্রীরেণুপত্র

উত্তর: (B) পুংরেণুপত্র

৮। জবা ফুলের স্ত্রী কেশকের সংখ্যা কয়টি ?

- (A) এক (B) তিন
(C) পাঁচ (D) সাত

উত্তর: (C) পাঁচ

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)

এই অধ্যায়ের Most Important 20টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

1. বাংলাদেশে কত প্রজাতির বাঁশ জন্মে থাকে?

- (A) ২০ (B) ২২
(C) ২৫ (D) ২৮

1. A B C D

2. Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদের জন্য নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য?

- (A) এটি একটি আবৃতবীজী উদ্ভিদ
(B) ৮০টি প্রজাতি এ বিভাগের অন্তর্ভুক্ত
(C) গুরুত্বপূর্ণ ফ্যাজেলাবিহীন (D) কাণ্ডের টিস্যু অ্যান্ডাস্কুলার

2. A B C D

3. কিসের কারণে নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল হয় না?

- (A) বীজ নেই বলে (B) গর্ভাশয় নেই বলে
(C) পরাগায়ন হয় না বলে (D) নিষেক ক্রিয়া হয় না বলে

3. A B C D

4. নিচের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?

- (A) শস্য ট্রিপ্লয়েড।
(B) জাইলেম টিস্যু প্রকৃত ভেসেল কোষ বিশিষ্ট।
(C) পরাগরেণু ফ্যাজেলাবিহীন। (D) স্ট্রোবিলাস তৈরি করে।

4. A B C D

5. Cycas-এর স্ট্রোবিলাস বা স্টামিনেট বা কোণ গঠিত হয় কিসের দ্বারা?

- (A) শব্দপত্র (B) পুংরেণুপত্র
(C) পর্নপত্র (D) স্ত্রীরেণুপত্র

5. A B C D

6. কোরালরেড মূল থাকে কোন্ উদ্ভিদে?

- (A) Selaginella-এ (B) Pteris-এ
(C) Semibarbula-এ (D) Cycas-এ

6. A B C D

7. নিচের কোন উদ্ভিদকে পামফার্ম বলা হয়?

- (A) Gnetum (B) Cycas
(C) Pinus (D) Sequoia

7. A B C D

8. সজদানা তৈরি করা হয় কোন উদ্ভিদ থেকে?

- (A) Cycas (B) Pteris
(C) Spirogyra (D) Nymphaea

8. A B C D

9. আবৃতবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক?

- (A) উদ্ভিদ স্পোরোফাইট (B) আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়
(C) শাঁস হ্যাগ্রয়েড
(D) পরাগায়নকালে পরাগরেণু ডিম্বকরক্রে পতিত হয়

9. A B C D

10. একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) মূল গুচ্ছমূল (B) পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল
(C) জগ্ন মুকুল শীর্ষদেশীয় (D) পুষ্প ট্রাইমেরাস

10. A B C D

11. নিচের কোনটিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়?

- (A) Fungi (B) Agaricus
(C) Pteris (D) Cycas

11. A B C D

12. অমরা বিন্যাসের সঠিক সংজ্ঞা কোনটি?

- (A) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে অমরা যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে অমরা বিন্যাস বলে।
(B) ডিম্বাশয়ের অভ্যন্তরে গর্ভদণ্ড যোভাবে অনবস্থিত থাকে, তাকে অমরা বিন্যাস বলে।
(C) গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক যে পদ্ধতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে অমরা বিন্যাস বলে।
(D) সবগুলোই ঠিক।

12. A B C D

13. মালভেসী গোত্রের অমরা বিন্যাস-

- (A) গাত্রীয় (B) প্রান্তীয়
(C) অক্ষীয় (D) বহুপ্রান্তীয়

13. A B C D

14. নিচের কোন চিহ্নটি ঠিক?

- (A) উভয় লিঙ্গ পুষ্প : O

- (B) একলিঙ্গ স্ত্রী পুষ্প : O

- (C) প্রতিসম পুষ্প : O⁺

- (D) একলিঙ্গ পুং পুষ্প : O⁺

14. A B C D15. σ ও τ বৃ(σ) দ_e পুং(α) গ্(σ) এই পুষ্প সংকেত থেকে প্রাপ্ত তথ্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) ফুলটি উভয়লিঙ্গ (B) পাপড়ি ৫টি ও সংযুক্ত
(C) মঞ্জরীপত্র ও উপমঞ্জরীপত্র নেই (D) পুংকেশর অসংখ্য ও সংযুক্ত

15. A B C D

16. মালভেসী গোত্রের পরাগাধানী ও পরাগকেশুর বৈশিষ্ট্য নিম্নের কোনটি?

- (A) এককোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত
(B) এককোষী, হ্রদপিভাকার এবং কন্টকিত
(C) বহুকোষী, হ্রদপিভাকার এবং কন্টকবিহীন
(D) বহুকোষী, বৃদ্ধাকার এবং কন্টকিত

16. A B C D

17. বহুমূত্র রোগের উপকার করে কোনটি?

- (A) Abelmoschus esculentus (B) Hibiscus mutabilis
(C) Gossypium herbaceum (D) Hibiscus rosa-sinensis

17. A B C D

18. নিচের কোন অমরা বিন্যাসের গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট নয়?

- (A) প্রান্তীয় (B) শীর্ষদেশীয়
(C) বহুপ্রান্তীয় (D) মুক্তকেন্দ্রীয়

18. A B C D

19. দ্বি-বীজপত্রী উদ্ভিদের বীজপত্রের অবস্থান কোথায়?

- (A) পার্শ্বীয় (B) শীর্ষীয় (C) কেন্দ্রীয় (D) মূলীয়

19. A B C D

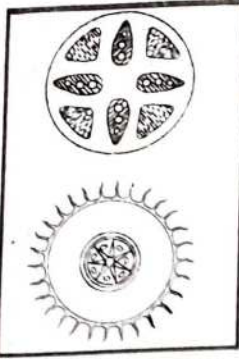
20. একবীজপত্রী উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) মূল গুচ্ছমূল (B) পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল
(C) জগ্ন মুকুল শীর্ষদেশীয় (D) পুষ্প ট্রাইমেরাস

20. A B C D

Answer Sheet

1. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৫	2. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৮৮	3. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৮	4. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৮	5. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৯
6. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৯	7. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৯	8. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭০	9. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭০	10. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪
11. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৬৭	12. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭২	13. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৩	14. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪	15. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪
16. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪	17. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৬	18. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪	19. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৫	20. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৬৭৪



৮

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

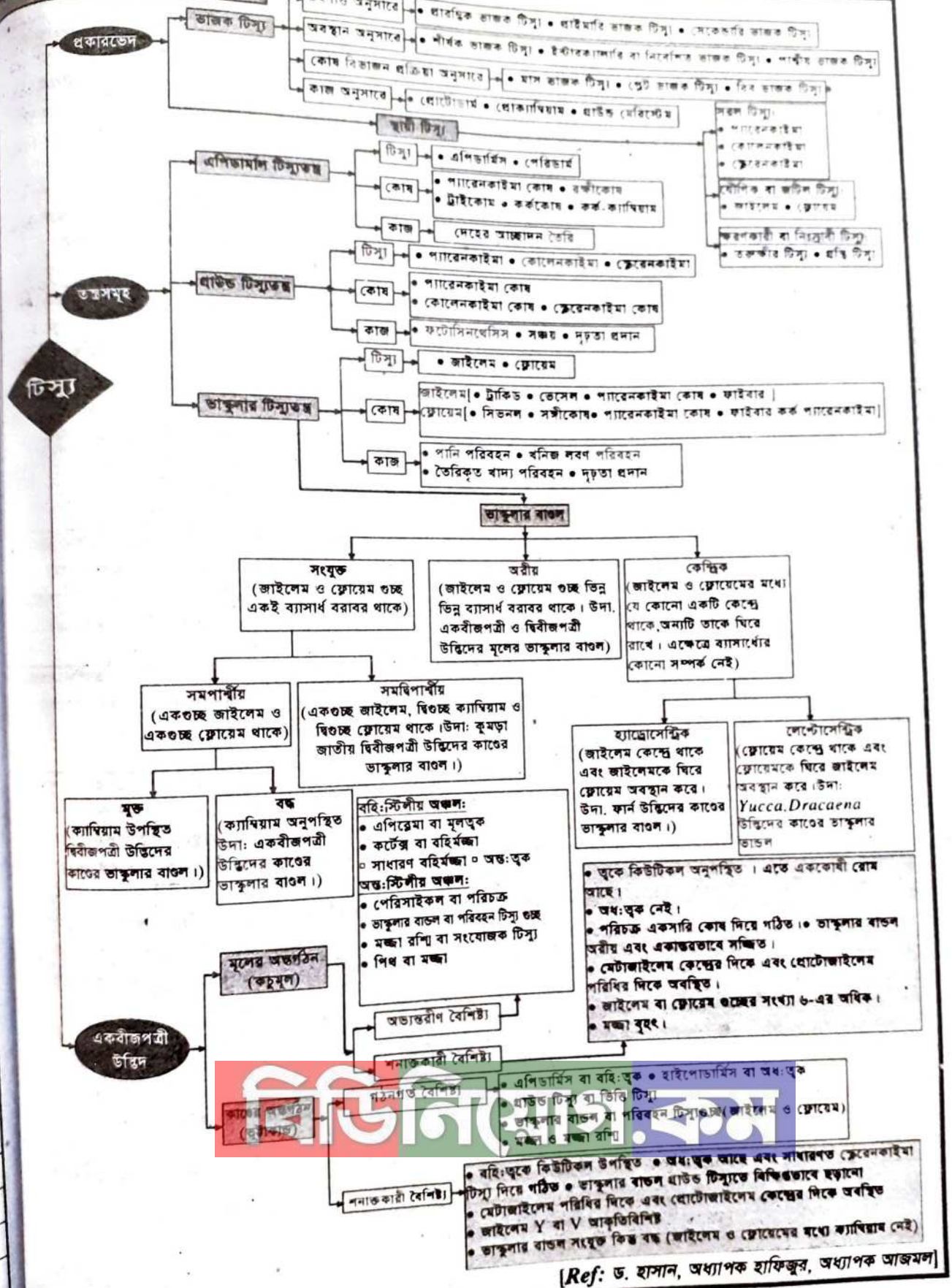
১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ [বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অন্তঃত্বক	৬৯১
অরীয় ভাস্কুলার বাউল	৬৯৪
উড ফাইবার	৬৯১
এপিক্যাল মেরিস্টেম	৬৮৭
এপিডার্মিস কোষ বলয়	৬৯০
একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের অন্তর্গঠন	৬৯৫
একবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অন্তর্গঠন	৬৯৪
একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের প্রস্থচ্ছেদ	৬৮৭
কর্টেক্স	৬৯১
কাণ্ড ও মূলের অন্তর্গঠনের পার্থক্য	৬৯৬
কেন্দ্রিক বাউল	৬৯৪
কোলেটার্স	৬৯০
কোলেনকাইমা টিস্যু ও এর কাজ	৬৮৭
গ্রাউন্ড ও এপিক্যাল মেরিস্টেম	৬৮৭
গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের উৎস	৬৮৭
গ্রাউন্ড টিস্যুর প্রকারভেদ	৬৯১
জাইলেম টিস্যু ও এর কাজ	৬৯৩
ট্রাইকোম	৬৯০
খলি	৬৯০
দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড	৬৯৬
দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূল	৬৯৫
নিবেশিত বা ইন্টারক্যালারি ভাজক টিস্যু	৬৮৬
পত্ররন্ধ্র ও স্টোম্যাটা	৬৯০
পত্ররন্ধ্রের কাজ ও প্রকারভেদ	৬৯০
পাতার গ্রাউন্ড টিস্যু	৬৯২
পানিখলি ও পানিরন্ধ্র	৬৯১
পার্শ্বীয় বা ল্যাটারাল ভাজক টিস্যু	৬৮৬
পুষ্পক উদ্ভিদের টিস্যুতন্ত্র	৬৯২
পেরিসাইকল বা পরিচক্র	৬৯২
প্যারেনকাইমা টিস্যু	৬৮৮
প্যারেনকাইমার টিস্যুর কাজ	৬৮৮

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
প্রাইমারি ভাজক টিস্যু	৬৮৬
প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু	৬৮৬
প্রোটোডার্ম ও প্রোক্যাম্বিয়াম	৬৮৭
ফ্লোয়েম টিস্যু ও এর কাজ	৬৯৩
ভাজক কলা ও স্থায়ী কলার মধ্যে পার্থক্য	৬৮৮
ভাজক টিস্যুর (Meristematic tissue) বৈশিষ্ট্য	৬৮৫
ভাজক টিস্যুর কাজ	৬৮৬
ভাজক টিস্যুর প্রকারভেদ	৬৮৫
ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র	৬৯৩
ভাস্কুলার বাউলের প্রকারভেদ	৬৯৪
ভেসেলের অবস্থান	৬৯৩
মঞ্জা	৬৯২
মাস ভাজক টিস্যু (প্লেট ও রিব)	৬৮৭
রোম	৬৯০
লাইসিজেনাস গহবর	৬৯৫
শঙ্ক	৬৯০
শীর্ষক ভাজক টিস্যু	৬৮৬
শীর্ষস্থ বা অ্যাপিক্যাল ভাজক টিস্যু	৬৮৬
সমদ্বিপার্শ্বীয় বাউল	৬৯৪
সমপার্শ্বীয় বাউল	৬৯৪
সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউল	৬৯৪
সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু	৬৮৬
সোনালী আঁশ	৬৯১
স্কেলরেনকাইমা টিস্যু ও এর কাজ	৬৮৭
স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য ও প্রকারভেদ	৬৮৮
হাইডাথোড	৬৯১
Tissue শব্দের প্রবর্তন	৬৮৫

বিভাগ-৮: Concept Map



[Ref: ড. হাসান, অধ্যাপক হাফিজুর, অধ্যাপক আজমল]

Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অন্তঃত্বক (Endodermis)	কর্টেক্সের নিচে সর্বশেষ যে স্তর একসারি সজীব প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত, তাকে বলে অন্তঃত্বক।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা-২২২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অরীয় ভাস্কুলার বাউল (Radial Vascular Bundle)	যে ভাস্কুলার বাউল-এ জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু পৃথকভাবে বাউল গঠন করে এবং ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধের উপর পর্যায়ক্রমে সাজানো থাকে তাকে অরীয় (radial) ভাস্কুলার বাউল বলা হয়। মূলে এরকম ভাস্কুলার বাউল থাকে।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা: ২০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
এন্ডার্চ (endarch)	কাণ্ডের ভাস্কুলার বাউলে মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে, একে এন্ডার্চ (endarch) বলে।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ২২৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
এক্সার্চ (exarch)	মূলের ভাস্কুলার টিস্যুতে প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে, একে এক্সার্চ (exarch) বলে।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ২২৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কর্টেক্স (Cortex)	হাইপোডার্মিসের নিচে থেকে এন্ডোডার্মিস পর্যন্ত বিস্তৃত বিরাট অংশকে কর্টেক্স বলে। এটি সাধারণত প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষে গঠিত।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা-২০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কেন্দ্রিক বাউল (Concentric bundle)	যে সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউল-এ জাইলেম ও ফ্লোয়েম এর মধ্যে যেকোন একটি কেন্দ্রে অবস্থান করে এবং অপরটি দিয়ে সম্পূর্ণরূপে বেষ্টিত হয় সে বাউলকে সংযুক্ত কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বাউল বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা: ২০৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কোলেনকাইমা টিস্যু (Collenchyma tissue)	লিগনিনবিহীন স্থূলপ্রাচীর বিশিষ্ট সজীব কোষগুচ্ছ নিয়ে কোলেনকাইমা টিস্যু গঠিত। এদের কোষগুলো প্যারেনকাইমার কোষগুলোর তুলনায় দীর্ঘ ও সরু। প্রস্থচ্ছেদে কোষগুলোকে বহুভুজাকার দেখা যায়। কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট ও কোষ গহ্বর থাকে এ টিস্যুর কোষগুলো প্রসারণক্ষম। পরিণত কোষ অপরিণত অপেক্ষা কম নমনীয়, কঠিন ও ভঙ্গুর প্রকৃতির। এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে বা থাকে না।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা-২৩০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্যাসপেরিয়ান ফিতা (Casperian strip)	মূলের ক্ষেত্রে অন্তঃত্বকের কোষের প্রস্থ বা পার্শ্ব প্রাচীরগুলো বা সুবেরিন যুক্ত হওয়ায় স্থূল হয়। এ স্থূল অংশটি একটি সরু ফিতার আকারে বেষ্টিত করে রাখে। এই ফিতাকে ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলে।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা-২২২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জাইলেম টিস্যু (Xylem tissue)	ট্রাকিড, ডেসেল, জাইলেম ফাইবার, জাইলেম প্যারেনকাইমা এরূপ চার প্রকার উপাদানে গঠিত যে জটিল টিস্যু উদ্ভিদের মূল থেকে পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতায় পরিবহন করে তাকে জাইলেম টিস্যু বলে।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা-২২৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নিবেশিত বা ইন্টারক্যালারি ভাজক টিস্যু (Intercalary meristem)	উদ্ভিদ দৈর্ঘ্য অক্ষ বরাবর বৃদ্ধি কালে শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর অংশবিশেষ যখন শীর্ষস্থান হতে বিচ্ছিন্ন হয়ে দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝে অবস্থান করে তখন এ প্রকার ভাজক টিস্যুকে নিবেশিত ভাজক টিস্যু বা ইন্টারক্যালারি ভাজক টিস্যু বলে। শীর্ষস্থ উদ্ভিদের পত্রমূল, পর্বমূল ও মধ্যপর্বের গোড়ায় নিবেশিত ভাজক টিস্যু পাওয়া যায়।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ২২৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পত্ররন্ধ বা স্টোম্যাটা (Stomata)	উদ্ভিদের বায়বীয় অংশের ত্বকে অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা (এক বচনে স্টোমা) বা পত্ররন্ধ বলে।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা-২২০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পানিথলি (Water bladder)	বরক উদ্ভিদ নামে পরিচিত <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> (মেসেমব্র্যান্থিমাম ক্রিস্টালিনাম)-এর ত্বককোষ ক্ষীত থলির আকার ধারণ করে এবং বিপুল পরিমাণ পানি ধরে রাখে। শীতকালে এ পানি বরফে পরিণত হয়।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা: ২০৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পারণ কোষ (Passage cell)	অন্তঃত্বকের যেসব কোষগুলোর প্রাচীর পাতলা থাকে তাদের পারণ কোষ (passage cell) বলে।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা-২০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পেরিসাইক্ল (Pericycle)	অন্তঃত্বকের ঠিক নিচে অবস্থিত এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত টিস্যুকে পেরিসাইক্ল বলে।	অধ্যাপক আজমল; পৃষ্ঠা-২০৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্লেট ভাজক টিস্যু (Plate meristem)	যে ভাজক টিস্যুর কোষ মাত্র দুইভলে (plane) বিজঙ্জিত হয়, ফলে কোষগুলো প্লেটের মতো হয়, তাকে প্লেট ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে অঙ্গটি আয়তনে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়; যেমন-পাতা।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ২১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্যারেনকাইমা টিস্যু (Parenchyma tissue)	পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট যে সকল সজীব কোষগুচ্ছ উদ্ভিদদের বিভিন্ন রূপ কাজ করে এবং ক্লোরোফিলযুক্ত অংশে বায়ু প্রস্রাব করে ও খাদ্য সঞ্চয় করে রাখে তাদেরকে প্যারেনকাইমা টিস্যু (Parenchyma tissue) বলে। এটি এক ধরনের সরল স্থায়ী টিস্যু।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা-২৩০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রাইমারি ভাজক টিস্যু (Primary meristem)	যে ভাজক টিস্যু উদ্ভিদের ভ্রূণকোষ হতে প্রত্যক্ষভাবে উদ্ভূত কোষ দ্বারা গঠিত হয় এবং আমৃত্যু বিভাজনক্ষম থাকে তাকে প্রাইমারি ভাজক টিস্যু বলে। এরা উদ্ভিদের প্রাথমিক দেহ গঠন করে এবং মূল, কাণ্ড ও উহাদের শাখা-প্রশাখার অগ্রভাগে অবস্থান করে। এসব টিস্যু কখনো স্থায়ী টিস্যুতে পরিণত হয় না। প্রাইমারি ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ২২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু (Promeristem)	উদ্ভিদের মূল বা কাণ্ডের অগ্রভাগে শীর্ষদেশে একটি ক্ষুদ্র অঞ্চল আছে যেখান থেকে ভাজক টিস্যু সৃষ্টির সূচনা ঘটে, একে প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু বলে। এ অঞ্চল থেকেই উদ্ভিদের প্রথম বৃদ্ধি শুরু হয়।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ২২২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	ব্যাখ্যা / পরিচয়	উদাহরণ
প্রাথমিক টিস্যু (Protoem tissue)	সীমিতকাল পর্যায়ে প্রাথমিক টিস্যুতে প্রাথমিক পার্যায়নকর্তিত অংশ হতে গঠিত টিস্যু। উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু প্রধানত পর্বতীয় অংশে এবং প্রাথমিক টিস্যু গঠিত হয়।	Maturation ৪. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
অঙ্গক টিস্যু (Meristematic tissue)	যে কোষগুলো বিভাজিত হতে বা হতে পারে অঙ্গক টিস্যু। অঙ্গক টিস্যু গঠিত হয়।	৫. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র (Vascular tissue system)	অঙ্গক টিস্যু এবং প্রাথমিক টিস্যু গঠিত হয়। অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়।	৬. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
মসৃণ (Fish)	পরিবহন টিস্যুতন্ত্র দিয়ে পরিবাহিত হতে বা হতে পারে মসৃণ টিস্যু।	৭. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
মসৃণ অঙ্গক টিস্যু (Mass meristem)	যে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন সব দিকে (প্লানিক) হতে পারে।	৮. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
মেসার্চ (Mesarch)	যে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	৯. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
মেসোফিল টিস্যু (Mesophyll tissue)	অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	১০. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
রিব অঙ্গক টিস্যু (Rib meristem)	যে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	১১. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
লিজেঞ্জেনাস গহ্বর (Lyseogenous cavity)	কোষবিভাজন হতে পারে।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
সেন্ট্রোসেন্ট্রিক বা প্রোঅক্সিমেল সেন্ট্রিক (Leptocentric)	যে কোষে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
সম্পর্কীয় বাহুল (Bicollateral Bundle)	যে কোষে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
সম্পর্কীয় বাহুল (Collateral Bundle)	যে কোষে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
সংযুক্ত অঙ্গক টিস্যু (Conjunctive Vascular Bundle)	যে কোষে অঙ্গক টিস্যুতে কোষবিভাজন হতে পারে।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
সেকেন্ডারি অঙ্গক টিস্যু (Secondary meristem)	উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু হতে গঠিত হয়।	৫. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
স্ক্লেইরেন্চাইমা টিস্যু (Sclerenchyma tissue)	উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু হতে গঠিত হয়।	৬. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
স্টেম (Stem)	উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু হতে গঠিত হয়।	৭. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
স্টেম টিস্যু (Permanent tissue)	উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু হতে গঠিত হয়।	৮. অসীম পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)
হাইড্রোসেন্ট্রিক বা প্রোঅক্সিমেল সেন্ট্রিক (Hydrocentric)	উদ্ভিদে প্রাথমিক টিস্যু হতে গঠিত হয়।	অঙ্গক টিস্যুতন্ত্র: পৃষ্ঠ: ১২০ (৪র্থ সংস্করণ-১৯২৭)



☑ এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

- ১। নিচের কোনটি থোক্যাথিয়াম হতে সৃষ্টি হয় না? [মে: ভ: প: ১৮-১৯]
 (A) কটেক্স (B) ফ্লোয়েম
 (C) জাইলেম (D) ক্যাথিয়াম
 উত্তর: (A) কটেক্স
- ২। নিচের কোনটি অঙ্কুলার বাভলের প্রকারভেদে পড়ে না?
 (A) সমপার্শ্বীয় (B) প্রতিসামা [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (C) কেন্দ্রিক (D) অরীয়
 উত্তর: (B) প্রতিসামা
- ৩। একবীজপত্রী মূলে কোনটি অনুপস্থিত? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (A) এন্ডোডার্মিস (B) পেরিসাইকল
 (C) কটেক্স (D) হাইপোডার্মিস
 উত্তর: (D) হাইপোডার্মিস
- ৪। পত্ররক্তের কাজ নয় কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]
 (A) সালোকসংশ্লেষণের সময় কার্বন-ডাই-অক্সাইড প্রবেশ ও অক্সিজেন নির্গত করা।
 (B) শ্বসনের সময় অক্সিজেন প্রবেশ ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড নির্গতকরণ
 (C) পত্ররক্ত পানি সঞ্চয়ে সহায়তা করে
 (D) রক্ষী কোষ খাদ্য প্রস্তুত করে ও পত্ররক্তের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে
 উত্তর: (C) পত্ররক্ত পানি সঞ্চয়ে সহায়তা করে
- ৫। উদ্ভিদের বিপাক, শ্বসন বা বর্ধনের সঙ্গে জড়িত নয় নিম্নের কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
 (A) জাইলেম (B) সালোকসংশ্লেষণ
 (C) প্রাস্টিড (D) ক্লেবস চক্র
 উত্তর: (A) জাইলেম
- ৬। একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অন্তর্গত-গত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১১-১২; ০৩-০৪]
 (A) অধঃত্বক সাধারণত ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 (B) অধঃত্বক সাধারণত কোলেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 (C) ভাসকুলার বাভলের বাহিরে পেরিসাইকল অবস্থিত।
 (D) ভাসকুলার বাভল চক্রাকারে বিদ্যমান ও নির্দিষ্ট সংখ্যক।
 উত্তর: (A) অধঃত্বক সাধারণত ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
- ৭। নলাকার প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে নিম্নের কোনটি গঠিত? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) উর্ধ্বত্বক (B) নিম্নত্বক
 (C) ভাস্কুলার বাভল (D) প্যালিসেড প্যারেনকাইমা
 উত্তর: (B) নিম্নত্বক
- ৮। নিম্নের কোনটি নাইট্রোজেন জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) মজ্জা (B) অধঃত্বক
 (C) পরিচক্র (D) মূলত্বক
 উত্তর: (C) পরিচক্র
- ৯। নিম্নের কোন উদ্ভিদের মজ্জা বিনষ্ট হয়ে গহ্বর সৃষ্টি করে?
 (A) কুমড়া (B) আম [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (C) কাঁঠাল (D) কলা
 উত্তর: (A) কুমড়া
- ১০। অন্তঃফ্লোয়েমের কাজ নিম্নের কোনটি? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) পানি পরিবহন করে। (B) নতুন কোষ সৃষ্টি করে।
 (C) অভ্যন্তরীণ অংশকে রক্ষা করা। (D) খাদ্য পরিবহন করে।
 উত্তর: (D) খাদ্য পরিবহন করে।
- ১১। Selaginella উদ্ভিদের নিম্নের কোন ধরনের অঙ্কুলার বাভল থাকে? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) সমপার্শ্বীয় (B) সমধিপার্শ্বীয়
 (C) হ্যাড্রোকেন্দ্রিক (D) সেন্টোকেন্দ্রিক
 উত্তর: (C) হ্যাড্রোকেন্দ্রিক

- ১২। নিম্নের কোন উদ্ভিদে শক্ত বাকল থাকে? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) Litchi chinesis (B) Psidium guajava
 (C) Musa acuminato (D) Lycopersicon esculentum
 উত্তর: (B) Psidium guajava
- ১৩। নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) একবীজপত্রী উদ্ভিদে কাওরোম সম্পূর্ণরূপে অনুপস্থিত থাকে।
 (B) পানি বহন করাই জাইলেমেব প্রধান কাজ।
 (C) মূলের বিপাকীয় ক্রিয়ার ফলে জাইলেম টিস্যুর ট্র্যাকিয়াতে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাকে স্টিফেন হেল রুট প্রেসার বলে।
 (D) শোষণ শক্তি = অভিস্রবণিক চাপ + স্ফীতি চাপ
 উত্তর: (D) শোষণ শক্তি = অভিস্রবণিক চাপ + স্ফীতি চাপ
- ১৪। নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) জাইলেম প্যারেনকাইমাই উক্ত টিস্যুর একমাত্র জীবিত কোষ।
 (B) যখন চারটি স্ত্রী রেণুই ভ্রণথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে, তাকে ট্রেট্রাম্পারিক বলে।
 (C) মূল রোমের অভ্যন্তরে মাটিস্থ পানির অনুপ্রবেশ অন্তঃঅভিস্রবণের উদাহরণ।
 (D) সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ আলোর ফোটন নামক কণা শোষণ করে আলোক শক্তিকে তড়িৎ চৌম্বকীয় শক্তিতে পরিণত করে।
 উত্তর: (D) সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ আলোর ফোটন নামক কণা শোষণ করে আলোক শক্তিকে তড়িৎ চৌম্বকীয় শক্তিতে পরিণত করে।
- ১৫। এর মধ্যে কোনটি মূলের বৈশিষ্ট্য? [মে: ভ: প: ০৬-০৭]
 (A) জাইলেম এন্ডার্ক (B) ভাস্কুলার বাভল সব সময়ই অরীয়
 (C) কটেক্স অপেক্ষাকৃত ছোট (D) অধঃত্বক থাকে
 উত্তর: (B) ভাস্কুলার বাভল সব সময়ই অরীয়
- ১৬। প্রাইমারী ফ্লোয়েম যে ধরণের কোষ নিয়ে গঠিত হয় না- [মে: ভ: প: ০৬-০৭, ১৪-১৫]
 (A) সীভনল (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
 (C) বাস্টতত্ত্ব (D) সঙ্গী কোষ
 উত্তর: (C) বাস্টতত্ত্ব
- ১৭। একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের জন্য কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) ক্যাথিয়াম কখনও সৃষ্টি হয় না
 (B) ভাস্কুলার বাভলের সংখ্যা সাধারণত ৬-এর অধিক
 (C) মজ্জা সর্বদা উপস্থিত ও বড়
 (D) ভেসল গহ্বর সাধারণত বহু কোণ বিশিষ্ট
 উত্তর: (D) ভেসল গহ্বর সাধারণত বহু কোণ বিশিষ্ট
- ১৮। কোনটি প্যারেনকাইমার বৈশিষ্ট্য? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) কোষে লিগনিনের উপস্থিতির কারণে কোষপ্রাচীর শক্ত ও কঠিন।
 (B) কোষপ্রাচীর নরম ও নমনীয়।
 (C) কোষ গহ্বর অপেক্ষাকৃত ছোট।
 (D) মোটেই ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না।
 উত্তর: (B) কোষপ্রাচীর নরম ও নমনীয়।
- ১৯। জাইলেম টিস্যু গঠনের উপাদান নয় কোনটি? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]
 (A) ট্র্যাকিড (B) সঙ্গীকোষ
 (C) জাইলেম ফাইবার (D) ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া
 উত্তর: (B) সঙ্গীকোষ
- ২০। নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
 (A) বিষমপৃষ্ঠ পাতায় পত্ররক্ত সাধারণত নিম্নত্বকে থাকে।
 (B) পাতার মেসোফিল টিস্যুর কাজ খাদ্য প্রস্তুত করা।
 (C) বিষমপৃষ্ঠ পাতার উভয় পৃষ্ঠেই প্রায় সমভাবে আলোক পড়ে।
 (D) পত্ররক্তের মাধ্যমে গ্যাস বিনিময় হয়।
 উত্তর: (C) বিষমপৃষ্ঠ পাতার উভয় পৃষ্ঠেই প্রায় সমভাবে আলোক পড়ে।

২১। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের টিস্যুতন্ত্রের বহিঃস্থিস্টীয় অঞ্চলের অংশ নয় কোনটি?
(A) অধঃত্বক (B) কর্টেক্স [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
(C) অন্তঃত্বক (D) পেরিসাইকল

২২। কোলেনকাইমা টিস্যুর কাজ নয় কোনটি?
(A) খাদ্য সঞ্চারণ করে থাকে। [ডে: ভ: প: ০২-০৩]
(B) ক্লোরোফিল থাকলে খাদ্য প্রস্তুত করে।
(C) বর্ধিষ্ণু অঙ্গে এটি দৃঢ়তা প্রদানকারী প্রধান টিস্যু হিসাবে কাজ করে।
(D) অন্যান্য নরম অঙ্গেও এটি দৃঢ়তা প্রদান করে থাকে।
উত্তর: (A) খাদ্য সঞ্চারণ করে থাকে।

২৩। ক্লোরেনকাইমার বৈশিষ্ট্য কোনটি?
(A) কোষপ্রাচীর পুরু বলে অবস্থানকারী অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে। [মে: ভ: প: ০২-০৩]
(B) কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন নির্মিত, তাই প্রাচীর ততটা নমনীয় নয়।
(C) কোষপ্রাচীরের কোণগুলি স্থূলাকার, অন্যত্র পাতলা।
(D) খাদ্য তৈরী, সঞ্চয় ও অঙ্গকে আংশিক দৃঢ়তা প্রদান এর কাজ
উত্তর: (A) কোষপ্রাচীর পুরু বলে অবস্থানকারী অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।

২৪। কোনটি পাতার কাজ নয়?
(A) প্রস্বেদন এবং আত্মরক্ষা। [ডে: ভ: প: ০২-০৩]
(B) পত্রধরা, পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করা।
(C) সালোকসংশ্লেষণ, গ্যাস বিনিময়। (D) খাদ্য হজম করা।
উত্তর: (D) খাদ্য হজম করা।

২৫। কাণ্ডের অন্তর্গঠনের ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য নয়? [মে: ভ: প: ০২-০৩]
(A) অন্তঃত্বক বিদ্যমান এবং বৃত্তাকার। কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্থূল।
(B) ভাস্কুলার বাউল সংযুক্ত।
(C) মেটাডাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোডাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে।
(D) এপিডার্মিসের বাইরের দিকে কিউটিকল থাকে।
উত্তর: (A) অন্তঃত্বক বিদ্যমান এবং বৃত্তাকার। কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্থূল।

২৬। কোনটি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ০১-০২]
(A) মূলের কর্টেক্স বহুস্তরবিশিষ্ট ও কাণ্ডের কর্টেক্স কয়েক স্তরবিশিষ্ট।
(B) অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার শর্তাবলীর একটি- দ্রবণ দুটিকে পৃথককারী একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লী থাকবে, অর্থাৎ যে ঝিল্লির মধ্যে দিয়ে শুধু দ্রাবক পদার্থ আসা-যাওয়া করতে পারে, দ্রব নয়।
(C) কোষ বিভাজনের সংশ্লেষণ উপ-পর্যায়ে প্রতিটি DNA সূত্র থেকে নতুন দ্বিসূত্রী শৃঙ্খল গঠিত হওয়ার ফলে দ্বিগুণ পরিমাণ DNA সৃষ্টি হয়।
(D) সেকেন্ডারী টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহের পরিধি যে বৃদ্ধি পায় তাকে সেকেন্ডারি বৃদ্ধি বলে।
উত্তর: (A) মূলের কর্টেক্স কাণ্ডের কর্টেক্স এর চেয়ে অপেক্ষাকৃত ছোট হয়ে থাকে।

২৭। একটি পাতলা প্রস্থচ্ছেদ অনুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা পর্যবেক্ষণ করে নীচের বৈশিষ্ট্যগুলি দেখা যায়:
২৮। কোন হাইপোডার্মিস নাই, ২। পরিচক্র একসারি কোষ দিয়ে গঠিত,
৩। ভাস্কুলার বাউল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত, ৪। মেটাডাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোডাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত, ৫। জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছ সাধারণত ২-৪টি। [মে: ভ: প: ০০-০১]
উত্তর: (B) খাদ্য পরিবহন ফ্লোয়েম তন্ত্র বা বাস্ট তন্ত্র প্রধান কাজ।

২৮। কোন হাইপোডার্মিস নাই, ২। পরিচক্র একসারি কোষ দিয়ে গঠিত,
৩। ভাস্কুলার বাউল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত, ৪। মেটাডাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোডাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত, ৫। জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছ সাধারণত ২-৪টি। [মে: ভ: প: ০০-০১]
উত্তর: (B) খাদ্য পরিবহন ফ্লোয়েম তন্ত্র বা বাস্ট তন্ত্র প্রধান কাজ।

২৯। একটি কচি দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদের বিভিন্ন টিস্যুসমূহ ক্রম থেকে পরিধির দিকে যেভাবে সাজানো থাকবে- [মে: ভ: প: ০০-০১]
(A) মজ্জা → অন্তঃফ্লোয়েম → জাইলেম → অন্তঃক্যাথিয়াম → পেরিসাইকেল।
(B) মজ্জা → অন্তঃক্যাথিয়াম → জাইলেম → অন্তঃফ্লোয়েম → পেরিসাইকেল।
(C) মজ্জা → অন্তঃক্যাথিয়াম → অন্তঃফ্লোয়েম → জাইলেম → পেরিসাইকেল।
(D) মজ্জা → অন্তঃফ্লোয়েম → অন্তঃক্যাথিয়াম → জাইলেম → পেরিসাইকেল।
উত্তর: (D) মজ্জা → অন্তঃফ্লোয়েম → অন্তঃক্যাথিয়াম → জাইলেম → পেরিসাইকেল।

৩০। নীচের কোনটি দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয়?
(A) অন্তঃত্বক এক স্তর বিশিষ্ট এবং পরিচক্র বহুস্তর বিশিষ্ট। [মে: ভ: প: ০১-০২]
(B) মেটাডাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোডাইলেম পরিধির দিকে থাকে।
(C) অধঃত্বক কোলেনকাইমা দিয়ে গঠিত।
(D) স্টিলীতে মজ্জা রশ্মি উপস্থিত থাকে।
উত্তর: (B) মেটাডাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোডাইলেম পরিধির দিকে থাকে।

৩১। যেটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য নয়- [ডে: ভ: প: ০০-০১]
(A) পরিচক্র নেই।
(B) ভাস্কুলার বাউল বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
(C) অধঃত্বক স্ক্লেরেনকাইমা কোষ দিয়ে তৈরী।
(D) ফ্লোয়েম টিস্যুতে বাস্ট তন্ত্র থাকে।
উত্তর: (A) পরিচক্র নেই।

৩২। নীচে কতগুলি সমদ্বিপৃষ্ঠ পাতার অন্তর্গঠনের বৈশিষ্ট্য দেওয়া হলো।
যেটি সঠিক নয়- [মে: ভ: প: ০০-০১]
(A) মোসোফিল টিস্যু- প্যালিসেড ও স্পঞ্জি প্যারেনকাইমায় বিভক্ত।
(B) উর্ধ্ব বা নিম্ন এই উভয় ত্বকেই পত্ররন্ধ্র সমভাবে বিদ্যমান থাকে।
(C) এপিডার্মিস একসারি ঘন সন্নিবেশিত কোষ দিয়ে গঠিত।
(D) ভাস্কুলার বাউলগুলি সমপার্শ্বীয় এবং বন্ধ।
উত্তর: (A) মোসোফিল টিস্যু- প্যালিসেড ও স্পঞ্জি প্যারেনকাইমায় বিভক্ত।

৩৩। যেটি সমদ্বিপৃষ্ঠ পাতার বৈশিষ্ট্য নয়- [ডে: ভ: প: ০১-০২]
(A) উভয় ত্বকে পত্ররন্ধ্র বিদ্যমান।
(B) ভাস্কুলার বাউল এর আবরণী বা বাউল সীথ এর কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না।
(C) ভাস্কুলার বাউলগুলো বড় ও ছোট দুই রকমের এবং এরা প্রায় সরল রেখায় সাজানো।
(D) উর্ধ্ব ও নিম্নত্বক প্রায় একই ধরনের।
উত্তর: (B) ভাস্কুলার বাউল এর আবরণী বা বাউল সীথ এর কোষগুলোতে ...

৩৪। নিম্নবর্ণিত চাবিকাঠিতে বর্ণিত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে কোনটি একবীজপত্রী কাণ্ড বলে মনে হয়? [মে: ভ: প: ০০-০১]
(A) ভাস্কুলার বাউল সংযুক্ত, সমপার্শ্বীয়, ভাস্কুলার বাউল গ্রাউও টিস্যুতে বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো, মজ্জা সুবিন্যস্ত নয়।
(B) ভাস্কুলার বাউল সংযুক্ত, সমপার্শ্বীয়, ক্যাথিয়াম উপস্থিত, ভাস্কুলার বাউল বলয়কারে সাজানো, মজ্জা সুবিন্যস্ত।
(C) ভাস্কুলার বাউল অরীয়, জাইলেম এক্সার্ক, অন্তঃত্বক সুস্পষ্ট।
(D) উর্ধ্বত্বক ও নিম্নত্বক বিদ্যমান, ভাস্কুলার বাউল-এর সংখ্যা ৬ এর বেশী, সেকেন্ডারী বৃদ্ধি ঘটে না।
উত্তর: (A) ভাস্কুলার বাউল সংযুক্ত, সমপার্শ্বীয়, ভাস্কুলার বাউল গ্রাউও ...

৩৫। যেটি সত্য নয়- [ডে: ভ: প: ০০-০১]
(A) পত্ররন্ধ্রের রক্ষীকোষ খাদ্য প্রস্তুত করে।
(B) খাদ্য পরিবহন ফ্লোয়েম তন্ত্র বা বাস্ট তন্ত্র প্রধান কাজ।
(C) ফ্লোয়েমের সঙ্গীকোষে কখনই শ্বেতসার থাকে না।
(D) সীতলন দ্বারা খাদ্য সঞ্চয় করা সম্ভব।
উত্তর: (B) খাদ্য পরিবহন ফ্লোয়েম তন্ত্র বা বাস্ট তন্ত্র প্রধান কাজ।

৩৬। ক্যাথিয়াম যে ভাজক টিস্যুর উদাহরণ- [মে: ভ: প: ০০-০১]
(A) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু। (B) গ্রাউথ ভাজক টিস্যু।
(C) নিবেশিত ভাজক টিস্যু। (D) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু।
উত্তর: (D) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু।

৩৭। একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের পাতলা প্রস্থচ্ছেদ করে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করলে বাইরে থেকে ভিতরে যে ক্রমে দেখা যাবে- [ডে: ভ: প: ১৯-০০]
(A) এপিডার্মা → বহির্মজ্জা → মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ।
(B) বহির্মজ্জা → এপিডার্মা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জা → মজ্জাংগু।
(C) এপিডার্মা → বহির্মজ্জা → মজ্জাংগু → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জা।
(D) এপিডার্মা → বহির্মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জাংগু → মজ্জা।
উত্তর: (D) এপিডার্মা → বহির্মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জাংগু → মজ্জা।

৩৮। কর্ক ক্যাথিয়ামের বেলায় কোন্ উদ্ভিতি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) বহিঃস্থিলীয় অঞ্চলে সৃষ্ট গৌণ ক্যাথিয়ামকে কর্ক ক্যাথিয়াম বলে।
(B) এটি একটি পূর্ণ বলয় সৃষ্টি করতে পারে।
(C) কর্ক ক্যাথিয়াম ও ফেলোজেন দুইটি আলাদা বস্তু।
(D) অধিকাংশ উদ্ভিদে অধঃতুকে কর্ক ক্যাথিয়াম সৃষ্টি হয়।

উত্তর: (C) কর্ক ক্যাথিয়াম ও ফেলোজেন দুইটি আলাদা বস্তু।

৩৯। কোন্টি স্কেরেনকাইমার বেলায় সঠিক নয়- [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) কোষতলি মৃত (B) কোষ প্রাচীর লিগনিন যুক্ত
(C) ক্রোরোপ্রাষ্ট থাকে (D) কোষ প্রাচীর পুরু

উত্তর: (C) ক্রোরোপ্রাষ্ট থাকে

৪০। কোন্টি ট্র্যাকিডের বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) কোষগুলো দীর্ঘ ও উভয় প্রান্ত সরু।
(B) এদের কোষপ্রাচীরে কোন লিগনিন থাকে না।
(C) পানি সংবহন ও যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রধান এর প্রধান কাজ।
(D) কোষগুলো মৃত।

উত্তর: (B) এদের কোষপ্রাচীরে কোন লিগনিন থাকে না।

৪১। নিচের কোন্টি ট্র্যাকিয়ামের বেলায় সঠিক নয়? [ডে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

- (A) ইহা জাইলেম কলার একটি উপাদান
(B) কোষ প্রাচীর বিগলিত হয়ে খোলা নলের সৃষ্টি করে
(C) ইহাদের কোষগুলো সজীব
(D) কোষপ্রাচীর লিগনিনযুক্ত ও স্থূল

উত্তর: (C) ইহাদের কোষগুলো সজীব

৪২। কোন্টি প্রাথমিক ভাজক কলার কাজ? [ডে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

- (A) বর্ধনশীল অঙ্গের বৃদ্ধি ঘটায়।
(B) বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের কাণ্ড ও মূলের দৈর্ঘ্য বাড়ায়।
(C) বিভাজিত হয়ে শুধু কাণ্ডের দৈর্ঘ্য বাড়ায়।
(D) বিভাজিত হয়ে শুধুমাত্র উদ্ভিদের মূলের দৈর্ঘ্য বাড়ায়।

উত্তর: (B) বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের কাণ্ড ও মূলের দৈর্ঘ্য বাড়ায়।

৪৩। কোন্ উদ্ভিতি ভাজক কলার বেলায় প্রযোজ্য নয়? [মে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

- (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।
(B) ইহা উদ্ভিদ দেহের কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করে।
(C) কোষ গুলো বিভাজনে সক্ষম।
(D) যান্ত্রিক কাজে বিশেষ কোন সহায়তা করে না।

উত্তর: (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।

৪৪। কোন্ স্থানে প্যারেনকাইমা কলা দেখা যায় না? [মে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

- (A) কাণ্ডের তুকে (B) পাতার মেসোফিল অংশে
(C) মূলের তুকে (D) পত্র বৃন্তে

উত্তর: (D) পত্র বৃন্তে

৪৫। কোলেনকাইমা কলার বৈশিষ্ট্য- [মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) কোষ প্রাচীর লিগনিন যুক্ত।
(B) ক্রোরোপ্রাষ্ট থাকে না।
(C) কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা নির্মিত।
(D) খাদ্য তৈরী বা সঞ্চয় এই কলায় হয় না।

উত্তর: (C) কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা নির্মিত।

৪৬। একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের সনাতনকারী বৈশিষ্ট্য কোন্টি? [ডে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) পরিবহন কলাগুচ্ছ সংযুক্ত
(B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে
(C) প্রোটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে
(D) এপিডার্মিসের বাইরের দিকে কিউটিকল থাকে

উত্তর: (B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে

৪৭। বিষম পৃষ্ঠ পাতার বৈশিষ্ট্য-

[মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) অধঃতুক ডেউ খেলানো এবং কম স্পষ্ট।
(B) মেসোফিল কলাকে প্যালিসেড এবং স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা কলাতে বিভক্ত করা যায়।
(C) পরিবহন কলা গুচ্ছ স্কেরেনকাইমা কোষের আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত।
(D) এক সারি কোষ দ্বারা পেরিসাইকেল গঠিত।

উত্তর: (B) মেসোফিল কলাকে প্যালিসেড এবং স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা

৪৮। কোন্ বাক্যটি দ্বি-বীজপত্রী কান্ডের ফ্লোয়েম কলার জন্য প্রযোজ্য?

[মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) ডেসেল, হার্ডবার্ট ও টিলীয় অঞ্চলে ফ্লোয়েম কলা অবস্থিত।
(B) কাণ্ডকে দৃঢ়তা প্রদান করা এবং পানি ও প্রবীভূত খাদ্য পরিবহন করা।
(C) সীডনল, সংগীকোষ ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা সহযোগে এই কলা গঠিত।
(D) ক্যাথিয়ামের ভিতরের দিকে ফ্লোয়েম কলা অবস্থিত।

উত্তর: (C) সীডনল, সংগীকোষ ও ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা সহযোগে এই

৪৯। দ্বিবীজপত্রী কান্ডের অন্তর্গঠনগত সনাতনকারী বৈশিষ্ট্য নয় কোন্টি?

[মে: ভ: প: ৯৬-৯৬]

- (A) পরিবহন কলাগুচ্ছ ক্যামবিয়ামযুক্ত
(B) পরিচক্র থাকে
(C) বহিঃতুক বহুকোষী রোম যুক্ত
(D) অধঃতুক স্কেরেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত।

উত্তর: (D) অধঃতুক স্কেরেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত।

৫০। কোন্টি জাইলেম কলার উপাদান নয়? [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) ট্র্যাকিড (B) ডেসেল (ট্র্যাকিয়া)
(C) উড ফাইবার (D) সীডনল

উত্তর: (D) সীডনল

৫১। কোন্টি ফ্লোয়েম কলার উপাদান নয়? [ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) সীডনল (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
(C) ট্র্যাকিড (D) ফ্লোয়েমফাইবার

উত্তর: (C) ট্র্যাকিড

৫২। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অন্তর্গঠনগত সনাতনকারী বৈশিষ্ট্যের মধ্যে কোন্টি ভুল? [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫, ৯২-৯৩; ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) মূলতুকের কিউটিকল থাকেনা
(B) বহির্মজ্জা বিভিন্ন স্তরে বিভক্ত নয়
(C) অধঃতুক আছে
(D) ফ্লোয়েমগুচ্ছ সাধারণত ২-৪টি

উত্তর: (C) অধঃতুক আছে

৫৩। একবীজ পত্রী কান্ডের প্রস্থচ্ছেদে পরিবহন কলাগুচ্ছ-

[ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে।
(B) চক্রাকারে সজ্জিত থাকে।
(C) অরীয়।
(D) দুই সারিতে সাজানো থাকে।

উত্তর: (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে।

৫৪। একবীজপত্রী কান্ডের প্রস্থচ্ছেদে পরিবহন কলাগুচ্ছ- [ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে
(B) চক্রাকারে সাজানো থাকে
(C) অরীয়
(D) দুটি সারিতে সাজানো থাকে

উত্তর: (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে

১০। একবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অভ্যন্তরীণত সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যের মধ্যে
[ডে: ড: প: ৯৫-৯৬]

- (A) মূলত্বকে কিউটিকল থাকে না
(B) অধঃস্থক বিভিন্ন স্তরে বিভক্ত নয়
(C) অধঃস্থক আছে
(D) ফ্লোয়েমগুচ্ছ সাধারণত ২-৪ টি থাকে

উত্তর: (C) অধঃস্থক আছে

১১। একবীজপত্রী কাণ্ডের পরিবহন কলাতন্ত্র কী ধরণের?

[মে: ড: প: ৯৫-৯৬, ৯৯-১০০]

- (A) বহু
(B) খোলা
(C) অঙ্গী
(D) কেন্দ্রীয়

উত্তর: (A) বহু

১২। কোলুটিতে ট্র্যাকিড পাওয়া যায়?

[ডে: ড: প: ৯৪-৯৫]

- (A) জাইলেম
(B) ফ্লোয়েম
(C) স্কেলেনকাইমা
(D) কোলেনকাইমা

উত্তর: (A) জাইলেম

১৩। কুমড়া কাণ্ডে পেরিসাইকেল-

[মে: ড: প: ৯৪-৯৫]

- (A) বহুর বিশিষ্ট ও স্কেলেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
(B) এক স্তর বিশিষ্ট ও প্যারেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
(C) বহুর বিশিষ্ট ও স্কেলেনকাইমা এবং প্যারেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
(D) উপরের কোনটিই সত্য নয়।

উত্তর: (A) বহুর বিশিষ্ট ও স্কেলেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত

১৪। কুমড়ার বয়স নির্ণয় করা যায় নিচের কোনটির পরিমাপ বা সংখ্যা নির্ণয় করে?

[ডে: ড: প: ৯৩-৯৪]

- (A) পরিধি
(B) দৈর্ঘ্য
(C) বর্ষ বলয়
(D) শাখা-প্রশাখা

উত্তর: (C) বর্ষ বলয়

১৫। নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের অভ্যন্তরীণত সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয়?

[ডে: ড: প: ৯৩-৯৪]

- (A) ডুকের বাইরে কিউটিকল থাকে
(B) অধঃস্থক সাধারণত স্কেলেনকাইমা দ্বারা গঠিত
(C) পরিবহন কলাগুচ্ছ চক্রাকারে বিদ্যমান
(D) জাইলেম Y বা V আকৃতির

উত্তর: (C) পরিবহন কলাগুচ্ছ চক্রাকারে বিদ্যমান

১৬। বিভাজন প্রক্রিয়া অনুসারে নিচের কোনটি ভাজক কলার শ্রেণীবিভাগ নয়?

[ডে: ড: প: ৯৩-৯৪]

- (A) মাস
(B) প্রোট
(C) ইন্টারক্যালারী
(D) রিব

উত্তর: (C) ইন্টারক্যালারী

[মে: ড: প: ৯৩-৯৪]

১৭। স্কেলেনকাইমা কোষ-

- (A) পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট
(B) লিগনিন জমা হয়ে পুরুপ্রাচীর বিশিষ্ট
(C) শীর্ষ কলা

(D) ইন্টারক্যালারী বা স্থায়ী কলামধ্য

উত্তর: (B) লিগনিন জমা হয়ে পুরুপ্রাচীর বিশিষ্ট

১৮। নিউক্লিওসিট কোন কোষে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত? [মে: ড: প: ৯০-৯১]

- (A) প্যারেনকাইমা
(B) সঙ্গী কোষ
(C) রক্ষী কোষ
(D) সীডনল

উত্তর: (D) সীডনল

[মে: ড: প: ৯০-৯১]

১৯। নিউক্লিয়াস থাকে না-

- (A) সকল স্তন্যপায়ীর R.B.C তে
(B) পরিণত সীড কোষে।
(C) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা কোষে
(D) পরিণত সঙ্গী কোষে।

উত্তর: (B) পরিণত সীড কোষে।

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১। সর্বপ্রথম Tissue শব্দটি ব্যবহার করেন কে?

- (A) M.F.X Bichart
(B) Nagali
(C) Rober Hook
(D) Robert Brown

উত্তর: (A) M.F.X Bichart

ব্যাখ্যা:

Tissue শব্দের প্রবর্তন: ফরাসি বিজ্ঞানী M.F.X. Bichart সর্বপ্রথম Tissue শব্দটি ব্যবহার করেন। বহুকোষী জীবদেহে শ্রমবিভাগের কারণে টিস্যু সৃষ্টি হয়। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২১]

২। ভাজক টিস্যুর শ্রেণিবিভাগের ভিত্তি নয় কোনটি?

- (A) উৎপত্তি
(B) অবস্থান
(C) বিভাজন প্রক্রিয়া
(D) অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য

উত্তর: (D) অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্য

ব্যাখ্যা:

ভাজক টিস্যুর প্রকারভেদ:



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৭]

৩। কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যুর প্রকারভেদ কোনটি?

- (A) ইন্টারক্যালারী ভাজক টিস্যু
(B) প্রোট ভাজক টিস্যু
(C) প্রো-ক্যাম্বিয়াম
(D) প্রাইমারী ভাজক টিস্যু

উত্তর: (B) প্রোট ভাজক টিস্যু

Note: উপরের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪। ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) বড় নিউক্লিয়াস
(B) বড় কোষ গহবর
(C) পাতলা কোষ প্রাচীর
(D) আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না

উত্তর: (B) বড় কোষ গহবর

ব্যাখ্যা:

ভাজক টিস্যুর (Meristematic tissue) বৈশিষ্ট্য:

- কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট এবং সমবাসী।
- ভাজক টিস্যুর কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।
- ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত আয়তাকার, ডিম্বাকার, পঞ্চভুজ বা ষড়ভুজাকার হয়।
- এই টিস্যুর কোষগুলো সেলুলোজ নির্মিত পাতলা কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট হয়।
- কোষের নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং পাতলা কোষ প্রাচীর ঘন সাইটোপ্লাজম নিউক্লিয়াস সাইটোপ্লাজমে থাকে।
- ভাজক টিস্যুর কোষে সাধারণত কোষ গহবর থাকে না।
- কোষগুলো ঘন সন্নিবিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।
- এই টিস্যুর কোষগুলোর বিপাকীয় হার বেশি এবং সর্বদাই সক্রিয় বিপাকীয় অবস্থায় থাকে।
- কোষে কোনো প্রকার সঞ্চিত খাদ্য, ক্ষরিত বস্তু বা বর্জ্য পদার্থ থাকে না।
- প্লাস্টিডগুলো প্রোপ্লাস্টিড অবস্থায় থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ২১৫-২১৬]

৫ ভাজক টিসুর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) সেলুলোজ নিম্নিত পুরু কোষপ্রাচীর
(B) অপেক্ষাকৃত বড় ও সজীব কোষে নির্মিত
(C) ভাজক টিসুর কোষগুলো সাধারণত তারকাকার
(D) কোষের বিপাক হার বেশি

উত্তর: (D) কোষের বিপাক হার বেশি

Note: উপরের ৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬ নিচের কোনটি ভাজক টিসুর কাজ?

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিসু উদ্ভিদের ব্যাস বাড়ায়
(B) পার্শ্বীয় ভাজক টিসু উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বাড়ায়
(C) স্থায়ী টিসু হতে ভাজক টিসু তৈরি হয়
(D) ক্ষত স্থান পূরণ করা

উত্তর: (D) ক্ষত স্থান পূরণ করা

ব্যাখ্যা:

ভাজক টিসুর কাজ:

- (i) শীর্ষস্থ ভাজক টিসুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্যে বৃদ্ধি পায়। এতে গাছ ক্রমে উঁচু ও লম্বা হয়।
(ii) পার্শ্বীয় ভাজক টিসুর বিভাজনের ফলে উদ্ভিদের ব্যাস বৃদ্ধি পায়। এতে সরু কাণ্ড ক্রমে মোটা হয়।
(iii) ভাজক টিসু হতে স্থায়ী টিসু সৃষ্টি হয়। ক্ষত স্থান পূরণও ভাজক টিসুর কাজ।

[Ref: ড. হাসান-(নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ২১৬]

৭ কোন উদ্ভিতি ভাজক কলার বেলায় প্রযোজ্য নয়?

- (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত। [মে: ড: প: ৯৭-৯৮]
(B) ইহা উদ্ভিদ দেহের কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করে।
(C) কোষ গুলো বিভাজনে সক্ষম।
(D) যান্ত্রিক কাজে বিশেষ কোন সহায়তা করে না।

উত্তর: (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।

Note: পূর্বের ৪ ও ৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮ উৎপত্তি অনুযায়ী ভাজক টিসুর প্রকার নয়?

- (A) প্রারম্ভিক ভাজক টিসু (B) প্রাইমারি ভাজক টিসু
(C) সেকেন্ডারি ভাজক টিসু (D) নিবেশিত ভাজক টিসু

উত্তর: (D) নিবেশিত ভাজক টিসু

ব্যাখ্যা:

উৎপত্তি অনুযায়ী ভাজক টিসুর প্রকারভেদ: উৎপত্তি অনুযায়ী ভাজক টিসুকে তিনভাগে ভাগ করা হয়, যথা-

১. প্রারম্ভিক ভাজক টিসু।
২. প্রাইমারি ভাজক টিসু এবং
৩. সেকেন্ডারি ভাজক টিসু।

১. **প্রারম্ভিক ভাজক টিসু (promeristem):** উদ্ভিদের মূল বা কাণ্ডের অগ্রভাগে শীর্ষদেশে একটি ক্ষুদ্র অঞ্চল আছে যেখান থেকে ভাজক টিসু সৃষ্টির সূচনা ঘটে, একে প্রারম্ভিক ভাজক টিসু বলে। এ অঞ্চল থেকেই উদ্ভিদের প্রথম বৃদ্ধি শুরু হয়।

২. **প্রাইমারি ভাজক টিসু (Primary meristem):** যে ভাজক টিসু উদ্ভিদের ড্রুণকোষ হতে প্রত্যক্ষভাবে উদ্ভূত কোষ দ্বারা গঠিত হয় এবং আমৃত্যু বিভাজনক্ষম থাকে তাকে প্রাইমারি ভাজক টিসু বলে। এরা উদ্ভিদের প্রাথমিক দেহ গঠন করে এবং মূল, কাণ্ড ও উহাদের শাখা-প্রশাখার অগ্রভাগে অবস্থান করে। এসব টিসু কখনো স্থায়ী টিসুতে পরিণত হয় না। প্রাইমারি ভাজক টিসুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়।

৩. **সেকেন্ডারি ভাজক টিসু (Secondary meristem):** উদ্ভিদের প্রাথমিক দেহ বিদ্যমান কোন স্থায়ী টিসু হতে সৃষ্ট ভাজক টিসুকে সেকেন্ডারি ভাজক টিসু বলে। প্রকৃতপক্ষে কোন স্থায়ী টিসুর কতিপয় সর্বাঙ্গ কোষ যখন বিভাজনক্ষম হয় তখন তাদের সেকেন্ডারি ভাজক টিসু বলে। এসব টিসু উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধি ঘটায় এবং উদ্ভিদের সংরক্ষণ ক্ষমতা পূরণ করে। কর্ক ক্যাথিয়াম, ইন্টারফ্যাসিকুলার ক্যাথিয়াম ইত্যাদি সেকেন্ডারি ভাজক টিসুর উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৬]

৯ উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধি, সংরক্ষণ ও ক্ষতস্থান পূরণ করে-

- (A) প্রারম্ভিক ভাজক টিসু (B) প্রাইমারি ভাজক টিসু
(C) সেকেন্ডারি ভাজক টিসু (D) সরল স্থায়ী টিসু

উত্তর: (C) সেকেন্ডারি ভাজক টিসু

Note: পূর্বের ৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০ উদ্ভিদের কোন প্রকার টিসুকে বর্ধিষ্ণু-ভীক্ষাগ্ন (growing point) বলে?

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিসু (B) নিবেশিত ভাজক টিসু
(C) ল্যাটারাল ভাজক টিসু (D) প্রোটোডার্ম

উত্তর: (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিসু

ব্যাখ্যা:

অবস্থান অনুযায়ী ভাজক টিসুর প্রকারভেদ: উদ্ভিদদেহে অবস্থান অনুযায়ী ভাজক টিসুকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়, যথা-

১. শীর্ষস্থ ভাজক টিসু,
২. নিবেশিত ভাজক টিসু এবং
৩. পার্শ্বীয় ভাজক টিসু।

১. **শীর্ষস্থ বা অ্যাপিক্যাল ভাজক টিসু (Apical meristem):** উদ্ভিদদেহের মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা-প্রশাখার অগ্রভাগে বিদ্যমান ভাজক টিসুকে শীর্ষস্থ বা অ্যাপিক্যাল ভাজক টিসু বলা হয়। কোন কোন ক্ষেত্রে পাতার অগ্রভাগেও এ টিসু থাকে। এগুলো প্রাইমারি ভাজক টিসু এবং এগুলো থেকে প্রাথমিক স্থায়ী টিসু সৃষ্টি হয়। শীর্ষস্থ ভাজক টিসুর বিভাজনের ফলে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্য অক্ষ বরাবর বৃদ্ধি পায়। এজন্য এ টিসুকে বর্ধিষ্ণু-ভীক্ষাগ্ন (growing point) বলে।

২. **নিবেশিত বা ইন্টারক্যালারি ভাজক টিসু (Intercalary meristem):** উদ্ভিদ দৈর্ঘ্য অক্ষ বরাবর বৃদ্ধি কালে শীর্ষস্থ ভাজক টিসু অংশবিশেষ যখন শীর্ষস্থান হতে বিচ্ছিন্ন হয়ে দুটি স্থায়ী টিসুর মাঝে অবস্থান করে তখন ঐ প্রকার ভাজক টিসুকে নিবেশিত ভাজক টিসু বা ইন্টারক্যালারি ভাজক টিসু বলে। শীর্ষস্থ ভাজক টিসু হতে সৃষ্ট হয় বলে এগুলোও প্রাইমারি ভাজক টিসু। নিবেশিত ভাজক টিসুর বৃদ্ধির ফলে স্থায়ী টিসুতে পরিণত হয়। উদ্ভিদের পত্রমূল, পর্বমূল ও মধ্যপর্বের গোড়ায় নিবেশিত ভাজক টিসু পাওয়া যায়।

৩. **পার্শ্বীয় বা ল্যাটারাল ভাজক টিসু (Lateral meristem):** উদ্ভিদের কাণ্ড ও মূলের পার্শ্বদেশে সমান্তরালভাবে বিন্যস্ত ভাজক টিসুকে পার্শ্বীয় বা ল্যাটারাল ভাজক টিসু বলে। মূল ও কাণ্ডে বিদ্যমান স্থায়ী টিসু হতে এ টিসুর উদ্ভব হয় বলে এরা সেকেন্ডারি ভাজক টিসু। এ টিসু একটি তরল বিন্যস্ত আয়তাকার কোষতন্ত্র দ্বারা গঠিত। এ টিসু কোষগুলো বিভাজিত হলে মূল ও কাণ্ডের পরিধির বৃদ্ধি ঘটায়। কর্ক ক্যাথিয়াম, ইন্টারফ্যাসিকুলার ক্যাথিয়াম ইত্যাদি পার্শ্বীয় ভাজক টিসুর উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৬-২১৭]

১১ ক্যাথিয়াম যে ভাজক টিসুর উদাহরণ- [মে: ড: প: ১০০-১০১]

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিসু (B) এন্ডোভ ভাজক টিসু
(C) নিবেশিত ভাজক টিসু (D) পার্শ্বীয় ভাজক টিসু

উত্তর: (D) পার্শ্বীয় ভাজক টিসু

Note: পূর্বের ১০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২ নিচের কোনটি সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু?

- (A) Apical Meristem (B) Intercalary meristem
(C) Lateral Meristem (D) Promeristem

উত্তর: (C) Lateral Meristem
Note: পূর্বের ১০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩ নিচের কোন ভাজক টিস্যুর উদ্ভব স্থায়ী টিস্যু হতে হয়েছে?

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (B) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
(C) নিবেশিত ভাজক টিস্যু (D) মাস ভাজক টিস্যু

উত্তর: (B) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
Note: পূর্বের ১০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪ বিভাজন প্রক্রিয়া অনুসারে নিচের কোনটি ভাজক কলার শ্রেণিবিভাগ নয়?

- (A) মাস (B) প্লেট
(C) ইন্টারক্যালারী (D) রিব

উত্তর: (C) ইন্টারক্যালারী
ব্যাখ্যা: কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া অনুসারে ভাজক কলার শ্রেণিবিভাগ: বিভাজন প্রক্রিয়ার ভিন্নতার উপর নির্ভর করে ভাজক টিস্যুকে-(ক) মাস, (খ) প্লেট এবং (গ) রিব-এ তিনভাগে ভাগ করা হয়।

(ক) মাস ভাজক টিস্যু (Mass meristem): যে ভাজক টিস্যুর কোষবিভাজন সব তলে (plane) ঘটে থাকে ফলে, সৃষ্ট কোষ সমষ্টি কোনো নির্দিষ্ট নিয়মে সজ্জিত না থেকে কোষপুঞ্জ গঠন করে, তাকে মাস ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে অঙ্গটি ভলিউম অর্থাৎ ঘনত্বে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়; যেমন- বর্ধনশীল জগ, রেণুখলি, এন্ডোস্পার্ম তথা সস্য টিস্যু, মজ্জা, কর্টেক্স প্রভৃতি।

(খ) প্লেট ভাজক টিস্যু (Plate meristem): যে ভাজক টিস্যুর কোষ মাত্র দুইতলে (plane) বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো প্লেটের মতো হয়, তাকে প্লেট ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে অঙ্গটি আয়তনে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়; যেমন-পাতা।

(গ) রিব ভাজক টিস্যু (Rib meristem): যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো বৈখিক সজ্জাক্রমে একসারিতে অবস্থান করে এবং দেখতে বুকের পাজরের ন্যায় দেখায়,তাকে রিব ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ প্রকার বিভাজনের ফলে একসারি কোষ সৃষ্টি হয়; যেমন- বর্ধিত মূল ও কাণ্ডের মজ্জা রশ্মি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৭]

১৫ কোন প্রকার ভাজক টিস্যুর বিভাজিত কোষগুলো দেখতে বুকের পাজরের ন্যায় দেখায়?

- (A) মাস ভাজক টিস্যু (B) প্লেট ভাজক টিস্যু
(C) রিব ভাজক টিস্যু (D) প্রোক্যাম্বিয়াম

উত্তর: (C) রিব ভাজক টিস্যু
Note: পূর্বের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬ নিচের কোনটি প্রোক্যাম্বিয়াম হতে সৃষ্টি হয় না?

- (A) কর্টেক্স (B) ফ্লোয়েম
(C) জাইলেম (D) ক্যাম্বিয়াম

উত্তর: (A) কর্টেক্স
ব্যাখ্যা: ক্রমিক্রিয়া অনুসারে ভাজক টিস্যুকে নিম্নলিখিত তিন ভাগে ভাগ করা হয়:
(ক) প্রোটোডার্ম (Protoderm): যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভিদেহের বৃক সৃষ্টি করে তাকে প্রোটোডার্ম বলে। মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা-প্রশাখার বৃক (এপিডার্মিস বা এপিডেমা) সৃষ্টি করা হলো প্রোটোডার্ম-এর কাজ।

(খ) প্রোক্যাম্বিয়াম (Procambium): ক্যাম্বিয়াম, জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে প্রোক্যাম্বিয়াম বলে। পরিবহন টিস্যু সৃষ্টি করাই প্রোক্যাম্বিয়ামের কাজ।

(গ) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (Ground meristem): শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর যে অংশ বারবার বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদ দেহের মূল ভিত্তি তথা কর্টেক্স, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি সৃষ্টি করে তাকে গ্রাউন্ড মেরিস্টেম বলে।
ব্যাখ্যার (খ) অংশ থেকে দেখা যায় যে, কর্টেক্স প্রোক্যাম্বিয়াম হতে সৃষ্টি হয় না, বরং গ্রাউন্ড মেরিস্টেম হতে সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২১৭]

১৭ উদ্ভিদের জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টি হয় কোন টিস্যু হতে?

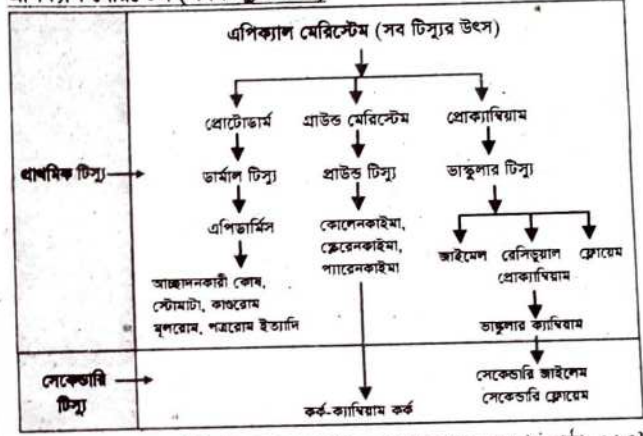
- (A) প্রোটোডার্ম (B) প্রো-ক্যাম্বিয়াম
(C) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (D) ডার্মাল

উত্তর: (B) প্রো-ক্যাম্বিয়াম
Note: পূর্বের ১৬ প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮ সব টিস্যুর উৎস কোনটি?

- (A) এপিক্যাল মেরিস্টেম (B) প্রোটোডার্ম
(C) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (D) প্রোক্যাম্বিয়াম

উত্তর: (A) এপিক্যাল মেরিস্টেম
ব্যাখ্যা: এপিক্যাল মেরিস্টেম (সব টিস্যুর উৎস):



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৭]

১৯ কোন ভাজক টিস্যু হতেই টিস্যুর উৎপত্তি?

- (A) প্রাইমারী (B) শীর্ষস্থ
(C) প্রো-ক্যাম্বিয়াম (D) মাস

উত্তর: (B) শীর্ষস্থ
ব্যাখ্যা: শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু হতেই সকল টিস্যুর উৎপত্তি: উদ্ভিদদেহের মূল, কাণ্ড ও এদের শাখা-প্রশাখার অগ্রভাগে বিদ্যমান ভাজক টিস্যুকে শীর্ষস্থ বা এপিপিক্যাল ভাজক টিস্যু বলা হয়। শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু হতেই ক্রম বিকশিত হয়ে মূল ও কাণ্ডের অন্যান্য সকল টিস্যু অর্থাৎ ত্বক, অধঃত্বক, কর্টেক্স, পেরিসাইকেল, জাইলেম, ফ্লোয়েম মজ্জা প্রভৃতি সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ২২৪]

২০ স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) কোষগুলির প্রাচীর অপেক্ষাকৃত স্থূল।
(B) সাইটোপ্রাজম স্বাভাবিকের চেয়ে কম।
(C) নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত ছোট।
(D) কোষগুলো অপরিণত

উত্তর: (D) কোষগুলো অপরিণত

ব্যাখ্যা:

স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য: *

১. স্থায়ী টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত বিভাজনে অক্ষম।
২. টিস্যুতে দু'রকম কোষ থাকে- জীবিত ও মৃত।
৩. জীবিত কোষে সাইটোপ্লাজম স্বাভাবিকের চেয়ে কম।
৪. মৃত কোষ প্রোটোপ্লাজমবিহীন।
৫. কোষগুলো প্রাচীর অপেক্ষাকৃত স্থূল অর্থাৎ বেশ পুরু।
৬. কোষ গহ্বর অপেক্ষাকৃত বড়।
৭. নিউক্লিয়াস স্বাভাবিকের চেয়ে ছোট এবং কোষের এক পাশে অবস্থান করে।
৮. কোষ প্রাচীরে নানা নকশা দেখা যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৮]

২১ ক্লোরেনকাইমা টিস্যু কোন প্রকারের টিস্যু?

- (A) সরল টিস্যু (B) যৌগিক টিস্যু
(C) নিঃস্রাবী টিস্যু (D) ভাজক টিস্যু

উত্তর: (A) সরল টিস্যু

ব্যাখ্যা:

স্থায়ী টিস্যুর প্রকারভেদ:

স্থায়ী টিস্যুর প্রকারভেদ

সরল টিস্যু ১। প্যারেনকাইমা ২। কোলেনকাইমা ৩। ক্লোরেনকাইমা	যৌগিক বা জটিল টিস্যু ১। জাইলেম ২। ফ্লোয়েম	ক্ষরণকারী বা নিঃস্রাবী টিস্যু ১। তরুক্ষীর টিস্যু ২। গ্রন্থি টিস্যু
---	--	--

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৮]

২২ স্থায়ী টিস্যুর প্রকার নয় কোনটি?

- (A) কোলেনকাইমা (B) জাইলেম
(C) প্রোক্যাম্বিয়াম (D) গ্রন্থি টিস্যু

উত্তর: (C) প্রোক্যাম্বিয়াম

Note: পূর্বের ২১ং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২৩ কোন উদ্ভিতি ভাজক কলার বেলায় প্রয়োজ্য নয়?

- (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত। [মে: ভ: প: ৯৭-৯৮]
(B) ইহা উদ্ভিদ দেহের কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করে।
(C) কোষ গুলো বিভাজনে সক্ষম।
(D) যান্ত্রিক কাজে বিশেষ কোন সহায়তা করে না।

উত্তর: (A) ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত

ব্যাখ্যা:

ভাজক কলা ও স্থায়ী কলার মধ্যে পার্থক্য:

ভাজক টিস্যু/কলা	স্থায়ী টিস্যু/কলা
১। কোষগুলি বিভাজনে সক্ষম।	১। কোষগুলি বিভাজনে অক্ষম।
২। ভাজক কলা উদ্ভিদ দেহের কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটায়।	২। কোষ পরিণতির মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহের বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি হয় না।
৩। জগাবস্থাতেই ইহাদের উৎপত্তি ঘটে, তাই আদি কলা। গৌণ ভাজক কলা স্থায়ী কলা হইতে উৎপন্ন হয়।	৩। ভাজক কলা হইতে উহার উৎপত্তি লাভ করে কাজেই গৌণ কলা।
৪। ইহা অপরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।	৪। ইহা পরিণত কোষ দ্বারা গঠিত।
৫। কোষগুলির আকার ও গঠন নির্দিষ্ট নয়।	৫। কোষগুলির গঠন ও আকার নির্দিষ্ট।
৬। যান্ত্রিক কার্যে বিশেষ কোন সহায়তা করে না।	৬। যান্ত্রিক কার্যে দৃঢ়তা প্রদান করে।
৭। খাদ্য উৎপাদন, সঞ্চয় ও পরিবহনের সহিত বিশেষভাবে সংশ্লিষ্ট নয়।	৭। খাদ্য উৎপাদন, সঞ্চয়, দৃঢ়তাদান ও পরিবহন ইহাদের প্রধান কাজ।
৮। এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।	৮। এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২১৬, ২১৮]

২৪ কোন স্থানে প্যারেনকাইমা কলা দেখা যায় না? *

- (A) কাণ্ডের ত্বকে (B) পাতার মেসোফিল অংশে
(C) মূলের ত্বকে (D) পত্র বৃন্তে

উত্তর: (D) পত্র বৃন্তে

ব্যাখ্যা:

প্যারেনকাইমা টিস্যু (Parenchyma tissue): পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট সজীব কোষগুলি দ্বারা প্যারেনকাইমা টিস্যু গঠিত। অধিকাংশক্ষেত্রে প্যারেনকাইমার কোষগুলো সমবাসী ও গোলাকার। প্যারেনকাইমাতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক বিদ্যমান। এ টিস্যুর কোষে প্রচুর সজীব প্রোটোপ্লাজম ও কোষ গহ্বর থাকে। উদ্ভিদদেহের অধিকাংশ অংশই প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। কাণ্ড ও মূলের ত্বক কটেক্স, মজ্জা, মজ্জারশিখা, পরিচক্র এবং পাতার মেসোফিল, ফলের শাঁস, জর ও সস্য প্রভৃতি প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

২৫ জলজ উদ্ভিদের পুষ্টি প্রদান ও বাতাসয়নে সাহায্য করে কোন প্রকার টিস্যু?

- (A) অ্যারেনকাইমা (B) ক্লোরেনকাইমা
(C) স্টিলেট প্যারেনকাইমা (D) ইডিওপ্লাস্ট

উত্তর: (A) অ্যারেনকাইমা

ব্যাখ্যা:

প্যারেনকাইমার টিস্যুর কাজ:

- (১) প্যারেনকাইমা টিস্যু উদ্ভিদদেহের ভিত্তি স্বরূপ কাজ করে যাতে অন্যান্য টিস্যু প্রতিষ্ঠিত থাকে।
- (২) ক্লোরোফিলযুক্ত প্যারেনকাইমা (ক্লোরেনকাইমা) সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত করে।
- (৩) ভূনিম্নস্থ কাণ্ড, মূল, ফল ও বীজে এরা শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে রাখে।
- (৪) জলজ উদ্ভিদের প্যারেনকাইমা (অ্যারেনকাইমা) উদ্ভিদকে পুষ্টি প্রদান করে ও বাতাসয়নে সাহায্য করে।
- (৫) জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুতে বিদ্যমান প্যারেনকাইমা পানি ও খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে।
- (৬) পাতায় ও কাণ্ডের ত্বকের প্যারেনকাইমা উদ্ভিদকে প্রতিরক্ষা ও দৃঢ়তা প্রদান করে।
- (৭) প্যারেনকাইমা টিস্যু হতে সৃষ্ট অস্থানিক মূল ও মুকুল উদ্ভিদের বংশবিস্তারে সাহায্য করে।
- (৮) সঙ্কটকালীন অবস্থায় এ টিস্যু বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের ক্ষত নিরাময় ও পুনরুৎপাদনে সাহায্য করে।
- (৯) রসক্ষীতিজনিত চাপের মাধ্যমে বীরুৎ জাতীয় উদ্ভিদকে সোজা রাখতে সাহায্য করে। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

২৬ সংকটকালীন অবস্থায় কোন প্রকার টিস্যু বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের ক্ষত নিরাময় ও পুনরুৎপাদনে সাহায্য করে?

- (A) প্যারেনকাইমা (B) ক্লোরেনকাইমা
(C) ক্লোরেনকাইমা (D) সীভকোষ

উত্তর: (A) প্যারেনকাইমা

Note: পূর্বের ২৫ং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২৭ কোনটি প্যারেনকাইমার বৈশিষ্ট্য?

- (A) কোষে লিগনিনের উপস্থিতির কারণে কোষপ্রাচীর শক্ত ও কঠিন।

- (B) কোষপ্রাচীর নরম ও নমনীয়।
(C) কোষ গহ্বর অপেক্ষাকৃত ছোট।
(D) মোটেই ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না।

উত্তর: (B) কোষপ্রাচীর নরম ও নমনীয়।

Note: উপরের ২৫ং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

উদ্ভিদদেহ বেকে যেতে সাহায্য করে কোন টিস্যু?

- (A) কোলেনকাইমা
(B) প্যারেনকাইমা
(C) জাইলেম
(D) স্ক্লেরেনকাইমা

১৯ কোলেনকাইমা টিস্যু (Collenchyma tissue): লিগনিনবিহীন কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট সজীব কোষগুচ্ছ নিয়ে কোলেনকাইমা টিস্যু গঠিত। এদের কোষগুলো বহুভুজাকার দেখা যায়। কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট ও ক্রোমোপ্লাস্ট থাকে। এ টিস্যুর কোষগুলো প্রসারণক্ষম। পরিণত কোষ অপরিণত অপেক্ষা কম নমনীয়, কঠিন ও ভঙ্গুর প্রকৃতির। এ টিস্যুতে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে বা থাকে না।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

২০ কোলেনকাইমা টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) লিগনিনযুক্ত কোষগুচ্ছ
(B) খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে
(C) টিস্যুর কোষগুলো প্রসারণক্ষম
(D) সজীব কোষে গঠিত

উত্তর: (A) লিগনিনযুক্ত কোষগুচ্ছ
Note: পূর্বের ২৮ং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২১ কোলেনকাইমা কলার বৈশিষ্ট্য- [মে: ড: প: ৯৬-৯৭]

- (A) কোষ প্রাচীর লিগনিন যুক্ত।
(B) ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না।
(C) কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা নির্মিত।
(D) খাদ্য তৈরী বা সঞ্চয় এই কলায় হয় না।

উত্তর: (C) কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা নির্মিত।
Note: উপরের ২৮ং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২২ কোলেনকাইমা টিস্যুর কাজ নয় কোনটি? [ডে: ড: প: ০২-০৩]

- (A) খাদ্য সঞ্চয় করে থাকে।
(B) ক্লোরোফিল থাকলে খাদ্য প্রস্তুত করে।
(C) বর্ধিষ্ণু অঙ্গে এটি দৃঢ়তা প্রদানকারী প্রধান টিস্যু হিসাবে কাজ করে।
(D) অন্যান্য নরম অঙ্গেও এটি দৃঢ়তা প্রদান করে থাকে।

উত্তর: (A) খাদ্য সঞ্চয় করে থাকে।

২৩ কোলেনকাইমা টিস্যুর কাজ: [মে: ড: প: ৯৬-৯৭]

- (১) কোলেনকাইমা টিস্যু উদ্ভিদের বর্ধনশীল ও নরম অঙ্গগুলোকে যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে।
(২) স্থিতিস্থাপক ও প্রসারণ গুণ সম্পন্ন হওয়ায় এ টিস্যু উদ্ভিদকে বেকে যেতে (দুলতে) সাহায্য করে।
(৩) কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকায় এ টিস্যু সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য প্রস্তুত করে।
(৪) এ টিস্যুর কোষগুলোর কোষ প্রাচীর স্থিতিস্থাপক হওয়ায় গঠনকারী অঙ্গ সহজে ভেঙ্গে যায় না।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

২৪ স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়-

- (A) কোষগুলো মৃত
(B) কোষপ্রাচীর পাতলা
(C) কোষপ্রাচীর লিগনিন যুক্ত
(D) ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না

উত্তর: (B) কোষপ্রাচীর পাতলা

ব্যাখ্যা:

স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু (Sclerenchyma tissue): লিগনিনযুক্ত স্থূলপ্রাচীর বিশিষ্ট কোষগুচ্ছ নিয়ে স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু গঠিত। পরিণত অবস্থায় এ টিস্যুর কোষের সজীব প্রোটোপ্লাজম বিনষ্ট হলে মৃতকোষে পরিণত হয়। কোষপ্রাচীর সেকেন্ডারি প্রকৃতির এবং কঠিন ও স্থিতিস্থাপক। কোষপ্রাচীরে বিদ্যমান কৃপগুলো সরল অথবা সামান্য সপাড় প্রকৃতির। এ টিস্যুর কোষগুলো প্রস্থের তুলনায় অধিক দীর্ঘ।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

৩৩ স্ক্লেরেনকাইমার বৈশিষ্ট্য কোনটি? [মে: ড: প: ০২-০৩]

- (A) কোষপ্রাচীর পুরু বলে অবস্থানকারী অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
(B) কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন নির্মিত, তাই প্রাচীর ততটা নমনীয় নয়।
(C) কোষপ্রাচীরের কোণগুলি স্থূলকার, অন্যত্র পাতলা।
(D) খাদ্য তৈরী, সঞ্চয় ও অঙ্গকে আংশিক দৃঢ়তা প্রদান এর কাজ

উত্তর: (A) কোষপ্রাচীর পুরু বলে অবস্থানকারী অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
ব্যাখ্যা:

স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর কাজ:

- (১) স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু উদ্ভিদের যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে।
(২) এ টিস্যু পরিবেশের বিভিন্ন পীড়ন (tension) ও চাপ (pressure) হতে উদ্ভিদকে রক্ষা করে।
(৩) ফল ও বীজের নরম অংশকে সুরক্ষা প্রদান করে।
(৪) মৃত অবস্থায় এরা উদ্ভিদের বর্জ্য ধারণ করে।
(৫) এরা আংশিকভাবে পানি পরিবহন করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৩০]

৩৪ একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের পাতলা প্রস্থচ্ছেদ করে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করলে বাইরে থেকে ভিতরে যে ক্রমে দেখা যাবে-

[ডে: ড: প: ৯৯-১০০]

- (A) এপিট্রেমা → বহির্মজ্জা → মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ।
(B) বহির্মজ্জা → এপিট্রেমা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জা → মজ্জাংশু।
(C) এপিট্রেমা → বহির্মজ্জা → মজ্জাংশু → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জা।
(D) এপিট্রেমা → বহির্মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জাংশু → মজ্জা।

উত্তর: (D) এপিট্রেমা → বহির্মজ্জা → পরিবহন কলাগুচ্ছ → মজ্জাংশু → মজ্জা।

ব্যাখ্যা:

একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের প্রস্থচ্ছেদ: একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের পাতলা প্রস্থচ্ছেদ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করলে এর পরিধি হতে কেন্দ্রের দিকে পর্যায়ক্রমে নিম্নলিখিত অভ্যন্তরীণ বৈশিষ্ট্যসমূহ দেখা যায়।

১. বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল:

- এপিট্রেমা (মূলত্বক)
- কর্টেক্স (বহির্মজ্জা)
- জেনারেল কর্টেক্স (সাধারণ বহির্মজ্জা)
- এন্ডোডার্মিস বা অন্তঃত্বক

২. অভ্যন্তরীণ অঞ্চল:

- পেরিসাইকল (পরিচক্র)
- ভাস্কুলার বাঁধল (পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ)
- মজ্জা রশ্মি বা সংযোজক টিস্যু (মজ্জাংশু)
- পিথ (মজ্জা)

উপরের বর্ণনা থেকে বুঝা যায়- বাইরে থেকে ভেতরের দিকে অংশগুলোকে নিম্নরূপে সাজানো যায়-

এপিট্রেমা → কর্টেক্স (বহির্মজ্জা) পরিচক্র → পরিবহন কলা গুচ্ছ → মজ্জা রশ্মি (মজ্জাংশু) → মজ্জা। অতএব প্রশ্নের সঠিক উত্তর হবে (D)। কান্ডের ত্বককে এপিডার্মিস বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ২২২-২২৩]

৩৫ কোন উদ্ভিদের পাতার ত্বকে বুলিফর্ম কোষ থাকে?

- (A) আখ (B) সাইকাস
(C) করবী (D) সরিষা

উত্তর: (A) আখ

ব্যাখ্যা:

এপিডার্মিসের কোষ বলয়: এপিডার্মিস বা ত্বকের ব্যাখ্যা থেকে প্রস্তুতি করা হয়েছে। এপিডার্মিস সাধারণত একসারি প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত। তবে-

- একাধিক সারি কোষ : বট, অশ্বথ, পাকুর ইত্যাদি।
- তিন সারি কোষ : করবী
- লিগনিন জমা হয় : cycas, pinus ও ঘাসজাতীয় উদ্ভিদের পাতায়
- মাইরোসিন এনজাইম নিঃসরণকারী মাইরোসিন কোষ থাকে : সরিষা গোত্রীয় উদ্ভিদের পত্র ত্বকে।
- কর্ক ও সিলিকা কোষ : ঘাস ও নলখাগড়া কাণ্ডের ত্বকীয় কোষে
- বুলিফর্ম কোষ : গম, ভুট্টা, আখ গাছের পত্রত্বকে
- মোমের স্তর : কচুরীপানা
- একই পাতায় একাধিক এপিডার্মাল কোষ : পোয়েসি, ব্রাসিকেসি, মোরেসি গোত্র

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ২১৯]

৩৬ জেনে রাখা ভালো: বট, অশ্বথ প্রভৃতি উদ্ভিদের পাতার ত্বকে লিথোসিস্ট (lithocyst) নামক বৃহদাকৃতির কোষ উৎপন্ন হয় এবং এতে সিস্টোলিথ (Cystolith) নামক ক্যালসিয়াম কার্বোনেটের স্ফটিক থাকে। উল্লেখিত কোষ ব্যতীত কখনো ত্বকে প্রস্তুত কোষ থাকতে দেখা যায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬) পৃষ্ঠা-১৭৮]

৩৭ বিশেষ ধরনের বহুকোষী ট্রাইকোমকে কি বলে?

- (A) শঙ্ক (B) রোম
(C) কোলেটার্স (D) খলি

উত্তর: (C) কোলেটার্স

ব্যাখ্যা:

রোম বা ট্রাইকোম (Hair or trichome) এর প্রকারভেদ:

- শঙ্ক (Scales): বিশেষ ধরনের রোমকে শঙ্ক বলে।
- কোলেটার্স (Colleters): বিশেষ ধরনের বহুকোষী ট্রাইকোমকে কোলেটার্স বলে।
- খলি (Bladder): বিশেষ ধরনের এক প্রকার পানি ধারক এবং প্রশস্ত ট্রাইকোমকে খলি বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২০]

৩৮ জেনে রাখা ভালো:

রোমের কাজ: মূলরোম পানি শোষণ করে। কাণ্ডরোম আঠা, গদ ও বিষাক্ত পদার্থ নিঃসৃত করে। উদ্ভিদকে বাইরের আঘাত হতে রক্ষা করে। এরা কোনো কোনো ক্ষেত্রে পানি সঞ্চয় করে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ১৮৩, ১৮৪]

৩৯ স্থলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে পত্ররঞ্জের অবস্থান পাতার কোথায়?

- (A) পাতার নিম্নতলে (B) পাতার উভয়ত্বকে
(C) পত্ররঞ্জ লুকানো (D) পত্ররঞ্জ অনুপস্থিত

উত্তর: A) পাতার নিম্নতলে

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জ বা স্টোম্যাটা (Stomata): উদ্ভিদের সবুজ বায়বীয় অংশে বিশেষ করে পাতা, কচি কাণ্ড, বৃতি এবং কখনো ফুলের পাপড়িতে ও পত্ররঞ্জ থাকে। তবে পত্ররঞ্জের ঘনত্ব এবং বস্তু বিভিন্ন উদ্ভিদে বিভিন্ন রকম হয়। স্থলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে এগুলো প্রধানত পাতার নিম্নতলে। সমান্তরাল পাতার উভয়ত্বকে, জলজ ভাসমান উদ্ভিদের পাতার উর্ধ্বত্বকে পত্ররঞ্জ থাকে। তবে মরুজ উদ্ভিদের পাতা ও কাণ্ডে লুকানো পত্ররঞ্জ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ২০৪]

৩৮ পত্ররঞ্জের প্রকারভেদ নয় কোনটি?

- (A) Diacytic (B) Paracytic
(C) Triocytic (D) Tetracytic

উত্তর: (C) Triocytic

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জের প্রকারভেদ: রক্ষীকোষের চারদিকে অবস্থিত সাবসিডিয়ারি (সহকারী) কোষসমূহের সংখ্যা ও অবস্থান অনুযায়ী পত্ররঞ্জ কয়েক প্রকার হয়ে থাকে। উল্লেখযোগ্য কয়েক প্রকার পত্ররঞ্জ নিম্নরূপ:

1. **Diacytic:** স্টোমা দু'টি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। কোষ দু'টি রক্ষীকোষের সাথে সমকোণে অবস্থিত।
2. **Paracytic:** স্টোমা দু'টি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। কোষ দু'টি রক্ষীকোষের সমান্তরালভাবে অবস্থিত।
3. **Anisocytic:** স্টোমা তিনটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, তার মধ্যে একটি কোষ ছোট।
4. **Tetracytic:** স্টোমা চারটি সাবসিডিয়ারি কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
5. **Actinocytic:** স্টোমা অনেকগুলো রেডিয়েলি লম্বা কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।
6. **Anomocytic:** স্টোমাকে পরিবেষ্টনকারী কোষসমূহ সাধারণত ত্বকীয় কোষ থেকে পৃথকযোগ্য নয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২০-২২১]

৩৯ স্টোমা অনেকগুলো রেডিয়েলি লম্বা কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে কোন পত্ররঞ্জ?

- (A) Anisocytic (B) Anomocytic
(C) Actinocytic (D) Tetracytic

উত্তর: (C) Actinocytic

Note: পূর্বের ৩৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪০ পত্ররঞ্জের কাজ নয় কোনটি?

- (A) শ্বসন (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) গাটেশন (D) প্রস্বেদন

উত্তর: (C) গাটেশন

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জের কাজ:

- উদ্ভিদের ভেতর ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে গ্যাসের আদান-প্রদান করাই এর কাজ।
- সালোকসংশ্লেষণের সময় রক্তপথে বায়ু হতে CO₂ গ্যাস গ্রহণ ও O₂ গ্যাস ত্যাগ করে।
- শ্বসনের সময় রক্তপথে বায়ু হতে O₂ গ্যাস গ্রহণ ও CO₂ গ্যাস ত্যাগ করে।
- মূল কর্তৃক সংগৃহীত পানি প্রস্বেদনের সাহায্যে বাষ্পাকারে বের করে দেয়। এ রক্তের প্রধান কাজ।
- রক্ষীকোষ পত্ররঞ্জের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে। রক্ষীকোষের ক্রোরোপ্লাস্ট খাদ্য তৈরি করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০২]

৪১ জেনে রাখা ভালো:

হাইডোথাড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়ার কাজে গাটেশন বলে।

৪১ পত্ররঞ্জের কাজ নয় কোনটি? [মে:ভ:প: ২০১৩-১৪]

- (A) সালোকসংশ্লেষণের সময় কার্বন-ডাই-অক্সাইড প্রবেশ অঙ্গিভেদ নির্গত করা।
(B) শ্বসনের সময় অঙ্গিভেদ প্রবেশ ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড নির্গতকরণ
(C) পত্ররঞ্জ পানি সঞ্চয়ে সহায়তা করে
(D) রক্ষী কোষ খাদ্য প্রস্তুত করে ও পত্ররঞ্জের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে

উত্তর: (C) পত্ররঞ্জ পানি সঞ্চয়ে সহায়তা করে

Note: পূর্বের ৪০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

পানি পত্ররন্ধ্র দেখা যায় না কোন উদ্ভিদে?

- (B) কচু
- (D) মরিচ

হাইডাথোড (Hydathode): ঘাস, কচু, টমেটো ইত্যাদি পাতার কিনারায় প্রচণ্ড গরমের দিনে পানির ফোটার সারি দেখে এ অবস্থান জানা যায়। মাটিতে প্রচুর পানি থাকলে এবং আবহাওয়া ঠিক অর্ধ থাকলে সাধারণত এমনটি ঘটে। বিশেষ পরিস্থিতিতে উদ্ভিদ থেকে পানি এই রন্ধ্রের মাধ্যমে পরিত্যক্ত হয় বলে এই রন্ধ্রপথকে পানি-রন্ধ্র বলে। এর শীর্ষে রক্ষীকোষে আবদ্ধ একটি রন্ধ্র থাকে। রন্ধ্রের নিচে গরুর রয়েছে। গরুরের নিচে অনেকগুলো অসংলগ্ন কোষ থাকে, যাকে বলা হয় এপিথেম বা এপিথেলিয়াম (epithelium)। এপিথেলিয়ামের ঠিক নিচে ট্র্যাকিডের শেষপ্রান্ত অবস্থিত। মূলজ চাপে পানির শেষপ্রান্ত দিয়ে এপিথেলিয়ামের মাধ্যমে বিন্দু আকারে রন্ধ্রপথে পানি বের হয়। ভোরে এসব জল বিন্দু দেখা যায়। অন্য সময় পানি দ্রুত বের হয় এবং সালোকসংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয় বলে তা দেখা যায় না। হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে গাটেশন বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২১]

জেনে রাখা ভালো:

হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে গাটেশন বলে।

পানিখালি বিদ্যমান কোন উদ্ভিদে?

- (A) প্রিমুলা
- (B) বরফ উদ্ভিদ
- (C) প্রিমুলা
- (D) লাউ

সঠিক: (B) বরফ উদ্ভিদ

বরফ উদ্ভিদ (Water bladder): বরফ উদ্ভিদ নামে পরিচিত *Leuzanthemum crystallinum* (মেসেমব্রায়ান্থিমাম ক্রিস্টালিনাম)-এর ত্বককোষ স্ফীত থলির আকার ধারণ করে এবং বিপুল পরিমাণ পানি ধরে রাখে। শীতকালে এ পানি বরফে পরিণত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৩]

পাটের আঁশ/সোনালী আঁশ হলো-

- (A) জাইলেম প্যারেনকাইমা
- (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
- (C) জাইলেম স্ক্লেরেনকাইমা
- (D) ফ্লোয়েম স্ক্লেরেনকাইমা

(D) ফ্লোয়েম স্ক্লেরেনকাইমা। (ফ্লোয়েম ফাইবার বা বাস্ট ফাইবার)।
সোনালী আঁশ: আমাদের বহুল পরিচিত সোনালী আঁশ হলো ফ্লোয়েম স্ক্লেরেনকাইমা। ইহার অপর নাম ফ্লোয়েম ফাইবার, বা ফাইবার।

জেনে রাখুন:

ফাইবার: জাইলেম স্ক্লেরেনকাইমাকে উড ফাইবার বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৪]

গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের উৎস কি?

- (A) পেরিড্রেম ভাজক টিস্যু
- (B) প্রোটোডার্ম ভাজক টিস্যু
- (C) প্রোক্যাম্বিয়াম ভাজক টিস্যু
- (D) পান্থীয় ভাজক টিস্যু

(A) পেরিড্রেম ভাজক টিস্যু
গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের উৎস হ'ল পেরিড্রেম ভাজক টিস্যু।
[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬)- পৃষ্ঠা: ১৬৬]

৪৬ কাভের অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলের অংশ নয় কোনটি?

- (A) পরিচক্র
- (B) মজ্জা
- (C) মজ্জারশি
- (D) অন্তঃত্বক

উত্তর: (D) অন্তঃত্বক

ব্যাখ্যা:

গ্রাউন্ড টিস্যুর প্রকারভেদ: উদ্ভিদের মূলে ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাভে গ্রাউন্ড টিস্যু দুটি প্রধান অঞ্চলে বিভক্ত। যথা-বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল (extrastelar region) এবং অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল (intrastelar region)। কাভে ও মূলের কেন্দ্রে অবস্থিত পরিচক্র থেকে মজ্জা পর্যন্ত বিস্তৃত টিস্যুগুচ্ছকে স্টিলী (stela) বলে। স্টিলীর অভ্যন্তরীণ টিস্যুগুচ্ছকে অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল বা অন্তঃস্টিলীয় টিস্যু বলে। মূলের এ অঞ্চলটি পরিচক্র ও মজ্জা এবং কাভে এ অঞ্চলটি পরিচক্র, মজ্জা ও মজ্জারশি নিয়ে গঠিত। স্টিলীর বাইরের টিস্যুগুচ্ছকে বহিঃস্টিলীয় টিস্যু বলে। মূলের ক্ষেত্রে এটি বহিঃস্তর (cortex) ও অন্তঃত্বক (endodermis) নিয়ে গঠিত এবং কাভের ক্ষেত্রে এটি অন্তঃত্বক (hypodermis), বহিঃস্তর (cortex) ও অন্তঃত্বক নিয়ে গঠিত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২০৩, ২০৪]

৪৭ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাভের টিস্যুতন্ত্রের বহিঃস্টিলীয় অঞ্চলের অংশ নয় কোনটি? [মে: ড: প: ০৩-০৪]

- (A) অধঃত্বক
- (B) কর্টেক্স
- (C) অন্তঃত্বক
- (D) পেরিসাইকল

উত্তর: (D) পেরিসাইকল

Note: পূর্বের ৪৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৮ মূলের কর্টেক্সের প্রধান কাজ-

- (A) খাদ্য বস্তু পরিবহণ
- (B) দৃঢ়তা প্রদান
- (C) সালোকসংশ্লেষণ
- (D) পানি ও খাদ্য সঞ্চয়

উত্তর: (D) পানি ও খাদ্য সঞ্চয়

ব্যাখ্যা:

কর্টেক্স (Cortex): সাধারণত প্যারেনকাইমা জাতীয় কোষে গঠিত। এর কোষগুলো গোল হওয়ায় আন্তঃকোষীয় অবকাশ থাকে। মূলের কর্টেক্স বহুস্তর বিশিষ্ট ও কাভের কর্টেক্স কয়েক স্তরবিশিষ্ট। মূলের কর্টেক্সের প্রধান কাজ হচ্ছে পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করে রাখা। কাভের কর্টেক্স পানি ও খাদ্য সঞ্চয় ছাড়াও উদ্ভিদকে দৃঢ়তা প্রদান করে এবং সালোকসংশ্লেষণে অংশ নেয়। কাজ: কর্টেক্স অন্তঃস্টিলীয় টিস্যুগুলোকে রক্ষা করে। মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ করায় ভূমিকা রাখে। মূলরোম দিয়ে শোষিত পানি ও রস জাইলেম বাহিকায় প্রবেশের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। কর্টেক্স শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য জমিয়ে রাখে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৪]

৪৯ ক্যাসপেরিয়ান ফিতা কিসের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য?

- (A) অধঃত্বক
- (B) কর্টেক্স
- (C) অন্তঃত্বক
- (D) পরিচক্র

উত্তর: (C) অন্তঃত্বক

ব্যাখ্যা:

অন্তঃত্বক (Endodermis): অন্তঃত্বকের কোষগুলো ফাঁকবিহীনভাবে সন্নিবেশিত ও পিপাকৃতির (barrel shaped)। কোষগুলোর ভেতরের প্রাচীর ফিতার ন্যায় এবং লিগনিন ও সুবেরিনের আচ্ছন্ন দিয়ে বেষ্টিত থাকে। এ আচ্ছন্ন রণকে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ (casparian strip) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২২]

৫০ শ্বেতসার আবরণ পাওয়া যায় কোথায়?

- (A) কর্টেক্সে (B) অন্তঃত্বকে
(C) পেরিসাইকেলে (D) মজ্জায়

উত্তর: (B) অন্তঃত্বকে

ব্যাখ্যা:

অন্তঃত্বক: • ক্যাসপেবিয়ান স্তর (দ্বিবীজপত্র মূল)

• শ্বেতসার আবরণ/স্টার্চসীথ (দ্বিবীজপত্রী কাণ্ড)

পেরিসাইকেল: হার্ড বাস্ট/হার্ড বাস্ট/গজ্জুপি/বাতুলক্যাপ (দ্বিবীজপত্রী কাণ্ড)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২২]

৫১ আধুনিক ধারণা অনুযায়ী পেরিসাইকেল কিসের অংশ?

- (A) জাইলেম (B) ফ্লোয়েম
(C) বহিঃস্থিলীয় অঞ্চল (D) কোলেনকাইমা

উত্তর: (B) ফ্লোয়েম

ব্যাখ্যা:

পেরিসাইকেল (Pericycle): অন্তঃত্বকের ঠিক নিচে অবস্থিত এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত টিস্যুকে পেরিসাইকেল বলে। আধুনিক ধারণা অনুযায়ী পেরিসাইকেল ফ্লোয়েমের অংশ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৪-২০৫]

৫২ পরিচক্রের কাজ কী?

- (A) পানি সরবরাহ (B) পার্শ্বমূল সৃষ্টি
(C) ভাস্কুলার বাস্ডল সৃষ্টি (D) মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ

উত্তর: (B) পার্শ্বমূল সৃষ্টি

ব্যাখ্যা:

পরিচক্রের কাজ: খাদ্য সঞ্চয় করা, দেহকে দৃঢ়তা প্রদান করা, পার্শ্বমূল সৃষ্টি করা, কাণ্ডে অস্থানিক মূল সৃষ্টি করা এর কাজ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৫]

৫৩ মূলে পরিচক্র কত স্তর বিশিষ্ট হয়?

- (A) বহুস্তর (B) পরিচক্র থাকেনা
(C) এক স্তর (D) কয়েক স্তর

উত্তর: (C) এক স্তর

ব্যাখ্যা:

পেরিসাইকেল বা পরিচক্র (Pericycle): অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বাস্ডলের বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকেল বলে। কতক জলজ উদ্ভিদের মূলে বা কাণ্ডে এদের দেখতে পাওয়া যায় না। মূলে সাধারণত পেরিসাইকেল এক স্তরবিশিষ্ট হয়ে থাকে। শুধু প্যারেনকাইমা টিস্যু অথবা ক্লোরেনকাইমা টিস্যু অথবা দুই টিস্যুর মিশ্রণে এ স্তর গঠিত হতে পারে। কুমড়া ও কুমারিকা কাণ্ডে এটি বহুস্তর বিশিষ্ট ও ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। ক্লোরেনকাইমা টিস্যু শুধু ফ্লোয়েমের মাধ্যমে অবস্থান করলে এটিকে হার্ড বাস্ট বা গজ্জুপি (bundle cap) বলে। এ স্তর হতে শেকড়ের ভাজক টিস্যুর সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৩]

৫৪ মজ্জা তুলনামূলক বৃহৎ ও বিকৃত কোথায়?

- (A) একবীজপত্রী মূলে (B) একবীজপত্রী কাণ্ডে
(C) দ্বিবীজপত্রী মূলে (D) দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে

উত্তর: (A) একবীজপত্রী মূলে

ব্যাখ্যা:

মজ্জা (Pith): পরিবহন টিস্যুতন্ত্র দিয়ে পরিবেষ্টিত মূল বা কাণ্ডের কেন্দ্রস্থলের অংশকে মজ্জা বলে। মজ্জা সাধারণত প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৩]

৫৫ নিম্নের কোন উদ্ভিদের মজ্জা বিনষ্ট হয়ে গহ্বর সৃষ্টি করে?

- (A) কুমড়া (B) আম
(C) কাঁঠাল (D) কলা

উত্তর: (A) কুমড়া

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন উদ্ভিদের মজ্জা ও তার কাজ: মজ্জার কোষগুলো বিনষ্ট হলে মজ্জা ফাঁপা (hollow) হয়। যেমন-কুমড়া কাণ্ড, পেঁপে কাণ্ড ইত্যাদি। দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে মজ্জা খুব ছোট বা অনুপস্থিত। একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে মজ্জা তুলনামূলকভাবে বৃহৎ ও বিকৃত।

খাদ্য সঞ্চয় করা, স্টার্চ, ফ্যাট, ফটিক, ট্যানিন প্রভৃতি নানা পদার্থ রাখা ও সঞ্চিত উদ্ভিদকে যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করা মজ্জার কাজ।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)- পৃষ্ঠা: ২২৪]

৫৬ অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কি বলা হয়?

- (A) ক্লোরেনকাইমা (B) মেসোফিল
(C) অ্যারেনকাইমা (D) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক টিস্যু

উত্তর: (B) মেসোফিল

ব্যাখ্যা:

পাতার গ্রাউন্ড টিস্যু: পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল (mesophyll) বলে। এটি অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্ট ও পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। বিষমপৃষ্ঠ পাতায় মেসোফিল প্যালিসেড (palisade) ও স্পঞ্জী (spongy) প্যারেনকাইমা কোষে বিভক্ত থাকে। প্যালিসেড প্যারেনকাইমা কোষগুলো ঘন সন্নিবিষ্ট, লম্বাভাবে বিন্যস্ত এবং স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা কোষগুলো প্রধানত অনিয়ত, ডিম্বাকার, কোষাবকাশভাবে বিন্যস্ত। সমান্তর পৃষ্ঠ পাতায় মেসোফিল টিস্যু শুধু এক ধরনের প্যারেনকাইমা টিস্যু (হয় স্পঞ্জী, নতুবা প্যালিসেড) নিয়ে গঠিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৩]

৫৭ কোনটি জাইলেম কলার উপাদান নয়? [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) ট্র্যাকিড (B) ভেসেল (ট্র্যাকিয়া)
(C) উড ফাইবার (D) সীডনল

উত্তর: (D) সীডনল

ব্যাখ্যা:

পুষ্পক উদ্ভিদের টিস্যুতন্ত্র, টিস্যু এবং গঠনকারী কোষ:

টিস্যুতন্ত্র	টিস্যু	কোষ
(ক) এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র (দেহের আচ্ছাদন তৈরি)	(i) এপিডার্মিস (ii) পেরিডার্ম	প্যারেনকাইমা কোষ, রক্ষীকোষ ট্রাইকোম কর্ককোষ, কর্ক-কাথিগাম
(খ) গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র (ফটোসিন্থেসিস, সঞ্চয় এবং দৃঢ়তা প্রদান)	প্যারেনকাইমা কোলেনকাইমা ক্লোরেনকাইমা	প্যারেনকাইমা কোষ কোলেনকাইমা কোষ ক্লোরেনকাইমা কোষ
(গ) ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র (পানি, বৃনিজ লবণ, ডেব্রি-খাদ্য পরিবহন ও দৃঢ়তা প্রদান)	(i) জাইলেম (ii) ফ্লোয়েম	ট্র্যাকিড, ভেসেল, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার সিডনল, সঙ্গীকোষ, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার কর্ক প্যারেনকাইমা

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৪]

৫৮ এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্রের কোষ নয় কোনটি?

- (A) প্যারেনকাইমা (B) রক্ষীকোষ
(C) কর্ক প্যারেনকাইমা (D) সঙ্গীকোষ

উত্তর: (D) সঙ্গীকোষ

Note: পূর্বের ৫৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

প্রশ্নসমূহ
১০-১১]
মঞ্জা
ইত্যাদি।
কবীজপত্রী
খা রাখা ও
পাঠা: ২২৫।
পাতার
sophyll)
ইহা কোষ
) ও স্পঞ্জী
রেনকাইমা
রেনকাইমা
সমাপ্ত
হয় স্পঞ্জী,
পাঠা: ২২৩।
১৫-১৬]
রক্ষাকোষ
মিয়াম
প্যারেনকাইমা
প্যারেনকাইমা
প্যারেনকাইমা
পাঠা: ২২৪।
৬৩
৬৪
৬৫
৬৬
৬৭

জাইলেম এবং ফ্লোয়েমকে একত্রে কি বলা হয়?
(A) পরিবহন টিস্যুতন্ত্র (B) ভাস্কুলার বাউন্ড
(C) ফ্যাসিকুলার টিস্যুতন্ত্র (D) সবগুলো

জাইলেম এবং ফ্লোয়েমকে একত্রে ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র বলা হয়। এর অন্য নাম ফ্যাসিকুলার টিস্যুতন্ত্র বা পরিবহন টিস্যুতন্ত্র।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)-পৃষ্ঠা: ২২৩]

জাইলেম টিস্যু গঠনের উপাদান নয় কোনটি?
[ডে: ড: প: ০৪-০৫]
(A) ট্র্যাকিড (B) সঙ্গীকোষ
(C) জাইলেম ফাইবার (D) ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া

জাইলেম টিস্যু: জাইলেম একটি জটিল টিস্যু। জাইলেম টিস্যু চার প্রকারে গঠিত। যথা- ট্র্যাকিড, ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া, জাইলেম তন্ত্র ও প্যারেনকাইমা।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৭-২২৮]

উদ্ভিদের বিপাক, শ্বসন বা বর্ধনের সঙ্গে জড়িত নয় নিম্নের কোনটি?
[মে: ড: প: ২০১১-১২]
(A) জাইলেম (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) প্রাস্টিড (D) ক্রেবস চক্র

জাইলেম টিস্যুর কাজ
(১) জাইলেম টিস্যু উদ্ভিদের মূল হতে পানি ও খনিজলবণ উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতায় পরিবহন করে।
(২) এ টিস্যুতে পানি ও খাদ্যদ্রব্য সঞ্চিত থাকে।
(৩) এ টিস্যু উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গকে যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে।
(৪) এ টিস্যু উদ্ভিদদেহের মূল কাঠামো গঠনে অংশগ্রহণ করে। সালোকসংশ্লেষণ, ক্রেবস চক্র এবং প্রাস্টিড উদ্ভিদের বিপাক এবং শ্বসন প্রক্রিয়ার সাথে অঙ্গাঙ্গিভাবে জড়িত।

জাইলেম টিস্যু উদ্ভিদাঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান, পানি ও অন্যান্য খাদ্য উপাদান পরিবহন, খাদ্য সঞ্চয়, খাদ্য পরিবহন ইত্যাদি কাজ করে থাকে। এ টিস্যুই উদ্ভিদদেহের মূল কাঠামো গঠন করে থাকে।
উদ্ভিদের বিপাক, শ্বসন বা বর্ধনের সঙ্গে জাইলেম টিস্যু জড়িত নয়।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮); পৃষ্ঠা: ২২৮]

কোনটিতে ট্র্যাকিড পাওয়া যায়?
[ডে: ড: প: ১৪-১৫]
(A) জাইলেম (B) ফ্লোয়েম
(C) ক্রেনকাইমা (D) কোলোকাইমা

উপরের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৮]

নিম্নলিখিত কোন কোষে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত?
[মে: ড: প: ১০-১১]
(A) প্যারেনকাইমা (B) সঙ্গী কোষ
(C) সঙ্গী কোষ (D) সীতনল

ব্যাখ্যা:
ফ্লোয়েম টিস্যু (Phloem tissue): Gk-Phloos = bark): সীতনল, সঙ্গীকোষ, ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা এবং ফ্লোয়েম ফাইবার-এই চার প্রকার কোষীয় উপাদান নিয়ে ফ্লোয়েম টিস্যু গঠিত। পরিণত সীতনল বা সিতকোষে কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না। নগ্নবীজী উদ্ভিদের ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না। সেকেন্ডারি ফ্লোয়েমে অবস্থিত ফাইবারকে বাস্ট ফাইবার বলা হয়। পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার।

Very Interesting বিষয় হলো: সীতনল ও সঙ্গীকোষ একই মাতৃকোষ থেকে সৃষ্টি হয়, উভয়ে পাশাপাশি অবস্থান করে এবং একটি সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে পরস্পর সংযোগ রক্ষা করে। সঙ্গীকোষের নিউক্লিয়াসটা বেশ বড়, ইহা সঙ্গীকোষ ও সীতনল উভয়ের বিপাকীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। ফলে সীতনলের নিউক্লিয়াস না থাকলেও চলে।
উল্লেখ্য: উট ব্যতীত অন্য কোন ছন্যপায়ী প্রাণীর রক্তের লোহিত কণিকায় নিউক্লিয়াস থাকে না। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)-পৃষ্ঠা: ২২৪]

কোনটি ফ্লোয়েম কলার উপাদান নয়?
[ডে: ড: প: ১৫-১৬]
(A) সীতনল (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
(C) ট্র্যাকিড (D) ফ্লোয়েমফাইবার
উত্তর: (C) ট্র্যাকিড
Note: উপরের ৬০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল থাকে?
(A) ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ (B) নগ্নবীজী উদ্ভিদ
(C) আবৃতবীজী উদ্ভিদ (D) winteraceae গোত্র
উত্তর: (C) আবৃতবীজী উদ্ভিদ
ব্যাখ্যা: ভেসেলের অবস্থান: ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ এবং নগ্নবীজী উদ্ভিদে জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল থাকে না (নগ্নবীজী *Gnetum* এ সরল প্রকৃতির ভেসেল থাকে)। ভেসেল আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য হলেও winteraceae, tetracentraceae, trochodendraceae গোত্রের উদ্ভিদে ভেসেল থাকে না।
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)-পৃষ্ঠা: ২২৩-২২৪]

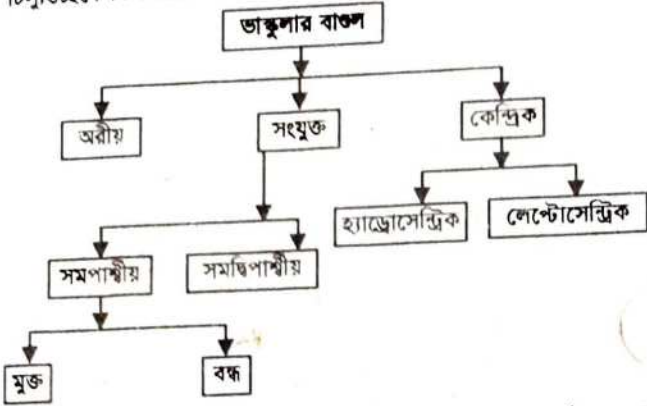
অন্তঃফ্লোয়েমের কাজ নিম্নের কোনটি?
[ডে: ড: প: ১০-১১]
(A) পানি পরিবহন করে। (B) নতুন কোষ সৃষ্টি করে।
(C) অভ্যন্তরীণ অংশকে রক্ষা করে। (D) খাদ্য পরিবহন করে।
উত্তর: (D) খাদ্য পরিবহন করে।

ব্যাখ্যা:
ফ্লোয়েম টিস্যুর কাজ:
(১) সীতনলের মাধ্যমে পাতার প্রস্তুত জৈব খাদ্য, হরমোন ইত্যাদি উদ্ভিদদেহের বিভিন্ন সঙ্গীভ অংশে পরিবাহিত হয়। এরা কিছু পরিমাণ খাদ্য সঞ্চয় করে।
(২) সঙ্গীকোষ সীতনলকে খাদ্য পরিবহনে সহায়তা করে; এছাড়া এরা দ্রবের পরিবহনে অংশগ্রহণ করে বলে ধারণা করা হয়।
(৩) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা শর্করা, স্নেহ ও আমিষ খাদ্য সঞ্চয় করে এবং ট্যানিন, রজন প্রভৃতি বর্জ্য পদার্থ জমা করে।
(৪) ফ্লোয়েম ফাইবার উদ্ভিদকে যান্ত্রিক দৃঢ়তা প্রদান করে। এরা বিভিন্ন খাদ্য পরিবহনেও অংশগ্রহণ করে।
[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৮]

কুমড়া কাজের ভাস্কুলার বাউন্ড নিচের কোনটির উদাহরণ?
(A) অরীয় (B) সমধিপাশ্বীয়
(C) ল্যান্টোসেন্ট্রিক (D) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
উত্তর: (B) সমধিপাশ্বীয়

ব্যাখ্যা:

ভাস্কুলার বাউন্ডলের প্রকারভেদ: জাইলেম ও ফ্লোয়েম এর পারস্পরিক অবস্থানের ভিত্তিতে ভাস্কুলার বাউন্ড (vascular bundle) বা পরিবহন টিস্যুতন্ত্রকে তিনভাগে ভাগ করা হয়: যেমন- অরীয়, সংযুক্ত ও কেন্দ্রিক।



[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৬]

৬৮ একবীজপত্রী কাণ্ডের পরিবহন কলাতন্ত্র কী ধরনের?

[মে: ভ: প: ৯৫-৯৬, ৮৯-৯০]

- (A) বদ্ধ (B) খোলা
(C) অরীয় (D) কেন্দ্রীয়

উত্তর: (A) বদ্ধ

ব্যাখ্যা:

অরীয় ভাস্কুলার বাউন্ড: যে ভাস্কুলার বাউন্ড-এ জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু পৃথকভাবে বাউন্ড গঠন করে এবং ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধের উপর পর্যায়ক্রমে সাজানো থাকে তাকে অরীয় (radial) ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। মূলে এরকম ভাস্কুলার বাউন্ড থাকে।

সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউন্ড: যে ভাস্কুলার বাউন্ড-এ একইসাথে জাইলেম ও ফ্লোয়েম উপস্থিত থাকে তাকে সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউন্ড বা সংযুক্ত পরিবহন টিস্যুতন্ত্র বলা হয়। এই ধরনের ভাস্কুলার বাউন্ড দু'রকম: (ক) সমপার্শ্বীয়, (খ) সমদ্বিপার্শ্বীয়।

(ক) সমপার্শ্বীয় বাউন্ড: যে সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউন্ড-এ জাইলেম ও ফ্লোয়েম একই ব্যাসার্ধে অবস্থান করে তাকে সংযুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। কাণ্ডের উপরদিকে ফ্লোয়েম এবং নিচের দিকে জাইলেম থাকে। কিন্তু পাতায় জাইলেম থাকে উপর দিকে আর ফ্লোয়েম থাকে নিচের দিকে। ক্যাম্বিয়াম এর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতে সমপার্শ্বীয় বাউন্ড দু'রকম; যথা:

(i) মুক্ত সমপার্শ্বীয়: যখন সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড এর জাইলেম ও ফ্লোয়েম এর মাঝখানে ক্যাম্বিয়াম থাকে তখন তাকে মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। উদাহরণ- দ্বিবীজপত্রী ও নগুবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বাউন্ড।

(ii) বদ্ধ সমপার্শ্বীয়: যখন সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড এর জাইলেম ও ফ্লোয়েম এর মাঝে ক্যাম্বিয়াম অনুপস্থিত তখন তাকে বদ্ধ সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। উদাহরণ- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বাউন্ড।

(খ) সমদ্বিপার্শ্বীয় বাউন্ড: যখন কোন সংযুক্ত ভাস্কুলার বাউন্ড এর বাহির ও ভেতরের দিকে ফ্লোয়েম, মাঝখানে জাইলেম এবং জাইলেম এর উভয়পার্শ্বে ক্যাম্বিয়াম থাকে তখন তাকে সংযুক্ত সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। উদাহরণ- কুমড়া কাণ্ডের ভাস্কুলার বাউন্ড-এ সব সময় ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত থাকে বলে এরা সব সময়েই মুক্ত। বাইরের দিকে ফ্লোয়েমকে বহিঃফ্লোয়েম ও ভিতরের দিকের ফ্লোয়েমকে অন্তঃফ্লোয়েম বলা হয়। অনুরূপভাবে বাইরের দিকের ক্যাম্বিয়ামকে বহিঃক্যাম্বিয়াম এবং ভিতরের দিকের ক্যাম্বিয়ামকে অন্তঃক্যাম্বিয়াম বলা হয়। কুমড়া, লাউ, শশা কাণ্ডের ভাস্কুলার বাউন্ড সমদ্বিপার্শ্বীয় বাউন্ড এর প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৭]

৬৯ Selaginella উদ্ভিদের নিম্নের কোন ধরনের ভাস্কুলার বাউন্ড থাকে? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) সমপার্শ্বীয় (B) সমদ্বিপার্শ্বীয়
(C) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক (D) লেপ্টোসেন্ট্রিক

উত্তর: (C) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক

ব্যাখ্যা:

কেন্দ্রিক বাউন্ড: জাইলেম ও ফ্লোয়েম এর অবস্থান অনুযায়ী কেন্দ্রিক বাউন্ড দু'রকম; যথা: হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ও লেপ্টোসেন্ট্রিক।

(i) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক: যে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বাউন্ড-এ জাইলেম কেন্দ্রে অবস্থান করে এবং সম্পূর্ণরূপে ফ্লোয়েম দিয়ে বেষ্টিত থাকে তাকে হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। Lycopodium, Pteris, Selaginella প্রভৃতি ফার্নজাতীয় উদ্ভিদের ভাস্কুলার বাউন্ড হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বাউন্ড এর প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

(ii) লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক: যে কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বাউন্ড এর কেন্দ্রে ফ্লোয়েম থাকে এবং উক্ত ফ্লোয়েম চতুর্দিক দিয়ে জাইলেম দিয়ে বেষ্টিত থাকে তাকে লেপ্টোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বাউন্ড বলা হয়। Yucca, Jasinia নামক উদ্ভিদের কাণ্ডে এই ধরনের ভাস্কুলার বাউন্ড দেখা যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২০৭]

৭০ নিচের কোনটি ভাস্কুলার বাউন্ডের প্রকারভেদে পড়ে না?

- (A) সমপার্শ্বীয় (B) প্রতিসাম্য [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
(C) কেন্দ্রিক (D) অরীয়

উত্তর: B. প্রতিসাম্য

Note: উপরের ৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭১ নিম্নের কোনটি নাইট্রোজেন জাতীয় খাদ্য ছাড়া অন্যান্য খাদ্য সংগ্ৰহ করে?

- (A) মঞ্জা (B) অন্তঃত্বক
(C) পরিচক্র (D) মূলত্বক

উত্তর: (C) পরিচক্র

ব্যাখ্যা:

একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গত (কচু মূল): কচু মূলের একটি পাতলা প্রস্থচ্ছেদ অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে করলে এর পরিধি হতে কেন্দ্রের দিকে পর্যায়ক্রমে নিম্নলিখিত অভ্যন্তরীণ বৈশিষ্ট্যসমূহ দেখা যায়।

(১) বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল: এপিভ্রেমা থেকে এন্ডোডার্মিস পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল হলো বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল। এতে নিম্নলিখিত টিস্যুগুলো দেখা যায়।

(ক) এপিভ্রেমা বা মূলত্বক (Epiblema):

কাজ: পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করা এবং অভ্যন্তরীণ অংশকে রক্ষা করা।

(খ) কর্টেক্স (Cortex) বহির্মঞ্জা: কর্টেক্স অনেক অংশ জুড়ে বিস্তৃত এবং একে নিম্নলিখিত অংশে ভাগ করা যেতে পারে। যথা:

(i) জেনারেল কর্টেক্স (General cortex) বা সাধারণ বহির্মঞ্জা: কাজ: খাদ্য সংগ্ৰহ করা।

(ii) এন্ডোডার্মিস (Endodermis) বা অন্তঃত্বক:

কাজ: কর্টেক্স হতে পরিচক্রকে পৃথক করা এবং সম্ভবত পানি প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করা।

২। অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল: পেরিসাইকল থেকে মঞ্জা পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল। এতে নিম্নলিখিত টিস্যুগুলো দেখা যায়।

(ক) পেরিসাইকল (Pericycle) বা পরিচক্র:

কাজ: নাইট্রোজেন জাতীয় খাদ্য ছাড়া অন্যান্য খাদ্য সংগ্ৰহ করা।

(খ) ভাস্কুলার বাউন্ড (Vascular bundle) বা পরিবহন টিস্যুতন্ত্র: কাজ: খাদ্যের পরিবহন করা।

(গ) মঞ্জা রশ্মি বা সংযোজক টিস্যু (Medullary ray of conjunctive tissue):

কাজ: পরিচক্র ও মঞ্জার মধ্যে সংযোগ রক্ষা করা।

(ঘ) পিথ (Pith) বা মঞ্জা:

কাজ: খাদ্য সংগ্ৰহ করা।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৬-২২৭]

৭২ একবীজপত্রী মূলে কোনটি অনুপস্থিত? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (A) এন্ডোডার্মিস (B) পেরিসাইকল (C) কটেক্স (D) হাইপোডার্মিস
 উত্তর: (D) হাইপোডার্মিস
 Note: উপরের ৭১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৩ একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অভ্যন্তর-গত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য কোনটি? [মে:ভ:প: ২০১১-১২; ০৩-০৪]
 (A) অধঃত্বক সাধারণত ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 (B) অধঃত্বক সাধারণত কোলেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 (C) ভাস্কুলার বাউলের বাহিরে পেরিসাইকল অবস্থিত।
 (D) ভাস্কুলার বাউল চক্রাকারে বিদ্যমান ও নির্দিষ্ট সংখ্যক।
 উত্তর: (A) অধঃত্বক সাধারণত ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।

ব্যাখ্যা:
 একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের অভ্যন্তরগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:
 ১. ত্বকের বাইরে কিউটিকল বিদ্যমান।
 ২. অধঃত্বক সাধারণত ক্লোরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত। কখনও প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়েও গঠিত হয়।
 ৩. ভাস্কুলার বাউল গ্রাউন্ড টিস্যুতে বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
 ৪. মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে অবস্থিত।
 ৫. জাইলেম Y বা V আকৃতিবিশিষ্ট।
 ৬. ভাস্কুলার বাউল সংযুক্ত কিন্তু বন্ধ (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মধ্যে ক্যাম্বিয়াম নাই)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৯]

৭৪ একবীজপত্রী কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদে পরিবহন কলাগুচ্ছ- [ডে: ভ: প: ১৫-১৬]

(A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে (B) চক্রাকারে সজ্জিত থাকে।
 (C) অরীয় (D) দুই সারিতে সাজানো থাকে।
 উত্তর: (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে।
 Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৫ যেটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য নয়- [ডে: ভ: প: ০০-০১]

(A) পরিচক্র নেই।
 (B) ভাস্কুলার বাউল বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
 (C) অধঃত্বক ক্লোরেনকাইমা কোষ দিয়ে তৈরী।
 (D) ফ্লোয়েম টিস্যুতে বাস্ট তন্ত্র থাকে।
 উত্তর: (A) পরিচক্র নেই।
 Note: উপরের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৬ একবীজপত্রী কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদে পরিবহন কলাগুচ্ছ- [ডে: ভ: প: ১৫-১৬]

(A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে (B) চক্রাকারে সাজানো থাকে
 (C) অরীয় (D) দুটি সারিতে সাজানো থাকে
 উত্তর: (A) বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে
 Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৭ নিম্নের কোন উদ্ভিদের প্রোটোজাইলেম বিনষ্ট হয়ে লাইসিজেনাস গহ্বর সৃষ্টি করে? [মে: ভ: প: ১০-১১]

(A) ভুট্টা (B) কচু (C) কুমড়া (D) লাউ
 উত্তর: (A) ভুট্টা
 ব্যাখ্যা:
 লাইসিজেনাস গহ্বর: একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাণ্ডের (ভুট্টা) পরিণত ভাস্কুলার বাউল এর সবচেয়ে নিচের প্রোটোজাইলেম বিনষ্ট হয়ে একটি গহ্বরের সৃষ্টি করে। গহ্বরটির নাম লাইসিজেনাস গহ্বর।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৯]

৭৮ একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য কোনটি? [ডে: ভ: প: ১৬-১৭]

(A) পরিবহন কলাগুচ্ছ সংযুক্ত
 (B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে
 (C) প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে
 (D) এপিডার্মিসের বাইরের দিকে কিউটিকল থাকে
 উত্তর: (B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে।
 ব্যাখ্যা:
 একবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অভ্যন্তরগত শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যসমূহ:
 (i) ত্বকে কিউটিকল অনুপস্থিত। এতে এককোষী রোম আছে।
 (ii) অধঃত্বক নেই।
 (iii) কটেক্স বিভিন্ন স্তরে বিন্যস্ত নয়।
 (iv) পরিচক্র একসারি কোষ দিয়ে গঠিত।
 (v) ভাস্কুলার বাউল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত। মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত।
 (vi) জাইলেম বা ফ্লোয়েম গুচ্ছের সংখ্যা হয় এর অধিক। (দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলে এই সংখ্যা সাধারণত ২-৪টি)।
 (viii) মজ্জা বৃহৎ।

☺ মনে রাখার টিপস: মূলে মেটাজাইলেম মাঝখানে থাকে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২২৭-২২৮]

৭৯ একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের জন্য কোন্ তথ্যটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৫-০৬]

(A) ক্যাম্বিয়াম কখনও সৃষ্টি হয় না
 (B) ভাস্কুলার বাউলের সংখ্যা সাধারণত ৬-এর অধিক
 (C) মজ্জা সর্বদা উপস্থিত ও বড়
 (D) ভেসেল গহ্বর সাধারণত বহু কোণ বিশিষ্ট
 উত্তর: (D) ভেসেল গহ্বর সাধারণত বহু কোণ বিশিষ্ট।
 Note: উপরের ৭৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮০ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অভ্যন্তরগত সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যের মধ্যে কোনটি ভুল? [মে: ভ: প: ১৪-১৫, ১২-১৩; ডে: ভ: প: ১৫-১৬]

(A) মূলত্বকের কিউটিকল থাকে না
 (B) বহির্মজ্জা বিভিন্ন স্তরে বিভক্ত নয়
 (C) অধঃত্বক আছে
 (D) ফ্লোয়েমগুচ্ছ সাধারণত ২-৪টি
 উত্তর: (C) অধঃত্বক আছে (ভুল)
 ব্যাখ্যা:
 দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূল:
 (i) ভাস্কুলার বাউলের সংখ্যা সাধারণত ২-৪;
 (ii) মজ্জা ছোট ও অস্পষ্ট;
 (iii) জাইলেম গহ্বর বহুকোণ বিশিষ্ট;
 (iv) ক্যাম্বিয়াম সৃষ্টি হয়;
 (v) সেকোডার্মি বৃদ্ধি হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২০৯]

৮১ নিচের কোনটি দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য নয়? [মে: ভ: প: ০১-০২]

(A) অধঃত্বক এক স্তর বিশিষ্ট এবং পরিচক্র বহুস্তর বিশিষ্ট।
 (B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে থাকে।
 (C) অধঃত্বক কোলেনকাইমা দিয়ে গঠিত।
 (D) স্টিলীতে মজ্জা রশ্মি উপস্থিত থাকে।
 উত্তর: (B) মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে থাকে।

ব্যাখ্যা:

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে:

- বহুকোষী কান্ডরোম থাকে;
- অধঃত্বক কোলেনকাইমা দিয়ে গঠিত;
- কর্টেক্সকে বহিঃস্থিলীয় ও অন্তঃস্থিলীয় অঞ্চলে ভাগ করা যায়;
- বহিঃস্থিলীয় কর্টেক্সকে অধঃত্বক, সাধারণ কর্টেক্স ও অন্তঃত্বকে ভাগ করা যায়;
- ভাস্কুলার বান্ডল বলয়াকার সাজানো; মজ্জা ও মজ্জারশি থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২১০]

☺ Hints: একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে ও প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে থাকে। অপরদিকে একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে মেটাজাইলেম পরিধির দিকে ও প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৪]

৮২ এর মধ্যে কোনটি মূলের বৈশিষ্ট্য? [মে:ভ:প: ০৬-০৭]

- (A) জাইলেম এন্ডার্ক (B) ভাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই অরীয়
(C) কর্টেক্স অপেক্ষাকৃত ছোট (D) অধঃত্বক থাকে

উত্তর: (B) ভাস্কুলার বান্ডল সব সময়ই অরীয়

ব্যাখ্যা:

কাণ্ড ও মূলের অন্তর্গঠনের পার্থক্য:

মূল	কাণ্ড
১। মূলত্বকের বাইরে কিউটিকল থাকে না।	১। কাণ্ডত্বকের বাইরে কিউটিকল থাকে।
২। মূলরোম সর্বদাই এককোষী হয়।	২। কাণ্ডরোম সাধারণত বহুকোষী হয়।
৩। মূলত্বকে সাধারণত স্টোম্যাটা থাকে না।	৩। কাণ্ডত্বকে সাধারণত স্টোম্যাটা থাকে।
৪। কর্টেক্সে অধঃত্বক থাকে না।	৪। কর্টেক্সে অধঃত্বক থাকে।
৫। অন্তঃত্বক বিদ্যমান এবং বৃত্তাকার কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্থূল।	৫। অন্তঃত্বক থাকলে (একবীজপত্রী উদ্ভিদকাণ্ডে অনুপস্থিত) সাধারণত চেইট খেলানো। কোষের পার্শ্ব প্রাচীর স্থূল নয়।
৬। ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়।	৬। ভাস্কুলার বাণ্ডল সংযুক্ত, সমপার্শ্বীয় অথবা সমদ্বিপার্শ্বীয়।
৭। মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে থাকে। অর্থাৎ জাইলেম এন্ডার্ক।	৭। মেটাজাইলেম পরিধির দিকে এবং প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে থাকে। অর্থাৎ জাইলেম এন্ডার্ক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২২৭-২৩০(উদ্ভূত)]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

☐ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

- ১। উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল থাকে?
(A) সমপার্শ্বীয় (B) সমদ্বিপার্শ্বীয় (C) অরীয় (D) কেন্দ্রিক

উত্তর: (C) অরীয়

☐ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

- ২। ফার্নজাতীয় উদ্ভিদের ভাস্কুলার বাণ্ডল কোন প্রকৃতির?
(A) অরীয় (B) সংযুক্ত
(C) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক (D) লেন্টোসেন্ট্রিক

উত্তর: (C) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক

☐ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

- ৩। মূলের ত্বককে কি বলে?
(A) এপিডার্মিস (B) এপিড্রেমা
(C) হাইপোডার্মিস (D) কর্টেক্স

উত্তর: (B) এপিড্রেমা

- ৪। উদ্ভিদের বর্ধিত অঞ্চলে কোন টিস্যু থাকে?
(A) অগ্রস্থ ভাজক টিস্যু (B) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
(C) নিবেশিত ভাজক টিস্যু (D) মাস ভাজক টিস্যু

উত্তর: (A) অগ্রস্থ ভাজক টিস্যু

৫। কাণ্ডের পরিধি বৃদ্ধির জন্য কোন টিস্যু দায়ী?

- (A) ক্যাম্বিয়াম (B) জাইলেম
(C) ফুয়েম (D) কর্টেক্স

উত্তর: (A) ক্যাম্বিয়াম

৬। ক্যাসপেরিয়ান ফিতা পাওয়া যায়?

- (A) অন্তঃত্বকে (B) জাইলেম
(C) ফুয়েম (D) বহিঃত্বকে

উত্তর: (A) অন্তঃত্বকে

৭। কোথায় জাইলেম ইংরেজি Y বা V আকৃতির?

- (A) একবীজপত্রী কাণ্ডে (B) একবীজপত্রী মূলে
(C) দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে (D) দ্বিবীজপত্রী মূলে

উত্তর: (A) একবীজপত্রী কাণ্ডে

৮। কোন ভাজক টিস্যুর কারণে উদ্ভিদের আয়তন বৃদ্ধি পায়?

- (A) মাস (B) প্রাইমারি
(C) প্রোট (D) রিব

উত্তর: (C) প্রোট

৯। একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) মূলত্বক কিউটিকলযুক্ত (B) অধঃত্বক অনুপস্থিত
(C) ভাস্কুলার বান্ডল সংযুক্ত (D) ভাস্কুলার বান্ডল এর সংখ্যা চার

উত্তর: (B) অধঃত্বক অনুপস্থিত

১০। যে ভাজক টিস্যু বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের ত্বক সৃষ্টি করে তাকে কী বলে?

- (A) প্রোটোডার্ম (B) প্রোক্যাম্বিয়াম
(C) মাস মেরিস্টেম (D) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম

উত্তর: (A) প্রোটোডার্ম

বিডিনিয়োগ.কম

মেডিকেল ভর্তিচ্ছুদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮

৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)

এই অধ্যায়ের Most Important 30টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

1. স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়-

- (A) কোষগুলো মৃত (B) কোষপ্রাচীর পাতলা
(C) কোষপ্রাচীর লিগনিন যুক্ত (D) ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না

1. A B C D

2. নিচের কোনটি সেকেভারি ভাজক টিস্যু?

- (A) Apical Meristem (B) Intercalary meristem
(C) Lateral Meristem (D) Promeristem

2. A B C D

3. উদ্ভিদের কোন প্রকার টিস্যুকে বর্ধিষ্ণু-ভীক্ষাগু (growing point) বলে?

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (B) নিবেশিত ভাজক টিস্যু
(C) ল্যাটারাল ভাজক টিস্যু (D) প্রোটোডার্ম

3. A B C D

4. নিচের কোন ভাজক টিস্যুর উদ্ভব স্থায়ী টিস্যু হতে হয়েছে?

- (A) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (B) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
(C) নিবেশিত ভাজক টিস্যু (D) মাস ভাজক টিস্যু

4. A B C D

5. কোন প্রকার ভাজক টিস্যুর বিভাজিত কোষগুলো দেখতে বুকের পাজরের ন্যায় দেখায়?

- (A) মাস ভাজক টিস্যু (B) প্রোট ভাজক টিস্যু
(C) রিব ভাজক টিস্যু (D) প্রোক্যাম্বিয়াম

5. A B C D

6. সব টিস্যুর উৎস কোনটি?

- (A) এপিক্যাল মেরিস্টেম (B) প্রোটোডার্ম
(C) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম (D) প্রোক্যাম্বিয়াম

6. A B C D

7. সংকেতকালীন অবস্থায় কোন প্রকার টিস্যু বিভাজিত হয়ে উদ্ভিদের ক্ষত নিরাময় ও পুনরুদ্ধাপাদনে সাহায্য করে?

- (A) প্যারেনকাইমা (B) স্ক্লেরেনকাইমা
(C) স্ক্লেরেনকাইমা (D) সীভকোষ

7. A B C D

8. কোলেনকাইমা টিস্যুর বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) লিগনিনযুক্ত কোষগুচ্ছ (B) খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে
(C) টিস্যুর কোষগুলো প্রসারণক্ষম (D) সজীব কোষে গঠিত

8. A B C D

9. ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) সেলুলোজ নির্মিত পুরু কোষপ্রাচীর
(B) অপেক্ষাকৃত বড় ও সজীব কোষে নির্মিত
(C) ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত তারকাকার
(D) কোষের বিপাক হার বেশি

9. A B C D

10. কোন উদ্ভিদের পাতার ডুকে বুলিফর্ম কোষ থাকে?

- (A) আখ (B) সাইকাস
(C) করবী (D) সরিষা

10. A B C D

11. পত্ররঞ্জের প্রকারভেদ নয় কোনটি?

- (A) Diacytic (B) Paracytic
(C) Triocytic (D) Tetracytic

11. A B C D

12. পত্ররঞ্জের কাজ নয় কোনটি?

- (A) শ্বসন (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) গাটেশন (D) প্রবেদন

12. A B C D

13. পানি পত্ররঞ্জ দেখা যায় না কোন উদ্ভিদে?

- (A) ঘাস (B) কচু
(C) টমেটো (D) মরিচ

13. A B C D

14. পাটের আঁশ/সোনালী আঁশ হলো-

- (A) জাইলেম প্যারেনকাইমা (B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
(C) জাইলেম স্ক্লেরেনকাইমা (D) ফ্লোয়েম স্ক্লেরেনকাইমা

14. A B C D

15. গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের উৎস কি?

- (A) পেরিড্রিম ভাজক টিস্যু (B) প্রোটোডার্ম ভাজক টিস্যু
(C) প্রোক্যাম্বিয়াম ভাজক টিস্যু (D) পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু

15. A B C D

16. শিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের টিস্যুতন্ত্রের বহিঃস্টিলীয় অঞ্চলের অংশ নয় কোনটি?

- (A) অধঃত্বক (B) কর্টেক্স
(C) অন্তঃত্বক (D) পেরিসাইকল

16. A B C D

17. কাসপেরিয়ান ফিতা কিসের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য?

- (A) অধঃত্বক (B) কর্টেক্স
(C) অন্তঃত্বক (D) পরিচর্ক

17. A B C D

18. পরিচক্রের কাজ কী?

- (A) পানি সরবরাহ (B) পার্শ্বমূল সৃষ্টি
(C) ভাস্কুলার বাহুল সৃষ্টি (D) মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ

18. (A) (B) (C) (D)

19. মজ্জা ভুলনামূলক বৃহৎ ও বিকৃত কোথায়?

- (A) একবীজপত্রী মূলে (B) একবীজপত্রী কাণ্ডে
(C) দ্বিবীজপত্রী মূলে (D) দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে

19. (A) (B) (C) (D)

20. অসংখ্য ক্রোমোস্টমিযুক্ত প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কি বলা হয়?

- (A) ক্রোরেনকাইমা (B) মেসোফিল
(C) অ্যাবেনকাইমা (D) হ্যাড্রোসেন্ট্রিক টিস্যু

20. (A) (B) (C) (D)

21. উদ্ভিদের বিপাক, শ্বসন বা বর্ধনের সঙ্গে জড়িত নয় নিম্নের কোনটি?

- (A) জাইলেম (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) প্রাস্টিড (D) ফ্রেবস চক্র

21. (A) (B) (C) (D)

22. নিম্নলিখিত কোন কোষে নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত?

- (A) প্যারেনকাইমা (B) সঙ্গী কোষ
(C) রক্ষী কোষ (D) সীডনল

22. (A) (B) (C) (D)

23. এর মধ্যে কোন্টি মূলের বৈশিষ্ট্য?

- (A) জাইলেম এন্ডার্ক
(B) ভাস্কুলার বাহুল সব সময়ই অরীয়
(C) কর্টেক্স অপেক্ষাকৃত ছোট
(D) অধঃত্বক থাকে

23. (A) (B) (C) (D)

24. অক্সিফ্লোয়েমের কাজ নিম্নের কোনটি?

- (A) পানি পরিবহন করে।
(B) নতুন কোষ সৃষ্টি করে।
(C) অভ্যন্তরীণ অংশকে রক্ষা করা।
(D) খাদ্য পরিবহন করে।

24. (A) (B) (C) (D)

25. নিচের কোনটি ভাস্কুলার বাহুলের প্রকারভেদে পড়ে না?

- (A) সমপার্শ্বীয় (B) প্রতিসাম্য
(C) কেন্দ্রিক (D) অরীয়

25. (A) (B) (C) (D)

26. যেটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য নয়-

- (A) পরিচক্র নেই।
(B) ভাস্কুলার বাহুল বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো।
(C) অধঃত্বক স্ক্লেরেনকাইমা কোষ দিয়ে তৈরী।
(D) ফ্লোয়েম টিস্যুতে বাস্ট তন্ত্র থাকে।

26. (A) (B) (C) (D)

27. নিম্নের কোন উদ্ভিদের প্রোটোজাইলেম বিনষ্ট হয়ে লাইসিজেনাস গহ্বর সৃষ্টি করে?

- (A) ভুট্টা
(B) কচু
(C) কুমড়া
(D) লাউ

27. (A) (B) (C) (D)

28. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ মূলের অঙ্গগঠনগত সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যের মধ্যে কোন্টি ভুল?

- (A) মূলত্বকের কিউটিকল থাকে না
(B) বহির্মজ্জা বিভিন্ন স্তরে বিভক্ত নয়।
(C) অধঃত্বক আছে
(D) ফ্লোয়েমগুচ্ছ সাধারণত ২-৪টি

28. (A) (B) (C) (D)

29. জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল থাকে?

- (A) ফার্নবর্গীয় উদ্ভিদ
(B) নগ্নবীজী উদ্ভিদ
(C) আবৃতবীজী উদ্ভিদ
(D) winteraceae গোত্র

29. (A) (B) (C) (D)

30. কোনটি ফ্লোয়েম কলার উপাদান নয়?

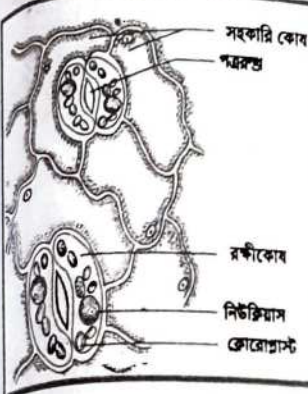
- (A) সীডনল
(B) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা
(C) ট্র্যাকিড
(D) ফ্লোয়েমফাইবার

30. (A) (B) (C) (D)

বিডিনিয়া.কম

Answer Sheet

1. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৯	2. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৯	3. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৬	4. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৭	5. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৭
6. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৭	7. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৬	8. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৬	9. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৬	10. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০
11. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	12. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	13. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬১	14. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬১	15. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬১
16. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬১	17. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬১	18. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬২	19. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬২	20. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬২
21. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	22. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	23. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৬	24. (D) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	25. (B) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৪
26. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৫	27. (A) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৫	28. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬৫	29. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০	30. (C) ব্যাখ্যা: রেফেল পৃষ্ঠা-৬৬০



Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

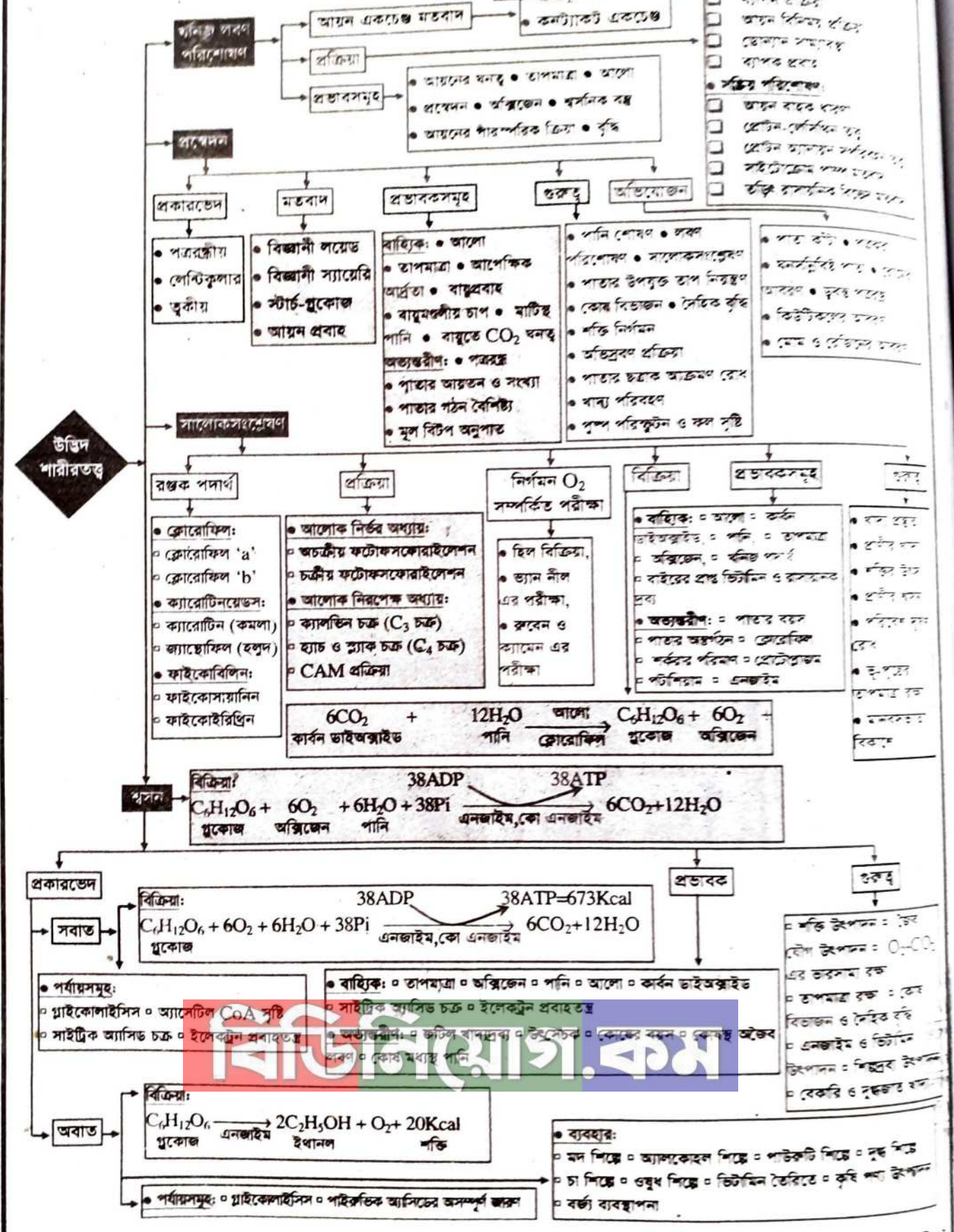
- ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
- অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
- ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
- ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
- অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ [বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
উচ্চমাত্রায় ফটো ফসফোরাইলেশন	৭১৭
সবাত শ্বসন	৭২৫, ৭২৭
সবাত শ্বসনকারী জীব	৭২৭
অসমোসিস (Osmosis) বা অভিস্রবণ	৭০৯
আকর্ষণ শক্তি	৭১৪
আলোক নির্ভর অধ্যায়	৭১৫
ইমবাইবিশন	৭০৯
ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম (ETS)	৭১৭
ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	৭১৮
উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্রেবস চক্রের পার্থক্য	৭২৯
উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক	৭০৭
উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় উপাদান	৭০৭
উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রক্রিয়া	৭০৯
উদ্ভিদের জন্য উপকারী মৌল	৭০৭
উদ্ভিদের জীবনে প্রবেশনের উপকারিতা ও অপকারিতা	৭১১
কোষরসে আয়নের প্রবেশ	৭১৭
ক্যালভিন চক্র এবং হ্যাচ-স্ল্যাক চক্রের মধ্যে পার্থক্য	৭১৯
ক্যালভিন চক্রে গ্লুকোজ উৎপাদন	৭১৯
ক্যালভিন চক্রের পর্যায়	৭২০
ক্রেবস চক্র	৭১৫
ক্রোরোপ্লাস্টের পিগমেন্ট	৭১০
খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রভাবকসমূহ	৭০৮
খনিজ লবণ শোষণ অঙ্গ	৭২৪
গ্রাইকোলাইসিস	৭২৬
গ্লুকোজ থেকে নির্গত শক্তির পরিমাণ	৭২৪
গ্রাইকোলাইসিস এর ধাপ সমূহ	৭১৮
উচ্চমাত্রায় ফটোফসফোরাইলেশন	৭২৮
জাইমোলাইজ	৭১১
টারগর প্রেসার	৭০৯
টারগারিডিটি বা রসক্ষীতি	৭২৬
ট্রান্সপোকোটেড স্তম্ভ	৭০৯
ভিকিউশন ছা. অ্যাপন	৭১৬
পাইলোক্যেড মেমব্রেন	৭১২
পত্রমুখ উন্মুক্ত ও বন্ধের কৌশল সম্পর্কিত মতবাদ	৭১২
পত্রমুখ খোলা ও বন্ধ রাখার জন্য আয়নের ভূমিকা	৭১২

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
পত্রমুখ	৭১১
পত্রমুখের অবস্থান	৭১১
পাতার ক্লোরোপ্লাস্ট	৭১৫
পাতার মেসোফিল কলা	৭১৫
প্রকৃতকোষী এবং আদিকোষী জীবের শ্বসনের স্থান	৭৩০
প্রবেশন বা বাষ্পমোচন	৭১০
প্রবেশনের প্রকারভেদ	৭১১
প্রবেশনের প্রভাবকসমূহ	৭১২
প্রাজমোলাইসিস বা প্রোটোপ্রাজম সংকোচন	৭০৯
ফটোসিস্টেম	৭১৭
ফটোলাইসিস	৭১৮, ৭২১
ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ার প্রধান উপাদান	৭১৬
ম্যাঙ্কোমৌল ও মাইক্রোমৌল	৭০৭
রেসপিরেশন	৭১৮
রক্ষী কোষের আকৃতি	৭১৩
লবণ পরিশোধন	৭২৭
শোষণ বর্ণালী	৭১৬
শ্বসন	৭২৩
শ্বসন অঙ্গ	৭২৩
শ্বসনিক কোশেট	৭২৭
শ্বসনিক বস্তু	৭২৩
শ্বসনের কোন ধাপ কোথায় সংঘটিত হয়	৭২৩
শ্বসনের প্রভাবক	৭২৮
সবাত শ্বসন	৭২৭
সবাত শ্বসনের ধাপসমূহ	৭২৪
সাইটোপ্রাজমিক শ্বসন	৭২৪
সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র	৭২৯
সালোকসংশ্লেষণ	৭১৩
সালোকসংশ্লেষণের অঙ্গ	৭১৫
সালোকসংশ্লেষণের অধ্যায়	৭১৫
সালোকসংশ্লেষণের প্রভাবকসমূহ	৭২১
সালোকসংশ্লেষণের প্রভাবকসমূহ	৭১৬
সালোকসংশ্লেষণের ব্যবহৃত বর্ণ	৭২২
সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের পার্থক্য	৭২৩
সালোকসংশ্লেষণের হার	৭৩০
সূর্যকিরণের আয়তনীয় ছত্রাক	৭১৬
সূর্যালোকের বিভিন্ন বর্ণ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য	৭১৬
সূর্যালোকের শোষণ	৭২১
হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের সমার্থক শব্দ	৭১৯
C ₃ ও C ₄ উদ্ভিদ	৭২০
C ₄ গতিপথের প্রকারভেদ	৭২০
C ₄ চক্রের বিক্রিয়াসমূহ	৭২০
PEP মেটাভোলিজম	৭২৬

অধ্যায়-৯: Concept Map



[Ref: ড. আবুল হাসান, ড. অলীম]

Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)
(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন (Non cyclic Photophosphorylation)	যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-২ হতে উৎপন্ন ইলেকট্রন পুনরায় সেখানে ফিরে না গিয়ে, ফটোসিস্টেম-১ এ চলে আসে তাকে অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৫৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অতিমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ বা ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্টস (Macronutrients)	যেসব মৌল উদ্ভিদের জন্য বেশি পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদেরকে অতিমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ বা ম্যাক্রো নিউট্রিয়েন্টস বলে। এরূপ মৌলের সংখ্যা ৯টি। যথা- কার্বন (C), অক্সিজেন (O), হাইড্রোজেন (H), নাইট্রোজেন (N), ফসফরাস (P), পটাশিয়াম (K), ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg) ও সালফার (S)।	ড. আজিজুর, পৃষ্ঠা-১৮৮ (১ম সংস্করণ-২০১৮)
আয়ন বিনিময় তত্ত্ব (Ion exchange theory)	উদ্ভিদমূলের কোষের হতে H^+ আয়ন বাইরের দ্রবণে নির্গত হয়। তখন কোষের বৈদ্যুতিক নিরপেক্ষতা বজায় রাখার জন্য বাইরের দ্রবণ হতে K^+ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। একইভাবে OH^- আয়নের বিনিময়ে Cl^- আয়ন কোষেরসে প্রবেশ করে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২১৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
আলোকনির্ভর অধ্যায় (Light dependent phase)	সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার যে অধ্যায়ে আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে ATP ও $NADPH + H^+$ তে সংরক্ষিত হয়, তাকে আলোকনির্ভর অধ্যায় বলে। এ অংশের জন্য আলোক অপরিহার্য। আলোকনির্ভর অধ্যায়ের বিক্রিয়াসমূহ থাইলাকয়েড মেমব্রেন-এ সংঘটিত হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৫০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম (ETS) বা অক্সিজেনেট ফসফোরাইলেশন (Electron Transport System or Oxidative Phosphorylation)	$NADH_2$ ও $FADH_2$ সবাত খসনের শেষ পর্যায়ে মুক্ত O_2 -এর সাথে যুক্ত হয়ে H_2O গঠন করে এবং নিজেরা জারিত হয়। কিন্তু $NADH_2$ এবং $FADH_2$ সরাসরি O_2 -এর সাথে যুক্ত হতে পারে না। এই সংযোগ একটি ইলেকট্রন পরিবহন শৃঙ্খলের মাধ্যমে পর্যায়ক্রমে ঘটে। সেই কারণে একে ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম (ETS) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২৫০ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
উপকারীমৌল (Beneficial money)	যে মৌলগুলো অধিক পরিমাণে লাগে সেগুলো ম্যাক্রোমৌল (১-৯)। যে মৌল কোনো কোনো উদ্ভিদের জন্য বিশেষ প্রয়োজন, তাহলে উপকারীমৌল; যেমন সিলিকন (ঘাসের জন্য), সোডিয়াম (C_4 উদ্ভিদের জন্য), কোবাল্ট (নাইট্রোজেন ফিকসিং লিগিউমের জন্য)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
কারোটিনয়েডস (Carotinoids)	ক্রোরোপ্লাস্টে সবুজ ক্রোরোফিল ছাড়াও হলুদ, কমলা, বাদামি প্রভৃতি বর্ণের রঞ্জক থাকে। এগুলোকে একসাথে কারোটিনয়েডস বলে। এদের মধ্যে কারোটিন (carotene) কমলা রঙের এবং জ্যান্থোফিল (xanthophyll) হলুদ রঙের।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ক্রেন্স চক্র (Crebs Cycle)	ইংরেজ প্রাণ-রসায়নবিদ Sir Hans Adolf. Krebs (1900-1981) অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পাইরুভিক অ্যাসিডের সম্পূর্ণ জারণ প্রক্রিয়ার পর্যায়ক্রমিক বিক্রিয়ার তথ্য প্রথম ১৯৩৭ সালে তুলে ধরেন। তাই ক্রেন্স এর সম্মানে এই বিক্রিয়া চক্রকে ক্রেন্স চক্র বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা- ২৬৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
গ্রাইকোলাইসিস (Glycolysis)	যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়,তাকে গ্রাইকোলাইসিস বলা হয়। গ্রাইকোলাইসিসকে EMP (এই প্রক্রিয়ার প্রতিষ্ঠাতা তিনজন বিজ্ঞানী Embden-Meyerhof-Parnas এর নাম অনুযায়ী) পাথওয়ে, খসনের সাধারণ গতিপথ এবং সাইটোপ্রাজমিক খসনও বলা হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৬৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন (Cyclic Photophosphorylation)	যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-১ হতে উৎপন্ন ইলেকট্রন বিভিন্ন বাহক ঘুরে একটি ATP তৈরি পূর্বক পুনরায় ফটোসিস্টেম-১-এ ফিরে আসে তাকে চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২১৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
ফটোফসফোরাইলেশন (Donnan equilibrium theory)	কোষঝিল্লীর অভ্যন্তরে অব্যাপনযোগ্য কিছু স্থির অ্যানায়ন থাকলে, একে নিরপেক্ষ করার জন্য বাইরে থেকে কিছু ক্যাটায়ন ঝিল্লীর অভ্যন্তরে প্রবেশ করে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ত্বকীয় প্রবেশন (Cuticular transpiration)	উদ্ভিদের বহিঃত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে যে প্রবেশন সম্পন্ন হয় তাকে ত্বকীয় প্রবেশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২১৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
নিষ্ক্রিয় লবণ পরিশোষণ (Passive Salt Absorption)	বিপাকীয় শক্তি ব্যয় ছাড়াই বেশি ঘনত্বের দিক থেকে কম ঘনত্বের দিকে লবণ-আয়নের যে ব্যাপন হয় তাকে নিষ্ক্রিয় লবণ পরিশোষণ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পত্রস্থলীয় প্রবেশন (Stomatal transpiration)	পত্রের মধ্য দিয়ে যে প্রবেশন সম্পন্ন হয় তাকে পত্রস্থলীয় প্রবেশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পানির সালোক বিভাজন (Photolysis of water)	আলোর উপস্থিতিতে পানি (H_2O) ভেঙে অক্সিজেন (O_2) হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটন ($2H^+$) ও ইলেকট্রন (e^-) উৎপন্ন হওয়ায় পানির সালোক বিভাজন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮),
প্রবেশন বা বাষ্পমোচন (Transpiration)	যে শারীরতাত্ত্বিক (physiological) প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রবেশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফাইকোবিলিনস (Phycobilins)	নীল রঙের রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোসায়ানিন এবং লাল রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোইরিথ্রিন। এ দুটি রঞ্জক পদার্থকে একত্রে ফাইকোবিলিনস বলে। সায়ানোব্যাকটেরিয়া ও লোহিত শৈবালে এদের পাওয়া যায়।	

বিজ্ঞানযোগ্য ক্রম

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
ফটোফসফোরাইলেশন (Photophosphorylation)	কোনো যৌগের সাথে ফসফেট সংযুক্তি প্রক্রিয়াকে বলা হয় ফসফোরাইলেশন; আর আলোক শক্তি ব্যবহার করে ফসফোরাইলেশন ঘটানোকে বলা হয় ফটোফসফোরাইলেশন। সালাকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোক শক্তি ব্যবহার করে ATP তৈরি প্রক্রিয়াকে বলা হয় ফটোফসফোরাইলেশন।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৫০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফটোরেসপিরেশন (Photorespiration)	আলোর সাহায্যে O ₂ গ্রহণ ও CO ₂ ত্যাগ করা প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন। ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় ক্রোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটোকন্ড্রিয়া-এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে। ফটোরেসপিরেশন C ₃ উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার ২৫% পর্যন্ত কমাতে পারে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৫৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ফটোসিস্টেম (Photosystem)	ক্রোরোপ্লাস্টে ক্রোরোফিল অণুগুলো এবং এর সাথে সংশ্লিষ্ট ইলেকট্রন গ্রহীতাত্তলো একত্রে একটি ইউনিট হিসেবে কাজ করে। এই ইউনিট এর নামই ফটোসিস্টেম।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ব্যাপক গ্রবাহ (Mass flow)	প্রবেশন টানে যখন ব্যাপক হারে পানি পরিশোধিত হয় তখন পানির সাথে সাথে খনিজ লবণের আয়নও পরিশোধিত হয়ে থাকে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২১৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ব্যাপন তত্ত্ব (Diffusion theory)	মূলরোমের কোষরসে উপস্থিত আয়নের ঘনত্ব মাটির রসে উপস্থিত আয়নের ঘনত্বের চেয়ে কম হওয়ায় ব্যাপনের মাধ্যমে মাটির রস থেকে আয়ন মূলরোমের কোষরসে প্রবেশ করে। শোষিত এসব আয়ন বিভিন্ন বিপাকীয় কাজে ব্যবহৃত হয় বলে কোষরসে আবার আয়নের ঘনত্ব কমে যায়। ফলে আগের মতো বাইরের মাটি রস থেকে কোষরসে আবার আয়ন প্রবেশ করে। এভাবে পরিশোধণ অব্যাহত থাকে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা-২১৮ (যষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
লেন্টিকিউলার প্রবেশন (Lenticular transpiration)	কাণ্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে যে প্রবেশন সম্পন্ন হয় তাকে লেন্টিকিউলার প্রবেশন বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
শোষণ বর্ণালি (Absorption spectrum)	আলো কোনো বস্তুর উপর পতিত হলে তার কিছু অংশ শোষিত হয়। বস্তুর উপর পতিত আলোর বিভিন্ন আলোক তরঙ্গের যে পরিমাণ শোষিত হয়, তাকে শোষণ বর্ণালি (absorption spectrum) বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient)	শ্বসনের ফলে নির্গত কার্বন-ডাই-অক্সাইড এবং শ্বসনের সময় গৃহীত অক্সিজেন এর পরিমাণের অনুপাতকে শ্বসনিক কোশেট বা সংক্ষেপে RQ বলা হয়। নিম্নোক্ত সমীকরণের সাহায্যে শ্বসনিক কোশেট নির্ণয় করা যায়: $\text{শ্বসনিক কোশেট, RQ} = \frac{\text{নির্গত CO}_2 \text{ এর পরিমাণ}}{\text{গৃহীত O}_2 \text{ এর পরিমাণ}}$	ড. আজিজুর, পৃষ্ঠা: ২২৫ (৩য় সংস্করণ-২০১৬)
শ্বসন (Respiration)	যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষস্থ জটিল জৈবযৌগ জারিত হয়, ফলে জৈবযৌগে সঞ্চিত স্থিতিশক্তি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তিতে পরিণত হয়, তাকে শ্বসন বলে। $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 36\text{ADP} + 36\text{Pi} \xrightarrow{\text{বিভিন্ন এনজাইম}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 36\text{ADP} + 36\text{Pi} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + 38\text{ATP}$ গ্লুকোজ অক্সিজেন পানি কো-এনজাইম, অ্যাকটিভেটর ইত্যাদি	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৬৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
শ্বসনিক বস্তু (Respiratory Substance)	শ্বসনের সময় যেসব জটিল জৈব যৌগ জারিত হয়ে সরল যৌগে পরিণত হয় সেসব জটিল জৈব পদার্থকে শ্বসনিক বস্তু বলা হয়। প্রায় সকল উদ্ভিদের ক্ষেত্রেই প্রধান শ্বসনিক বস্তু শর্করা। তবে প্রোটিন, লিপিড এবং বিভিন্ন ধরনের জৈব অ্যাসিডও শ্বসনিক বস্তু হিসেবে ব্যবহৃত হয়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৬৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সক্রিয় পরিশোধণ (Active Absorption)	মাটিস্থ দ্রবণে কোন আয়নের ঘনত্ব মূলের শোষণ অঞ্চলের কোষরসে সেই আয়নের ঘনত্ব অপেক্ষা কম হলেও দেখা যায় মাটির দ্রবণ থেকে ঐ আয়ন কোষরসের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। ঘনত্ব আনতির (concentration gradient) বিপরীতে এই শোষণ বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগে ঘটে থাকে। এতে শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়। এ কারণেই এ জাতীয় শোষণকে সক্রিয় শোষণ বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৫, ২৩৬ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সবাত শ্বসন (Aerobic respiration)	যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO ₂ , H ₂ O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে।	ড. আজিজুর, পৃষ্ঠা: ২১৪ (৩য় সংস্করণ-২০১৬)
সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis)	যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় সজীব উদ্ভিদ কোষস্থ ক্রোরোফিল সূর্যের আলোকশক্তিকে ATP এবং NADPH + H ⁺ (পানি সালোকবিভাজনের মাধ্যমে) নামক রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং ঐ রাসায়নিক শক্তিকে (ATP ও NADPH + H ⁺) কাজে লাগিয়ে CO ₂ বিজারণের মাধ্যমে কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত ও উপজাত হিসেবে O ₂ নির্গত করে, তাকে সালোকসংশ্লেষণ বা ফটোসিনথেসিস বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৪৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্বল্পমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ বা মাইক্রোনিউট্রিয়েন্টস (Micronutrients)	স্বল্পমাত্রিক পুষ্টি পদার্থগুলো অতি নগণ্য পরিমাণে উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজন পড়ে এবং অনুপস্থিতিতে জীবন প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়। স্বল্পমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ সাধারণত ৮টি। যথা-ম্যাঙ্গানিজ (Mn), জিঙ্ক (Zn), বোরন (B), কপার (Cu), মলিবডেনাম (Mo), ক্লোরিন (Cl), সোডিয়াম (Na) ও আয়রন (Fe)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা-২৩৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

এক নজরে -

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

- ১। সালোকসংশ্লেষণের আলোকে পর্যায়ে উৎপন্ন হয় কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
- (A) পানি ও শর্করা (B) ATP ও শর্করা
(C) NADP ও শর্করা (D) NADPH₂ ও ATP
- ২। ফ্যাট-গ্র্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী যৌগ কোনটি? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
- (A) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড (B) রাইবুলোজ ১,৫-বিসফসফেট
(C) কিটো এসিড (D) অক্সালো এসিটিক এসিড
- ৩। জ্যাকোবিনের বর্ণ কি? [ডে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
- (A) লাল (B) হলুদ
(C) সবুজ (D) কমলা
- ৪। উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য মাইক্রো মৌল কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]
- (A) ক্যালসিয়াম (B) কার্বন
(C) সালফার (D) কপার
- ৫। একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন ঘন হতে অধিকতর কম স্থানের দিকে বিস্তার লাভ করার প্রক্রিয়াকে বলে- [মে: ভ: প: ১৬-১৭]
- (A) অভিস্রবন (B) ব্যাপন
(C) ইমবাইবেশন (D) প্রাজমোলাইসিস
- ৬। অবাত শ্বসনের ১ অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে কত অণু ATP তৈরি হয়? [মে: ভ: প: ১৬-১৭]
- (A) ৪টি (B) ১০টি
(C) ১৮টি (D) ২টি
- ৭। প্রতিটি ফ্রেবস চক্রে কতগুলো ATP উৎপন্ন হয়? [ডে: ভ: প: ১৬-১৭]
- (A) ২৪টি (B) ২৮ টি
(C) ১২ টি (D) ১৬ টি
- ৮। ক্রোরোফিলের সাহায্যে আলোক শক্তিকে ব্যবহার করে ADP থেকে ATP সৃষ্টি করাকে কি বলে? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
- (A) ফটোসিন্থেসিস (B) ফটোসিনথেসিস
(C) রেসপিরেশন (D) ফটোফসফোরাইলেশন
- ৯। পত্রের খোলা ও বন্ধের ওপর প্রভাব বিস্তার করে কোনটি? [মে: ভ: প: ১৪-১৫]
- (A) কট প্রেসার (B) অসমোটিক প্রেসার
(C) টারজেন্ট প্রেসার (D) সাকসন প্রেসার
- ১০। অবাত শ্বসনে গ্লুকোজ ভেঙ্গে কি উৎপন্ন হয়? [মে: ভ: প: ১৪-১৫]
- (A) ফরমিক এসিড ও CO₂ (B) CO₂ ও H₂O
(C) CO₂ ও ইথাইল অ্যালকোহল (D) ইথাইল অ্যালকোহল ও H₂O
- ১১। ফ্যাট গ্র্যাক পর্বে কার্বন-ডাই-অক্সাইড গ্রহিতা কোনটি? [মে: ভ: প: ১৪-১৫]
- (A) কবিকো (B) অক্সালোঅ্যাসিটেট
(C) রাইবুলোজ (D) ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড

- ১২। সালোকসংশ্লেষণের জন্য কি কি প্রয়োজন? [মে: ভ: প: ২০১৩-১৪]
- ক/ সালোকসংশ্লেষণের প্রয়োজনীয় কাঁচামাল- [মে: ভ: প: ১৯৮৮-৮৯]
- (A) আলোক, ক্রোরোফিল, O₂ ও CO₂
(B) ক্রোরোফিল, H₂O, CO₂ ও O₂
(C) H₂O, ক্রোরোফিল
(D) CO₂, H₂O, ক্রোরোফিল ও সূর্যালোক
- উত্তর: (D) CO₂, H₂O, ক্রোরোফিল ও সূর্যালোক
- ১৩। ফ্রেবস চক্র সংঘটিত হয়- [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]
- (A) মাইটোকন্ড্রিয়ায় (B) নিউক্লিয়াসে
(C) রাইবোজোমে (D) গলগি বডিতে
- উত্তর: (A) মাইটোকন্ড্রিয়ায়
- ১৪। ফার্মেন্টেশনের ক্ষেত্রে কোন উক্তি সঠিক? [মে: ভ: প: ২০১২-১৩]
- (A) দেহের অভ্যন্তরীণ মুকোজ ব্যবহৃত হয়
(B) এটি কোষের মধ্যে হয়
(C) ফার্মেন্টেশনের প্রক্রিয়া একপ্রকার অবাত শ্বসন
(D) এতে কোষের মধ্যে সৃষ্ট বিভিন্ন প্রকার এনজাইম সরাসরি বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে
- উত্তর: (C) ফার্মেন্টেশনের প্রক্রিয়া একপ্রকার অবাত শ্বসন
- ১৫। উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি দেহাভ্যন্তর থেকে বাষ্পাকারে বাইরে নির্গত হয় তাকে বলে- [মে: ভ: প: ১১-১২, ০৬-০৭]
- (A) অভিস্রবন (B) ইমবাইবেশন
(C) প্রস্বেদন (D) নিম্নাবণ
- উত্তর: (C) প্রস্বেদন
- ১৬। নিম্নের কোনটি সবাৎ ও অবাৎ দুই প্রকার শ্বসনের সাথেই সম্পর্কিত? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
- (A) ইথানল সৃষ্টি (B) গ্রাইকোলাইসিস
(C) ফ্রেবস চক্র (D) ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি
- উত্তর: (B) গ্রাইকোলাইসিস
- ১৭। উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের জন্য কোন তথ্যটি সঠিক? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]
- (A) মূলরোম দ্বারা অধিকাংশ ক্ষেত্রে শোষিত হয়।
(B) বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োজন নেই।
(C) আয়ন হিসাবে শোষিত হয়।
(D) অণু হিসাবে শোষিত হয়।
- উত্তর: (C) আয়ন হিসাবে শোষিত হয়।
- ১৮। নিম্নের কোনটিতে অসংখ্য ক্রোরোপ্লাস্ট থাকে? [ডে: ভ: প: ১০-১১]
- (A) প্যালিসেড প্যারেনকাইমা (B) নিম্নত্বক
(C) স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা (D) উর্ধ্বত্বক
- উত্তর: (A) প্যালিসেড প্যারেনকাইমা
- ১৯। নিম্নের কোন ধাতবক আয়ন সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উদ্ভিদ শোষণ করে? [মে: ভ: প: ১০-১১]
- (A) Mg⁺⁺ (B) Na⁺
(C) K⁺ (D) Ca⁺⁺
- উত্তর: (C) K⁺
- ২০। কোথায় H⁺ আয়নের পরিবর্তে নিম্নের কোন আয়ন গ্রহণ করে? [ডে: ভ: প: ১০-১১]
- (A) NO₃⁻ (B) Al⁺⁺⁺
(C) OH⁻ (D) K⁺
- উত্তর: (D) K⁺
- ২১। নিম্নের কোনটি চলনশীল লিপিড? [মে: ভ: প: ২০১০-১১]
- (A) ফেরিডক্সিন (B) প্রাস্টোসায়ানিন
(C) প্রাস্টোকুইনন (D) ফিয়োফাইটিন
- উত্তর: (C) প্রাস্টোকুইনন

২২। নিম্নের কোনটি আয়রন-সালফার প্রোটিন? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) NADP রিডাক্টেজ (B) প্রাস্টোসায়ানিন
(C) ফেরিডক্সিন (D) সাইটোক্রোম

উত্তর: (C) ফেরিডক্সিন

২৩। P700 নামক প্রতিক্রিয় রঞ্জক নিম্নের কোন্ বর্ণের আলোক রশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) অতি লাল (B) অতি বেগুনী
(C) সবুজ (D) নীল

উত্তর: (A) অতি লাল

২৪। ফটোসিস্টেম-II এর প্রতিক্রিয় রঞ্জক নিম্নের কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের (nm) লাল আলোক রশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) 720 (B) 660
(C) 700 (D) 680

উত্তর: (D) 680

২৫। 1, 3-বিসফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড থেকে ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড কাইনেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় 3-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড ও নিম্নের কোনটি উৎপাদিত হয়? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) ATP (B) NADH
(C) NAD (D) ADP

উত্তর: (A) ATP

২৬। মূলরোমের কোষ রসে বিদ্যমান আয়নের ঘনত্ব মাটির রসে বিদ্যমান অঙ্গনের ঘনত্ব অপেক্ষা কম হওয়ায় মাটির রস থেকে আয়ন মূল রোমের রসে প্রবেশ করাকে নিম্নের কোন্ তত্ত্ব বলে? [মে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) ব্যাপক প্রবাহ (B) ডোনান সাম্যাবস্থা
(C) ব্যাপন (D) আয়ন বিনিময়

উত্তর: (C) ব্যাপন

২৭। শিল্পের কোন্ বিক্রিয়ার সময়ে সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত হয়? [ডে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) সবাত শ্বসন (B) গ্রাইকোলাইসিস
(C) সালোকসংশ্লেষণ (D) অবাত শ্বসন

উত্তর: (C) সালোকসংশ্লেষণ

২৮। সালোকসংশ্লেষণের সময় 6 অণু CO₂ নিম্নের কত অণু H₂O এর সাথে বিক্রিয়া করে C₆H₁₂O₆ + 6H₂O + 6O₂ উৎপাদন করে? [মে: ভ: প: ১০-১১]

- (A) 12 (B) 18
(C) 24 (D) 6

উত্তর: (A) 12

২৯। নিম্নের কোনটি সূর্যালোকের শক্তি ব্যবহার করে ADP এবং অজৈব ফসফেটের সমন্বয়ে ATP সৃষ্টি করার প্রক্রিয়া? [মে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন (B) ফটোসিস্টেম
(C) ফটোসফোরাইলেশন (D) সালোকসংশ্লেষণ

উত্তর: (C) ফটোসফোরাইলেশন

৩০। উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণের জন্য নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) ধনাত্মক আয়নের মধ্যে Ca⁺⁺ সবচেয়ে মন্থরভাবে শোষিত হয়।
(B) ঋণাত্মক আয়নের মধ্যে NO₃⁻ সবচেয়ে দ্রুত শোষিত হয়।
(C) আয়ন হিসাবে শোষিত হয়।
(D) জলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র মূল রোম লবণ শোষণ করে।

উত্তর: (D) জলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র মূল রোম লবণ শোষণ করে।

৩১। নিম্নের কোনটি বাতাসের CO₂ এর সাহায্যে বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে কার্বোহাইড্রেট তৈরির পদ্ধতি নয়? [ডে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) সাইট্রিক এসিড চক্র
(B) ক্র্যাসুলেসিয়ান এসিড বিপাক প্রক্রিয়া
(C) ক্যালভিন চক্র
(D) হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

৩২। শূন্যস্থানে নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য? [ডে: ভ: প: ০৯-১০]

যে সব উদ্ভিদ কোষে — থাকে না, সেইসব কোষে সবাত শ্বসন ঘটে না।

- (A) নিউক্লিয়াস (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) সেন্ট্রিওল (D) গলজি বডি

উত্তর: (B) মাইটোকন্ড্রিয়া

৩৩। নিম্নের কোনটি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ০৮-০৯]

- (A) অধিকাংশ পানি নিষ্ক্রিয়ভাবে পরিশোধিত হয়।
(B) সাইটোক্রোম একটি এনজাইম।
(C) থুকোজ একটি মনোস্যাকারাইড।
(D) গ্রাইকোলাইসিসের বিক্রিয়াগুলি কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায় হয়।

উত্তর: (D) গ্রাইকোলাইসিসের বিক্রিয়াগুলি কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায় হয়।

৩৪। নিম্নের কোন্ তথ্যটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০৭-০৮]

- (A) পাতা প্রবেশদনের প্রধান অঙ্গ
(B) একাবীজপত্রী উদ্ভিদের মজ্জা বেশ বড়
(C) বীজের সার্থক অঙ্কুরোদগম ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ার উপর নির্ভরশীল
(D) শ্বসন এক ধরনের বিজারণ প্রক্রিয়া

উত্তর: (D) শ্বসন এক ধরনের বিজারণ প্রক্রিয়া

উত্তর: (D) শ্বসন এক ধরনের বিজারণ প্রক্রিয়া

উত্তর: (D) শ্বসন এক ধরনের বিজারণ প্রক্রিয়া

উত্তর: (D) শ্বসন এক ধরনের বিজারণ প্রক্রিয়া

৩৫। প্রবেশদন হ্রাসের জন্য কোনটি অঙ্গ-সংস্থানিক অভিযোজন নয়, বরং অন্তর্গঠনিক অভিযোজন- [মে: ভ: প: ০৬-০৭]

- (A) পাতার আয়তন কমানো (B) পাতার সংখ্যা হ্রাস
(C) পাতা গুটানো (D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

উত্তর: (D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

৩৬। কোন্ উক্তিটি সত্য? [মে: ভ: প: ০৬-০৭]

- (A) র্যাফিনোজ একটি ডাইস্যাকারাইড।
(B) ভাইরাসে DNA ও RNA উভয় প্রকার নিউক্লিক অ্যাসিড থাকে।
(C) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পুষ্পস্তবকগুলো সাধারণত তিন বা তিনের গুণিতক হয়।
(D) জাইমেজ নামক এনজাইমের কার্যকারিতায় ফার্মেন্টেশন ঘটে।

উত্তর: (D) জাইমেজ নামক এনজাইমের কার্যকারিতায় ফার্মেন্টেশন ঘটে।

উত্তর: (D) জাইমেজ নামক এনজাইমের কার্যকারিতায় ফার্মেন্টেশন ঘটে।

উত্তর: (D) জাইমেজ নামক এনজাইমের কার্যকারিতায় ফার্মেন্টেশন ঘটে।

৩৭। যেটি শ্বসনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়- [মে: ভ: প: ০৬-০৭]

- (A) পানি পরিত্যক্ত হয়।
(B) সমস্ত বিক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্টের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।
(C) দিন রাত এই প্রক্রিয়া চলতে থাকে।
(D) শক্তি নির্গত হয়।

উত্তর: (B) সমস্ত বিক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্টের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।

উত্তর: (B) সমস্ত বিক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্টের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।

উত্তর: (B) সমস্ত বিক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্টের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।

উত্তর: (B) সমস্ত বিক্রিয়া ক্লোরোপ্লাস্টের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।

৩৮। চক্রীয় ফটোসফোরাইলেশনের জন্য কোনটি সত্য নয়?

- (A) NADP বিজারিত হয় না। [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]
(B) অক্সিজেন উৎপন্ন হয় না।
(C) এই প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-I অংশগ্রহণ করে।
(D) পানির প্রয়োজন হয়।

উত্তর: (D) পানির প্রয়োজন হয়।

উত্তর: (D) পানির প্রয়োজন হয়।

উত্তর: (D) পানির প্রয়োজন হয়।

উত্তর: (D) পানির প্রয়োজন হয়।

৩৯। সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) কার্বন ডাই-অক্সাইড (B) শর্করা [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]
(C) পানি (D) অক্সিজেন

উত্তর: (B) শর্করা

৪০। সবাত ও অবাত দুইটি শ্বসনের মধ্যেই আছে কোনটি? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) ফ্রেবস চক্র (B) ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি
(C) ইথানল সৃষ্টি (D) গ্রাইকোলাইসিস

উত্তর: (D) গ্রাইকোলাইসিস

৪১। খনিজ লবণ উদ্ভিদের অভ্যন্তরে বিভিন্ন অংশে কী প্রক্রিয়ায় শোষিত হয়?

- (A) অভিস্রবণ (B) ব্যাপন [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]
(C) পরিশোধণ (D) অভিস্রবণ ও পরিশোধণ

উত্তর: (C) পরিশোধণ

- ৪২। উদ্ভিদের জন্যে সহজলভ্য পানি কোন্টি?
 (A) অভিকর্ষীয় পানি (B) বাষ্পকণাজাত পানি
 (C) কণাশোষিত পানি (D) কৈশিক পানি
 উত্তর: (D) কৈশিক পানি [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]
- ৪৩। সবাত শ্বসনে উৎপাদিত মোট ATP অণুর পরিমাণ নিম্নের কোন্টি?
 (A) ২৪ (B) ৩২
 (C) ৩৪ (D) ৪০
 উত্তর: (C) ৩৪ [মে: ভ: প: ০৪-০৫]
- ৪৪। প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি বর্গসেন্টিমিটার জায়গায় কত পত্ররক্ত থাকতে পারে?
 (A) ২,০০০ হতে ৪০,০০০ (B) ২,০০০ হতে ৫০,০০০
 (C) ১,০০০ হতে ৬০,০০০ (D) ১,০০০ হতে ৭০,০০০
 উত্তর: (C) ১,০০০ হতে ৬০,০০০ [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
- ৪৫। উদ্ভিদ দেহের কোষপ্রাচীর এবং প্রোটো-প্রাজম কোন্ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে?
 (A) অভিস্রবণ (B) ইমবাইবিশন
 (C) ব্যাপন (D) শোষণ
 উত্তর: (B) ইমবাইবিশন [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
- ৪৬। উদ্ভিদের বিভিন্নতার উপর নির্ভর করে সালোকসংশ্লেষণের জন্যে সুবিধাজনক তাপমাত্রা কোন্টি?
 (A) ১৫-২৫°সে. (B) ২২-৩৫°সে.
 (C) ২৪-৪০°সে. (D) ৩৫-৫০°সে.
 উত্তর: (B) ২২-৩৫°সে. [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
- ৪৭। সবাত শ্বসনের বৈশিষ্ট্য নয় কোন্টি?
 (A) এ প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না।
 (B) অধিক পরিমাণ কার্বনডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়।
 (C) এতে পানি উৎপন্ন হয়।
 (D) এ প্রক্রিয়া উচ্চ শ্রেণীর উদ্ভিদে ঘটে থাকে।
 উত্তর: (A) এ প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না। [ডে: ভ: প: ০২-০৩]
- ৪৮। পাইক্লডিক এসিড হতে অ্যাসিটাইল কো-এ সৃষ্টির সময়-
 (A) O₂ ও H₂O উৎপন্ন হয় (B) ATP ও NADH উৎপন্ন হয়
 (C) CO₂ ও NADH + H⁺ উৎপন্ন হয় (D) ATP ও NADP + H⁺ উৎপন্ন হয়
 উত্তর: (C) CO₂ ও NADH + H⁺ উৎপন্ন হয় [মে: ভ: প: ০২-০৩]
- ৪৯। উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের সক্রিয় পদ্ধতির যে সকল তত্ত্ব প্রচলিত আছে তার মধ্যে যেটি সঠিক নয়-
 (A) সাইটোক্রেম পাম্প তত্ত্ব (B) লেসিথিন তত্ত্ব
 (C) আয়ন বাহক তত্ত্ব (D) ডোনান ইকুইলিব্রিয়াম তত্ত্ব
 উত্তর: (D) ডোনান ইকুইলিব্রিয়াম তত্ত্ব [মে: ভ: প: ০১-০২]
- ৫০। কোন্টি সত্য নয়?
 (A) মাইটোসিস পদ্ধতির ইন্টারফেজ দশার প্রারম্ভে ক্রোমোসোমে যে ক্রোমাটিড থাকে তাকে মোনোড বলে।
 (B) নিম্ন শ্রেণীর উদ্ভিদে পুরাতন ক্রোরোপ্লাস্টের বিভাজনের মাধ্যমে নতুন ক্রোরোপ্লাস্টের উৎপত্তি হলেও উচ্চ শ্রেণীর উদ্ভিদে এদের উৎপত্তি হয় আদি প্রাস্টিড হতে।
 (C) পুস্পপুটের প্রত্যেক সদস্যকে টেপাল বলে।
 (D) ATP মূলত ফ্ল্যাভোপ্রোটিন নামক সংযুক্ত উৎসেচকের কো-এনজাইম।
 উত্তর: (D) ATP মূলত ফ্ল্যাভোপ্রোটিন নামক সংযুক্ত উৎসেচকের কো-এনজাইম। [মে: ভ: প: ০১-০২]

- ৫১। গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার একটি পর্যায়ে ৩-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড, ২-ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিডে পরিণত হয়। এই পর্যায়ে যে এনজাইমটি সাহায্য করে-
 (A) ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড কাইনেজ।
 (B) ফসফোগ্লুকো-আইসোমারেজ।
 (C) ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ
 (D) ফসফোগ্লিসারেডিহাইড ডিহাইড্রোজিনেজ।
 উত্তর: (C) ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ [ডে: ভ: প: ০১-০২]
- ৫২। C₆H₁₂O₆ $\xrightarrow{\text{উৎসেচক}}$ 2CH₃CH(OH)COOH + 18KCal তাপশক্তি
 উপরের সমীকরণটি থেকে যা বোঝানো হচ্ছে-
 (A) ফারমেন্টেশন (B) অবাত শ্বসন
 (C) গ্রাইকোলাইসিস (D) সবাত শ্বসন
 উত্তর: (B) অবাত শ্বসন [ডে: ভ: প: ০০-০১]
- ৫৩। উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রক্রিয়া সম্পূর্ণ হওয়ার জন্য নানান তত্ত্ব দেওয়া হয়ে থাকে। নিম্নের পরিশোধনের তত্ত্ব যেটি নয়-
 (A) মাস ফ্লো তত্ত্ব। (B) আয়ন বাহক তত্ত্ব।
 (C) ব্যাপন তত্ত্ব। (D) আয়ন বিনিময় তত্ত্ব।
 উত্তর: (B) আয়ন বাহক তত্ত্ব। [মে: ভ: প: ২০০০-০১]
- ৫৪। গ্রাইকোলাইসিসের ক্ষেত্রে যে উৎসেচকটির ভূল প্রয়োগ হয়েছে-
 (A) ফ্লক্টোজ ৬-ফসফেট অপর একটি ATP অণুর উপস্থিতিতে আর একটি ফসফেট অণু গ্রহণ করে ফ্লক্টোজ ১,৬ ডাই-ফসফেট প্রস্তুত করে; ফসফোফ্লক্টোকাইনেজ।
 (B) গ্লুকোজ ATP থেকে একটি ফসফেট গ্রহণ করে গ্লুকোজ ৬-ফসফেটে পরিণত হয়; হেক্সোকাইনেজ।
 (C) ১,৩ ডাইফসফোগ্লিসারিক এসিড থেকে একটি ফসফেট ADP তে স্থানান্তরিত হয়ে ATP এবং ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড উৎপন্ন করে; ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ।
 (D) গ্লুকোজ ৬-ফসফেট ফ্রুকটোজ ৬-ফসফেট এ পরিণত হয়; ফসফোগ্লুকো-আইসোমারেজ।
 উত্তর: (C) ১,৩ ডাইফসফোগ্লিসারিক এসিড থেকে একটি ফসফেট ADP তে স্থানান্তরিত হয়ে ATP এবং ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড উৎপন্ন করে; ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ। [ডে: ভ: প: ০০-০১]
- ৫৫। কোন্ বাক্যটি প্রবেশনের জন্য প্রয়োজ্য?
 (A) প্রবেশন প্রধানত পত্ররক্ত, কিউটিকল অথবা লেন্টিসেলের মাধ্যমে হয়।
 (B) ইহা সাধারণত জলরক্ত অথবা হাইডাভোডের মধ্য দিয়ে সংগঠিত হয়।
 (C) নির্গত পানিতে লবণ অথবা শর্করা দ্রবীভূত থাকতে পারে।
 (D) ইহা সাধারণত রাত্রি শেষে অতি প্রত্যুষে সংঘটিত হয়।
 উত্তর: (A) প্রবেশন প্রধানত পত্ররক্ত, কিউটিকল অথবা লেন্টিসেলের মাধ্যমে হয়। [ডে: ভ: প: ৯৮-৯৯]
- ৫৬। গ্রাইকোলাইসিস এর বেলায় কোন্ উক্তিটি মিথ্যা?
 (A) গ্রাইকোলাইসিস সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনেরই প্রথম ধাপ।
 (B) গ্রাইকোলাইসিসে এক অণু গ্লুকোজ জারিত হয়ে দুই অণু পাইক্লডিক এসিডে পরিণত হয়।
 (C) এটি কেবল অবাত শ্বসনের বেলায় ঘটে।
 (D) হেক্সোকাইনেজ এনজাইমের সক্রিয় ভূমিকা রয়েছে।
 উত্তর: (C) এটি কেবল অবাত শ্বসনের বেলায় ঘটে। [ডে: ভ: প: ৯৮-৯৯]
- ৫৭। অবাত শ্বসন এর বেলায় সত্য নয়-
 (A) অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না।
 (B) ইহাতে অ্যালকোহল বা ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয়।
 (C) ইহাতে পানি উৎপন্ন হয়।
 (D) ইহাতে পাইক্লডিক এসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়।
 উত্তর: (C) ইহাতে পানি উৎপন্ন হয়। [ডে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

৫৮। সালোকসংশ্লেষণের এর প্রথম ধাপ- [মে: ভ: প: ৯৭-৯৮]

- (A) পিগমেন্ট সিস্টেম দ্বারা আলো শোষণ।
- (B) ATP এবং NADPH₂ উৎপাদন।
- (C) পিগমেন্ট সিস্টেম ও ক্লোরোফিল দ্বারা আলো শোষণ।
- (D) ATP তৈরী।

উত্তর: (B) ATP এবং NADPH₂ উৎপাদন।

৫৯। গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায়- [মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) পাইরুভিক এসিড জারিত হয়ে CO₂ উৎপন্ন হয়।
- (B) গ্লুকোজ বিশ্লেষিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়।
- (C) পাইরুভিক এসিড প্রথমে এক অণু অ্যাসিটাইল Co-A তে রূপান্তরিত হয়।
- (D) NAD বিজারিত হয়ে NADH₂ তে পরিণত হয়।

উত্তর: (B) গ্লুকোজ বিশ্লেষিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়।

৬০। সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজ্য- [মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) ইহা কাবোজিলেজ ও ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে হয়।
- (B) এসিটাইল কো-এ হলো গ্রাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের মধ্যকার সংযোগকারী পদার্থ।
- (C) সালোকসংশ্লেষণের আলোকপর্ধ্যায় ATP ও NADPH₂ তৈরী হয়
- (D) দিবা রাত্রি এই প্রক্রিয়া চলতে থাকে।

উত্তর: (C) সালোকসংশ্লেষণের আলোকপর্ধ্যায় ATP ও NADPH₂ তৈরী হয়

৬১। সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজ্য- [মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) পাতার ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানা অংশে আলোক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।
- (B) পাতার ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমায় আলোক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।
- (C) আলোক বিক্রিয়ায় CO₂ বিজারিত হয়ে শর্করাতে পরিণত হয়।
- (D) আলোক বিক্রিয়ায় শুধুমাত্র ২ অণু ATP উৎপন্ন হয়।

উত্তর: (A) পাতার ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানা অংশে আলোক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

৬২। সালোকসংশ্লেষণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) শক্তি সঞ্চিত হয় [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]
- (B) CO₂ গৃহীত ও O₂ নির্গত হয়
- (C) একটি উপচিতি প্রক্রিয়া
- (D) গতি শক্তি স্থির শক্তিতে পরিণত হয়।

উত্তর: (D) গতি শক্তি স্থির শক্তিতে পরিণত হয়।

৬৩। উদ্ভিদ কোষের কোনটি শ্বসনের প্রধান অঙ্গ? [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) নিউক্লিয়াস
- (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
- (C) প্রাস্টিড
- (D) সাইটোপ্লাজম

উত্তর: (B) মাইটোকন্ড্রিয়া

৬৪। শ্বসনের বিক্রিয়াগুলি প্রাথমিক পর্যায়ে ঘটে- [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) ক্লোরোপ্লাস্টে
- (B) সাইটোপ্লাজমে
- (C) মাইটোকন্ড্রিয়ায়
- (D) সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়ায়

উত্তর: (B) সাইটোপ্লাজমে

৬৫। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় পাতার- [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) এপিডার্মিসে
- (B) কোষ এবং শিরায়
- (C) পত্ররন্ধ্র ও বায়ু কূর্হরীতে
- (D) প্যালিসেড ও স্পঞ্জিকলার কোষ-এ।

উত্তর: (D) প্যালিসেড ও স্পঞ্জিকলার কোষ-এ।

৬৬। বর্ষাশীর সাতটি রংয়ের মধ্যে সালোক- সংশ্লেষণে বেশী ব্যবহৃত অংশ- [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) লাল, কমলা, হলুদ ও আসমানী
- (B) লাল, কমলা, নীল ও বেগুনী
- (C) লাল, সবুজ, বেগুনী ও কমলা
- (D) কমলা, সবুজ, বেগুনী ও আসমানী

উত্তর: (B) লাল, কমলা, নীল ও বেগুনী

৬৭। সালোকসংশ্লেষণে ক্লোরোফিলের ভূমিকা- [মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) কার্বন ডাই অক্সাইড থেকে ইলেকট্রন গ্রহন করে।
- (B) শুধু আলো শোষণ করে।
- (C) আলো শোষণ করে এবং আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়ায় পানিকে ভেঙে দেয়।
- (D) অক্সিজেন হতে ইলেকট্রন গ্রহন করে।

উত্তর: (C) আলো শোষণ করে এবং আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়ায় পানিকে ভেঙে দেয়।

৬৮। সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের মধ্যে মিল কোথায়? [মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) উভয়ে ATP তৈরী করে
- (B) উভয়ে তাপ ও আলোর উপর নির্ভরশীল
- (C) উভয়ে অক্সিজেন দেয়
- (D) উভয়ে অক্সিজেন ব্যবহার করে।

উত্তর: (A) উভয়ে ATP তৈরী করে

৬৯। গ্রাইকোলাইসিসের সময়- [মে: ভ: প: ৯২-৯৩]

- (A) সবাত শ্বসনে অক্সিজেন প্রয়োজন
- (B) অবাত শ্বসনে অক্সিজেন প্রয়োজনীয় নয়
- (C) উভয় ক্ষেত্রেই অক্সিজেন প্রয়োজন
- (D) উভয় ক্ষেত্রেই অক্সিজেন প্রয়োজনীয় নয়

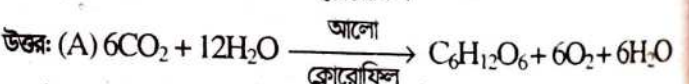
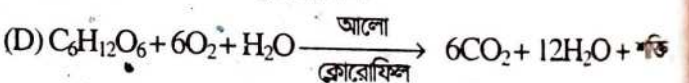
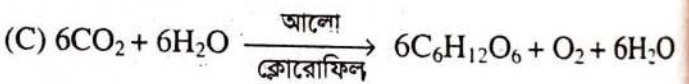
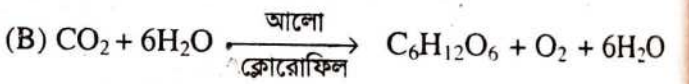
উত্তর: (D) উভয় ক্ষেত্রেই অক্সিজেন প্রয়োজনীয় নয়

৭০। কোনটি রোধ করার জন্যে শীতে পাতাঝরে যায়? [মে: ভ: প: ৯২-৯৩]

- (A) ব্যাপন
- (B) অভিস্রবণ
- (C) প্রস্বেদন
- (D) শোষণ

উত্তর: (C) প্রস্বেদন

৭১। সালোকসংশ্লেষণের সঠিক সমীকরণ- [মে: ভ: প: ৯২-৯৩]



৭২। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট O₂ এর উৎস- [মে: ভ: প: ৯১-৯২, ৯০-৯১, ৮৯-৯০]

- (A) CO₂
- (B) H₂O
- (C) ক্লোরোফিল
- (D) বায়ুমন্ডল

উত্তর: (B) H₂O

৭৩। সবুজ উদ্ভিদের শর্করা তৈরির প্রাথমিক আনুষঙ্গিক কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) H₂
- (B) CO₂
- (C) N₂
- (D) O₂

উত্তর: (D) O₂

৭৪। সালোকসংশ্লেষণ সম্বন্ধে কোনটি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]

- (A) শুধুমাত্র ক্লোরোফিল যুক্ত অংশে সংঘটিত হয়
- (B) এতে কার্বন ডাই অক্সাইড শোষিত হয় এবং অক্সিজেন নির্গত হয়
- (C) শক্তি সংরক্ষিত হয়
- (D) এই প্রক্রিয়া দিবা-রাত্রি চলে

উত্তর: (D) এই প্রক্রিয়া দিবা-রাত্রি চলে

☑ এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১ উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের (Plant physiology) জনক বলা হয় কারকে?

- (A) লুনডেগার্ড (B) স্টিফেন হেল
(C) ভেনডেন হনেট (D) বার্নেস

উত্তর: (B) স্টিফেন হেল

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক: স্টিফেন হেল (Stephen Hales) নামক একজন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী ১৭২৭ খ্রিষ্টাব্দে বলেন যে, উদ্ভিদ বায়ু থেকে কিছু খাদ্য গ্রহণ করে এবং সূর্যালোক এতে অংশগ্রহণ করে। এ কারণে তাঁকে উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের (Plant Physiology) জনক বলা হয়।

প্রশ্নের 'A' লুনডেগার্ড, খনিজ লবণ পরিশোধনের সাইটোকোম পাম্প মতবাদ সম্পর্কে ধারণা দেন।

প্রশ্নের 'C' ভেনডেন হনেট, লবণ শোধনের আয়ন বাহক মতবাদের ধারণাদাতা।

প্রশ্নের 'D' বার্নেস, সালোকসংশ্লেষণ বলেতে Photo Synthesis শব্দটি ব্যবহার করেন।

সুতরাং সঠিক উত্তর (B)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৩]

২ যে মৌলগুলো কোন কোন উদ্ভিদের জন্য বিশেষ প্রয়োজন তাদেরকে কী বলে?

- (A) ম্যাক্রোমৌল (B) মাইক্রোমৌল
(C) উপকারী মৌল (D) অত্যাৱশ্যকীয় মৌল

উত্তর: (C) উপকারী মৌল

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের জন্য উপকারী মৌল: যে মৌল কোনো কোনো উদ্ভিদের জন্য বিশেষ প্রয়োজন, তা হলো উপকারী মৌল, যেমন সিলিকন (ঘাসের জন্য), সোডিয়াম (C₄ উদ্ভিদের জন্য) কোবাল্ট নাইট্রোজেন ফিক্সিং লিগিউমের জন্য।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৩]

৩ জেনে রাখা ভালো: উদ্ভিদের জন্য কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, গন্ধক, সোহা, ম্যাংগানিজ, তামা, দস্তা, মলিবডেনাম, বোরন, সোডিয়াম ও ক্লোরিন এই ১৭টি উপাদান অত্যাৱশ্যক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৩]

৩ নিচের কোন অত্যাৱশ্যকীয় উপাদানটিকে খনিজ উপাদান বলা যায় না?

- (A) সালফার (B) কার্বন
(C) সোডিয়াম (D) মলিবডেনাম

উত্তর: (B) কার্বন

Note: উপরের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪ C₄ উদ্ভিদের জন্য উপকারী মৌল কোনটি?

- (A) সিলিকন (B) সোডিয়াম
(C) ক্লোরাইড (D) কোবাল্ট

উত্তর: (B) সোডিয়াম

Note: পূর্বের ২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫ নিচের কোনটি ম্যাক্রো মৌল নয়?

- (A) P (B) S
(C) Fe (D) N

উত্তর: (C) Fe

ব্যাখ্যা:

ম্যাক্রো উপাদান (Macronutrients): উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য যে অত্যাৱশ্যকীয় উপাদানগুলো অধিক পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদেরকে ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট বা ম্যাক্রো উপাদান বলে। এদের সংখ্যা ৯টি। ম্যাক্রো উপাদানগুলোর নাম এবং মাটি ও বায়ু থেকে উদ্ভিদ যে অবস্থায় শোষণ করে তা ছকে দেখানো হলো:

অজৈব উপাদান	ধাতু/অধাতু	রাসায়নিক সংকেত	শোষণের সময় উপাদানের দশা (Available forms)	অভাবজনিত লক্ষণ
কার্বন	অধাতু	C	CO ₂	স্বাভাবিক বৃদ্ধি বন্ধ হয়।
হাইড্রোজেন	অধাতু	H	H ₂ O	স্বাভাবিক বৃদ্ধি বন্ধ হয়।
অক্সিজেন	অধাতু	O	CO ₂ , H ₂ O এবং O ₂	স্বাভাবিক বৃদ্ধি বন্ধ হয়।
নাইট্রোজেন	অধাতু	N	NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺	পাতা হলুদ বর্ণের হয়ে যায় অর্থাৎ ক্লোরোসিস হয়।
পটাশিয়াম	ধাতু	K	K ⁺	পাতার শিরার মাঝে লাল, বেগুনি অঞ্চল সৃষ্টি হয়।
ফসফরাস	অধাতু	P	PO ₄ ³⁻	পাতা হলুদ সবুজ হয় একে পাতায় লাল ও বেগুনি দাগ থাকে।
ক্যালসিয়াম	ধাতু	Ca	Ca ⁺⁺	পাতা কিনারায় ও অগ্রভাগে "নেক্রোটিক অঞ্চল" সৃষ্টি হয়।
ম্যাগনেসিয়াম	ধাতু	Mg	Mg ⁺⁺	পাতার কিনারা পিছনের দিকে এবং পাতার শীর্ষভাগ উল্টা দিকে মোচড়িয়ে যায়।
সালফার	অধাতু	S	SO ₄ ²⁻	পাতার প্রান্তীয় অঞ্চল হলুদ হয় বা ক্লোরোসিস হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৩৮]

৬ মনে রাখার Tips/Mnemonic:

ম্যাক্রোমৌলের নাম:

"মজা CHOPS কাল কে নিও"

মজা →	Mg
C →	Carbon (C)
H →	Hydrogen (H)
O →	Oxygen (O)
P →	Potassium (P)
S →	Sulphur (S)
কাল →	Ca
কে →	K
নিও →	N

৬ পাতার কিনারায় ও অগ্রভাগে "নেক্রোটিক অঞ্চল" সৃষ্টি হয়

কোন অজৈব উপাদানের অভাবে?

- (A) নাইট্রোজেন (B) সালফার
(C) ক্যালসিয়াম (D) অক্সিজেন

উত্তর: (C) ক্যালসিয়াম

Note: উপরের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

অধ্যায়-৯: উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

৭ উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় নয় কোনটি?

- (A) কার্বন (B) ফ্লুরিন
(C) হাইড্রোজেন (D) অক্সিজেন

উত্তর: (B) ফ্লুরিন

Note: উপরের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮ ম্যাক্রো মৌল কতটি?

- (A) ১০ (B) ৮
(C) ৭ (D) ৯

উত্তর: (D) ৯

Note: পূর্বের ৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯ জেনে রাখা ভালো:

পাঠ্যবই এর লেখক	ম্যাক্রো মৌল / বৃহৎ পুষ্টি উপাদান / অভিমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ	মাইক্রো মৌল / ক্ষুদ্রতর পুষ্টি উপাদান / স্বল্পমাত্রিক পুষ্টি পদার্থ
ড. হাসান	9	8
ড. আজমল	9	8
ড. আলীম	9	7
ড. আজিবুর	10	6

৯ উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য মাইক্রো মৌল কোনটি? [মে.ভ.প. ২০১৭-১৮]

- (A) ক্যালসিয়াম (B) কার্বন
(C) সালফার (D) কপার

উত্তর: (D) কপার

ব্যাখ্যা:

মাইক্রো উপাদান (Micronutrients): উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য যে অত্যাবশ্যকীয় উপাদানগুলো অল্প পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদেরকে মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট বা মাইক্রো উপাদান বলে। এদের সংখ্যা ৮টি। মাইক্রো উপাদানগুলো নাম এবং মাটি থেকে উদ্ভিদ যে অবস্থায় শোষণ করে তা ছকে দেখানো হলো:

অজৈব উপাদান	ধাতু/ অধাতু	রাসায়নিক সংকেত	শোষণের সময় উপাদানের দশা (Available forms)
লৌহ	ধাতু	Fe	Fe ²⁺ , Fe ³⁺
ম্যাংগানিজ	ধাতু	Mn	Mn ²⁺
তামা বা কপার	ধাতু	Cu	Cu ²⁺ , Cu ⁺
দস্তা	ধাতু	Zn	Zn ²⁺
বোরন	অধাতু	B	BO ₃ ⁻
মলিবডেনাম	ধাতু	Mo	Mo ₄ ⁻²
ক্লোরিন	অধাতু	Cl	Cl ⁻
সোডিয়াম	ধাতু	Na	Na ⁺

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৩৯]

৯ মনে রাখার Tips/Mnemonic:

মাইক্রো মৌলের নাম:

"তানিম বোরিং ক্লাশটিকে আম্যাজিং করে তুলল"

তানিম	বোরিং	ক্লাশটিকে	আম্যাজিং করে তুলল
তামা, নিকেল, মলিবডেনাম	বোরন	ক্লোরিন	আয়রন, ম্যাংগানিজ, জিংক

অথবা,

"সোজা কথা জীবনে বাঁচা মরা কোন Matter (না)"

সোজা	কথা	জীবনে	বাঁচা	মরা	কোন	Matter (না)
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Na	Cu	Zn	B	M	Cl	Mn

১০ উদ্ভিদের অপরিহার্য উপাদানের মধ্যে নীচের কোনটি ম্যাক্রো মৌল বা বৃহৎ পুষ্টি উপাদানের অর্ন্তভুক্ত নয়?

- (A) দস্তা (B) ম্যাগনেশিয়াম
(C) ক্যালসিয়াম (D) পটশিয়াম

উত্তর: (A) দস্তা

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১ উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণের জন্য নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

[মে.ভ.প. ০৯-১০]

- (A) ধনাত্মক আয়নের মধ্যে Ca⁺⁺ সবচেয়ে মন্থরভাবে শোষিত হয়।
(B) ঋণাত্মক আয়নের মধ্যে NO₃⁻ সবচেয়ে দ্রুত শোষিত হয়।
(C) আয়ন হিসাবে শোষিত হয়।
(D) জলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র মূলরোম লবণ শোষণ করে।

উত্তর: (D) জলজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে শুধুমাত্র মূলরোম লবণ শোষণ করে।

ব্যাখ্যা:

খনিজ লবণ শোষণ অঙ্গ: জলজ উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গের ত্বকীয় কোষ সাধারণত খনিজ লবণ শোষণের উপযোগী হলেও মূল প্রধান শোষণ অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। মূলরোম পানি শোষণ করলেও লবণ শোষণে এদের কোন ভূমিকা নেই।

কোন অবস্থায় লবণ পরিশোধিত হয়: উদ্ভিদ কখনো কঠিন অবস্থায় কোনো পদার্থ শোষণ করতে পারে না উদ্ভিদ তা আয়ন হিসেবেই পরিশোধন করে থাকে। K⁺ এবং NO₃⁻ আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয় এবং Ca⁺⁺ এবং SO₄⁻² সর্বাপেক্ষা মন্থর গতিতে শোষিত হয় বলে মনে করা হয়। সাধারণ ক্যাটায়ন হলো K, Mg, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Co, Na এবং সাধারণ অ্যানায়ন হলো N, P, B, S এবং Cl যথাক্রমে NO₃⁻, PO₄⁻³, SO₄⁻², Cl⁻ হিসেবে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৪]

১২ মাটি থেকে নিচের কোন আয়নটি সর্বাপেক্ষা মন্থর গতিতে শোষিত হয়?

- (A) K⁺ (B) Mg²⁺
(C) Ca²⁺ (D) NO₃⁻

উত্তর: (C) Ca²⁺

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের জন্য কোন তথ্যটি সঠিক?

[মে.ভ.প. ২০১১-১২; মে.ভ.প. ০৫-০৬]

- (A) মূলরোম দ্বারা অধিকাংশ ক্ষেত্রে শোষিত হয়।
(B) বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োজন নেই।
(C) আয়ন হিসেবে শোষিত হয়।
(D) অণু হিসেবে শোষিত হয়।

উত্তর: (C) আয়ন হিসেবে শোষিত হয়।

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪ নিম্নের কোন ধনাত্মক আয়ন সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উদ্ভিদ শোষণ করে?

[মে.ভ.প. ১০-১১]

- (A) Mg⁺⁺ (B) Na⁺
(C) K⁺ (D) Ca⁺⁺

উত্তর: (C) K⁺

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫ কোন বৈশিষ্ট্য প্রাণী হতে উদ্ভিদ সম্পূর্ণ পৃথক?

- (A) উদ্ভিদ কঠিন পদার্থ শোষণে অক্ষম
(B) উদ্ভিদ শ্বসনে অংশ নেয়
(C) উদ্ভিদ শক্তি উৎপন্ন করে
(D) উদ্ভিদ খাদ্য সংরক্ষণ করে

উত্তর: A) উদ্ভিদ কঠিন পদার্থ শোষণে অক্ষম

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬ উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার জন্য নানান তত্ত্ব দেওয়া হয়ে থাকে। নিক্রিয় পরিশোধনের তত্ত্ব যেটি নয়-

- (A) মাস ফ্লো তত্ত্ব (B) আয়ন বাহক তত্ত্ব
(C) ব্যাপন তত্ত্ব (D) আয়ন বিনিময় তত্ত্ব

উত্তর: (B) আয়ন বাহক তত্ত্ব

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রক্রিয়া: উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধন দুটি পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়, যথা-

- (ক) নিক্রিয় বা পরোক্ষ পরিশোধন।
(খ) সক্রিয় পরিশোধন।

নিক্রিয় লবণ পরিশোধন (Passive Salt Absorption):

বিপাকীয় শক্তি ব্যয় ছাড়াই বেশি ঘনত্বের দিক থেকে কম ঘনত্বের দিকে লবণ আয়নের যে ব্যাপন হয় তাকে নিক্রিয় লবণ পরিশোধন বলে। নিক্রিয় লবণ পরিশোধন সম্বন্ধে নিচে বর্ণিত তত্ত্বগুলো বর্তমানে প্রচলিত—

১. ব্যাপন তত্ত্ব (Diffusion theory)
২. আয়ন বিনিময় তত্ত্ব (Ion exchange theory)
৩. ডোন্যান ইকুইলিব্রিয়াম মতবাদ (Donnan equilibrium theory)
৪. ব্যাপক প্রবাহ (Mass flow/ভর প্রবাহ তত্ত্ব/মাস ফ্লো তত্ত্ব।)

সক্রিয় লবণ পরিশোধন (Active Salt Absorption): ঘনত্বক্রমের (concentration gradient) বিরুদ্ধে বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগে সক্রিয় পরিশোধন হয়; এ সম্পর্কিত মতবাদগুলো-

১. আয়ন বাহক ধারণা (Ion Carrier Concept)
২. সাইটোক্রোম পাম্প (Cytochrome Pump Theory) বা, লুডেগার্ড-বারসট্রোম মতবাদ (Lundegardth-Barsatrom Theory) বা, অ্যানায়ন শ্বসন মতবাদ (Anion respiration theory) বা লুডেগার্ড মতবাদ (Lundegardth theory)
৩. বেনেট-ক্লার্ক এর লেসিথিন মতবাদ (Bannet-Clark's Lecithin Theory)
৪. প্রোটন-অ্যানায়ন সহপরিবহন তত্ত্ব (Proton-Anion Cotransport Theory)

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২১৬-২১৮;
ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৫-২৩৮]

১৭ উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের সক্রিয় পদ্ধতির যে সকল তত্ত্ব প্রচলিত আছে তার মধ্যে যেটি সঠিক নয়- [ডে:জ:প: ০১-০২]

- (A) সাইটোক্রোম পাম্প তত্ত্ব (B) লেসিথিন তত্ত্ব
(C) আয়ন বাহক তত্ত্ব (D) ডোন্যান ইকুইলিব্রিয়াম তত্ত্ব

উত্তর: (D) ডোন্যান ইকুইলিব্রিয়াম তত্ত্ব

Note: উপরের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮ একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান হতে অধিকতর কম স্থানের দিকে বিস্তার লাভ করার প্রক্রিয়াকে বলে-

- (A) অভিস্রবন (B) ব্যাপন
(C) ইমবাইবেশন (D) প্রাজমোলাইসিস

উত্তর: (B) ব্যাপন

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের প্রয়োজনীয় শব্দসমূহ:

অসমোসিস (Osmosis) বা অভিস্রবণ: একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি দ্বারা পাশাপাশি পৃথক থাকলে দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় তার বেশি ঘনত্বের এলাকা হতে কম ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত (diffusion) হয় সেই প্রক্রিয়াকে অভিস্রবণ বলে।

ডিফিউশন (Diffusion) বা ব্যাপন: একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান হতে কম ঘন স্থানের দিকে বিস্তার লাভ প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে।

প্রাজমোলাইসিস (Plasmolysis) বা প্রোটোপ্লাজম সংকোচন: বহিঃঅভিস্রবণ (exosmosis) প্রক্রিয়ায় সজীব কোষের কোষঝিল্লি থেকে পানি সরিয়ে আসার ফলে কোষের প্রোটোপ্লাজম সংকোচিত হওয়াকে প্রাজমোলাইসিস বলে।

টার্জিডিটি (Turgidity) বা রসকীতি: অন্তঃঅভিস্রবণ (endosmosis) প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণের ফলে কোষের স্ফীত হওয়ার অবস্থাকে টার্জিডিটি বলে।

ইমবাইবেশন (Imbibition): কলয়েড জাতীয় শুষ্ক বা আংশিক শুষ্ক পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের বিশেষ প্রক্রিয়াকে ইমবাইবেশন বলে। যেসব পদার্থ পানি শোষণ করে স্ফীত হয় সেসব পদার্থকে হাইড্রোফিলিক পদার্থ বলে। যেমন- আঠা, সেলুলোজ, স্টার্চ, প্রোটিন, জেলাটিন ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৪৫]

১৯ আয়ন বিনিময় তত্ত্বনুসারে H^+ এর বিনিময়ে কোন আয়ন প্রবেশ করে?

- (A) K^+ (B) Cl^-
(C) Na^+ (D) OH^-

উত্তর: (A) K^+

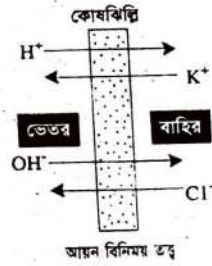
ব্যাখ্যা:

নিক্রিয় লবণ পরিশোধন (Passive Salt Absorption):

১. ব্যাপন তত্ত্ব (Diffusion theory): এই তত্ত্বের প্রবক্তাগণ (হাইলমো, ১৯৫৫; হোপ, ১৯৫৩ ও অন্যান্য) ধারণা, মূলরোমের কোষরসে উপস্থিত আয়নের ঘনত্ব মাটির রসে উপস্থিত আয়নের ঘনত্বের চেয়ে কম হওয়ায় ব্যাপনের মাধ্যমে মাটির রস থেকে আয়ন মূলরোমের কোষরসে প্রবেশ করে।

২. আয়ন বিনিময় তত্ত্ব (Ion exchange theory):

উদ্ভিদমূলের কোষরস হতে H^+ আয়ন বাইরের দ্রবণে নির্গত হয়। তখন কোষের বৈদ্যুতিক নিরপেক্ষতা বজায় রাখার জন্য বাইরের দ্রবণ হতে K^+ আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। একইভাবে OH^- আয়নের বিনিময়ে Cl^- আয়ন কোষরসে প্রবেশ করে (ডেভলিন, ১৯৬৯; পাণ্ডে ও সিনহা, ১৯৭২)।



৩. ডোন্যান সাম্যবস্থা তত্ত্ব (Donnan equilibrium theory): কোষঝিল্লীর অভ্যন্তরে অব্যাপনযোগ্য কিছু স্থির অ্যানায়ন থাকলে, একে নিরপেক্ষ করার জন্য বাইরে থেকে কিছু ক্যাটায়ন ঝিল্লির অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। বিজ্ঞানী Donnan (1911-1914) এই মতবাদের প্রবক্তা।

৪. ব্যাপক প্রবাহ (Mass flow): অনেক বিজ্ঞানী [Hylmo (1955) ও Kramen (1956)] মনে করেন যে, প্রবেশদান টানে যখন ব্যাপক হারে পানি পরিশোধিত হয় তখন পানির সাথে সাথে খনিজ লবণের আয়নও পরিশোধিত হয়ে থাকে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২১৮]

২০ অধিকাংশ খনিজ লবণ শোষিত হয়-

- (A) সক্রিয় শোষণ পদ্ধতিতে (B) ইমবাইবেশন পদ্ধতিতে
(C) অসমোসিস পদ্ধতিতে (D) ব্যাপন পদ্ধতিতে

উত্তর: (A) সক্রিয় শোষণ পদ্ধতিতে।

ব্যাখ্যা:

সক্রিয় পরিশোধন: মাটিস্থ দ্রবণে কোন আয়নের ঘনত্ব মূলের শোষণ অক্ষরের কোষরসে সেই আয়নের ঘনত্ব অপেক্ষা কম হলেও দেখা যায় মাটির দ্রবণ থেকে ঐ আয়ন কোষরসের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। ঘনত্ব আনতিব (concentration gradient) বিপরীতে এই শোষণ বিপরীত শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগে ঘটে থাকে। এতে শ্বসন হার বৃদ্ধি পায়। এ কারণেই এ জাতীয় শোষণকে সক্রিয় শোষণ বলে। অধিকাংশ খনিজ লবণ সক্রিয় পরিশোধন পদ্ধতিতে মূল কর্তৃক পরিশোধিত হয়ে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৬]

২১ সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদ অনুসারে কোন বাক্যটি সঠিক নয়?

- (A) অ্যানায়ন সক্রিয়ভাবে পরিশোধিত হয়।
- (B) ক্যাটায়ন নিষ্ক্রিয়ভাবে পরিশোধিত হয়।
- (C) ক্যাটায়ন পরিবহন ও অ্যানায়ন পরিবহন প্রক্রিয়া একই।
- (D) অ্যানায়ন পরিবহন সাইটোক্রোমের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

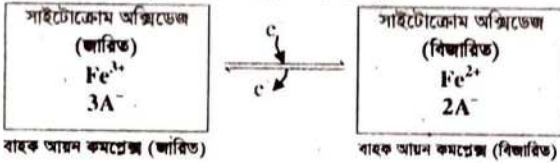
উত্তর: (C) ক্যাটায়ন পরিবহন ও অ্যানায়ন পরিবহন প্রক্রিয়া একই।

ব্যাখ্যা:

সাইটোক্রোম-পাম্প মতবাদ (Cytochrome-pump theory): লুনডেগার্ড এই মতবাদ নিম্নলিখিত তিনটি ধারণার উপর প্রতিষ্ঠিত করেন-

১. সাইটোক্রোম চেইনের মাধ্যমে অ্যানায়ন সক্রিয়ভাবে শোষিত হয়।
২. কোষ ক্রান্তির বাইরের দিকে জারণ (অক্সিজেনের ঘনত্ব বেশি থাকায়) এবং ভিতরের দিকে বিজারণ (অক্সিজেনের ঘনত্ব কম থাকায়) প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।
৩. অ্যানায়ন শোষণের সাথে ক্যাটায়ন শোষণের কোনো সম্পর্ক নেই।

ক্যাটায়ন নিষ্ক্রিয়ভাবে শোষিত হয়।
লুনডেগার্ড (১৯৪৫) প্রস্তাব করেন যে, শ্বসন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত সাইটোক্রোম অক্সিডেজ (এনজাইম) অ্যানায়ন বহনে অংশ নেয়।



[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৪১]

২২ লুনডেগার্ড মতবাদে কোন ধাতু ভূমিকা রয়েছে?

- (A) সোডিয়াম
- (B) পটাশিয়াম
- (C) কপার
- (D) লৌহ

উত্তর: (D) লৌহ

ব্যাখ্যা:

লুনডেগার্ড মতবাদ (Lundegardth theory): এ মতবাদকে Cytochrome pump মতবাদও বলা হয়। এ মতবাদ অনুযায়ী বাহক হচ্ছে Cytochrome (Cyt.) এ মতানুযায়ী অ্যানায়ন পরিশোধন প্রকৃতপক্ষে cytochrome system-এর মাধ্যমে সম্পন্ন হয়ে থাকে। লুনডেগার্ডের মতে ভেতরের তল-এ ডিহাইড্রোজেনেজ বিক্রিয়ার ফলে প্রোটন (H^{+}) এবং ইলেকট্রন (e^{-}) সৃষ্টি হয়। ইলেকট্রনটি সাইটোক্রোম চেইন-এর মাধ্যমে বাইরের দিকে চলে আসে এবং অক্সিজেনের সাথে মিলে প্রোটন সহযোগে পানি তৈরি করে। বাইরের তলে সাইটোক্রোমের বিজারিত লৌহ (reduced iron) ইলেকট্রন হারিয়ে জারিত (oxidised) হয় এবং একটি অ্যানায়ন গ্রহণ করে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৬]

২৩ উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) ব্যাপন চাপ
- (B) আয়নের ঘনত্ব
- (C) তাপমাত্রা
- (D) অক্সিজেন

উত্তর: (A) ব্যাপন চাপ

ব্যাখ্যা:

খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রভাবকসমূহ:

১. আয়নের ঘনত্ব: একটি নির্দিষ্ট সীমা পর্যন্ত আয়নের ঘনত্ব বাড়লে শোষণ হার বৃদ্ধি পায়।
২. তাপমাত্রা: তাপমাত্রা বাড়লে খনিজ লবণ শোষণ বৃদ্ধি পায়।
৩. আলোক: পত্ররঞ্জের খোলা-বন্ধ হওয়া এবং প্রবেশদন হার নিয়ন্ত্রণ করার মাধ্যমে আলোক লবণ পরিশোধন নিয়ন্ত্রণ করে।
৪. প্রবেশদন: প্রবেশদন প্রক্রিয়ায় লবণ পরিশোধনে প্রভাব বিস্তার করে।
৫. অক্সিজেন: অক্সিজেনের অভাব হলে লবণ পরিশোধন হার কম হয়।
৬. শ্বসনিক বন্ধ: শ্বসনিক বন্ধ কম থাকলে শ্বসন হার কম হয়, আর তাই লবণ পরিশোধন হারও কমে যায়।
৭. আয়নের পারস্পরিক ক্রিয়া: একটি আয়ন শোষিত হলে সেখানে বিদ্যমান অন্য একটি আয়নের উপর তার প্রভাব পড়ে। Ca^{2+} , Mg^{2+} আয়নের উপস্থিতি K^{+} আয়নের শোষণকে প্রভাবিত করতে পারে।
৮. বৃদ্ধি: সক্রিয় কোষ বিভাজন অঞ্চল ও বৃদ্ধি অঞ্চলে লবণ পরিশোধন বেশী ঘটে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৮]

N.B: Ca^{2+} এর উপস্থিতিতে Mg^{2+} এর শোষণ কমে যায়।

২৪ উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি দেহান্তর থেকে বাষ্পাকারে বাইরে নির্গত হয় তাকে বলে-

[মে: জ: প: ১১-১২, ০৬-০৭]

- (A) অভিস্রবণ
- (B) ইম্বাইবিশন
- (C) প্রবেশদন
- (D) নিস্রাবণ

উত্তর: (C) প্রবেশদন

ব্যাখ্যা:

প্রবেশদন বা বাষ্পমোচন: যে শারীরতাত্ত্বিক (physiological) প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রবেশদন বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৮]

২৫ কোনটি রোধ করার জন্যে শীতে পাতা ঝরে যায়?

- (A) ব্যাপন
- (B) অভিস্রবণ
- (C) প্রবেশদন
- (D) শোষণ

উত্তর: (C) প্রবেশদন

ব্যাখ্যা:

প্রবেশদন হ্রাসের জন্য উদ্ভিদের অভিযোজন:

১. পাতা কাঁটা বা শঙ্কপাত্রে রূপান্তর: মরুজ উদ্ভিদ যেমন- ফনিমনসা ও ক্যাকটাস এ প্রবেশদন হ্রাসের জন্য পাতাগুলো কাঁটা ও শঙ্কপাত্রে রূপান্তরিত হয়।
২. পত্রঝরা: শীতকালে মাটিতে পানির পরিমাণ কমে যাওয়ায় এ সময় অনেক উদ্ভিদের পাতা ঝরে যায়। যেমন- শাল, সেগুন, মেহগনি, কড়ই ইত্যাদি।
৩. ঘনসন্নিবিষ্ট পাতা
৪. রোমের আবরণ
৫. ডুবন্ত পত্ররঞ্জ
৬. পাতায় কিউটিকলের আবরণ।
৭. মোম ও রেজিনের আবরণ।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৪]

২৬ প্রবেশদন হ্রাসের জন্য অভিযোজন নয় কোনটি?

[মে: জ: প: ০৬-০৭]

- (A) পাতার আয়তন কমানো
- (B) পাতার সংখ্যা বৃদ্ধি
- (C) পাতা গুটানো
- (D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

উত্তর: D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

Note: উপরের ২৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৭ শতকরা কত ভাগ প্রস্বেদন পত্ররঞ্জের মধ্য দিয়ে হয়?

- (A) ৯০-৯৫ ভাগ (B) ৯৫-১০০ ভাগ
(C) ৮৫-৯০ ভাগ (D) ৮০-৮৫ ভাগ

উত্তর: A) ৯০-৯৫ ভাগ

ব্যাখ্যা:

প্রস্বেদনের প্রকারভেদ: যে পথে পানি বাষ্পাকারে উদ্ভিদ দেহাভ্যন্তর হতে বায়ুমন্ডলে ছড়িয়ে পড়ে সে পথের ভিন্নতার উপর নির্ভর করে প্রস্বেদনকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়।

১। পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন (Stomatal transpiration): পানি বাষ্পাকারে পত্ররঞ্জ পথে বেরিয়ে ব্যাসের স্নাথে মিশে যাওয়াকে পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন বলে। পাতায় এবং কচি কাণ্ডে অসংখ্য পত্ররঞ্জ থাকে (ফুলের বৃতি, পাপড়িতেও পত্ররঞ্জ থাকে) শতকরা ৯০-৯৫ ভাগ প্রস্বেদন এ প্রক্রিয়ায় হয়ে থাকে। কাজেই পাতাই প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ।

২। ত্বকীয় প্রস্বেদন (Cuticular transpiration): পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন।

৩। লেন্টিকিউলার প্রস্বেদন (Lenticular transpiration): কাভের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৯]

২৮ পত্ররঞ্জের খোলা ও বন্ধের ওপর প্রভাব বিস্তার করে কোনটি?

[মে: ভ: প: ১৪-১৫]

- (A) টারজেন্ট প্রেসার (B) রুট প্রেসার
(C) সাকসন প্রেসার (D) অসমোটিক প্রেসার

উত্তর: (A) টারজেন্ট প্রেসার

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জ উন্মুক্ত ও বন্ধের কৌশল সম্পর্কিত আধুনিক মতবাদ বা প্রোটিনপ্রবাহ মতবাদ: এ মতবাদ অনুসারে পত্ররঞ্জ বন্ধ ও খোলা রাখার ব্যাপারে K^+ ভূমিকা রাখে। K^+ আয়ন ম্যালিক এসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া ঘটায় পটাশিয়াম ম্যালাটে-এ পরিবর্তিত হয় এবং কোষের গহবরে প্রবেশ করে। ফলে রক্ষীকোষে অভিস্রবণিক চাপ বৃদ্ধি পায় এবং তখন পার্শ্ববর্তী মেসোফিল থেকে রক্ষীকোষে পানির ব্যাপন ঘটে। এ সময় রক্ষীকোষে টারগার প্রেসার (TP) বৃদ্ধি পাওয়ায় তা স্ফীত বা টারজিড হয়ে ধনুকের মতো বেঁকে যায় ও রঞ্জ উন্মুক্ত হয়। এর বিপরীত বিক্রিয়ায় পত্র রঞ্জ বন্ধ হয়ে যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ১৮৬]

Note: টারজেন্ট প্রেসার কথাটি পাঠ্যবই এ উল্লেখ নেই।

২৯ পাতার মেসোফিল কোষ নিচের কোন প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণ করে?

- (A) অভিস্রবণ (B) ব্যাপন
(C) আলট্রাফিলট্রেশন (D) প্রস্বেদন

উত্তর: (A) অভিস্রবণ

ব্যাখ্যা:

পাতার পানি গ্রহণ: পাতার মেসোফিল কোষ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণ করে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৪]

৩০ জেনে রাখা ভালো: পাতায় প্রস্বেদনের জন্য সূঁচ শোষণ টানের দ্বারা পানি স্রোতলনকে প্রস্বেদন প্রবাহ (Transpiration Streaming) বলে। স্রোতলনকে প্রস্বেদন প্রবাহ (Transpiration Streaming) বলে। স্রোতলনকে প্রস্বেদন প্রবাহ (Transpiration Streaming) বলে। স্রোতলনকে প্রস্বেদন প্রবাহ (Transpiration Streaming) বলে।

৩০ নিচের কোনটি প্রস্বেদনের উপকারিতার অন্তর্ভুক্ত নয়?

- (A) মিষ্টতা বৃদ্ধি (B) বৃদ্ধি সহায়ক
(C) পাতাকে আর্দ্র রাখা (D) উইলটিং

উত্তর: (D) উইলটিং

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের জীবনে প্রস্বেদনের উপকারিতা:

- ১। পানি শোষণ
- ২। পানি ও খাদ্যরস উপরে উঠানো
- ৩। লবণ পরিশোধন
- ৪। পাতা ও অন্যান্য অংশে খনিজ লবণ পৌছানো
- ৫। সকল কোষে পানি সরবরাহ
- ৬। সালোকসংশ্লেষণ
- ৭। পাতায় উপযুক্ত তাপ নিয়ন্ত্রণ
- ৮। কোষ বিভাজন
- ৯। দৈহিক বৃদ্ধি
- ১০। শক্তি নির্গমন
- ১১। অভিস্রবণ প্রক্রিয়া
- ১২। পাতায় ছত্রাক আক্রমণ রোধ
- ১৩। খাদ্য পরিবহন
- ১৪। পুষ্প পরিস্ফুটন ও ফল সৃষ্টি

প্রস্বেদনের অপকারিতা: মাটিতে পানির অভাব দেখা দিলেই প্রস্বেদন উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকর হয়ে দাঁড়ায়। মাটিতে পানির অভাবের জন্যই হোক বা অন্য কোনো কারণেই হোক উদ্ভিদ মাটি হতে যে পরিমাণ পানি শোষণ করে তার অধিক পরিমাণ প্রস্বেদনে বের হয়ে গেলে তার আভ্যুত্থাপন কমে যায়; ফলে গাছটি নিজেই হয়ে পড়ে একে উইলটিং বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৩-২৪৪]

৩১ কোন প্রক্রিয়ার ফলে উদ্ভিদের উইলটিং ঘটে?

- (A) শ্বসন (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) প্রস্বেদন (D) অভিস্রবণ

উত্তর: (C) প্রস্বেদন

Note: পূর্বের ৩১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩২ প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি বর্গ সেন্টিমিটার জায়গায় কত পত্ররঞ্জ থাকতে পারে? [মে: ভ: প: ০৬-০৪]

- (A) ২,০০০ হতে ৪০,০০০ (B) ২,০০০ হতে ৫০,০০০
(C) ১,০০০ হতে ৬০,০০০ (D) ১,০০০ হতে ৭০,০০০

উত্তর: (C) ১,০০০ হতে ৬০,০০০

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জ: পাতার (এবং কচি কাণ্ডের) উর্ধ্ব ও নিম্নতলের বহিঃত্বকে (এপিডার্মিসে) অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রঞ্জকে পত্ররঞ্জ বা স্টোম্যাটা (stomata, একবচনে stoma) বলে। প্রজাতির উপর ভিত্তি করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটারে ১,০০০ হতে ৬০,০০০ পত্ররঞ্জ থাকতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৩৯]

৩৩ লুকায়িত পত্ররঞ্জ থাকে নিম্নের কোন প্রকার উদ্ভিদে?

- (A) মরুজ উদ্ভিদ (B) একবীজপত্রী
(C) দ্বিবীজপত্রী (D) জলজ উদ্ভিদ

উত্তর: (A) মরুজ উদ্ভিদ

ব্যাখ্যা:

পত্ররঞ্জের অবস্থান:

- সাধারণত পাতায় পত্ররঞ্জ সর্বজনীনভাবে উপস্থিত থাকলেও কচি, সবুজ বায়বীয় অঙ্গ যেমন- কচি কাণ্ড, ফুলের বৃতি প্রভৃতিতে পত্ররঞ্জ উপস্থিত থাকে।
- অনেক নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদে পত্ররঞ্জ অনুপস্থিত থাকতে দেখা যায়।
- মরুজ উদ্ভিদে ত্বকের নিচের দিকে লুকায়িত (Sunken) পত্ররঞ্জ থাকে।
- পাতার নিম্ন ত্বকে সাধারণত দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পত্ররঞ্জ থাকে এবং একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় উভয় ত্বকে সমসংখ্যক পত্ররঞ্জ থাকতে দেখা যায়।
- ভাসমান জলজ উদ্ভিদের পাতায় উপরিত্বকে পত্ররঞ্জ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-২০৪]

৩৪ পত্ররক্ত দিনের কোন সময় সম্পূর্ণরূপে খোলা থাকে?

- (A) সকাল বেলা সূর্য উঠার পর
(B) দুপুর ১২ টার সময়
(C) সকাল ১০-১১ টায় ও বিকাল ২-৩ টায়
(D) বিকাল ৪টা - ৬টা পর্যন্ত

উত্তর: (C) সকাল ১০-১১ টায় ও বিকাল ৩ টার দিকে

ব্যাখ্যা:

পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধের সময়: অধিকাংশ উদ্ভিদের পত্ররক্ত সকাল ১০-১১টা এবং বিকাল ২-৩টায় পূর্ণ খোলা থাকে, অন্যান্য সময় আংশিক খোলা থাকে এবং রাত্রিতে বন্ধ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪০]

৩৫ পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধের কৌশল সম্পর্কিত মতবাদ নয় কোনটি?

- (A) লয়েড এর মতবাদ (B) স্টার্ট গুকোজ রূপান্তর মতবাদ
(C) স্যায়েরি এর মতবাদ (D) কেমিসঅসমোটিক মতবাদ

উত্তর: (B) স্টার্ট গুকোজ রূপান্তর মতবাদ

ব্যাখ্যা:

প্রশ্বদনের জন্য পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধ হওয়ার কৌশল সম্পর্কিত মতবাদ: প্রশ্বদনের জন্য পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধ হওয়ার কৌশল সম্পর্কে কয়েকটি মতবাদ রয়েছে:

- (i) Loyd এর মতবাদ- পত্ররক্তে রক্ষীকোষস্থ কোষরসের অভিস্রবণিক চাপের তারতম্যের জন্য পত্ররক্তের খোলা বা বন্ধ হওয়া নির্ভরশীল এবং এ তারতম্য কোষস্থ চিনি ও শ্বেতসারের আন্তঃপরিবর্তনের জন্য ঘটে থাকে।
(ii) Sayre এর মতবাদ- শ্বেতসার ও চিনির আন্তঃপরিবর্তন কোষ রসের pH এর জন্য ঘটে থাকে।
(iii) বিজ্ঞানী Steward এর স্টার্ট গুকোজ পরস্পর রূপান্তর মতবাদ।
(iv) বিজ্ঞানী Levitt এর আধুনিক মতবাদ বা প্রোটিন প্রবাহ মতবাদ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪০-২৪১]

৩৬ পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধ রাখার ব্যাপারে কোন আয়নের ভূমিকা রয়েছে বলে মনে করা হয়?

- (A) Na⁺ (B) Ca⁺⁺
(C) Mg⁺⁺ (D) K⁺

উত্তর: (D) K⁺

ব্যাখ্যা:

পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধ রাখার জন্য আয়নের ভূমিকা: আধুনিক মতবাদ বা প্রোটিন প্রবাহ মতবাদের প্রবক্তা বিজ্ঞানী Levitt পত্ররক্ত বন্ধ ও খোলা রাখার ব্যাপারে পটাশিয়াম আয়নকে (K⁺) দায়ী করেছেন।

বিজ্ঞানী Noggle এবং Fritz (1976) প্রোটিন প্রবাহ মতবাদের পক্ষে জোরালো যুক্তি উপস্থাপন করে তা সমর্থন করেন।

পত্ররক্ত খোলার পরিমাণ নির্ভর করে রক্ষীকোষে K⁺ আয়ন কতটা জমা হয়েছে তার উপর দুটি উদ্ভিদের খোলা ও বন্ধ রক্ষীকোষে K⁺ এর পরিমাণ উল্লেখ করা হলো:

উদ্ভিদ	পত্ররক্ত খোলা	পত্ররক্ত বন্ধ
<i>Vicia faba</i>	2.72	0.55
<i>Commelina communis</i>	3.10	0.40

আধুনিক ধারণা অনুযায়ী রক্ষীকোষে K⁺ এর পরিমাণই পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করে, তবে এর পেছনে অনেক ব্যাপ্তির কাজ করে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-২০১]

অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬)-পৃষ্ঠা-১৯৮]

৩৭ পত্ররক্ত খোলা ও বন্ধের প্রোটিন প্রবাহ মতবাদের পক্ষে জোরালো যুক্তি উপস্থাপন করেন কোন বিজ্ঞানী?

- (A) Wilkins & Aestle (B) Hope & Stevens
(C) Noggle Fritz (D) Epstein

উত্তর: (C) Noggle Fritz

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৮ *Vicia faba* উদ্ভিদে পত্ররক্ত খোলার জন্য K⁺ এর পরিমাণ কত থাকতে হয়?

- (A) 2.72 (B) 0.55
(C) 3.10 (D) 0.40

উত্তর: (A) 2.72

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৯ 'শ্বেতসার ও চিনির আন্তঃপরিবর্তন কোষ রসের pH এর জন্য ঘটে থাকে' উক্তিটি নিম্নের কোন বিজ্ঞানীর?

- (A) Loyd (B) Sayere
(C) Steward (D) Levitt

উত্তর: (B) Sayere

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪০ পত্ররক্তীয় প্রশ্বদনের আধুনিক মতবাদ প্রদান করেন কোন বিজ্ঞানী?

- (A) Levitt (B) Sayre
(C) Loyd (D) Steward

উত্তর: (A) Levitt

Note: উপরের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪১ প্রশ্বদনের ক্ষেত্রে কোনটি ভুল?

- (A) প্রখর সূর্যালোকে প্রশ্বদনের হার বাড়ে।
(B) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে প্রশ্বদন হার কমে।
(C) আবহাওয়ামন্ডলের চাপ বাড়লে প্রশ্বদন হার কমে।
(D) মাটিতে পানির পরিমাণ বেশি হলে প্রশ্বদন হার বাড়ে।

উত্তর: (B) আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে প্রশ্বদন হার কমে।

ব্যাখ্যা:

প্রশ্বদনের প্রভাবকসমূহ:

ক) বাহ্যিক প্রভাবক:

- আলো: প্রখর সূর্যালোক → তাপমাত্রা বৃদ্ধি → প্রশ্বদনের হার বৃদ্ধি।
- তাপমাত্রা: তাপমাত্রা বৃদ্ধি → প্রশ্বদনের হার বৃদ্ধি।
- আপেক্ষিক আর্দ্রতা: আপেক্ষিক আর্দ্রতা হ্রাস → প্রশ্বদনের হার বৃদ্ধি।
- বায়ুপ্রবাহ:
- আবহমন্ডলের চাপ: আবহমন্ডলের চাপ হ্রাস → প্রশ্বদনের হার বৃদ্ধি।
- মাটিস্থ পানি: অধিক মাটিস্থ পানি → প্রশ্বদনের হার বৃদ্ধি।

খ) অভ্যন্তরীণ প্রভাবক:

- মূল-বিটপ অনুপাত: আনুপাতিক হারে মূলের পরিমাণ কম হলে উদ্ভিদের প্রশ্বদনের হার কমে।
- পাতার আয়তন ও সংখ্যা: আয়তন ও সংখ্যা বৃদ্ধি → প্রশ্বদন বৃদ্ধি।
- পাতার গঠন: পাতার পাতলা কিউটিকল, পাতলা কোষ প্রাচীর, অধিক স্পঞ্জ টিস্যু ও উন্মুক্ত পত্ররক্ত → প্রশ্বদনের হার বেশি।
- মোসোফিল টিস্যুতে পানির পরিমাণ: মোসোফিল টিস্যুতে পানির পরিমাণ বৃদ্ধি → প্রশ্বদন হার বৃদ্ধি।
- জীবনীশক্তি: সুস্থ সবল উদ্ভিদ → অধিক প্রশ্বদন।

Mnemonics:

আলো × তাপমাত্রা × মাটিস্থ পানি × পাতার আয়তন (আজ মাপা) প্রশ্বদন

আপেক্ষিক আর্দ্রতা × আবহমন্ডলের চাপ (আপেক্ষিক আবহ)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪২-২৪৩]

৪২ প্রশ্বদনের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক কোনটি?

- (A) মাটিস্থ পানি (B) মূল-বিটপ অনুপাত
(C) বায়ুপ্রবাহ (D) আপেক্ষিক আর্দ্রতা

উত্তর: (B) মূল-বিটপ অনুপাত

Note: উপরের ৪১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৩ প্রবেশন প্রক্রিয়ার মৌলিক ধাপ কয়টি?

- (A) ৭টি (B) ৩টি
(C) ৬টি (D) ৪টি

উত্তর: (B) ৩টি

৪৪ প্রবেশন প্রক্রিয়ার ধাপ:

প্রবেশন প্রক্রিয়ার মৌলিক ধাপ ৩টি। যথা:

- i. বায়ুকুঠুরী সংলগ্ন মেসোফিল কোষের প্রাচীর থেকে পানির বাষ্পীভবন।
- ii. পত্ররক্ত উন্মুক্ত হওয়া এবং
- iii. উন্মুক্ত পত্ররক্তের মাধ্যমে বায়ুকুঠুরী থেকে জলীয়বাষ্পের বায়ুমণ্ডলে ব্যাপন।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৪৮]

৪৫ একবীজপত্রী উদ্ভিদের রন্ধীকোষের আকৃতি কী রূপ?

- (A) ডাম্বেল (B) অর্ধচন্দ্রাকার
(C) পোলাকার (D) অনিয়ত

উত্তর: (A) ডাম্বেল

৪৬ রন্ধীকোষের আকৃতি: দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের দুটি সাধারণত অর্ধচন্দ্রাকৃতির এবং একবীজপত্রী উদ্ভিদে সাধারণত ডাম্বেল আকৃতির হয়। স্টোমাতার রন্ধীকোষ দুটি সজীব, প্রতিটি কোষে একটি সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াস, ঘন মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্লোরোপ্লাস্ট এবং প্রচুর পরিমাণ শ্বেতসার বস্তু থাকে। রন্ধীকোষদ্বয়ের রক্ত সংলগ্ন প্রাচীর অত্যন্ত স্থূল ও অস্থিতিস্থাপক, কিন্তু বাইরের দিকের প্রাচীর পাতলা, স্থিতিস্থাপক ও অর্ধভেদ্য।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৪৫]

৪৭ কোন উদ্ভিদের রন্ধীকোষে শর্করা তৈরী হয় না?

- (A) একবীজপত্রী (B) দ্বিবীজপত্রী
(C) নগ্নবীজী (D) টেরিডোফাইটা

উত্তর: (A) একবীজপত্রী

৪৮ রন্ধীকোষে শর্করা তৈরি: একবীজপত্রী উদ্ভিদের রন্ধীকোষে শর্করা তৈরি হয় না এবং অনেক উদ্ভিদে শর্করা রূপান্তরিত হয়ে শ্বেতসার তৈরী করে না। প্রায় ১০ দিনের শুরুতে সালোকসংশ্লেষণে গ্লুকোজ তৈরির হারের চেয়ে দ্রুত শ্বেতসার পত্ররক্ত খুলে যায়। উল্লেখ্য, এসব কারণে পত্ররক্ত খোলা বা বন্ধের মতবাদ মতবাদ বা শ্বেতসার গ্লুকোজ রূপান্তর মতবাদ সর্বজনীন প্রয়োগযোগ্যতা অর্জন করতে ব্যর্থ হয়েছে।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৭]

৪৯ উদ্ভিদে পানির অভাবে কোনটি নিঃসৃত হয়?

- (A) অ্যাসকরবিক এসিড (B) অ্যাবসিসিক এসিড
(C) প্যাথিটিক এসিড (D) ওলিক এসিড

উত্তর: (B) অ্যাবসিসিক এসিড

৫০ উদ্ভিদে পানির অভাবের ফল: প্রোটিন পাম্প মতবাদ অনুসারে উদ্ভিদে পানির অভাব দেখা দিলে অ্যাবসিসিক এসিড (ABA) নিঃসৃত হয়। ABA এর কারণে রন্ধীকোষ হতে পটাশিয়াম আয়ন বের হয়ে যায়। ফলে কোষ পানির কারণে শিথিল হয়ে পড়ে ও পত্ররক্ত বন্ধ হয়।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৮]

৫১ পাতায় পত্ররক্ত বিন্যাস কয় ধরনের?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (A) ২

ব্যাখ্যা:

পত্ররক্ত বিন্যাস: পাতায় দুই ধরনের পত্ররক্ত বিন্যাস দেখা যায়। যথা-

- i. সমান্তরাল সারিবিন্যাস: একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় পত্ররক্ত সমান্তরাল সারিতে বিন্যস্ত থাকে এবং এদের অধঃপত্ররক্তীয় প্রকোষ্ঠগুলো পরস্পর যুক্ত থাকে।
- ii. বিক্ষিপ্ত বিন্যাস: দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় পত্ররক্তগুলো বিক্ষিপ্তভাবে বিন্যস্ত থাকে। এদের অধঃপত্ররক্তীয় প্রকোষ্ঠগুলো কখনও বন্ধ হয় না।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৩]

৫২ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পত্ররক্ত বিন্যাস কেমন?

- (A) সমান্তরাল (B) বিক্ষিপ্ত
(C) আনুভূমিক (D) অনুপ্রস্থ

উত্তর: (B) বিক্ষিপ্ত

Note: উপরের ৪৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৩ নিচের কোনটি পত্ররক্তের উদ্ভিদ নয়?

- (A) মাল (B) সেগুন
(C) মেহগনি (D) গেওয়া

উত্তর: (D) গেওয়া

Note: সেগুন, মেহগনি ও মাল পত্ররক্তের উদ্ভিদ।

৫৪ সর্বপ্রথম Photosynthesis শব্দের প্রচলন করেন কে?

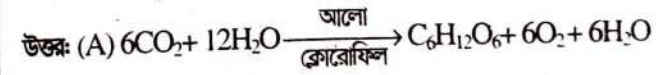
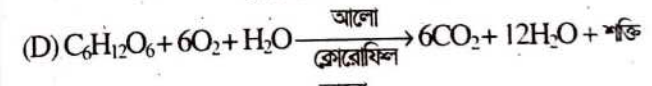
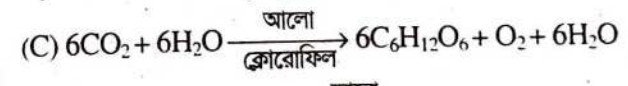
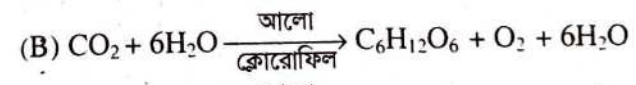
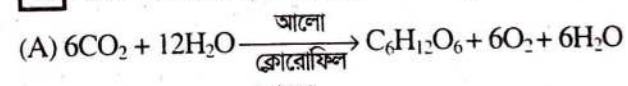
- (A) Barnes (B) Blackman
(C) Benson (D) Steiler

উত্তর: (A) Barnes

৫৫ সালোকসংশ্লেষণ: ১৮৯৮ খ্রিস্টাব্দে বার্নেস (Charles Reid Barnes, 1858-1910) Photosynthesis শব্দের প্রচলন করেন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২২৫]

৫৬ সালোকসংশ্লেষণের সঠিক সমীকরণ- [মে: ড: প: ৯২-৯৩]

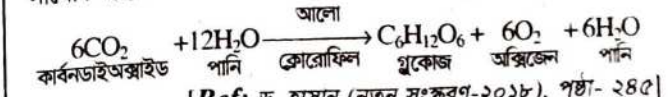


ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণ: যে জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে থাকে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বা ফটোসিনথেসিস বলে।

এ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজন হয়, CO_2 , পানি সূর্যালোক এবং ক্লোরোফিল। উৎপন্ন হয় কার্বোহাইড্রেট বা শর্করা এবং O_2 । CO_2 ব্যবহৃত হয় কার্বোহাইড্রেট তৈরির জন্য, পানি ব্যবহৃত হয় রাসায়নিক শক্তি হিসেবে $NADPH + H^+$ তৈরির জন্য। সূর্যালোকের প্রয়োজন হয় শক্তির জন্য এবং ক্লোরোফিলের প্রয়োজন হয় সূর্যশক্তিকে শোষণ করে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরের জন্য। এটি একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া।

নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটির মাধ্যমে উচ্চতর উদ্ভিদে সংঘটিত সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে দেখানো যায়।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৫]

অধ্যায়-৯: উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

৫২ সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজ্য- [মে: জ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) ইহা কার্বোব্রিলেজ ও ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে হয়।
 (B) এসিটাইল কো-এ হলো গ্রাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের মধ্যকার সংযোগকারী পদার্থ।
 (C) সালোকসংশ্লেষণের আলোকপর্যায়ের ATP ও NADPH₂ তৈরি হয়।
 (D) দিবা রাত্রি এই প্রক্রিয়া চলতে থাকে।

উত্তর: (C) সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ের ATP ও NADPH₂ তৈরি হয়।

ব্যাখ্যা:

প্রশ্নের A, B, D এই তিনটি তথ্য শ্বসনের জন্য প্রয়োজ্য।

(C) এর বক্তব্যটিই সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজ্য।

এখানে উল্লেখ: সালোকসংশ্লেষণের ২টি পর্যায়ঃ

(ক) আলোক পর্যায়

(খ) অন্ধকার পর্যায়

আলোক পর্যায়ের: ATP, NADPH₂ এবং O₂ উৎপন্ন হয়।

অন্ধকার পর্যায়ের: আলোকনির্ভর অধ্যায়ের সৃষ্ট ATP ও NADPH + H⁺ বিশেষ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে CO₂ হতে কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। এ অধ্যায়ের CO₂ বিজারিত হয়ে কার্বোহাইড্রেট উৎপাদন করে বলে একে কার্বন বিজারণ অধ্যায়ও বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০-২৫২]

৫৩ সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায়ের উৎপন্ন হয়-

- (A) গ্লুকোজ + ATP (B) ATP, NADPH + H⁺
 (C) ATP ও CO₂ (D) C₆H₁₂O₆ ও O₂

উত্তর: (D) C₆H₁₂O₆ ও O₂

Note: উপরের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৪ আলোক নির্ভরে ATP উৎপন্ন হয়-

- (A) 1 (B) 2
 (C) 3 (D) 4

উত্তর: (A) 1

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর অধ্যায় (Light dependent phase): সালোকসংশ্লেষণের এ অধ্যায়ের ক্লোরোফিলের সহায়তায় সূর্যের আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয় অর্থাৎ ATP ও NADPH₂ উৎপন্ন হয়। এ দুটি রাসায়নিক উপাদানকে একত্রে, আত্তীকরণ শক্তি (Assimilatory power) বলে। কারণ এ দুটি শক্তি ব্যতীত CO₂ বিজারণের মাধ্যমে গ্লুকোজ উৎপাদন সম্ভব নয়। আলোক নির্ভর অধ্যায় ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানামে ঘটে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০]

৫৫ Assimilatory power কোনটি?

- (A) ATP & NADPH₂ (B) ADP & NADP
 (C) ADP & Pi (D) Photosystem I & II

উত্তর: (A) ATP & NADPH₂

Note: উপরের ৫৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৬ সালোকসংশ্লেষণের আলোকে পর্যায়ের উৎপন্ন হয় কোনটি?

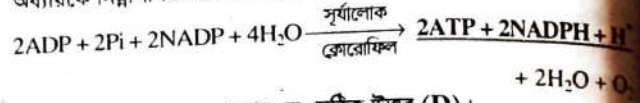
[মে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) পানি ও শর্করা (B) ATP ও শর্করা
 (C) NADP ও শর্করা (D) NADPH₂ ও ATP

উত্তর: (D) NADPH₂ ও ATP

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার যে অধ্যায়ে আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে ATP ও NADPH + H⁺ তে সঞ্চারিত হয়, তাই আলোক নির্ভর অধ্যায় বলে। এ অংশের জন্য আলো অপরিহার্য। এ অধ্যায়কে নিম্নলিখিতভাবে দেখানো হয়।



অতএব, ব্যাখ্যা থেকে বলা যায় যে, সঠিক উত্তর (D)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৫০]

৫৭ সালোকসংশ্লেষণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

[মে: জ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) শক্তি সঞ্চিত হয়।
 (B) CO₂ গৃহীত ও O₂ নির্গত হয়।
 (C) একটি উপচিতি প্রক্রিয়া।
 (D) গতিশক্তি স্থিরশক্তিতে পরিণত হয়।

উত্তর: (D) গতিশক্তি স্থিরশক্তিতে পরিণত হয়।

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণে শক্তির রূপান্তর: সালোকসংশ্লেষণের সময় সৌরশক্তি/আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। ইহা একটি উপচিতি প্রক্রিয়া কারণ এতে শক্তি সঞ্চিত থাকে। (অপচিতি প্রক্রিয়া হলো শ্বসন যেখানে শক্তি ক্ষয় হয়)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২২৭]

৫৮ সালোকসংশ্লেষণের সময় 6 অণু CO₂ নিষ্কাশন করে H₂O এর সাথে বিক্রিয়া করে C₆H₁₂O₆ + 6H₂O + 6O₂ উৎপাদন করে?

[মে: জ: প: ১০-১১]

- (A) 12 (B) 18
 (C) 24 (D) 6

উত্তর: (A) 12

Note: উপরের ৫৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৯ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কি কি প্রয়োজন? [মে: জ: প: ২০১৩-১৪]

বা, সালোকসংশ্লেষণের প্রয়োজনীয় কাঁচামাল- [মে: জ: প: ১৯৮৮-৮৯]

- (A) আলোক, ক্লোরোফিল, O₂ ও CO₂
 (B) ক্লোরোফিল, H₂O, CO₂ ও O₂
 (C) H₂O, ক্লোরোফিল
 (D) CO₂, H₂O, ক্লোরোফিল ও সূর্যালোক

উত্তর: (D) CO₂, H₂O, ক্লোরোফিল ও সূর্যালোক

Note: উপরের ৫৭নং ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬০ নিম্নের কোন বিক্রিয়ার সময়ে সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত হয়?

[মে: জ: প: ১০-১১]

- (A) সবাত শ্বসন (B) গ্রাইকোলাইসিস
 (C) সালোকসংশ্লেষণ (D) অবাত শ্বসন

উত্তর: (C) সালোকসংশ্লেষণ

Note: উপরের ৫৭নং ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬১ সালোকসংশ্লেষণে কোনটির প্রয়োজন নেই?

- (A) CO₂ (B) O₂
 (C) আলো (D) পানি

উত্তর: (B) O₂

Note: উপরের ৫৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬২ খ্যালয়েড ব্রায়োফাইটে ক্লোরোপ্লাস্ট কোথায় থাকে?

- (A) কচি কাণ্ডে (B) পাতায়
(C) বর্ধিষ্ণুমূলে (D) সমগ্র দেহে

উত্তর: (D) সমগ্র দেহে

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদে ক্লোরোপ্লাস্টের অবস্থান: সবুজ শৈবাল, Riccia, Marchantia-র মতো খ্যালয়েড ব্রায়োফাইটস-এর প্রায় সমগ্র দেহেই ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে। তবে উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের কচি কাণ্ড ও পাতায় ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে। সবচেয়ে বেশি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে পাতায়, তাই সামগ্রিক বিবেচনায় সবুজ পাতাকেই ফটোসিনথেসিস-এর প্রধান অঙ্গ হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা:-২৪৬]

৬৩ সালোকসংশ্লেষণের আলোক-অঙ্ককার পর্যায়ে যথার্থ অঙ্গ কোনটি?

- (A) সাইটোপ্লাজম ও ক্লোরোপ্লাস্ট (B) শুধুমাত্র ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়া (D) ক্লোরোপ্লাস্ট ও নিউক্লিওলাস

উত্তর: (B) শুধুমাত্র ক্লোরোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা: সালোকসংশ্লেষণ অঙ্গ: ক্লোরোপ্লাস্টই হলো সালোকসংশ্লেষণের স্থান। ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে সবুজ শৈবালে, ব্রায়োফাইটস, টেরিডোফাইটস, জিমনোস্পার্ম এবং অ্যানজিওস্পার্ম উদ্ভিদে। সায়ানোব্যাকটেরিয়াতে ক্লোরোপ্লাস্ট নেই, তবে থাইলাকয়েডের গায়ে ফটোসিনথেটিক পিগমেন্ট থাকে। অন্যান্য কিছু শৈবাল (লোহিত শৈবাল, বাদামি শৈবাল ইত্যাদি) পিগমেন্টসমূহ ক্রোম্যাটোফোর (chromatophore) নামক অঙ্গগুতে থাকে। ক্লোরোপ্লাস্টের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পিগমেন্ট (pigment) হলো ক্লোরোফিল। ক্লোরোফিল ছাড়া ক্যারোটিনয়েডস (carotenoids) = ক্যারোটিন, জ্যাক্সোফিল ইত্যাদি এবং ফাইকোবিলিনস, (phycobilins = ফাইকোসায়ানিন, ফাইকোইরিথ্রিন, শুধু শৈবালে) থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা:-২৪৬]

৬৪ জেনে রাখা ভালো:

- সবাত স্বসন সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত হয়।
- সবাত স্বসনের প্রাইকোলাইসিস অংশ সংঘটিত হয় সাইটোপ্লাজমে।
- স্বসনের বাকী সকল বিক্রিয়া সংঘটিত হয় মাইটোকন্ড্রিয়ায়।

৬৫ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় পাতার- [মে: ড: প: ৯৪-৯৫]

- (A) এপিডার্মিসে।
(B) কোষ এবং শিরায়।
(C) পত্ররক্ত ও বায়ু কুঠুরীতে।
(D) প্যালিসেড ও স্পঞ্জিকলার কোষ-এ।

উত্তর: (D) প্যালিসেড ও স্পঞ্জিকলার কোষ-এ।

ব্যাখ্যা: পাতার মেসোফিল কলা: পাতার উর্ধ্বতক ও নিম্নতকের মধ্যবর্তী কলাকে মেসোফিল কলা বলা হয়। এই মেসোফিল কলার মধ্যে আবার দুই ধরনের কলা রয়েছে:

- (i) প্যালিসেড কলা
(ii) স্পঞ্জী কলা

এই কলাগুলো মূলত: প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা তৈরি। এখানে প্রচুর পরিমাণ ক্লোরোপ্লাস্ট রয়েছে। এখানেই সালোকসংশ্লেষণ সংঘটিত হয়।

[Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা-২৪৬]

৬৬ ক্লোরোফিল-a এর রঙ কেমন?

- (A) নীলাভ সবুজ (B) হলদে সবুজ
(C) হলুদ (D) কমলা

উত্তর: (B) হলদে সবুজ

ব্যাখ্যা:

ক্লোরোপ্লাস্টের পিগমেন্ট: ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল a (Ch-a) ক্লোরোফিল-b (Ch-b), জ্যাক্সোফিল ও ক্যারোটিন পিগমেন্টসমূহ থাকে। এদের বর্ণ নিচের ছকে দেয়া হল-

রঙকের নাম	রং
Ch-a	হলদে সবুজ
Ch-b	নীলাভ সবুজ
ক্যারোটিন	কমলা

উল্লেখ্য, সায়ানো ব্যাকটেরিয়া ও লোহিত শৈবাল প্রাকৃতিক পদার্থ হল-ফাইকোবিলিন এর মধ্যে রয়েছে-

জ্যাক্সোফিল	হলুদ
ফাইকোসায়ানিন	নীল
ফাইকোইরিথ্রিন	লাল

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৬-২৪৭]

৬৭ জ্যাক্সোফিলের বর্ণ কি?

- (A) লাল (B) হলুদ
(C) সবুজ (D) কমলা

উত্তর: (B) হলুদ

Note: উপরের ৬৫নং ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৮ সালোকসংশ্লেষণকে আলোক ও অঙ্ককার পর্যায়ে বিভক্ত করেন কে?

- (A) Hatch and Slack 1970 সালে।
(B) Blackmann 1905 সালে।
(C) Calvin 1961 সালে।
(D) Sir Hans Krebs 1937 সালে।

উত্তর: (B) Blackmann 1905 সালে।

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণের অধ্যায়: ১৯০৫ সালে ইংরেজ শারীরতত্ত্ববিদ ব্ল্যাকম্যান সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে দুটি অধ্যায়ে ভাগ করেন। যথা: (ক) আলোক নির্ভর অধ্যায়, (খ) আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়। সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে উচ্চশক্তি সম্পন্ন ATP ও NADP সৃষ্টি হয়। এতে যে বিপুল শক্তি প্রয়োজন হয় তা সূর্যালোক থেকে আসে। আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায় CO₂ আকর্ষণের মাধ্যমে শর্করা প্রস্তুত হয়। এতে আলোক পর্যায় সৃষ্টি ATP ও NADPH₂ ব্যবহৃত হয়। তাই ATP এবং NADPH₂ কে আকর্ষণ শক্তি বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০]

৬৯ সালোকসংশ্লেষণের আকর্ষণ শক্তি কলা হয় কোনটিকে?

- (A) CO₂ (B) ATP এবং NADPH₂
(C) সূর্যালোক (D) সাইটোক্রোম

উত্তর: (B) ATP এবং NADPH₂

Note: উপরের ৬৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭০ সালোকসংশ্লেষণের আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ের বিক্রিয়াগুলো সংঘটিত হয়-

- (A) থাইলাকয়েড (B) গ্রানায়
(C) স্ট্রোমা (D) ল্যামেলায়

উত্তর: (C) স্ট্রোমা

ব্যাখ্যা: সালোকসংশ্লেষণের আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়: সালোকসংশ্লেষণের এ অধ্যায়টি ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে সংঘটিত হয়। এ অধ্যায়ে আলোর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিতে সংঘটিত হয় কিন্তু আলো আবশ্যিক না বলে একে আলোক স্বাধীন পর্যায় বা অঙ্ককার রাসায়নিক বিক্রিয়া বলে। এ বিক্রিয়াতে কার্বন ডাই-অক্সাইডের সংবন্ধন ও বিজারণ সংঘটিত হয়। এজন্য একে কার্বন বিজারণ বিক্রিয়াও বলা হয়।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-২৫৫]

৭০ দৃশ্যমান আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

- (A) 470 - 500 nm (B) 390 - 760 nm
(C) 600 - 650 nm (D) 500 - 560 nm

উত্তর: (B) 390 - 760 nm

ব্যাখ্যা:

দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য: দৃশ্যমান আলোর সর্বনিম্ন দৈর্ঘ্য হল 390nm এবং সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য 760nm। এসব তরঙ্গদৈর্ঘ্য প্রতিফলিত হয়ে আমাদের চোখে পৌঁছালে প্রত্যেকটি জিনু জিনু রঙে দৃশ্যমান হয়ে থাকবে। এগুলো হল-বেগুনী (violet), নীল (indigo), নীলাভ সবুজ বা আসমানী (blue), সবুজ (green), হলুদ (Yellow), কমলা (orange) এবং লাল (Red)। এগুলোর আদ্যাক্রম নিয়ে সংক্ষেপে নাম বর্ণিআসহকলা (VIBGYOR) হয়েছে। একে আলোর বর্ণাঙ্ক বা বর্ণালী (light spectrum) বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৭]

৭১ দৃশ্যমান আলোর ৭টি বর্ণের রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সঠিক ক্রম কোনটি?

- (A) লাল → কমলা → সবুজ → হলুদ → আসমানী → নীল → বেগুনী
(B) লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → নীল → আসমানী → বেগুনী
(C) লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → আসমানী → নীল → বেগুনী
(D) লাল → হলুদ → কমলা → সবুজ → নীল → আসমানী → বেগুনী

উত্তর: (C) লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → আসমানী → নীল → বেগুনী।

Note: ৭০ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা VIBGYOR দেখুন।

৭২ বর্ণালীর সাতটি রংয়ের মধ্যে সালোকসংশ্লেষণে বেশি ব্যবহৃত অংশ-

[মে: ড: প: ৯৪-৯৫]

- (A) লাল, কমলা, হলুদ ও আসমানী
(B) লাল, কমলা, নীল ও বেগুনী
(C) লাল, সবুজ, বেগুনী ও কমলা
(D) কমলা, সবুজ, বেগুনী ও আসমানী

উত্তর: (B) লাল, কমলা, নীল ও বেগুনী

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণের ব্যবহৃত বর্ণ: আমরা জানি, বর্ণালীতে সাতটি রংয়ের রশ্মি রয়েছে: লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → আসমানী → নীল → বেগুনী। সালোকসংশ্লেষণের সময় বেগুনী-নীল ও কমলা-লাল আলো বেশি ব্যবহৃত হয়। একক আলো হিসেবে লাল আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৮]

MNEMONICS মনে রাখার TIPS:

সালোকসংশ্লেষণ এর সময় সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় বেনীকলা (বেগুনী-নীল, কমলা-লাল)

৭৩ দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য প্রকাশ করার জগ্যে কোন এককটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) অ্যাংস্ট্রম (B) ন্যানোমিটার
(C) মাইক্রন (D) পিকোমিটার

উত্তর: (B) ন্যানোমিটার

ব্যাখ্যা:

ন্যানোমিটার: বর্তমানে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য মাপতে ন্যানোমিটার এককটি ব্যবহৃত হয়। যদিও পূর্বে অ্যাংস্ট্রম এককটি ব্যবহৃত হতো।

১ ন্যানোমিটার = 10^{-9} মিটার।

১ অ্যাংস্ট্রম = 10^{-10} মিটার

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৭]

৭৪ গাছের পাতায় আপতিত আলোক রশ্মির কতভাগ ক্রোরোফিল কর্তৃক শোষিত হয়?

- (A) ৮৩% (B) ১২%
(C) ৫% (D) ১%

উত্তর: (A) ৮৩%

ব্যাখ্যা:

সূর্যালোকের শোষণ: বস্তুর উপর পতিত আলোর বিভিন্ন আলোক তরঙ্গের যে পরিমাণ শোষিত হয়, তাকে শোষণ বর্ণালী (absorption spectrum) বলা হয়। আপতিত সূর্যালোকের ৮৩% ক্রোরোফিল কর্তৃক শোষিত হয়, ১২% বায়ুমণ্ডলে প্রতিফলিত হয় এবং বাকি ৫% ভূগর্ভে প্রতিসরিত বা বিসীদন হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৮]

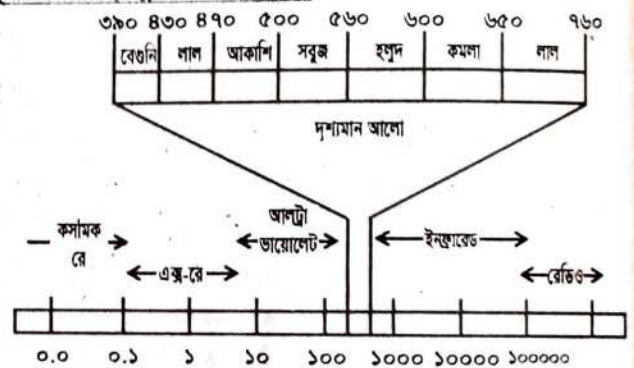
৭৫ সবচেয়ে দীর্ঘ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বিকিরণ নিচের কোনটি?

- (A) কসমিক রে (B) x-ray
(C) রেডিও তরঙ্গ (D) ইনফ্রারেড রে

উত্তর: (C) রেডিও তরঙ্গ

ব্যাখ্যা:

সূর্যালোকের বিভিন্ন বর্ণ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য:



চিত্র: সূর্যালোকের বিভিন্ন বর্ণ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

[Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৮]

৭৬ থাইলাকয়েড মেমব্রেনের যে অংশ স্ট্রোমাতে উন্মুক্ত নয় সেখানে কোন ইউনিটসমূহ থাকে?

- (A) PS-I ইউনিট (B) PS-II unit
(C) ATP-synthase ইউনিট (D) PS-I ও PS-II ইউনিট

উত্তর: (B) PS-II unit

ব্যাখ্যা:

থাইলাকয়েড মেমব্রেন: থাইলাকয়েড মেমব্রেনের যে অংশ স্ট্রোমাতে উন্মুক্ত নয় সেখানে PS-II ইউনিটসমূহ বিদ্যমান; থাইলাকয়েড মেমব্রেনের যে অংশ স্ট্রোমাতে উন্মুক্ত সেখানে PS-I এবং ATP synthase ইউনিট থাকে; সাইটোক্রোম যৌগ, প্রাস্টোকুইনন, প্রাস্টোসায়ানিন মেমব্রেনের সকল অংশে সমানভাবে বিদ্যমান। PS-II এর বহু পূর্বে PS-I সৃষ্টি হয়েছিল।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৮]

৭৭ ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ার প্রধান উপাদান?

- (A) CO₂ (B) সূর্যালোক
(C) পানি (D) ক্রোরোফিল

উত্তর: (A) CO₂

ব্যাখ্যা:

ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ার প্রধান উপাদান: CO₂ ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ার প্রধান উপাদান, কারণ শর্করা সৃষ্টির প্রধান কাঁচামাল হলো CO₂। সবুজ উদ্ভিদ এটি বায়ু থেকে গ্রহণ করে। বায়ুমণ্ডলে ০.০৩৫% CO₂ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা-২৫০]

কোষ রসে H⁺ আয়নের পরিবর্তে নিম্নের কোন আয়ন প্রবেশ করে?
 (A) NO₃⁻ (B) Al³⁺
 (C) OH⁻ (D) K⁺ [ডে: জ: প: ১০-১১]

কোষের আয়নের প্রবেশ: কোষরসে H⁺ আয়নের পরিবর্তে K⁺ আয়ন প্রবেশ করে।
 লেভিট (Levitt) (1974) এর মতে পত্ররক্ত বন্ধ ও খোলা রাখার ব্যাপারে আয়ন (K⁺) ভূমিকা রাখে। রক্ষীকোষের ভেতরে K⁺ আয়নের পরিবহনের ফলে পত্ররক্ত খুলে এবং বেরিয়ে যাওয়ায় পত্ররক্ত বন্ধ করে।
 [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৮৫]

নিম্নের কোনটি চলনশীল লিপিড?
 (A) ফেরিডক্সিন (B) প্রাস্টোসায়ানিন
 (C) প্রাস্টোকুইনন (D) ফিয়োফাইটিন
 উত্তর: (C) প্রাস্টোকুইনন

ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম (ETS)-এ অবস্থিত ইলেকট্রন বাহকসমূহ:

ইলেকট্রন বাহক	বৈশিষ্ট্য	বিশেষ বৈশিষ্ট্য	ইলেকট্রন গ্রহীতা
ফিয়োফাইটিন (Pheophytin = Ph)	রূপান্তরিত ক্লোরোফিল- <i>a</i> অণু	পরবর্তী বাহক প্রাস্টোকুইননের সাথে সংযোগ সৃষ্টি করে।	
প্রাস্টোকুইনন (Plastoquinone = PQ)	অতি ছোট চলনশীল (mobile) লিপিড	পাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচলে সক্ষম।	
সাইটোক্রোম (Cytochrome Cyt)	লৌহযুক্ত (heme) গ্রুপ বিশিষ্ট প্রোটিন।		হিম গ্রুপের প্রোটিন
প্রাস্টোসায়ানিন (Plastocyanin = PC)	অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন।	মুক্তভাবে পাইলাকয়েড প্রকোষ্ঠে চলাচল করতে পারে।	কপার
ফেরিডক্সিন (Ferredoxin = Fd)	আয়রন-সালফার (Fe-S) প্রোটিন।		লৌহ
NADP reductase	একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD (ফ্লাভিন আডেনিন ডাইনিউক্লিওটাইড)।		ফ্ল্যাভিন গ্রুপ

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৯]

নিম্নের কোনটি আয়রন-সালফার প্রোটিন?
 (A) NADP রিডাক্টেজ (B) প্রাস্টোসায়ানিন
 (C) ফেরিডক্সিন (D) সাইটোক্রোম
 উত্তর: (C) ফেরিডক্সিন

Note: উপরের ৭৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

পাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে কোনটি লৌহযুক্ত বিক্ষিপ্ত প্রোটিন?
 (A) প্রাস্টোকুইনন (B) সাইটোক্রোম
 (C) প্রাস্টোসায়ানিন (D) ফেরিডক্সিন
 উত্তর: (B) সাইটোক্রোম

Note: উপরের ৭৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

কোনটি পাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের অন্তর্ভুক্ত নয়?
 (A) ফিয়োফাইটিন (B) ক্যারোটিন
 (C) সাইটোক্রোম (D) প্রাস্টোসায়ানিন
 উত্তর: (B) ক্যারোটিন

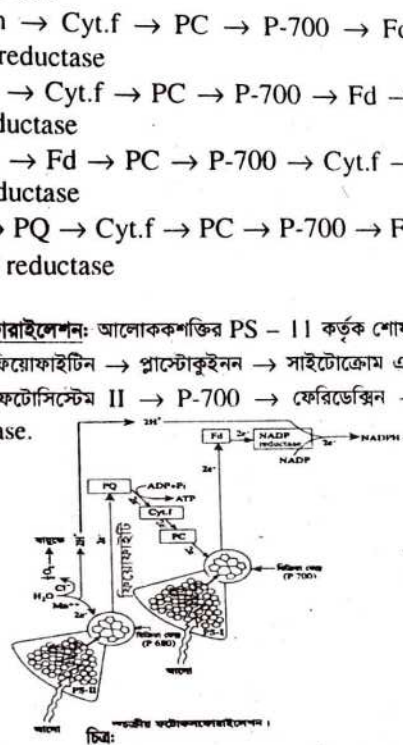
Note: উপরের ৭৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

প্রাস্টোসায়ানিনের ইলেকট্রন গ্রহীতা কে?
 (A) Fe (B) Cu
 (C) ফ্ল্যাভিন (D) S
 উত্তর: (B) Cu

Note: পূর্বের ৭৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

অচক্রীয় ফটোসিস্টেমের ইলেকট্রন বাহকের সঠিক ক্রম কোনটি?
 (A) Ph → PQ → PC → Cyt.f → Fd → P-700 → ADP reductase
 (B) PQ → Ph → Cyt.f → PC → P-700 → Fd → NADP reductase
 (C) Ph → PQ → Cyt.f → PC → P-700 → Fd → NADP reductase
 (D) Ph → PQ → Fd → PC → P-700 → Cyt.f → NADP reductase
 উত্তর: (C) Ph → PQ → Cyt.f → PC → P-700 → Fd → NADP reductase

ব্যাখ্যা: অচক্রীয় ফটোসিস্টেমের আলোকশক্তির PS - II কর্তৃক শোষণ → 2e⁻ শক্তিপ্রাপ্ত ফিয়োফাইটিন → প্রাস্টোকুইনন → সাইটোক্রোম এফ → প্রাস্টোসায়ানিন ফটোসিস্টেম II → P-700 → ফেরিডক্সিন → NADP Reductase.



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০-২৫১]

ফটোসিস্টেম সম্পর্কে কোন তথ্যটি ভুল?
 (A) পাইলাকয়েড মেমব্রেনে দুই ধরনের ফটোসিস্টেম থাকে
 (B) PS-I এর অপর নাম P 700
 (C) PS-II এর অপর নাম P 680
 (D) প্রতিটি ফটোসিস্টেমের চারটি অংশ থাকে
 উত্তর: (D) প্রতিটি ফটোসিস্টেমের চারটি অংশ থাকে

ব্যাখ্যা: ফটোসিস্টেম: ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল অণুগুলো এবং এর সাথে সংশ্লিষ্ট ইলেকট্রন গ্রহীতাগুলো একত্রে একটি ইউনিট হিসেবে কাজ করে। এই ইউনিটের নামই ফটোসিস্টেম। ফটোসিস্টেম ক্লোরোপ্লাস্টের পাইলাকয়েড পর্দায় অবস্থান করে এবং এতে চারশতাংশ পর্যন্ত ক্লোরোফিল অণু থাকতে পারে। পাইলাকয়েড পর্দায় দু'ধরনের ফটোসিস্টেম থাকে- (i) ফটোসিস্টেম-১ (PS-I) এবং (ii) ফটোসিস্টেম-২ (PS-II)।

(i) ফটোসিস্টেম-১ (PS-I): এতে chl 'a' ৬৮৩, ক্যারোটিন, জ্যায়েফিল এবং P700 নামক একটি প্রতিক্রিয় রঞ্জক (reactive pigment) থাকে যা ৭০০nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতি লাল (reactive pigment) আলোকরশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে। এজন্য একে P700 বলে।

অধ্যায়-৯: উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

(ii) ফটোসিস্টেম-২ (PS-II): এতে ch 'a' ৬৭৩ nm এবং P680 নামক প্রতিক্রিয় রঞ্জক (reactive pigment) (বিশেষ ধরনের ch 'a') থাকে যা 680 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লাল আলোকরশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে। এজন্য একে P680 বলা হয়। প্রতিটি ফটোসিস্টেমের তিনটি অংশ থাকে। যথা- ১. আলোক শোষণ অংশ, ২. বিক্রিয়া কেন্দ্র এবং ৩. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৪৮]

৮৬ P700 নামক প্রতিক্রিয় রঞ্জক নিম্নের কোন বর্ণের আলোক রশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে? [মে: জ: প: ১০-১১]

- (A) অতি লাল (B) অতি বেগুনী
(C) সবুজ (D) নীল

উত্তর: (A) অতি লাল

Note: উপরের ৮৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৭ ফটোসিস্টেম-II এর প্রতিক্রিয় রঞ্জক নিম্নের কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm) লাল আলোক রশ্মি সর্বাধিক শোষণ করে? [ডে: জ: প: ১০-১১]

- (A) 720 nm (B) 660 nm
(C) 700 nm (D) 680 nm

উত্তর: (D) 680 nm [Ref: ড. আবুল হাসান, পৃষ্ঠা-১৯৩-১৯৪]

Note: উপরের ৮৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৮ ক্লোরোফিলের সাহায্যে আলোক শক্তিকে ব্যবহার করে ADP থেকে ATP সৃষ্টি করাকে কি বলে? [মে: জ: প: ২০১৫-১৬, ০৯-১০]

- (A) ফটোলাইসিস (B) ফটোসিনথেসিস
(C) রেসপিরেশন (D) ফটোফসফোরাইলেশন

উত্তর: (D) ফটোফসফোরাইলেশন

ব্যাখ্যা:

আলোক নির্ভর অধ্যায় (আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়া) ও ফটোফসফোরাইলেশন: সূর্যালোকের শক্তি ব্যবহার করে ADP ও অজৈব ফসফেট (Pi) এর সমন্বয়ে ATP সৃষ্টি করার পদ্ধতিকে ফটোফসফোরাইলেশন বলে।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০]

উল্লেখ্য,

রেসপিরেশন: রেসপিরেশন হলো শক্তি নির্গমনকারী কতিপয় জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার সমষ্টি।

ফটোসিনথেসিস: যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) জাতীয় বাদ্য প্রস্তুত করে থাকে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বা ফটোসিনথেসিস বলে।

ফটোলাইসিস: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় যে অক্সিজেন নির্গত হয় তা অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন পর্যায়ে পানির ভাঙ্গনের ফলে সৃষ্টি হয়। পানির এরূপ ভাঙ্গনকে সালোক বিভাজন বা ফটোলাইসিস বলে।

৯৯ জেনে রাখা ভাল:

ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন: মাইটোকন্ড্রিয়ার ইনার মেমব্রেনে NAD, FAD, কোএনজাইম-Q এবং সাইটোক্রোম এনজাইমগুলো (Cyt. বি, সি, এ, এ) দিয়ে ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র গঠিত। একজোড়া ইলেকট্রন ETS এর সাহায্যে উচ্চশক্তি মাত্রা থেকে নিম্নশক্তি মাত্রায় ক্রমাগত স্থানান্তরিত হয়। এই শক্তির সাহায্যে ADP ও অজৈব ফসফেট (Pi) মিলিত হয়ে ATP উৎপন্ন হয়। ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্রে ATP তৈরির পদ্ধতিকে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলে।

অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ও ফটোফসফোরাইলেশনের মধ্যে পার্থক্য:

বৈশিষ্ট্য	অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	ফটোফসফোরাইলেশন
প্রক্রিয়া	শ্বসন প্রক্রিয়ার বিদ্যমান	সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার বিদ্যমান
কোথায় ঘটে	মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টে	ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলকয়েড পর্দায় ঘটে

প্রয়োজনীয়তা	আগবিক অক্সিজেন প্রয়োজন হয়	আগবিক অক্সিজেন প্রয়োজন হয় না
ফটোসিস্টেম	ফটোসিস্টেম জড়িত নয়	ফটোসিস্টেম জড়িত
শক্তি	ইলেকট্রন পরিবহনের সময় জারণ-বিজারণের ফলে মুক্ত হয় এবং তা দিয়ে ATP তৈরি হয়।	এখানে শক্তির মূল উৎস সূর্যালোক।

৯৯ চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনের জন্য কোনটি সত্য নয়?

- (A) NADP বিজারিত হয় না। [ডে: জ: প: ০৫-০৬]
(B) অক্সিজেন উৎপন্ন হয় না।
(C) এই প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-I অংশগ্রহণ করে।
(D) পানির প্রয়োজন হয়।

উত্তর: (D) পানির প্রয়োজন হয়

ব্যাখ্যা:

চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন: চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে শুধু ATP উৎপন্ন হয়। এখানে পানির আলোক বিশ্লেষণ না ঘটায় কোনো O₂ নির্গমণ ঘটে না এবং NADPH₂ উৎপন্ন হয় না। ফটোসিস্টেম-১ এই প্রক্রিয়ায় সক্রিয়। ফটোসিস্টেম-১ এর ক্লোরোফিল-এ ৬৮৩ nm অণুগুলো 683 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোক ফোটন শোষণ করে। এছাড়া ক্যারোটিন ও জ্যান্থোক্সিনও কিছু পরিমাণ আলোক শক্তি শোষণ করে। এই শক্তি পরে বিক্রিয়ার কেন্দ্র P-700 তে স্থানান্তরিত হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৫১]

৯৯ জেনে রাখা ভালো:

চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন	অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন
১। PS-I হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন বিভিন্ন বাহকের মাধ্যমে বাহিত হয়ে পুনরায় PS-I-তে ফিরে আসে।	১। PS-II হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন পুনরায় PS-II-তে ফিরে আসে না।
২। শুধু ফটোসিস্টেম-১(PS-I) অংশগ্রহণ করে।	২। ফটোসিস্টেম-১ (PS-I) এবং ফটোসিস্টেম-২ (PS-II) উভয়ই অংশগ্রহণ করে।
৩। পানির প্রয়োজন হয় না।	৩। পানির প্রয়োজন হয়। কারণ পানির ইলেকট্রন ও প্রোটন এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়।
৪। কোন অক্সিজেন উৎপন্ন হয় না। (কারণ এ প্রক্রিয়ায় কোন পানি ব্যবহৃত হয় না।)	৪। পানির ভাঙ্গনের ফলে অক্সিজেন উৎপন্ন হয় যা পরে নির্গত হয়।
৫। কোন NADP বিজারিত হয় না।	৫। এক অণু NADP বিজারিত হয়ে এক অণু NADP + H ⁺ সৃষ্টি করে।

৯০ কেবলমাত্র চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন চলে কোথায়?

- (A) আদি ব্যাকটেরিয়া (B) সায়ানো ব্যাকটেরিয়া
(C) শৈবাল (D) সবুজ উদ্ভিদ

উত্তর: (A) আদি ব্যাকটেরিয়া

ব্যাখ্যা:

চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়া যেখানে ঘটে: আদি ব্যাকটেরিয়াতে কেবল চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন ঘটে। সায়ানো-ব্যাাকটেরিয়া, শৈবাল ও সবুজ উদ্ভিদে সাধারণত NADP-র সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে চক্রীয় প্রক্রিয়া ঘটে থাকে। পানির সরবরাহ বন্ধ হলে অচক্রীয় প্রক্রিয়া ঘটে না, চক্রীয় প্রক্রিয়া ঘটে। প্রয়োজন হলে উভয় প্রক্রিয়া একইসাথে চলতে পারে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০, ২৫২]

৯১) C_3 চক্র CO_2 আকর্ষণের ফলে উৎপন্ন ১ম স্থায়ী যৌগ কোনটি?
 (A) ম্যালিক এসিড (B) রাইবুলোজ ১.৫ ডাইফসফেট
 (C) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড (D) অক্সালো এসিটিক এসিড
 উত্তর: (C) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড
 ব্যাখ্যা:
 ক্যালভিন চক্র এবং হ্যাচ-শ্র্যাক চক্রের মধ্যে পার্থক্য:

ক্যালভিন চক্র / C_3 চক্র	হ্যাচ এ্যান্ড শ্র্যাক চক্র / C_4 চক্র
i. কেবল মেসোফিল কোষে হয়।	i. মেসোফিল ও বাউলসীথ কোষে হয়।
ii. ফটোসিপিওরেশন ঘটে।	ii. ফটোসিপিওরেশন ঘটে না।
iii. প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা RuBP. (রাইবুলোজ ১.৫ বিসফসফেট)	iii. প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা PEP (ফসফোইনল পাইকুডেট)
iv. CO_2 ফিক্সিং এনজাইম রুবিস্কো।	iv. CO_2 ফিক্সিং এনজাইম PEP-কার্বক্সিলেজ।
v. প্রথম স্থায়ী দ্রব্য 3 PG (৩-কার্বন)	v. প্রথম স্থায়ী দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড (৪-কার্বন)।
vi. CO_2 -এর জন্য কার্বক্সিলেজ-এর দক্ষতা মধ্যম।	vi. CO_2 -এর জন্য কার্বক্সিলেজ-এর দক্ষতা উচ্চ।
vii. ক্রোরোপ্লাস্টের ধরন একই রকম।	vii. ব্যবহৃত ক্রোরোপ্লাস্টের ধরন দুই রকম (বাউল সীথ ক্রোরোপ্লাস্টে উন্নত ধানাম থাকে না)।
viii. এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা 10° সে. থেকে 25° সে.।	viii. এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা 30° সে. থেকে 85° সে.।
ix. বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন।	ix. বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম ০.১০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৭]

৯২) হ্যাচ-শ্র্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী যৌগ কোনটি? (ডে: ড: প: ২০১৮-১৯)

- (A) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড
 (B) রাইবুলোজ ১.৫-বিসফসফেট
 (C) কিটো এসিড
 (D) অক্সালো এসিটিক এসিড

উত্তর: (D) অক্সালো এসিটিক এসিড

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯৩) সালোকসংশ্লেষণের আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ে শর্করা তৈরীর স্বীকৃত পথ নয় কোনটি?

- (A) ক্যালভিনচক্র (B) হিল বিক্রিয়া
 (C) হ্যাচ ও শ্র্যাকচক্র (D) CAM প্রক্রিয়া

উত্তর: (B) হিল বিক্রিয়া।

ব্যাখ্যা:
 সালোকসংশ্লেষণের আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ে শর্করা তৈরীর স্বীকৃত পথসমূহ:

১. ক্যালভিন চক্র/ C_3 চক্র।
 ২. হ্যাচ ও শ্র্যাক চক্র/ C_4 চক্র/ডাই-কার্বক্সিলিক চক্র
 ৩. CAM প্রক্রিয়া (ক্র্যাসুলেসিয়ান এসিড মেটাবলিজম প্রক্রিয়া)
- [Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা-২৫২]

৯৪) নিম্নের কোনটি বাতাসের CO_2 এর সাহায্যে বিভিন্ন বাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে কার্বোহাইড্রেট তৈরির পদ্ধতি নয়?
 (ডে: ড: প: ০৯-১০)

- (A) সাইট্রিক এসিড চক্র
 (B) ক্র্যাসুলেসিয়ান এসিড বিপাক প্রক্রিয়া
 (C) ক্যালভিন চক্র
 (D) হ্যাচ ও শ্র্যাক চক্র

উত্তর: (A) সাইট্রিক এসিড চক্র

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯৫) ক্যালভিন চক্র এক অণু গ্লুকোজ উৎপাদন করতে চক্রটি কয়বার চলতে হয়?

- (A) তিনবার (B) সাতবার
 (C) ছয়বার (D) নয়বার

উত্তর: (C) ছয়বার

ব্যাখ্যা:

ক্যালভিন চক্রে গ্লুকোজ উৎপাদন:

ক্যালভিন চক্রের মাধ্যমে এক অণু গ্লুকোজ উৎপাদনের জন্য 6 অণু CO_2 কে সম্পূর্ণরূপে বিজারন করতে হয় অর্থাৎ চক্রটি ছয়বার চলতে হয়। আর এ জন্য প্রয়োজন ১২ অণু NADPH₂ ও ১৮ অণু ATP। ক্রোরোপ্লাস্টে একই সময়ে অসংখ্য ক্যালভিন চক্র চলতে থাকে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৫৫]

৯৬) C_4 উদ্ভিদের বেলায় কোনটি সঠিক নয়?

- (A) উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম।
 (B) সালোকসংশ্লেষণে প্রথম স্থায়ী পদার্থ অক্সালো এসিটিক এসিড।
 (C) সকল ক্রোরোপ্লাস্ট একই রকম।
 (D) পাতার বাউলসীথে মেসোফিল কোষের ঘন স্তর বিদ্যমান।

উত্তর: (C) সকল ক্রোরোপ্লাস্ট একই রকম।

ব্যাখ্যা:

C_3 উদ্ভিদ ও C_4 উদ্ভিদের পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	C_3 উদ্ভিদ	C_4 উদ্ভিদ
১. তাপমাত্রা	উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম নয়।	উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম।
২. ক্র্যাসুল্যানটিম	পাতার বাউলসীথকে ঘিরে মেসোফিল কোষের কোনো পৃথক স্তর থাকে না।	পাতার বাউলসীথকে ঘিরে অসংখ্যভাবে সজ্জিত মেসোফিল কোষের ঘন স্তর বিদ্যমান (ক্র্যাসুল্যানটিম)।
৩. ক্রোরোপ্লাস্টের প্রকার	গঠনগতভাবে ক্রোরোপ্লাস্ট একই রকম।	গঠনগতভাবে ক্রোরোপ্লাস্ট দুই রকম: (i) গ্রানায়ুক্ত মেসোফিল ক্রোরোপ্লাস্ট এবং (ii) গ্রানাবিহীন বাউলসীথ ক্রোরোপ্লাস্ট।
৪. CO_2 ঘনত্ব	সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমণ্ডলে CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে ৫০ ppm (parts per million) প্রয়োজন (৫০-১৫০ ppm)।	সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমণ্ডলে CO_2 এর ঘনত্ব কমপক্ষে ০.১০ ppm প্রয়োজন (০.১০-১০ ppm)।
৫. বিক্রিয়া	মেসোফিল কোষে আলোক বিক্রিয়া এবং ক্যালভিন চক্র সম্পন্ন হয়।	মেসোফিল কোষে আলোক বিক্রিয়া এবং বাউলসীথ কোষে CO_2 সৃষ্টি ও ক্যালভিন চক্র সম্পন্ন হয়।
৬. উৎপত্তি	মনে করা হয় বেশির ভাগ C_3 উদ্ভিদ অপেক্ষাকৃত শীতপ্রধান অঞ্চলে উৎপত্তি লাভ করেছে।	মনে করা হয় বেশির ভাগ C_4 উদ্ভিদ উষ্ণমণ্ডলে উৎপত্তি লাভ করেছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৭]

৯৭) নীচের কোনটি C_4 উদ্ভিদ নয়?

- (A) আর্কিইমু (B) বাজরা
 (C) ধান (D) ভুট্টা

উত্তর: (C) ধান

ব্যাখ্যা:

C_3 উদ্ভিদ: ভুট্টা, আখ, বাজরা, ডাটা, মুখা ঘাস, ক্রাব ঘাস, সরগাম ইত্যাদি।
 C_4 উদ্ভিদ: আমাদের দেশে উদ্ভিদই (পাট, আম, জাম, কলা, লিচু, ধান, গম, সয়াবিন ইত্যাদি)। [Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-১৯৮]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৬]

৯৮ ক্যালভিন চক্রের কয়টি পর্যায়?

- (A) চারটি (B) পাঁচটি
(C) সাতটি (D) তিনটি

উত্তর: (B) পাঁচটি

ব্যাখ্যা:

ক্যালভিন চক্রের পর্যায়: ক্রোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে ক্যালভিন চক্র (C_3 চক্র) সংঘটিত হয়। ক্যালভিন চক্রের বিক্রিয়াসমূহকে নিম্নলিখিত পাঁচটি পর্যায়ের মাধ্যমে বর্ণনা করা যায়-

- ক. কার্বোক্সিলেশন পর্যায়
খ. ফসফোরাইলেশন পর্যায়
গ. রিডাকশন পর্যায়
ঘ. প্রোডাকশন বা উৎপাদন পর্যায়
ঙ. বিজেনারেশন বা পুনঃউৎপাদন পর্যায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা-২০৭]

৯৯ C_4 গতিপথের প্রকারভেদ নয় কোনটি?

- (A) NADP- malic enzyme প্রকার
(B) NAD- malic enzyme প্রকার
(C) FAD- malic enzyme প্রকার
(D) Phosphoenol pyruvate carboxykinase প্রকার

উত্তর: (C) FAD- malic enzyme প্রকার

ব্যাখ্যা:

C_4 গতিপথের প্রকারভেদ:

(i) বাতলসীখ কোষে স্থানান্তরিত C_4 অ্যাসিডের ধরন, (ii) মেসোফিল কোষে স্থানান্তরিত C_3 অ্যাসিডের ধরন এবং (iii) বাতলসীখ কোষে ডিকার্বোক্সিলেশন এনজাইমের প্রকার-এ তিন বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে নিম্নলিখিত তিন প্রকার C_4 গতিপথ লক্ষ করা যায়।

(A) NADP-malic enzyme প্রকার।

ভুট্টা, ইক্ষু, সরগাম, ক্র্যাব ঘাস ইত্যাদি উদ্ভিদে এ প্রকার কার্যকরী।

(B) NAD-malic enzyme প্রকার।

মিল্লাত, কাউন, চিনা ইত্যাদি উদ্ভিদে এ প্রকার কার্যকরী।

(C) Phosphoenolpyruvate carboxykinase প্রকার।

গিনি ঘাস-এ (Guinea grass) এ প্রকার কার্যকরী।

[Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৬]

১০০ NADP-malic enzyme প্রকারের C_4 গতিপথ নিম্নের কোন উদ্ভিদে লক্ষ করা যায়?

- (A) মিল্লাত (B) গিনি ঘাস
(C) চিনা (D) সরগাম

উত্তর: (D) সরগাম

Note: পূর্বের ৯৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০১ C_4 চক্রের প্রথম CO_2 গ্রাহক কে? [মে:ভ:প:২০১৪-১৫]

- (A) ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড
(B) ম্যালিক এসিড
(C) অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
(D) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড

উত্তর: (A) ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড

ব্যাখ্যা:

C_4 চক্রের বিক্রিয়াসমূহ:

(ক) মেসোফিল ক্রোরোপ্লাস্ট:

• ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড হলো C_4 চক্রের প্রথম CO_2 গ্রাহক। কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড কাৰ্বোক্সিলেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড বৃহৎ CO_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে অক্সালো অ্যাসিটিক এসিডে ($4C$) পরিণত হয়। উৎপাদিত অক্সালো অ্যাসিটিক এসিডই এই চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ।

• ম্যালিক ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড থেকে ম্যালিক এসিড উৎপন্ন হয়। এই ম্যালিক এসিড পরবর্তীতে মেসোফিল ক্রোরোপ্লাস্ট থেকে বাতল সীখ ক্রোরোপ্লাস্টে প্রবেশ করে।

(খ) বাতলসীখ ক্রোরোপ্লাস্ট:

• ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় ম্যালিক এসিড থেকে CO_2 নির্গত হওয়ার ফলে পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন হয়। পরবর্তীতে এই পাইরুভিক এসিড বাতল সীখ ক্রোরোপ্লাস্ট থেকে মেসোফিল ক্রোরোপ্লাস্টে প্রবেশ করে এবং C_4 চক্রের পুনরাবৃত্তি ঘটায়।

বাতল সীখ ক্রোরোপ্লাস্টে যে CO_2 নির্গত হয় তা C_3 চক্রে ব্যবহৃত হয় এবং C_3 চক্রের মাধ্যমে গ্লুকোজ উৎপন্ন হয়। অসংখ্য গ্লুকোজ অণু গ্লাইকোসাইডিক বন্ধনীতে আবদ্ধ হয়ে স্টার্চ উৎপন্ন করে। এভাবে C_4 চক্রের সাথে C_3 চক্রের যোগসূত্র স্থাপিত হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৫৬-২৫৭]

১০২ C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ক্ষমতা C_4 উদ্ভিদ অপেক্ষা কম হওয়ার কারণ নয় নিচের কোনটি?

- (A) C_3 উদ্ভিদের পরম তাপমাত্রা কম
(B) CO_2 গ্রাহক শক্তিশালী
(C) স্টোমাটা বন্ধ থাকলে গ্লুকোজ তৈরী হয় না
(D) কোষ O_2 বেশী হলে সালোকসংশ্লেষণ বাধা পায়

উত্তর: (B) CO_2 গ্রাহক শক্তিশালী

ব্যাখ্যা:

C_4 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ক্ষমতা C_3 উদ্ভিদ অপেক্ষা বেশি হওয়ার কারণ:

১. C_4 উদ্ভিদের পরম তাপমাত্রা ($32-45^\circ C$) C_3 উদ্ভিদ অপেক্ষা বেশি। C_3 উদ্ভিদের পরম তাপমাত্রা $10-25^\circ C$ ।

২. C_4 উদ্ভিদের কার্বন-ডাই-অক্সাইড গ্রাহক হলো ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড যা C_3 উদ্ভিদের কার্বনডাই অক্সাইড গ্রাহক (রাইবুলোজ ১, ৫ বিসফসফেট) অপেক্ষা অনেক শক্তিশালী এবং বেশি কার্যকর।

৩. C_4 উদ্ভিদে অক্সিজেনের উপস্থিতি সালোকসংশ্লেষণে বাধা প্রদান করে না। কিন্তু C_3 উদ্ভিদের ক্ষেত্রে (কোষে অক্সিজেনের পরিমাণ ২১% এর অধিক হলে) সালোকসংশ্লেষণে বাধা প্রদান করে।

৪. C_4 উদ্ভিদে অধিক আলোক প্রখরতায় স্টোমাটা বন্ধ থাকলেও C_4 চক্রের মাধ্যমে কার্বনডাইঅক্সাইডের বিজারণ ঘটে এবং গ্লুকোজ উৎপাদনে সক্ষম। কিন্তু C_3 উদ্ভিদের ক্ষেত্রে স্টোমাটা বন্ধ থাকলে কার্বন-ডাই-অক্সাইডের বিজারণ ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়, ফলে গ্লুকোজ উৎপন্ন হয় না।

৫. C_4 উদ্ভিদের ভাস্কুলার বাওলের চতুর্দিকে ক্রোরোপ্লাস্টযুক্ত কোষ দ্বারা বেষ্টিত থাকায় সালোকসংশ্লেষণের হার বৃদ্ধি পায়।

৬. C_4 উদ্ভিদের কার্বনডাই অক্সাইড সংরক্ষকারী এনজাইম ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড বেশি কার্যকরী হওয়ায় C_4 উদ্ভিদ স্বল্প কার্বন ডাইঅক্সাইডের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ সক্ষম।

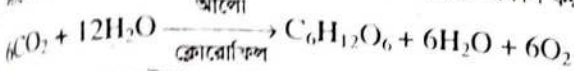
[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা-২৫৭-২৫৮]

১০৩ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট O_2 এর উৎস-

- (A) CO_2 (B) H_2O
(C) ক্রোরোফিল (D) বায়ুমন্ডল

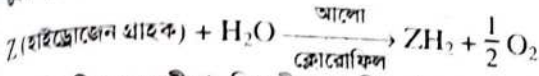
উত্তর: (B) H_2O

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস: সবুজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়।



নির্গত অক্সিজেনের উৎস।

(ক) হিল বিক্রিয়া: (বিজ্ঞানী হিল ১৯৩৭) ব্রিটিশ বিজ্ঞানী রবিন হিল নিম্নোক্ত বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রমাণ করেন যে, সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন অক্সিজেন এর উৎস পানি।



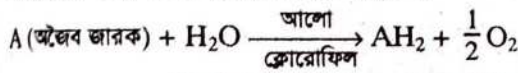
(খ) ভ্যান নীল এর পরীক্ষা: বিজ্ঞানী ভ্যান নীল সালফার ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে প্রমাণ করেন যে, সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন অক্সিজেন এর উৎস পানি।

(গ) রুবেন ও ক্যামেন এর পরীক্ষা: রুবেন ও ক্যামেন ১৯৪১ সালে অক্সিজেনের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ দ্বারা প্রমাণ করেন যে সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন অক্সিজেন এর উৎস পানি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৫৮]

৯ জেনে রাখা ভালো:

হিল বিক্রিয়া: ১৯৩৭ খ্রিস্টাব্দে রবিন হিল (Robin Hill) নামক ইংরেজ প্রাণরসায়নবিদ একটি পরীক্ষা করে তিনি CO_2 এর অনুপস্থিতিতে পৃথককৃত ক্লোরোপ্লাস্ট, পানি ও কিছু অজৈব জারক তথা হাইড্রোজেন গ্রাহক (hydrogen acceptor) একত্রে আলোতে রাখেন। পরীক্ষা শেষে দেখা যায় CO_2 -এর অনুপস্থিতিতে কোনো শর্করা তৈরি হয় না, কিন্তু অক্সিজেন নির্গত হয়। আসলে পানির হাইড্রোজেন অজৈব জারক তথা হাইড্রোজেন গ্রাহককে বিজারিত (reduced) করে এবং অক্সিজেন বের হয়ে আসে। হিলের এ পরীক্ষা হতে প্রমাণিত হয় যে, সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস পানি। হিল বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৮]

১০৪ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট অক্সিজেনের উৎস সম্পর্কে তথ্য পাওয়া যায় না কোন পরীক্ষা থেকে?

- (A) হিল বিক্রিয়া
(B) ভ্যান নীল এর পরীক্ষা
(C) রুবেন ও ক্যামেন এর তেজস্ক্রিয় পরীক্ষা
(D) ক্যালভিন এর রিজেনারেশন পরীক্ষা

উত্তর: (D) ক্যালভিন এর রিজেনারেশন পরীক্ষা

Note: উপরের ১০৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০৫ ফটোরেসপিরেশনে নিচের কোন অঙ্গাণুটি অংশগ্রহণ করে না?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) পারঅক্সিসোম (D) সাইটোপ্লাজম

উত্তর: (D) সাইটোপ্লাজম

ব্যাখ্যা:

ফটোরেসপিরেশন: আলোর সাহায্যে O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন। কাজেই ফটোরেসপিরেশন প্রক্রিয়ায় ক্লোরোপ্লাস্ট, পারঅক্সিসোম এবং মাইটোকন্ড্রিয়া-এ তিনটি অঙ্গাণু অংশগ্রহণ করে। ফটোরেসপিরেশন C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার ২৫% পর্যন্ত কমাতে পারে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৩]

প্রশ্নের (D) সাইটোপ্লাজম কোন অঙ্গাণু নয়।

১০৬ ফটোরেসপিরেশন C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিস হার শতকরা কত লস পর্যন্ত কমাতে পারে?

- (A) ১০% (B) ১৫%
(C) ২৫% (D) ৩০%

উত্তর: (C) ২৫%

Note: উপরের ১০৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০৭ ডাইকার্বোক্সিলিক চক্র আবিস্কৃত হয়েছে নিম্নের কতটি গোত্রের উদ্ভিদে?

- (A) 14 (B) 13
(C) 15 (D) 16

উত্তর: (D) 16

ব্যাখ্যা:

ডাইকার্বোক্সিলিক চক্র বা হ্যাচ ও স্ল্যাকচক্র বা, C_4 চক্র (Hatch and Slack Cycle): Hatch & Slack গতিপথ বা C_4 চক্র। ডাইকার্বোক্সিলিক চক্র নামেও এটি পরিচিত। বর্তমানে ১৬টি গোত্রের বহু উদ্ভিদে এ গতিপথ আবিষ্কৃত হয়েছে।

পাতার মেসোফিল কোষ এবং বাউলসীথ কোষ সম্মিলিতভাবে এই গতিপথ সম্পন্ন করে। ফসফোইনল পাইরুভেট ডিকার্বোক্সিলেজসমূহ এবং ক্যালভিন চক্রের সকল এনজাইম বাউলসীথ কোষে সীমাবদ্ধ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৫]

৯ জেনে রাখা ভালো:

হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের সমার্থক শব্দ:

- i. C_4 চক্র।
ii. ডাইকার্বোক্সিলিক এসিড চক্র।
iii. β -কার্বক্সিলেশন।
iv. কো-অপারেটিভ ফটোসিনথেসিস।

১০৮ সালোকসংশ্লেষণের সময় নিচের যে প্রক্রিয়ায় O_2 উৎপন্ন হয়-

- (A) ফটোসিনথেসিস (B) ফটোলাইসিস
(C) ফটোফসফোরাইলেশন (D) কোমোসিনথেসিস

উত্তর: (B) ফটোলাইসিস

ব্যাখ্যা:

ফটোলাইসিস: আলোক অধ্যায়ে পানি Mg^{++} ও Cl^- এর উপস্থিতিতে জারিত হয়ে ইলেকট্রন ($2e^-$), প্রোটন (H^+) ও অক্সিজেন (O_2) বিশ্লিষ্ট হয়। পানির এরূপ ভাঙ্গণকে ফটোলাইসিস বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৫২]

১০৯ সবুজ উদ্ভিদের শর্করা তৈরির প্রণালীতে আনুষঙ্গিক কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? (মে:ভ:প: ৮৮-৮৯)

- (A) H_2 (B) CO_2
(C) N_2 (D) O_2

উত্তর: (D) O_2

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১০ সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) K^+ (B) পাতার বয়স
(C) এনজাইম (D) অক্সিজেন

উত্তর: (D) অক্সিজেন

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণের বাহ্যিক প্রভাবকসমূহ:

১. আলো ২. কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) ৩. পানি ৪. তাপমাত্রা ৫. অক্সিজেন ৬. খনিজ পদার্থ যেমন- লৌহ, ম্যাগনেসিয়াম ৭. বাইরে থেকে প্রাপ্ত ভিটামিন বা অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্য।

সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবকসমূহ:

১. পাতার বয়স ২. পাতার অভ্যন্তর ৩. ক্লোরোফিল ৪. শর্করার পরিমাণ ৫. প্রোটোপ্লাজম ৬. পটাশিয়াম (K^+) ৭. এনজাইম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ২৫৯-২৬০]

১১১ নিচের কোন অভ্যন্তরীণ প্রভাবকের অভাবে সালোকসংশ্লেষণ কমে যায়?

- (A) পটাশিয়াম (B) ম্যাগনেসিয়াম
(C) লৌহ (D) সোডিয়াম

উত্তর: (A) পটাশিয়াম

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণে প্রভাবকের ভূমিকা: অভ্যন্তরীণ প্রভাবক পটাশিয়াম এর অভাবে সালোকসংশ্লেষণ কমে যায়। কারণ এই প্রক্রিয়ায় পটাশিয়াম প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

উল্লেখ্য, ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহের অভাবেও সালোকসংশ্লেষণ কমে যায়। এরা হল খনিজ পদার্থ এবং সালোকসংশ্লেষণের বাহ্যিক প্রভাবক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬০]

১১২ সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) কার্বন ডাই-অক্সাইড (B) শর্করা
(C) পানি (D) অক্সিজেন

উত্তর: (B) শর্করা

Note: পূর্বের ১১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১৩ উদ্ভিদের বিভিন্নতার উপর নির্ভর করে সালোকসংশ্লেষণের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা কোনটি? [মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) ১৫-২৫°সে. (B) ২২-৩৫°সে.
(C) ২৪-৪০°সে. (D) ৩৫-৫০°সে.

উত্তর: (B) ২২-৩৫°সে.

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণ ও তাপমাত্রার সম্পর্ক: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা বিশেষ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে। সাধারণত অতি নিম্ন তাপমাত্রায় (০°সে.-এর কাছাকাছি) এবং অতি উচ্চ তাপমাত্রায় (৪৫°সে.-এর উপরে) এ প্রক্রিয়া চলতে পারে না। কতিপয় ব্যাকটেরিয়া ও উষ্ণ প্রব্রবণের নীলাভ-সবুজ শৈবালে ৭০°সে. তাপমাত্রায়ও এ প্রক্রিয়া চলতে পারে। তবে ৪৫°সে.-এর উপরে তাপমাত্রা উঠলে অধিকাংশ উদ্ভিদেই এ প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়। ২০°সে. তাপমাত্রার নিচে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার হার কমে যায়। উদ্ভিদের বিভিন্নতার উপর নির্ভর করে অপটিমাম তাপমাত্রা ২২°সে. হতে ৩৫°সে. পর্যন্ত হয়ে থাকে।

উল্লেখ্য, শ্বসনের সুবিধাজনক তাপমাত্রা: ২০-৪৫°সে.।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা:-২৫৯]

১১৪ কেলভিন চক্রের জন্য অপটিমাম তাপমাত্রা কত?

- (A) ৩০-৪৫°সে (B) ১০-২৫°সে
(C) ২২-৩৫°সে (D) ২০-৪৫°সে

উত্তর: (B) ১০-২৫°সে

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রক্রিয়ার অপটিমাম / অত্যনুকূল তাপমাত্রা:

প্রক্রিয়া	অত্যনুকূল তাপমাত্রা
ক্যালভিন চক্র	১০-২৫°সে
হ্যাচ এ্যান্ড ট্র্যাক চক্র	৩০-৪৫°সে
শ্বসন	২০-৪৫°সে
সালোকসংশ্লেষণ	২২-৩৫°সে

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫৭, ২৫৯, ২৭৭]

১১৫ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায়—

- (A) উদ্ভিদের ওজন বাড়ে (B) পানি নির্গত হয়
(C) শক্তি নির্গত হয় (D) চর্কিশ ঘণ্টা চলতে পারে

উত্তর: (A) উদ্ভিদের ওজন বাড়ে

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন প্রক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য:

সালোকসংশ্লেষণ	শ্বসন
১। এ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে পরিবর্তিত হয়।	১। এ প্রক্রিয়ায় স্থির রাসায়নিক শক্তি পতি শক্তিতে পরিণত হয়।
২। শক্তি সঞ্চিত হয়।	২। শক্তি নির্গত হয়।
৩। যে সব কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট আছে কেবল সে সব কোষেই এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।	৩। সব সজীব কোষেই এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।
৪। সূর্যালোকের উপস্থিতিতে এ প্রক্রিয়া চলে থাকে।	৪। দিবা রাত্রি চর্কিশ ঘণ্টা এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।
৫। পানি ও CO ₂ প্রধান কাঁচামাল।	৫। জটিল খাদ্যদ্রব্য, বিশেষ করে শর্করা প্রধান কাঁচামাল।
৬। শর্করা ও O ₂ উৎপন্ন হয়।	৬। প্রধানত পানি ও CO ₂ উৎপন্ন হয়; তবে CO ₂ ও এলাকোহল এবং অনেক সময় শুষ্ক প্লাকটিক এসিড উৎপন্ন হয়।
৭। উদ্ভিদ CO ₂ গ্রহণ করে।	৭। উদ্ভিদ O ₂ গ্রহণ করে।
৮। উদ্ভিদ O ₂ ত্যাগ করে।	৮। উদ্ভিদ CO ₂ ত্যাগ করে (ব্যতিক্রম শ্বসনে)।
৯। এটি একটি উপচিহ্নিত প্রক্রিয়া।	৯। এটি একটি অপচিহ্নিত প্রক্রিয়া।
১০। এ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের ওজন বাড়ে।	১০। এ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের ওজন কমে।
১১। পানি গৃহীত হয়।	১১। পানি নির্গত হয়।
১২। এ প্রক্রিয়ার বিক্রিয়াগুলি ক্লোরোপ্লাস্টে ঘটে থাকে।	১২। এ প্রক্রিয়ার বিক্রিয়াগুলি প্রাথমিক পর্যায়ে সাইটোপ্লাজমে এবং শেষ পর্যায়ে মাইটোকন্ড্রিয়াতে ঘটে থাকে।
১৩। কেবল সবুজ উদ্ভিদ, নীলাভ সবুজ শৈবাল, কিছু ব্যাকটেরিয়াতে এ প্রক্রিয়া চলে।	১৩। সব উদ্ভিদ ও প্রাণীতে এ প্রক্রিয়া চলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৭৬]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৫০, ২৬৫]

১১৬ 'ল' অব মিনিমাম' প্রস্তাব করেন কে?

- (A) লিবিগ (B) বাকম্যান
(C) বার্নেস (D) ক্যামার

উত্তর: (A) লিবিগ

ব্যাখ্যা:

'ল' অব মিনিমাম: ১৮৪৩ সালে লিবিগ (Leibig) 'ল' অব মিনিমাম (Law of minimum) প্রস্তাব করেন। এমন যদি কোন একটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া একাধিক ফ্যাক্টর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তাহলে নিয়ন্ত্রণকারী ফ্যাক্টরগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ধীর গতিসম্পন্ন ফ্যাক্টরই এ প্রক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করবে।

[Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬০]

১১৭ CO₂ এর ঘনত্ব কত হলে গম গাছে সবচেয়ে বেশি সালোকসংশ্লেষণ হয়?

- (A) ১.৫% (B) ০.১৫%
(C) ০.১১% (D) ১.১%

উত্তর: (B) ০.১৫%

ব্যাখ্যা:

সালোকসংশ্লেষণ ও CO₂ এর ঘনত্বের সম্পর্ক: গম গাছে ০.১৫% CO₂ ঘনত্বে সবচেয়ে বেশি সালোকসংশ্লেষণ হয় এবং জলজ উদ্ভিদে CO₂ এর ঘনত্ব ১.১% পর্যন্ত হলে সালোকসংশ্লেষণ হার বাড়ে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬১]

১১৮ সালোকসংশ্লেষণ হার নিয়ন্ত্রণ করা হয় না কোনটির মাধ্যমে?

- (A) আলো (B) তাপ
(C) O₂ (D) ক্লোরোফিল

ব্যাখ্যা: সালোকসংশ্লেষণের হার নির্দিষ্ট সময়ে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত O₂ এর পরিমাণের অনুপাতকে সালোকসংশ্লেষণ হার বলে। একে PQ বলে। সালোকসংশ্লেষণের হার নিম্নলিখিত সমীকরণের মাধ্যমে হিসাব করা যায়।

$$PQ = \frac{O_2 \text{ ত্যাগের পরিমাণ}}{CO_2 \text{ গ্রহণের পরিমাণ}} = \frac{1}{1} = 1$$

তাপ, CO₂ ও ক্লোরোফিল নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণের হার নিয়ন্ত্রণ করা যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬২]

১১৯ সরাসরি উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে প্রবাহিত হয় এবং প্রয়োজনে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (A) গ্লুকোজ (B) সুক্রোজ (C) শ্বেতসার (D) ফ্রুক্টোজ

ব্যাখ্যা: সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন খাদ্যের প্রবাহ: সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে শ্বেতসার বা স্টার্চ উৎপন্ন হয়। এটি একটি কঠিন পদার্থ। শ্বেতসার উদ্ভিদ এটি সরাসরি ব্যবহার করতে পারে না, পাতায় তৈরি স্টার্চকে গ্লুকোজ ও পরবর্তীতে সুক্রোজ-এ পরিবর্তিত হয়ে উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পরিবাহিত হয়। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সাইটোসোলে সুক্রোজ উৎপন্ন হয়। সুক্রোজ সরাসরি উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে প্রবাহিত হয় এবং প্রয়োজনে ব্যবহৃত হয়। [Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬) পৃষ্ঠা: ২১৭]

১২০ শ্বসনের বিক্রিয়াগুলি প্রাথমিক পর্যায়ে ঘটে- [মে:ভ:প: ৯৪-৯৫]

- (A) ক্লোরোপ্লাস্টে (B) সাইটোপ্লাজমে
(C) মাইটোকন্ড্রিয়ায় (D) সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়ায়

উত্তর: (B) সাইটোপ্লাজমে

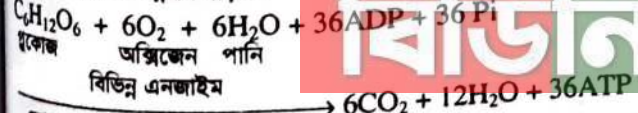
ব্যাখ্যা: শ্বসন অর্থাৎ শ্বসন বলতে প্রধানত কোষীয় শ্বসন বুঝানো হয়। জীবের প্রতিটি কোষে শ্বসন প্রক্রিয়া চলে। শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রাথমিক পর্যায়ে গ্লুকোজকে দুই অণু পাইরুভিক এসিড উৎপন্ন করে। এ পর্যায়ে গ্লাইকোলাইসিস বলে। গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় এনজাইম ও কো-এনজাইম কোষের সাইটোপ্লাজমে উপস্থিত থাকে। এজন্যে শ্বসনের প্রাথমিক পর্যায়টি (গ্লাইকোলাইসিস) কোষের সাইটোপ্লাজমের সাইটোসলে সংঘটিত হয়। [Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬৫]

১২১ সবাত শ্বসনে উৎপন্ন ATP এর সংখ্যা কত?

- (A) 38 (B) 34
(C) 36 (D) 40

উত্তর: (C) 36

ব্যাখ্যা: শ্বসনের ফলে যে শক্তি নির্গত হয় তা জীবের বিভিন্ন শক্তি শোষণকারী কার্যক্রমে ব্যয় হয়। গ্লুকোজকে প্রাথমিক শ্বসনিক বস্তু ধরলে শ্বসনের প্রাথমিক সংকেত নিম্নরূপ দাঁড়ায়।



বিডিনি

কো-এনজাইম, অ্যাকটিভেটর ইত্যাদি
সবাত শ্বসন: উদ্ভিদের প্রতিটি কোষেই দিন-রাত্রি ২৪ ঘণ্টা শ্বসনকার্য চলতে থাকে। কোষীয় সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়ায় শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রধান অংশ। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬৫]

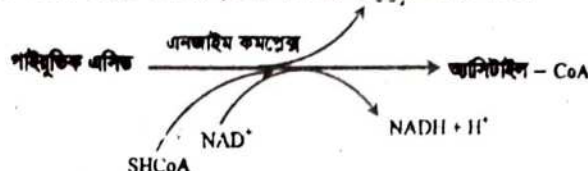
Note: আজমল স্যারের বইয়ে 38ATP দেওয়া আছে। কিন্তু আধুনিক নিয়মে 36ATP লেখাই অধিকতর যৌক্তিক।

১২২ শ্বসনের সময় অ্যাসিটাইল কো-এ কোথায় তৈরি হয়?

- (A) সাইটোপ্লাজমে (B) মাইটোকন্ড্রিয়ায়
(C) নিউক্লিয়াসে (D) রাইবোসোমে

উত্তর: (B) মাইটোকন্ড্রিয়ায়

ব্যাখ্যা: পাইরুভিক এসিড সক্রিয়করণ (Activation of Pyruvic acid): গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ৩ কার্বন যৌগ পাইরুভিক এসিড অক্সিজেনের উপস্থিতিতে মাইটোকন্ড্রিয়ায় প্রবেশ করে। মাইটোকন্ড্রিয়ায় কতিপয় এনজাইমের যৌথ প্রভাবে NAD⁺ এর উপস্থিতিতে পাইরুভিক এসিড থেকে এক অণু কার্বন ডাই-অক্সাইড ও 2H⁺ বের হয়ে যায়। এ সময়ে পাইরুভিক এসিড কো-এনজাইম-A যুক্ত হয়ে অ্যাসিটাইল-CoA উৎপন্ন করে এবং NAD⁺ এর সাথে 2H⁺ যুক্ত হয়ে NADH + H⁺ সৃষ্টি করে। এ জন্য এ বিক্রিয়াকে অক্সিডেটিভ ডিকার্বোক্লিনেশন বলে। অ্যাসিটাইল CoA শ্বসনের তৃতীয় ধাপ ক্রেবস চক্র প্রবেশ করে।



পাইরুভিক এসিড সক্রিয়করণ
[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২১৮]

১২৩ ক্রেবস চক্রের মাধ্যমে কোষের শ্বসনের কোন ধাপ কোথায় সংঘটিত হয়?

	ধাপ	সংঘটনের স্থান
১	গ্লাইকোলাইসিস	কোষের সাইটোপ্লাজম
২	পাইরুভেট অক্সিডেশন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
৩	ক্রেবস চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
৪	ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের পর্দা

১২৩ ক্রেবস চক্র সংঘটিত হয়- [মে:ভ:প: ২০১২-১৩]

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়ায় (B) নিউক্লিয়াসে
(C) রাইবোসোমে (D) গলগি বডিতে

উত্তর: (A) মাইটোকন্ড্রিয়ায়

Note: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২৪ কোনটি শ্বসনিক বস্তু নয়?

- (A) কার্বোহাইড্রেট (B) প্রোটিন (C) চর্বি (D) ভিটামিন

উত্তর: (D) ভিটামিন

ব্যাখ্যা: শ্বসনিক বস্তু: কার্বোহাইড্রেট (শর্করা), প্রোটিন (আমিষ), চর্বি এবং জৈবিক অ্যাসিডসমূহ শ্বসনিক বস্তু হিসেবে ব্যবহৃত হয়। সূর্যালোকের আলোকশক্তিই এ সব বস্তুকে রাসায়নিক স্থিরশক্তি হিসেবে জমা রাখে এবং শ্বসনের ফলে স্থিরশক্তি গতিশক্তি হিসেবে নির্গত হয়। কাজেই আলোকশক্তিই সকল শক্তির মূল উৎস। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৫]

১২৫ সবাত শ্বসনের পর্যায় নয় কোনটি?

- (A) চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন। (B) অ্যাসেটিল কো-এ সৃষ্টি।
(C) ক্রেবস চক্র।
(D) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।

উত্তর: (A) চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন।
ব্যাখ্যা: সবাত শ্বসনের ধাপসমূহ: সবাত শ্বসন প্রক্রিয়াকে নিম্নলিখিত তিন পর্যায়ে ভাগ করা যায়, যথা: (১) গ্লাইকোলাইসিস বা EMP পাখওয়ে, (২) ক্রেবস চক্র বা সাইট্রিক এসিড চক্র, (৩) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৬]

১২৬ নিম্নের কোনটি সবাৎ ও অবাত দুই প্রকার শ্বসনের সাথেই সম্পর্কিত? [সে: জ: প: ২০১১-১২]

- (A) ইথানল সৃষ্টি (B) গ্রাইকোলাইসিস
(C) ক্রেবস চক্র (D) ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি

উত্তর: (B) গ্রাইকোলাইসিস

ব্যাখ্যা:

গ্রাইকোলাইসিস সবাৎ ও অবাত দুই প্রকার শ্বসনের সাথেই জড়িত। লক্ষ কক্ষন:

সবাৎ শ্বসন (তিনটি ধাপ):

- ১। গ্রাইকোলাইসিস
২। ক্রেবস চক্র এবং
৩। ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র

অবাত শ্বসন (দুটি ধাপ):

- ১। গ্রাইকোলাইসিস
২। পাইরুভিক এসিডের অসম্পূর্ণ জারণ

ইথানল সৃষ্টি ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৬, ২৭৪]

Note: ড. আজিবুর এবং অধ্যাপক গাজী আজমল এর তথ্য অনুযায়ী— সবাৎ শ্বসনের চারটি ধাপ-

- ১। গ্রাইকোলাইসিস,
২। পাইরুভিক এসিড সক্রিয়করণ
৩। ক্রেবস চক্র ও
৪। প্রান্তীয়জারণ বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।

১২৭ শ্বসনের সর্বশেষ ধাপ কোনটি?

- (A) ক্রেবস চক্র।
(B) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম বা (অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)।
(C) অ্যাসিটাইল কো-এ সৃষ্টি।
(D) ক্যালভিন চক্র।

উত্তর: (B) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম বা (অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)।

N.B: পূর্বের প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২৮ উদ্ভিদ কোষের কোন্টি শ্বসনের প্রধান অঙ্গ? [সে: জ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) নিউক্লিয়াস (B) মাইটোকন্ড্রিয়া
(C) প্রাস্টিড (D) সাইটোপ্লাজম

উত্তর: (B) মাইটোকন্ড্রিয়া

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের শ্বসন অঙ্গ: সবাৎ শ্বসনের ৪টি ধাপের মধ্যে শেষের ৩টি ধাপই মাইটোকন্ড্রিয়াতে সম্পন্ন হয়। অতএব মাইটোকন্ড্রিয়াই উদ্ভিদ কোষের প্রধান শ্বসন অঙ্গ।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২০]

১২৯ গ্রাইকোলাইসিসে একমুখী বিক্রিয়া—

- (A) 1 টি (B) 3 টি
(C) 6 টি (D) 4 টি

উত্তর: (B) 3 টি

ব্যাখ্যা:

গ্রাইকোলাইসিসের ধাপ সমূহ:

গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার নয়টি বিক্রিয়ার মধ্যে ১ম, ৩য় এবং ৯ম এই ৩টি বিক্রিয়া একমুখী, অন্য সবগুলো দ্বিমুখী।

ক্রম	বিক্রিয়া	এনজাইম
i	গ্লুকোজ → গ্লুকোজ-৬-ফসফেট	হেক্সোকাইনেজ
ii	গ্লুকোজ-৬-ফসফেট ⇌ ফ্রুক্টোজ-৬-ফসফেট	ফসফোগ্লুকোআইসোমারেজ
iii	ফ্রুক্টোজ-৬-ফসফেট → ফ্রুক্টোজ-১,৬-বিস ফসফেট	ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ

ক্রম	বিক্রিয়া	এনজাইম
iv	ফ্রুক্টোজ-১,৬-বিস ফসফেট ⇌ ৩-ফসফোগ্লিসার্যালডিহাইড, ডাই হাইড্রক্সি-অ্যাসিটোন ফসফেট	অ্যালডোলেজ
v	৩-ফসফোগ্লিসার্যালডিহাইড ⇌ ১,৩-বিসফসফোগ্লিসারিক এসিড	গ্লিসার্যালডিহাইড ডিহাইড্রোজিনেজ
vi	১,৩-বিস ফসফোগ্লিসারিক এসিড ⇌ ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড	ফসফোগ্লিসারেট কাইনেজ
vii	৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড ⇌ ২-ফসফোগ্লিসারিক এসিড	ফসফোগ্লিসারেট মিউটেজ
viii	২-ফসফোগ্লিসারিক এসিড ⇌ ২-ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড	এনোলেজ
ix	২-ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড → পাইরুভিক এসিড	পাইরুভেট কাইনেজ

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৭]

১৩০ গ্লুকোজ থেকে গ্লুকোজ-৬ ফসফেট তৈরিতে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়-

- (A) হেক্সোকাইনেজ (B) ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ
(C) অ্যালডোলেজ (D) এনোলেজ

উত্তর: (A) হেক্সোকাইনেজ

Note: উপরের ১২৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩১ ২-ফসফোগ্লিসারিক এসিড থেকে ২-ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড তৈরিতে কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

- (A) হেক্সোকাইনেজ (B) ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ
(C) অ্যালডোলেজ (D) এনোলেজ

উত্তর: (D) এনোলেজ

Note: উপরের ১২৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩২ EMP পাথওয়ে নামে পরিচিত—

- (A) শ্বসনের সাধারণ গতিপথ (B) ক্রেবস চক্র
(C) TCA চক্র (D) ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন

উত্তর: (A) শ্বসনের সাধারণ গতিপথ

ব্যাখ্যা:

গ্রাইকোলাইসিস: যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাকে গ্রাইকোলাইসিস বলা হয়। গ্রাইকোলাইসিসকে EMP (এই প্রক্রিয়ার প্রতিষ্ঠাতা তিনজন বিজ্ঞানী Embden-Meyerhof-Parnas এর নাম অনুযায়ী) পাথওয়ে, শ্বসনের সাধারণ গতিপথ এবং সাইটোপ্লাজমিক শ্বসনও বলা হয়।

গ্রাইকোলাইসিসের অন্য নাম সমূহ:

১। EMP (Embden-Myerhof-Pathway)

২। শ্বসনের সাধারণ গতিপথ।

৩। সাইটোপ্লাজমিক শ্বসন।

গ্রাইকোলাইসিস সম্পর্কে ত্বরূপে তথ্য:

১. গ্রাইকোলাইসিস কোষের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়।
২. গ্লুকোজ, গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার প্রথম বস্তু ও কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
৩. গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় কোন অক্সিজেনের প্রয়োজন পড়ে না।
৪. অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না বলে গ্রাইকোলাইসিস সবাৎ ও অবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ।
৫. গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় নিম্নলিখিত এনজাইমগুলো ব্যবহৃত হয়।

- (a) হেক্সোকাইনেজ
 (b) ফসফোগ্লুকো আইসোমারেজ
 (c) ফসফোফ্রুকটো কাইনেজ
 (d) এলডোলেজ
 (e) ইনোলেজ
 (i) পাইরুভিক এসিড কাইনেজ ইত্যাদি। এর মধ্যে হেক্সোকাইনেজ সর্বপ্রথম ধাপেই ব্যবহৃত হয়।

গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ২ অণু ATP খরচ হয় এবং ৪ অণু ATP উৎপন্ন হয়। ফলে মোটের উপর ২ অণু ATP ই উৎপন্ন হয়। এছাড়া গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ২ অণু CO₂ ও ২ অণু NADH+H⁺ উৎপন্ন হয়।

গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় সর্বপ্রথম উৎপন্ন বস্তু হলো গ্লুকোজ-৬ ফসফেট এবং সর্বশেষ উৎপন্ন বস্তু হলো- পাইরুভিক এসিড।

কাইনেজ এনজাইম সেই ধাপেই থাকবে যেখানে ATP ↔ ADP পরিবর্তন হবে।

ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম সেই ধাপেই থাকবে যেখানে NAD → NADH₂ বা FAD → FADH₂ হবে।

উপরিউক্ত বস্তুটি পড়ে পরিষ্কার বুঝা যায় যে; প্রশ্নটির- উত্তর (C)

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬৬, ২৬৭]

বিঃ অতীতের মেডিকেল ও ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষায় গ্রাইকোলাইসিসের উপর অধিক প্রশ্ন এসেছে। তাই গ্রাইকোলাইসিস সম্পর্কে খুব ভালভাবে পড়ে নাও।

১৩৩ গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত এনজাইম নয় কোনটি?

- (A) এলডোলেজ (B) হেক্সোকাইনেজ
 (C) ইনোলেজ (D) ফিউমারেজ

উত্তর: (D) ফিউমারেজ

Note: পূর্বের ১৩২ প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন। উল্লেখ্য, ফিউমারেজ হচ্ছে ক্রেবস চক্রের এনজাইম।

১৩৪ সবাত ও অবাত দুইটি শ্বসনের মধ্যেই আছে কোনটি?

[মে: ভ: প: ০৪-০৫; ১১-১২]

- (A) ক্রেবস চক্র (B) ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি
 (C) ইথানল সৃষ্টি (D) গ্রাইকোলাইসিস

উত্তর: (D) গ্রাইকোলাইসিস

Note: পূর্বের ১৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩৫ গ্রাইকোলাইসিস শেষে এক অণু গ্লুকোজ থেকে তৈরি হয়-

- (A) এক অণু পাইরুভিক এসিড।
 (B) দুই অণু পাইরুভিক এসিড।
 (C) দুই অণু ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড।
 (D) দুই অণু এসিটাইল কো-এ।

উত্তর: (B) দুই অণু পাইরুভিক এসিড।

Note: পূর্বের ১৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩৬ গ্রাইকোলাইসিস শেষে জমা হয়-

- (A) দুটি ATP ও একটি NADH + H⁺
 (B) দুটি ATP ও দুটি NADH + H⁺
 (C) চারটি ATP ও দুটি NADH + H⁺
 (D) একটি ATP ও দুটি NADH + H⁺

উত্তর: (B) দুটি ATP ও দুটি NADH + H⁺

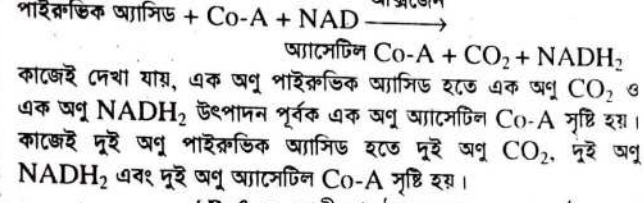
Note: পূর্বের ১৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩৭ অ্যাসেটিল Co-A কত কার্বন বিশিষ্ট-

- (A) ৩ কার্বন (B) ২ কার্বন
 (C) ৪ কার্বন (D) ৬ কার্বন

উত্তর: (B) ২ কার্বন

ব্যাখ্যা:
 পাইরুভিক অ্যাসিড হতে অ্যাসেটিল Co-A সৃষ্টি: গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট পাইরুভিক অ্যাসিড, অ্যাসেটিল Co-A সৃষ্টির মাধ্যমে ক্রেবস চক্রে প্রবেশ করে। ৩-কার্বনবিশিষ্ট পাইরুভিক অ্যাসিড কতিপয় বিক্রিয়ার মাধ্যমে একটি কার্বন হারিয়ে ২-কার্বন বিশিষ্ট অ্যাসেটিল Co-A সৃষ্টি করে। এটি একটি অক্সিজেনেড ডিকার্বোক্সিলেশন প্রক্রিয়া। প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপে দেখানো যায়:



[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৮]

১৩৮ সবাত শ্বসনে উৎপাদিত মোট ATP অণুর পরিমাণ নিম্নের কোনটি?

[মে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) ২৪ (B) ৩২
 (C) ৩৪ (D) ৪০

উত্তর: (C) ৩৪

ব্যাখ্যা:
 সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে CO₂ ও উৎপাদনকালে নিম্নরূপ শক্তি উৎপাদন করে:

গ্রাইকোলাইসিস	অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টি ও ক্রেবস চক্র	ETS	সর্বমোট ATP
2ATP	2ATP
2NADH + H ⁺	4ATP	= 4ATP
	2NADH+ H ⁺	6ATP	= 6ATP
	6NADH+ H ⁺	18ATP	= 18ATP
	2FADH ₂	4ATP	= 4ATP
	2ATP	= 2ATP
		32ATP	36ATP

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৪]

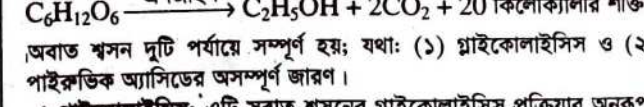
১৩৯ অবাত শ্বসনের ১ অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে কত অণু ATP তৈরি হয়?

[মে: ভ: প: ১৬-১৭]

- (A) ৪টি (B) ১০টি
 (C) ১৮টি (D) ২টি

উত্তর: (D) ২টি

ব্যাখ্যা:
 অবাত শ্বসন: যে শ্বসন প্রক্রিয়া অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সম্পন্ন হয় তাকে অবাত শ্বসন বলে। অবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোনো মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না।



১. গ্রাইকোলাইসিস: এটি সবাত শ্বসনের গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার অনুরূপ; গ্রাইকোলাইসিস উভয় প্রকার শ্বসনেরই প্রথম পর্যায়। এ ধাপে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিড, ২ অণু NADH + H⁺ ও ২ অণু ATP উৎপন্ন হয়।

২. পাইরুভিক অ্যাসিডের অসম্পূর্ণ জারণ (পাইরুভিক অ্যাসিড থেকে ইথানল অথবা ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি): অবাত শ্বসনের দ্বিতীয় পর্যায়ে পাইরুভিক অ্যাসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল ও CO₂ অথবা শুধু ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি করে।

উপরের আলোচনা হতে এটি স্পষ্ট যে, অবাত শ্বসনের ১ অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে ২ অণু ATP তৈরি হয় (গ্রাইকোলাইসিস ধাপে)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৪]

১৪০ FADH₂ হতে কয়টি ATP উৎপন্ন হয়?

- (A) ৩টি (B) ২টি
(C) ৪টি (D) ৫টি

উত্তর: (B) ২টি

Note: পূর্বের ১৩৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪১ NADH₂ হতে কয়টি ATP উৎপন্ন হয়?

- (A) ৩টি (B) ২টি
(C) ৪টি (D) ৫টি

উত্তর: (A) ৩টি

Note: পূর্বের ১৩৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৪২ জীবদেহে গ্লুকোজের শক্তি নির্গম ক্ষমতা দাঁড়ায়-

- (A) ২৫% (B) ৫০%
(C) ৫৫.৪% (D) ১০০%

উত্তর: (C) ৫৫.৪%

ব্যাখ্যা:

গ্লুকোজ থেকে নির্গত শক্তির পরিমাণ: এক মোল গ্লুকোজকে পোড়ালে ৬৮৬০০০ ক্যালরি (৬৮৬ কিলোক্যালরি) শক্তি বের হয় কিন্তু বায়োলজিক্যাল সিস্টেমে মাত্র ৩৮০ কিলোক্যালরি কার্যকরী শক্তি (৩৮ অণু ATP হতে প্রাপ্ত) পাওয়া যায় এবং বাকি শক্তি তাপশক্তি হিসেবে নষ্ট হয়ে যায়। শোষণকারী বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রতিটি ATP হতে মাত্র ১০ কিলোক্যালরি হিসেবে ৩৮টি ATP হতে ৩৮০ কিলোক্যালরি শক্তি সরবরাহ হয় অর্থাৎ ৬৮৬ কিলোক্যালরি হতে শেষ পর্যন্ত মাত্র ৩৮০ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়, যার ফলে কার্যক্ষমতা দাঁড়ায়

$$= \frac{৩৮০ \times ১০০}{৬৮৬}$$

$$= ৫৫.৩৯৩৫৮৬$$

$$= \text{প্রায় } ৫৫.৪\% \text{ (প্রায়)}$$

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৪]

১৪৩ গ্লুকোজ থেকে পাইরুভিক এসিড পর্যন্ত পৌঁছাতে যে ATP পাওয়া যায় তা মোট শক্তির কত %?

- (A) ১৭% (B) ৩%
(C) ৮০% (D) ২০%

উত্তর: (A) ১৭%

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোলাইসিস এর শুরুত্ব: গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া বিপাকক্রমের এক গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

গ্লুকোজ থেকে পাইরুভিক অ্যাসিড পর্যন্ত পৌঁছাতে যে ATP বা NADH + H⁺ পাওয়া যায় তা মোট সুপ্রশক্তির মাত্র ১৭%। মাত্র ৩% শক্তি তাপশক্তি হিসেবে বেরিয়ে যায় এবং ৮০% শক্তি পাইরুভিক অ্যাসিড মধ্যে তখনও জমা থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৮]

১৪৪ উদ্ভিদের প্রধান ট্রান্সলোকোটেড শ্যুগার কোনটি?

- (A) গ্লুকোজ (B) ফ্রুক্টোজ
(C) সুক্রোজ (D) মাল্টোজ

উত্তর: (C) সুক্রোজ

ব্যাখ্যা:

ট্রান্সলোকোটেড শ্যুগার: সুক্রোজ হলো উদ্ভিদের প্রধান ট্রান্সলোকোটেড শ্যুগার, তাই সুক্রোজকেই উদ্ভিদে খসনিক বস্তু হিসেবে ধরা উচিত, গ্লুকোজকে নয়।

[Ref: ড. আবুল হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৬]

১৪৫ PEP মেটাবোলিজমের অন্টারনেটিভ পাথগুলোতে নিচের কোনটি থেকে পাইরুভিক এসিড তৈরি হয়?

- (A) ফিউমারিক এসিড (B) সাইট্রিক এসিড
(C) সাকসিনিক এসিড (D) ম্যালিক এসিড

উত্তর: (D) ম্যালিক এসিড

ব্যাখ্যা:

PEP মেটাবোলিজম: গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার শেষ পর্যায়ে উদ্ভিদে ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড (PEP) মেটাবোলাইজিং এর জন্য অন্টারনেটিভ পথ আছে। PEP কার্বোপ্সিলেজ এনজাইমের কার্যকারিতায়, অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড-এ (OAA) পরিণত হয়। OAA, ম্যালটে ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের কার্যকারিতায়, ম্যালিক অ্যাসিড-এ পরিণত হয়। ম্যালিক অ্যাসিড মাইটোকন্ড্রিয়াতে প্রবেশ করে এবং বিক্রিয়ার মাধ্যমে পাইরুভিক অ্যাসিড-এ পরিণত হয়।

[Ref: ড. আবুল হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩০]

১৪৬ গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত হয় কখন?

- (A) ATP এর ব্যবহার হ্রাস পেলে।
(B) গ্লুকোজ এর স্বল্পময়তায়।
(C) ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ এর ক্রিয়ায়।
(D) ATP ও ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ এর ক্রিয়ায়।

উত্তর: (D) ATP ও ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ এর ক্রিয়ায়।

ব্যাখ্যা:

গ্লাইকোলাইসিস এর নিয়ন্ত্রণ:

১. গ্লাইকোলাইসিস ত্বরান্বিত হয় ATP এর ব্যবহার দ্রুত হলে, ATP এর ব্যবহার হ্রাস পেলে প্রক্রিয়ার হার কমে যায়।

২. গ্লুকোজ এর প্রাপ্ত তথ্য সরবরাহের পরিমাণ এ প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।

৩. অ্যালোস্টেরিক এনজাইম ফসফো ফ্রুক্টো কাইনেজ যা ফ্রুক্টোজ ১, ৬-বিসফসফেট তৈরি করতে সহায়তা করে, তার গতিময়তার উপর গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া বহুলাংশে নির্ভরশীল। ATP দ্বারা এর কাজ বাধামূলক হয় এবং ADP এর দ্বারা উদ্দীপ্ত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৮]

১৪৭ গ্লুকোজের শ্বসনিক কোশেট (R.Q) কত?

- (A) 1
(B) 0.7
(C) 4
(D) 1.33

উত্তর: (A) 1

শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / (RQ) :

ফলে নির্গত কার্বন-ডাই-অক্সাইড এবং শ্বসনের সময় গৃহীত অক্সিজেন এর পরিমাণের অনুপাতকে শ্বসনিক কোশেট বা সংক্ষেপে RQ বলা হয়। নিম্নোক্ত সমীকরণের সাহায্যে শ্বসনিক কোশেট নির্ণয় করা যায়ঃ

$$\text{শ্বসনিক কোশেট, RQ} = \frac{\text{নির্গত CO}_2 \text{ এর পরিমাণ}}{\text{গৃহীত O}_2 \text{ এর পরিমাণ}}$$

অর্থাৎ, অাবাত শ্বসনে অক্সিজেন প্রয়োজন হয় না সেজন্য সেক্ষেত্রে শ্বসনিক কোশেট প্রযোজ্য হয় না। শ্বসনিক কোশেট শ্বসনিক বস্তুর উপর নির্ভরশীল।

১: গ্লুকোজের শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / RQ = 1

২: অ্যাসিডের শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / RQ = 1.33

৩: টারটারিক এসিডের শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / RQ = 1.6

৪: অক্সালিক এসিডের শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / RQ = 4

৫: গুলিক এসিডের শ্বসনিক কোশেট (Respiratory Quotient) / RQ = 0.71

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২৫]

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৭]

Note:

- ১) চর্বি জাতীয় পদার্থের জন্য RQ = 1 এর চেয়ে কম অর্থাৎ RQ < 1.
- ২) জৈব এসিডের জন্য RQ = 1 অধিক অর্থাৎ RQ > 1.
- ৩) শ্বসনিক কোশেট অাবাত শ্বসনের জন্য প্রযোজ্য নয়।

১৪৮ গ্লুকোজের সবাত শ্বসনে পানি প্রয়োজন হয়—

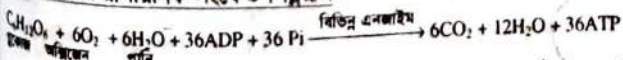
- (A) 12 অণু
(B) 6 অণু
(C) 1 অণু
(D) 3 অণু

উত্তর: (B) 6 অণু

ব্যাখ্যা:

সবাত শ্বসন: যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক ক্রম সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO₂, H₂O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে। অক্সিজেনের উপস্থিতি অর্থাৎ বায়ুর উপস্থিতির প্রয়োজন হয় বলে এ প্রকার শ্বসনের নাম করা হয়েছে সবাত শ্বসন। অধিকাংশ জীব-এর (বহু ব্যাকটেরিয়া, অধিকাংশ ছত্রাক, সপুষ্পক প্লোটিস্ট, উদ্ভিদ এবং প্রাণীর) শ্বসন হলো সবাত শ্বসন।

সবাত শ্বসনের রাসায়নিক সংকেত নিম্নরূপ:



[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২১৫]

উদ্ভিদের প্রতিটি জীবন্ত কোষেই দিন-রাত্রি ২৪ ঘণ্টা শ্বসনকার্য চলতে থাকে। কোষীয় সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়াই শ্বসন ক্রিয়ার প্রধান অঙ্গ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৬৫]

১৪৯ অাবাত শ্বসন কয় পর্যায়ে সম্পন্ন হয়?

- (A) ৪
(B) ৩
(C) ২
(D) ১

উত্তর: (C) ২

ব্যাখ্যা:

অাবাত শ্বসন: অাবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে শ্বসনিক বস্তু অসম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে শক্তি উৎপন্ন হয়। এক অণু গ্লুকোজ এ প্রক্রিয়ায় অসম্পূর্ণ রূপে জারিত হয়ে দুই অণু ইথানল, দুই অণু CO₂ ও দুই অণু ATP অথবা দুই অণু ল্যাকটিক এসিড ও দুই অণু ATP উৎপন্ন করে। অাবাত শ্বসন প্রক্রিয়া দুটি পর্যায়ে বিভক্ত, যথা-

১. গ্রাইকোলাইসিস ও
২. পাইক্লিক এসিডের অসম্পূর্ণ জারণ (পাইক্লিক এসিড থেকে ইথানল বা ল্যাকটিক এসিড তৈরি)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৭৪]



উপরের সমীকরণটি থেকে যা বোঝানো হচ্ছে- [ডে: ড: প: ০০-০১]

- (A) ফারমেন্টেশন
(B) অাবাত শ্বসন
(C) গ্রাইকোলাইসিস
(D) সবাত শ্বসন

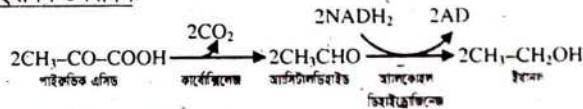
উত্তর: (B) অাবাত শ্বসন

ব্যাখ্যা:

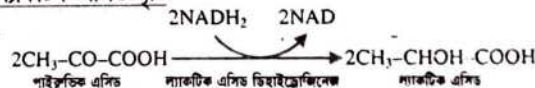
অাবাত শ্বসন: অাবাত শ্বসনের দুটি পর্যায়। যথা-

১. গ্রাইকোলাইসিস ও
 ২. পাইক্লিক এসিডের অসম্পূর্ণ জারণ
- অাবাত শ্বসনের দ্বিতীয় পর্যায়ে পাইক্লিক এসিডের অসম্পূর্ণ জারণের মাধ্যমে ইথানল ও CO₂ অথবা শুধু ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয়।

ক) ইথানল উৎপাদন:



খ) ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি:



[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা : ২৫৫]

১৫১ অাবাত শ্বসনে গ্লুকোজ ভেঙ্গে কী উৎপন্ন হয়?

- (A) ফারমিক এসিড ও CO₂
(B) CO₂ ও H₂O
(C) CO₂ ও ইথাইল অ্যালকোহল
(D) ইথাইল অ্যালকোহল ও H₂O

উত্তর: (C) CO₂ ও ইথাইল অ্যালকোহল

Note: উপরের ১৫০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫২ অাবাত শ্বসনকারী জীবসমূহ কয় ধরনের?

- (A) 2
(B) 5
(C) 3
(D) 4

উত্তর: (A) 2

ব্যাখ্যা:

অাবাত শ্বসনকারী জীব: কিছু অাবাত শ্বসনকারী জীবসমূহকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১. সম্পূর্ণ অাবাত জীব (Obligate anaerobes): এ ধরনের অণুজীব সম্পূর্ণভাবে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে জীবনধারণ করে এবং সামান্য পরিমাণ অক্সিজেনের উপস্থিতি সহ্য করতে পারে না।
২. অর্ধ অাবাত জীব (Facultative anaerobes): যে সব অণুজীব বায়বীয় পরিবেশে জীবন ধারণ করলেও শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন ব্যবহার করে না, তারা অর্ধ অাবাত জীব নামে পরিচিত।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা : ২২২]

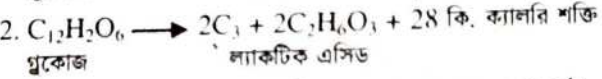
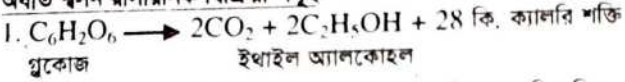
১৫৩ অবাত শ্বসনে উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ কত?

- (A) ৩৫.৪ কি. ক্যালরি (B) ২৮ কি. ক্যালরি
(C) ২৮.৫ কি. ক্যালরি (D) ৩৫.৮ কি. ক্যালরি

উত্তর: (B) ২৮ কি. ক্যালরি

ব্যাখ্যা:

অবাত শ্বসন রাসায়নিক বিক্রিয়া সমূহ:



[Ref: ড. আজিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২৩]

১৫৪ কোনটি শ্বসনের বাহ্যিক প্রভাবক নয়?

- (A) তাপমাত্রা (B) উৎসেচক (C) অক্সিজেন (D) আলো

উত্তর: (B) উৎসেচক

ব্যাখ্যা:

শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রভাবক সমূহ:

(ক) বাহ্যিক প্রভাবক সমূহ:

তাপমাত্রা, অক্সিজেন, পানি, আলো, কার্বন ডাই অক্সাইড এর ঘনত্ব।

(খ) অভ্যন্তরীণ প্রভাবক সমূহ:

জটিল খাদ্যদ্রব্য, উৎসেচক, কোষের বয়স, কোষস্থ, অজৈব লবণ, কোষ মধ্যস্থ পানি, মাটিতে অজৈব লবণ, অন্যান্য প্রভাবক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৭]

১৫৫ শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা কত?

- (A) $20^\circ-25^\circ C$ (B) $20^\circ-85^\circ C$
(C) $10^\circ-30^\circ C$ (D) $15^\circ-85^\circ C$

উত্তর: (B) $20^\circ-85^\circ C$

ব্যাখ্যা:

শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রভাবকসমূহ:

(ক) বাহ্যিক প্রভাবকসমূহ: শ্বসনের বাহ্যিক প্রভাবকসমূহ নিম্নরূপ:

১. সাধারণত 20° সে. তাপমাত্রা থেকে 85° সে. তাপমাত্রা পর্যন্ত শ্বসন প্রক্রিয়া খুব ভাল চলে। 85° সে. তাপমাত্রার উপর এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয় বলেই উক্ত তাপমাত্রার উপরে শ্বসন প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়।

২. অক্সিজেন: অক্সিজেনের পরিমাণ বাড়লে অবাত শ্বসনের হার কমে এবং সবাত শ্বসনের হার বাড়ে।

৩. কার্বন ডাই-অক্সাইড: কোন কারণে বায়ুমণ্ডলে CO_2 -এর পরিমাণ বাড়লে শ্বসনের হার কম হয়।

৪. পানি: নির্দিষ্ট পরিমাণ পানির উপস্থিতিতে শ্বসনের হার বাড়ে। কিন্তু অতীব কম কিংবা অতিরিক্ত পানির উপস্থিতিতে শ্বসন প্রক্রিয়া ব্যাহত হয়।

৫. আলো: স্থানিক বস্তুর পরিমাণ বৃদ্ধিতে শ্বসন হারও প্রভাবিত হয়।

৬. আঘাত: যেকোনভাবে আঘাত-প্রাপ্ত টিস্যুতে কোষ বিভাজন দ্রুততর হয়। ফলে শ্বসনের হারও বেড়ে যায়।

৭. অজৈব লবণ: কোন কোন ক্ষেত্রে অজৈব লবণ শ্বসন হার বৃদ্ধি করে। উদ্ভিদকে লবণের দ্রবণে কিছুক্ষণ ডুবিয়ে রাখলে শ্বসনের হার বেড়ে যায়।

৮. রোগ: রোগাক্রান্ত উদ্ভিদে বেশি পরিমাণ ATP প্রয়োজন হয় বলে শ্বসনের হারও বেড়ে যায়।

৯. যান্ত্রিক প্রভাব: কোন পাতাকে ঘষলে কিংবা শাখাকে শক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে নুইয়ে দিলে শ্বসনের হার বেড়ে যায়।

(খ) অভ্যন্তরীণ প্রভাবকসমূহ:

১. শ্বসনিক বন্ধ: স্থানিক বস্তুর পরিমাণ বাড়লে শ্বসনের হারও বেড়ে যায়।

২. এনজাইম: এনজাইমের ঘাটতি শ্বসন হার কমিয়ে দেয়।

৩. কোষের বয়স: অল্প বয়স্ক কোষে প্রোটোপ্লাজম বেশি থাকে বলে বয়স্ক কোষ অপেক্ষা নবীন কোষে শ্বসন হার বেশি হয়।

৪. কোষের অভ্যন্তরে অজৈব লবণ: কোন কোন লবণ শ্বসন প্রক্রিয়াকে ব্যাহত করলেও কোষের সুষ্ঠু ও স্বাভাবিক কার্যক্রমের জন্য কোষের অভ্যন্তরে অজৈব লবণ থাকা বাঞ্ছনীয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৭]

১৫৬ বেকারীতে ইস্টের সাহায্যে রুটি ফুলানের সময় কোনটি ঘটে?

- (A) সালোকসংশ্লেষণ (B) সবাত শ্বসন
(C) অবাত শ্বসন (D) অভিস্রবণ

উত্তর: (C) অবাত শ্বসন

ব্যাখ্যা:

অবাত শ্বসনের ব্যবহারিক প্রয়োগ:

(i) পাউরুটি শিল্প: এ ক্ষেত্রে বেকিং ইস্ট ব্যবহৃত হয়। ময়দা-চিনি ইত্যাদি উপকরণের সাথে মিশ্রিত ইস্টের অবাত শ্বসনের ফলে সৃষ্টি হয় CO_2 এবং ইথাইল অ্যালকোহল। CO_2 গ্যাস-এর চাপে পাউরুটি ফুলে ফোঁপা হয়; আর অ্যালকোহল তাপে বাষ্প হয়ে উড়ে যায়।

(ii) মদ্য শিল্প: ইস্টের অবাত শ্বসন তথা ফার্মেন্টেশনকে কাজে লাগিয়ে মদ তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে ব্রিয়ার ইস্ট ব্যবহৃত হয়। এই প্রক্রিয়ায় আসুরের রস থেকে ওয়াইন এবং আপেলের রস থেকে সিডার প্রস্তুত করা হয়।

(iii) অ্যালকোহল প্রস্তুত: শর্করার সাথে ইস্টের ফার্মেন্টেশন বিক্রিয়ায় ইথাইল অ্যালকোহল তৈরি হয়। দর্শনা চিনি কলে চিটাগুড় (molasses) থেকে এই প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল তৈরি করা হয়। একই প্রক্রিয়ায় বিউটানল, প্রপানল ইত্যাদিও প্রস্তুত করা হয়।

(iv) দুগ্ধ শিল্প: দুধের সাথে *Lactobacillus helveticus*, *Streptococcus lactis* ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়া মিশিয়ে ৩-৫ ঘন্টার মধ্যে $37^\circ-38^\circ$ সে. তাপমাত্রায় দই তৈরি করা হয়। এটিও ব্যাকটেরিয়ার অবাত শ্বসনের ফল। পনির তৈরিতেও একই প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়। এতে মূলত: ফার্মেন্টেশনই ঘটে।

(v) আয়ুর্বেদিক ওষুধ শিল্প: অনেক আয়ুর্বেদ ওষুধ তৈরিতে বিভিন্ন ড্রাগের মিশ্রণের সাথে চিটাগুড় দিয়ে পাত্র ঢেকে দেয়া হয় (এমনকি মাটির নিচে বেশ কিছুদিন রাখা হয়)। এতে চিটাগুড় থেকে অ্যালকোহল তৈরি হয় যাতে বিভিন্ন ড্রাগের ওষুধিগুণ অ্যালকোহল কর্তৃক শোষিত হয়।

চা প্রক্রিয়াজাতকরণ: চা প্রক্রিয়াজাতকরণে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় এবং এর ফলেই চা তাম্র বর্ণ প্রাপ্ত হয় এবং সুগন্ধযুক্ত হয়।

(vii) মাংস শিল্প: বিভিন্ন ইস্ট (*Penicillium*, *Aspergillus*), ব্যাকটেরিয়া *Pedococcus cerevisiae*, *Bacillus sp.*-র ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে উৎপাদিত হচ্ছে মাংসজাত দ্রব্য, যেমন-দক্ষিণ আমেরিকায় কিউরডহ্যাম (*Curedham*), জাপানে কাভসুবুশি (*Katsubushi*) প্রভৃতি।

(viii) ভিটামিন তৈরি: ইস্টের ফার্মেন্টেশন দ্বারা থিয়ামিন (B_1) ও রিবোফ্লাবিন (B_2) তৈরি করা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৬]

১৫৭ দুধ থেকে দধি তৈরী নিচের কোনটির ফল?

- (A) সালোকসংশ্লেষণ (B) সবাত শ্বসন
(C) অবাত শ্বসন (D) অক্সিডেটিভ ফসফরাইলেশন

উত্তর: (C) অবাত শ্বসন

Note: উপরের ১৫৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৫৮ জীববিজ্ঞানের যে শাখায় ফার্মেন্টেশন সম্পর্কে অধ্যয়ন করা হয় তাকে কি বলে?

- (A) জাইমোলজি (B) ফার্মেন্টোলজি
(C) মাইকোলজি (D) পাস্তুরোলজি

উত্তর: (A) জাইমোলজি

ব্যাখ্যা:

জাইমোলজি: কোষের বাইরে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে জাইমোজ এনজাইমের প্রভাবে হেল্লোজ কার্বোহাইড্রেট অণু অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল বা ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজন বলে। কতিপয় ব্যাকটেরিয়া ও এককোষী ইস্টে ফার্মেন্টেশন ঘটে। বিজ্ঞানের যে শাখায় ফার্মেন্টেশন সম্পর্কে অধ্যয়ন করা হয় তাকে জাইমোলজি (zymology) বলে। Louis Pasteur ফার্মেন্টেশনকে অক্সিজেনবিহীন শ্বসন হিসেবে আখ্যায়িত করেন।

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭০]

১৫৯ ট্রাইক্লোরিক এসিড চক্র (TCA) বলা হয় কোনটিকে?

- (A) গ্লাইকোলাইসিস (B) এসিটাইল কো-এ সৃষ্টি
(C) ক্রেবস চক্র (D) ETS

উত্তর: (C) ক্রেবস চক্র

ব্যাখ্যা:
ক্রেবস চক্র: চক্রের প্রথম উৎপন্ন পদার্থ হলো সাইট্রিক অ্যাসিড। তাই এ চক্রকে সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র (CAC) ও বলা হয়। সাইট্রিক অ্যাসিড-এ এটি কার্বক্সিল (COOH) গ্রুপ থাকায় একে ট্রাইকার্বক্সিলিক অ্যাসিড চক্র-ও বলা হয়। স্যার হাসান ক্রেবস ১৯৫৪ সালে তাঁর বিশেষ অবদানের জন্য নোবেল প্রাইজ পান। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৯]

১৬০ ক্রেবস চক্রের প্রথম পদার্থ হলো-
(A) অ্যাসিটাইল কো-এ (B) সাইট্রিক এসিড
(C) অক্সালো এসিটিক এসিড (D) ATP

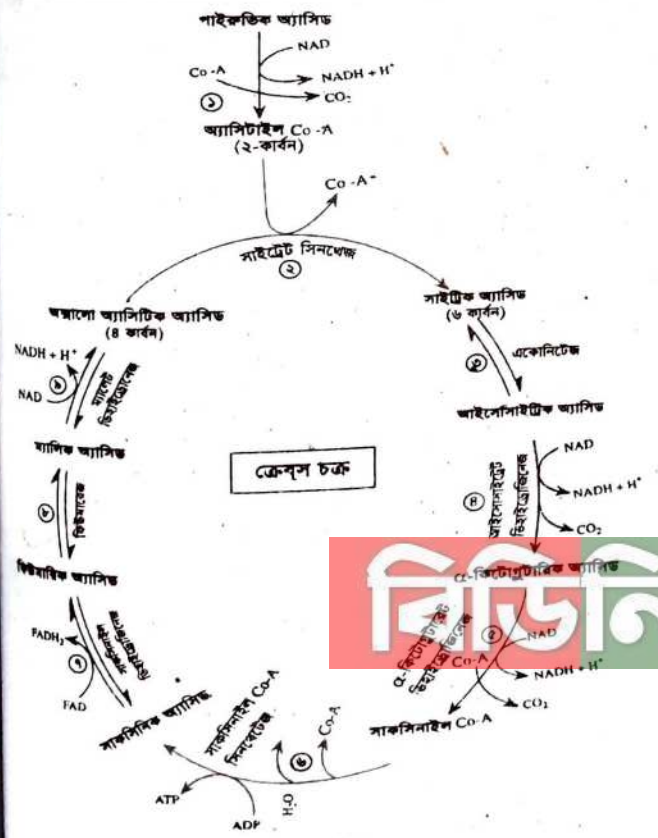
উত্তর: (B) সাইট্রিক এসিড
Note: উপরের ১৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬১ ক্রেবস চক্রের প্রধান নিয়ন্ত্রক কোনটি?
(A) আইসোসাইট্রেট ডিহাইড্রোজিনেজ (B) ADP
(C) ATP (D) NADH + H⁺

উত্তর: (A) আইসোসাইট্রেট ডিহাইড্রোজিনেজ
ব্যাখ্যা:
ক্রেবস চক্রের প্রধান নিয়ন্ত্রক: ক্রেবস চক্রের প্রধান নিয়ন্ত্রক হলো আইসোসাইট্রেট ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম (অ্যালোস্টেরিক এনজাইম)। ADP, NAD হলো উদ্বীপক; ATP এবং NADH + H⁺ হলো ইনহিবিটর। ATP বা NADH + H⁺ বেশি হলে এই চক্র বন্ধ হয়ে যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭১]

১৬২ সাকসিনিক এসিড থেকে ফিউমারিক এসিড সৃষ্টিকালে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়?
(A) NADH₂ (B) FADH₂ (C) GTP (D) CO₂

উত্তর: (B) FADH₂
ব্যাখ্যা:
ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়ার প্রবাহ চিত্র:



(১), (২), (৩).....(৯) বিক্রিয়া নির্দেশক
চিত্র: ক্রেবস চক্রের সর্কুলার চক্র
[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭০]

১৬৩ উদ্ভিদের ক্রেবস চক্রে সাকসিনাইল Co-A সিনথেটেজ নিচের কোনটি তৈরি করে?
(A) GTP (B) ATP
(C) ADP (D) NADH₂

উত্তর: (B) ATP
ব্যাখ্যা:
উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্রেবস চক্রের পার্থক্য:

- উদ্ভিদে সাকসিনাইল Co-A সিনথেটেজ ATP তৈরি করে কিন্তু প্রাণীতে GTP তৈরি হয়। GTP পরে একটি এনজাইম বিক্রিয়ার মাধ্যমে ATP তে রূপান্তরিত হয়।
- আজ পর্যন্ত পরীক্ষাকৃত সকল উদ্ভিদ মাইটোকন্ড্রিয়াতে NAD- malic enzyme পাওয়া গিয়েছে। এনজাইম ম্যালিক অ্যাসিড (ম্যালটে) কে পাইরুভিক অ্যাসিড-এ রূপান্তরিত করে। পাইরুভিক অ্যাসিড অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টির মাধ্যমে ক্রেবস চক্রে প্রবেশ করে। প্রাণীতে এরূপ বিক্রিয়া ঘটে না। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭১]

১৬৪ ক্রেবস চক্র উৎপন্ন কোন পদার্থটি ক্রোরোফিল অণু সৃষ্টির সাবস্ট্রেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
(A) সাকসিনিক এসিড (B) সাকসিনাইল কো-এ
(C) অক্সালো এসিটিক এসিড (D) সাইট্রিক এসিড

উত্তর: (A) সাকসিনিক এসিড
ব্যাখ্যা:
ক্রেবস চক্রের গুরুত্ব:

- একটি জীবের বিভিন্ন বিপাকীয় কাজকর্মের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি ক্রেবস চক্র থেকেই পাওয়া যায়।
- ক্রেবস চক্রে উৎপাদিত একাধিক জৈব অ্যাসিড উদ্ভিদের অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন সাকসিনিক অ্যাসিড ক্রোরোফিল অণু সৃষ্টির সাবস্ট্রেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ক্রেবস চক্র শক্তি উৎপাদনের প্রধান কেন্দ্র। স্বসনে উৎপাদিত শক্তির অধিকাংশই এ চক্রের মাধ্যমে ঘটে।
- ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন বিভিন্ন জৈব অ্যাসিড সাধারণভাবে উদ্ভিদের জৈব অ্যাসিড বিপাকে অংশগ্রহণ করে।
- থাইমিন, সাইটোসিন, পোরফাইরিন, হিম ইত্যাদি এই চক্র সংশ্লিষ্ট দ্রব্য থেকে তৈরি হয়ে থাকে।
- আমরা স্বসনে CO₂ ত্যাগ করি তা এই চক্র থেকেই উৎপন্ন হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭১]

১৬৫ Electron Transport Sytem (ETS) এ সর্বনিম্ন শক্তি বলয়ে ইলেকট্রন কোনটি থেকে অক্সিজেন-এ স্থানান্তরিত হয়?
(A) Cyt b (B) Cyt a
(C) Cyt a₃ (D) Cyt c

উত্তর: (C) Cyt a₃
ব্যাখ্যা:
ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম (ETS) বা অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন: ETS মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টে ঘটে। ETS এ ATP উৎপন্ন হয় যথাক্রমে NADH + H⁺ জারনের সময়, Cyt. b জারনের সময় এবং Cyt. a জারনের সময়। ETS এ ATP উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়া হলো অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন। সর্বনিম্ন শক্তিবলয়ে Cyt. a₃ থেকে অক্সিজেন-এ স্থানান্তরিত হয়। এ অবস্থায় অক্সিজেন মুক্ত হাইড্রোজেন গ্রহণ করে পানি উৎপন্ন করে। কাজেই ETS এ অক্সিজেনই হলো ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা। ETS সবাত স্বসনের একটি পর্যায় মাত্র, কাজেই ETS ছাড়া সবাত স্বসন পূর্ণ হয় না।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭২, ২৭৩]

১৬৬ ETS কোথায় ঘটে?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) সাইটোপ্লাজম
(C) নিউক্লিয়াস (D) গলগি বডি

উত্তর: (A) মাইটোকন্ড্রিয়া

Note: পূর্বের ১৬৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬৭ Ubiquinone রাসায়নিকভাবে কোন Vit এর সাথে সম্পর্কযুক্ত?

- (A) Vit K (B) Vit A
(C) Vit B (D) Vit D

উত্তর: (A) Vit K

ব্যাখ্যা:

Ubiquinone: Ubiquinone কো এনজাইম Q নামেও পরিচিত। রাসায়নিকভাবে এটি ভিটামিন- K এবং ভিটামিন- E এর সাথে সম্পর্কযুক্ত এবং ক্রোরোপাস্টের প্লাস্টোকুইনোন (Plastoquinone) এরই মতো। এটি ফ্লভোপ্রোটিনকে সাইটোক্রোম-বি এর সাথে সম্পর্কযুক্ত করতে সহযোগী বাহক হিসেবে কাজ করে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা:-২২৯]

১৬৮ সুবিধাবাদী অবায়বীয় ছত্রাক কোনটি?

- (A) ইস্ট (B) পেনিসিলিয়াম
(C) এগারিকাস (D) স্যাথ্রোগনিয়া

উত্তর: (A) ইস্ট

ব্যাখ্যা:

সুবিধাবাদী অবায়বীয় ছত্রাক: ইস্ট ছত্রাক হলো সুবিধাবাদী অবায়বীয় ছত্রাক। এটি যখন সবাত শ্বসন থেকে ফার্মেন্টেশন পদ্ধতিতে প্রত্যাবর্তন করে তখন সমপরিমাণ শক্তির জন্য ১৮ গুণ দ্রুত গ্লুকোজ মেটাবলাইজ করে। পুনরায় বায়বীয় অবস্থায় এলে গাইকোলাইসিস হ্রাস পায়। বায়বীয় (aerobic) শ্বসনে ফিরে আসার প্রেক্ষিতে গাইকোলাইসিস হ্রাস পাওয়াকে বলা হয় pasteur effect. [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৫]

১৬৯ অক্সিজেনের অভাব হলে প্রথমে মৃত্যু ঘটে কার?

- (A) স্নায়ুকোষ (B) রেটিনার কোষ
(C) রূপপেশীর কোষ (D) অস্থিকোষ

উত্তর: (A) স্নায়ুকোষ

ব্যাখ্যা:

অক্সিজেনের অভাবের ফল: পেশি কোষগুলো ল্যাকটিক অ্যাসিড ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় সীমিত ATP তৈরি করতে পারে কিন্তু প্রয়োজনীয় এনজাইম না থাকায় স্নায়ুকোষ (ব্রেইনসহ) তা পারে না। ফলে অক্সিজেনের অভাব হলে প্রথমেই স্নায়ুকোষের মৃত্যু ঘটে। [Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা:-২৩১]

১৭০ আদিকোষে ক্রেবস চক্র কোথায় হয়?

- (A) সাইটোপ্লাজম
(B) মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
(C) মাইটোকন্ড্রিয়ার ইনার মেমব্রেন
(D) প্রাজমা মেমব্রেনের ভিতরের তল

উত্তর: (A) সাইটোপ্লাজম

ব্যাখ্যা:

প্রকৃতকোষী এবং আদিকোষী জীবে শ্বসনের স্থান:

প্রকৃতকোষী	আদিকোষী
(ক) মাইটোকন্ড্রিয়নের বাইরে (সাইটোপ্লাজমে) ১. গ্লাইকোলাইসিস ২. ফার্মেন্টেশন	(ক) সাইটোপ্লাজমে ১. গ্লাইকোলাইসিস ২. ফার্মেন্টেশন ৩. ক্রেবস চক্র
(খ) মাইটোকন্ড্রিয়নের ভেতরে ম্যাট্রিক্স-এ: ৩. ক্রেবস চক্র ইনারমেমব্রেন-এ ৪. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম।	(খ) প্রাজমামেমব্রেনের ভেতরের তল (surface) ৪. ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৫]

১৭১ প্রতিটি ক্রেবস চক্রে কতগুলো ATP উৎপন্ন হয়?

(A) 24টি

(B) 28 টি

(C) 12 টি

(D) 16 টি

উত্তর: (A) 24টি

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় উৎপাদিত ATP সংখ্যা:

এনজাইম দ্বারা ATP সংশ্লেষণ	ATP সংখ্যা
গ্লাইকোলাইসিস	
১. হেক্সোকাইনেজ	-১
২. ফসফোফ্রুকটোকাইনেজ	-১
৩. গ্লিসার্যালডিহাইড-৩ ফসফেট ডিহাইড্রোজিনেজ (2 NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)	+৪
৪. ফসফোগ্লিসারিক কাইনেজ (সাবস্ট্রেট লেভেল ফসফোরাইলেশন)	+২
৫. পাইরুভিক কাইনেজ (সাবস্ট্রেট লেভেল ফসফোরাইলেশন)	+২
গ্লাইকোলাইসিসে ATP উৎপাদন	৮
পাইরুভিক এসিড → অ্যাসিটাইল Co-A	
১. পাইরুভেট ডিহাইড্রোজিনেজ (২ NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)	৬
ক্রেবস (সাইট্রিক এসিড) চক্র	
১. আইসোসাইট্রেট ডিহাইড্রোজিনেজ (২ NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)	৬
২. α-কিটোগ্লুটারেট ডিহাইড্রোজিনেজ (২ NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন) (ETC মাধ্যমে NADH ₂)	৬
৩. সাকসিনাইল Co-A সিমথেটেজ (সাবস্ট্রেট লেভেল ফসফোরাইলেশন)	২
৪. সাকসিনেট ডিহাইড্রোজিনেজ (২ NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)	৪
৫. ম্যালটে ডিহাইড্রোজিনেজ (২ NADH, ETS, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন)	৬
ক্রেবস চক্রে ATP উৎপাদন	২৪
সবাত শ্বসনে প্রতি অণু গ্লুকোজ থেকে উৎপাদন	
	৮ + ৬ + ২৪ = ৩৮

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৪ (উত্তর)]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। কোন উপাদানটি উদ্ভিদ মাটি হতে শোষণ করে ?

- (A) অক্সিজেন (B) হাইড্রোজেন
(C) নাইট্রোজেন (D) কার্বন

উত্তর: (C) নাইট্রোজেন

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। কোন অ্যানায়ন উদ্ভিদের সবচেয়ে দ্রুতগতিতে শোষিত হয় ?

- (A) SO_4^- (B) NO_3^-
(C) OH^- (D) HCO_3^-

উত্তর: (B) NO_3^-

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৩। কোন ধাপে $NADPH_2$ জারিত হয় ?

- (A) গ্রাইকোলাইসিস (B) অ্যাসেটিল কো-এ সৃষ্টি
(C) ক্রেবস চক্র (D) ইলেকট্রন প্রবাহ তন্ত্র

উত্তর: (D) ইলেকট্রন প্রবাহ তন্ত্র

৪। ক্লোরোফিলের সাহায্যে আলোক শক্তিকে ব্যবহার করে ADP থেকে ATP সৃষ্টি করাকে কি বলে ?

- (A) ফটোফোসফরাইলেশন (B) ফটোনিসথেসিস
(C) ফসফোরাইলেশন (D) রেসপিরেশন

উত্তর: (A) ফটোফোসফরাইলেশন

৫। C_3 উদ্ভিদের কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় প্রথম স্থায়ী পদার্থ কোনটি ?

- (A) ৩ ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড (B) ম্যালিক অ্যাসিড
(C) অক্সালোঅ্যাসিট অ্যাসিড (D) ৩ ফসফোগ্লিসারালডিহাইড

উত্তর: (A) ৩ ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড

৬। কোন আলোতে সালোক সংশ্লেষণের হার বেশি ?

- (A) সবুজ (B) নীল
(C) লাল (D) কমলা

উত্তর: (C) লাল

৭। উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানের মধ্যে কোনটি মাইক্রোমোল?

- (A) নাইট্রোজেন (B) বোরন
(C) ফসফরাস (D) পটাশিয়াম

উত্তর: (B) বোরন

৮। গ্রাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ পোড়ালে কত অণু ATP খরচ হয় ?

- (A) ২ (B) ৪
(C) ৬ (D) ৮

উত্তর: (A) ২

৯। গ্লুকোজ ও ফসফেট \leftrightarrow ফ্রুক্টোজ ও ফসফেট-এ বিক্রিয়াকে প্রভাবিত করে কোনটি ?

- (A) হাইড্রোলেজ (B) লাইয়েজ
(C) লাইগেজ (D) আইসোমারেজ

উত্তর: (D) আইসোমারেজ

১০। $6NADH_2 + 2FADH_2 + 2GTP =$ কতটি ATP ?

- (A) ২০ (B) ২৪
(C) ৩০ (D) ৩৮

উত্তর: (B) ২৪

১১। ফার্মেন্টেশন ঘটে-

- (A) ল্যাকটেজ এনজাইমের প্রভাবে
(B) ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের প্রভাবে
(C) জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে
(D) কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের প্রভাবে

উত্তর: (C) জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে

১২। Oxidative Phosphorylation-এ কি উৎপন্ন হয় ?

- (A) $NADPH_2$ জারিত হয়ে ২টি ATP
(B) জারিত শক্তি বিজারিত হয়
(C) $FADH_2$ থেকে ৩টি ATP
(D) ADP, iP ও ইলেকট্রন মিলে ATP

উত্তর: (D) ADP, iP ও ইলেকট্রন মিলে ATP

মেডিকেল ভর্তিচ্ছাত্রদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮
৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্লাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)

এই অধ্যায়ের Most Important 40টি MCQ

Quick Revision and Test of Understanding

- উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় নয় কোনটি?
(A) কার্বন (B) ফ্লুরিন
(C) হাইড্রোজেন (D) অক্সিজেন
1. (A) (B) (C) (D)
- C_4 উদ্ভিদের জন্য উপকারী মৌল কোনটি?
(A) সিলিকন (B) সোডিয়াম
(C) ক্লোরাইড (D) কোবাল্ট
2. (A) (B) (C) (D)
- উদ্ভিদের অপরিহার্য উপাদানের মধ্যে নীচের কোনটি ম্যাঙ্গানো মৌল বা বৃহৎ পুষ্টি উপাদানের অর্ন্তভুক্ত নয়?
(A) দস্তা (B) ম্যাগনেশিয়াম
(C) ক্যালসিয়াম (D) পটাশিয়াম
3. (A) (B) (C) (D)
- মাটি থেকে নিচের কোন আয়নটি সর্বাপেক্ষা মধুর গতিতে শোষিত হয়?
(A) K^+ (B) Mg^{2+}
(C) Ca^{2+} (D) NO_3^-
4. (A) (B) (C) (D)
- নিম্নের কোন ধনাত্মক আয়ন সবচেয়ে দ্রুতগতিতে উদ্ভিদ শোষণ করে?
(A) Mg^{++} (B) Na^+
(C) K^+ (D) Ca^{++}
5. (A) (B) (C) (D)
- একই তাপমাত্রা ও বায়ুমন্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান হতে অধিকতর কম স্থানের দিকে বিস্তার লাভ করার প্রক্রিয়াকে বলে-
(A) অভিস্রবন (B) ব্যাপন
(C) ইমবাইবেশন (D) প্রাজমোলাইসিস
6. (A) (B) (C) (D)
- উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোধনের প্রক্রিয়া সম্পন্ন হওয়ার জন্য নানান তত্ত্ব দেওয়া হয়ে থাকে। নিচের পরিশোধনের তত্ত্ব যেটি নয়-
(A) মাস ফ্লো তত্ত্ব (B) আয়ন বাহক তত্ত্ব
(C) ব্যাপন তত্ত্ব (D) আয়ন বিনিময় তত্ত্ব
7. (A) (B) (C) (D)
- সুনডেলফ মতবাদে কোন ধাতু জমিকা রয়েছে?
(A) সোডিয়াম (B) পটাশিয়াম
(C) কপার (D) লৌহ
8. (A) (B) (C) (D)
- শতকরা কত ভাগ প্রবেশন পত্ররঞ্জের মধ্য দিয়ে হয়?
(A) ৯০-৯৫ ভাগ (B) ৯৫-১০০ ভাগ
(C) ৮৫-৯০ ভাগ (D) ৮০-৮৫ ভাগ
9. (A) (B) (C) (D)
- পত্ররঞ্জের খোলা ও বন্ধের ওপর প্রভাব বিস্তার করে কোনটি?
(A) টারজেন্ট প্রেসার (B) রুট প্রেসার
(C) সাকসন প্রেসার (D) অসমোটিক প্রেসার
10. (A) (B) (C) (D)

- লুকায়িত পত্ররঞ্জ থাকে নিম্নের কোন প্রকার উদ্ভিদে?
(A) মরুজ উদ্ভিদ (B) একবীজপত্রী
(C) দ্বিবীজপত্রী (D) জলজ উদ্ভিদ
11. (A) (B) (C) (D)
- কোন প্রক্রিয়ার ফলে উদ্ভিদের উইলটিং ঘটে?
(A) শ্বসন (B) সালোকসংশ্লেষণ
(C) প্রবেশন (D) অভিস্রবন
12. (A) (B) (C) (D)
- পাতার মেসোফিল কোষ নিচের কোন প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণ করে?
(A) অভিস্রবন (B) ব্যাপন
(C) আলট্রাফিলট্রেশন (D) প্রবেশন
13. (A) (B) (C) (D)
- পত্ররঞ্জ খোলা ও বন্ধের কৌশল সম্পর্কিত মতবাদ নয় কোনটি?
(A) লয়েড এর মতবাদ (B) স্টার্ট থুকোজ রূপান্তর মতবাদ
(C) স্যায়েরি এর মতবাদ (D) কেমিঅসমোটিক মতবাদ
14. (A) (B) (C) (D)
- পত্ররঞ্জ খোলা ও বন্ধ রাখার ব্যাপারে কোন আয়নের জমিকা রয়েছে বলে মনে করা হয়?
(A) Na^+ (B) Ca^{++} (C) Mg^{++} (D) K^+
15. (A) (B) (C) (D)
- Vicia faba* উদ্ভিদে পত্ররঞ্জ খোলার জন্য K^+ এর পরিমাণ কত থাকতে হয়?
(A) 2.72 (B) 0.55
(C) 3.10 (D) 0.40
16. (A) (B) (C) (D)
- পত্ররঞ্জীয় প্রবেশনের আধুনিক মতবাদ প্রদান করেন কোন বিজ্ঞানী?
(A) Levitt (B) Sayre
(C) Loyd (D) Steward
17. (A) (B) (C) (D)
- প্রবেশনের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক কোনটি?
(A) মাটিস্থ পানি (B) মূল-বিটপ অনুপাত
(C) বায়ুপ্রবাহ (D) আপেক্ষিক আর্দ্রতা
18. (A) (B) (C) (D)
- কোন উদ্ভিদের রক্ষীকোষে শর্করা তৈরী হয় না?
(A) একবীজপত্রী (B) দ্বিবীজপত্রী
(C) নগ্নবীজী (D) টেরিডোফাইট
19. (A) (B) (C) (D)
- সর্বপ্রথম Photosynthesis শব্দের প্রচলন করেন কে?
(A) Barnes (B) Blackman
(C) Benson (D) Steiler
20. (A) (B) (C) (D)
- সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায়ে উৎপন্ন হয়-
(A) গ্লুকোজ + ATP (B) ATP, NADPH + H^+
(C) ATP ও CO_2 (D) $C_6H_{12}O_6$ ও O_2
21. (A) (B) (C) (D)
- থ্যালয়েড ব্রায়োফাইটে ক্লোরোপ্লাস্ট কোথায় থাকে?
(A) কচি কাণ্ডে (B) পাতায়
(C) বর্ধিস্থমূলে (D) সমগ্র দেহে
22. (A) (B) (C) (D)

২১. গ্লুকোজের স্বসনিক কোশেট (R.Q) কত?

- (A) 1 (B) 0.7
(C) 4 (D) 1.33

২৩. (A) (B) (C) (D)

২৪. দৃশ্যমান আলোর ৭টি বর্ণের রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সঠিক ক্রম কোনটি?

- (A) লাল → কমলা → সবুজ → হলুদ → আসমানী → নীল → বেগুনী
(B) লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → নীল → আসমানী → বেগুনী
(C) লাল → কমলা → হলুদ → সবুজ → আসমানী → নীল → বেগুনী
(D) লাল → হলুদ → কমলা → সবুজ → নীল → আসমানী → বেগুনী

২৪. (A) (B) (C) (D)

২৫. ধাইলাকয়েড মেমব্রেনের যে অংশ স্ট্রোমাতে উন্মুক্ত নয় সেখানে কোন ইউনিটসমূহ থাকে?

- (A) PS-I ইউনিট (B) PS-II unit
(C) ATP-synthase ইউনিট (D) PS-I ও PS-II ইউনিট

২৫. (A) (B) (C) (D)

২৬. ফটোসিনথেসিস প্রক্রিয়ার প্রধান উপাদান?

- (A) CO₂ (B) সূর্যালোক
(C) পানি (D) ক্লোরোফিল

২৬. (A) (B) (C) (D)

২৭. ধাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে কোনটি লৌহযুক্ত হিমফ্রন বিশিষ্ট প্রোটিন?

- (A) প্রাস্টোকুইনন (B) সাইটোক্রোম
(C) প্রাস্টোসায়ানিন (D) ফেরিডক্সিন

২৭. (A) (B) (C) (D)

২৮. প্রাস্টোসায়ানিনের ইলেকট্রন গ্রহীতা কে?

- (A) Fe (B) Cu
(C) ক্ল্যাডিন (D) S

২৮. (A) (B) (C) (D)

২৯. প্রবেদন হ্রাসের জন্য অভিযোজন নয় কোনটি?

- (A) পাতার আয়তন কমানো (B) পাতার সংখ্যা বৃদ্ধি
(C) পাতা গুটানো (D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

উত্তর: D) কাণ্ডে কর্ক টিস্যুর সৃষ্টি

২৯. (A) (B) (C) (D)

৩০. C₃ চক্র CO₂ আকর্ষণের ফলে উৎপন্ন ১ম স্থায়ী যৌগ কোনটি?

- (A) ম্যালিক এসিড (B) রাইবুলোজ ১,৫ ডাইফসফেট
(C) ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড (D) অক্সালো এসিটিক এসিড

৩০. (A) (B) (C) (D)

৩১. নীচের কোনটি C₄ উদ্ভিদ নয়?

- (A) আখ/হিঙ্গু (B) বাজরা
(C) ধান (D) ভুট্টা

৩১. (A) (B) (C) (D)

৩২. C₃ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ ক্ষমতা C₄ উদ্ভিদ অপেক্ষা কম হওয়ার কারণ নয় নিচের কোনটি?

- (A) C₃ উদ্ভিদের পরম তাপমাত্রা কম
(B) CO₂ গ্রাহক শক্তিশালী
(C) স্টোমাটা বন্ধ থাকলে গ্লুকোজ তৈরী হয় না
(D) কোষ O₂ বেশী হলে সালোকসংশ্লেষণ বাধা পায়

৩২. (A) (B) (C) (D)

৩৩. ফটোসিনথেসিসে নিচের কোন অঙ্গাণুটি অংশগ্রহণ করে না?

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়া (B) ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) পারঅক্সিসোম (D) সাইটোপ্লাজম

৩৩. (A) (B) (C) (D)

৩৪. সালোকসংশ্লেষণের অভ্যন্তরীণ প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) K⁺ (B) পাতার বয়স
(C) এনজাইম (D) অক্সিজেন

৩৪. (A) (B) (C) (D)

৩৫. কেমটিন চক্রের জন্য অষ্টমতম তাপমাত্রা কত?

- (A) ৩০-৪৫° সে (B) ১০-২৫° সে
(C) ২২-৩৫° সে (D) ২০-৪৫° সে

৩৫. (A) (B) (C) (D)

৩৬. স্বসনের সময় অ্যাসিটাইল কো-এ কোথায় তৈরী হয়?

- (A) সাইটোপ্লাজমে (B) মাইটোকন্ড্রিয়ায়
(C) নিউক্লিয়াসে (D) রাইবোসোমে

৩৬. (A) (B) (C) (D)

৩৭. ক্রেবস চক্র সংঘটিত হয়-

- (A) মাইটোকন্ড্রিয়ায় (B) নিউক্লিয়াসে
(C) রাইবোসোমে (D) গলগি বডিতে

৩৭. (A) (B) (C) (D)

৩৮. নিম্নের কোনটি সবাৎ ও অবাত দুই প্রকার স্বসনের সাথেই সম্পর্কিত?

- (A) ইথানল সৃষ্টি (B) গ্লাইকোলাইসিস
(C) ক্রেবস চক্র (D) ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি

৩৮. (A) (B) (C) (D)

৩৯. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত এনজাইম নয় কোনটি?

- (A) এলডোলেজ (B) হেক্সোকাইনেজ
(C) ইনোলেজ (D) ফিউমারেজ

৩৯. (A) (B) (C) (D)

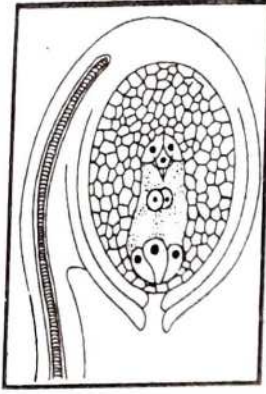
৪০. সালোকসংশ্লেষণের আলোক-অন্ধকার পর্বায়ের যথার্থ অঙ্গ কোনটি?

- (A) সাইটোপ্লাজম ও ক্লোরোপ্লাস্ট (B) শুধুমাত্র ক্লোরোপ্লাস্ট
(C) ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়া (D) ক্লোরোপ্লাস্ট ও নিউক্লিওলাস

৪০. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৮	2. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৭	3. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৮	4. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৮	5. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৮
6. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৯	7. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯০৯	8. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১০	9. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১১	10. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১১
11. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১১	12. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১১	13. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১১	14. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১২	15. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১২
16. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১২	17. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১২	18. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১২	19. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৩	20. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৩
21. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৪	22. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৫	23. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৭	24. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৬	25. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৬
26. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৬	27. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৭	28. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৭	29. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১০	30. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৯
31. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৯	32. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২০	33. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২১	34. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২১	35. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২২
36. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২০	37. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২৩	38. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২৪	39. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯২৫	40. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৯১৫



Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ

[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

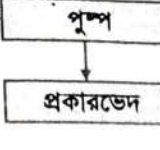
গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
উদ্ভিদের অযৌন জননের বৈশিষ্ট্য	৭৪১
অযৌন প্রজনন	৭৪৭
অ্যাগ্যামোস্পার্মি	৭৪৬
অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি	৭৪৬
অ্যাব্রোজেনেসিস	৭৪৬
অ্যাপোগ্যামি	৭৪৬
অ্যাপোস্পারি	৭৪৬
আদর্শ পুষ্পের বৈশিষ্ট্য	৭৪১
ইমাকুলেশন	৭৪৮
উভলিঙ্গ পুষ্প	৭৪০
একলিঙ্গ পুষ্প	৭৪০
কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস	৭৪৯
কৃত্রিম প্রজননের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	৭৪৯
কৃত্রিম প্রজননের উদ্দেশ্য	৭৫০
কৃত্রিম প্রজননের উপায়	৭৫০
কৃত্রিম সংকরায়নের কৌশল	৭৪৮
গর্ভযন্ত্র	৭৪৩
জাইগোট বা উস্পোর	৭৪৫
জীবের প্রজনন	৭৪০
ডিম্বকের প্রকার	৭৪৩
ত্রি-মিলন	৭৪৫
দ্বি-নিষেক ক্রিয়া	৭৪৫
নিউসেলাস	৭৪৩
নিষেক ও দ্বি-নিষেক এর মধ্যে পার্থক্য	৭৪৫
নিষেক ক্রিয়া	৭৪৩
নিষেক ছাড়া ক্রম সৃষ্টির প্রক্রিয়া	৭৪৬
নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তন	৭৪৪
পরাগধানী গঠন	৭৪১
পরাগরেণুর গঠন	৭৪১

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
পরাগনালীর বৃদ্ধির জন্য আবশ্যিক আয়ন	৭৪৭
পরাগরেণু সৃষ্টি	৭৪২
পরাগরেণুর অঙ্কুরোগদম	৭৪২
পলিনিয়াম	৭৪২
পার্থেনোকার্পিক ফল	৭৪৬
পার্থেনোজেনেসিস ও অপুংজনি	৭৪৬
পার্থেনোজেনেসিসের গুরুত্ব	৭৪৯
পুংগ্যামিটোফাইটের পরিস্ফুটন	৭৪২
পুষ্পাঙ্ক	৭৪১
পুষ্পের প্রকারভেদ	৭৪০
ফুলের পুংস্তবকের অংশ	৭৪২
বক্ষ্যা পুংকেশর	৭৪২
বিভিন্ন প্রকার ডিম্বক	৭৪৩
বিভিন্ন প্রকার স্পোর	৭৪৯
বৃতির কাজ	৭৪১
ভিনুবাসী উদ্ভিদ	৭৪০
ক্রমথলি	৭৪০
মেসোগ্যামি	৭৪৫
যৌন ও অযৌন জননের পার্থক্য	৭৪৮
আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌন জননের ধাপ	৭৪১
যৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য	৭৪০
সংশ্লেষ ও নিষেক এর মধ্যে পার্থক্য	৭৪৫
সস্য বা এন্ডোস্পার্ম নিউক্লিয়াস	৭৪৫
সহবাসী উদ্ভিদ	৭৪০
সাহায্যকারী স্তবক	৭৪১
সিউডোগ্যামি	৭৪৬
স্ত্রী ও পুং গ্যামিটোফাইট	৭৪২
স্ত্রী-গ্যামেটোফাইট	৭৪২, ৭৪৩
স্বাভাবিক অঙ্গজ জনন	৭৪৭

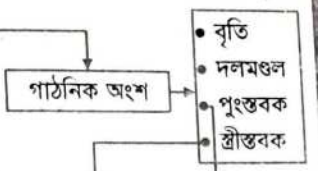
অধ্যায়-১০: Concept Map

যৌন জনন (আবৃতবীজী)

- ডিম্বকবৃত্ত
- ডিম্বকনাজী
- ডিম্বক মূল
- ডিম্বকত্বক
- ভ্রূণপোষক টিস্যু
- ডিম্বকরক্ত
- ভ্রূণথলি

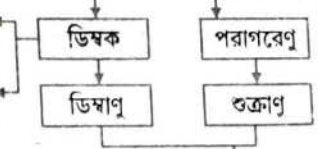


- উল্লিস্প (জবা, ধুতুরা)
- একলিস্প (লাউ, কুমড়া)
- সহবাসী উদ্ভিদ (লাউ, কুমড়া)
- ভিন্নবাসী উদ্ভিদ (তাল, পেপে)



- বৃতি
- দলমণ্ডল
- পুংস্তবক
- স্ত্রীস্তবক

- উর্ধ্বমুখী ডিম্বক (পানমরিচ, গোলমরিচ)
↓
অধোমুখী ডিম্বক (মটর, ছোলা)
↓
বক্রমুখী ডিম্বক (সরিষা, কাঙ্কাসুন্দা)
↓
পার্শ্বমুখী ডিম্বক (আফিম, পালিক)
↓
অর্ধ-অধোমুখী ডিম্বক (পিঙ্ক, ছোটকুট)

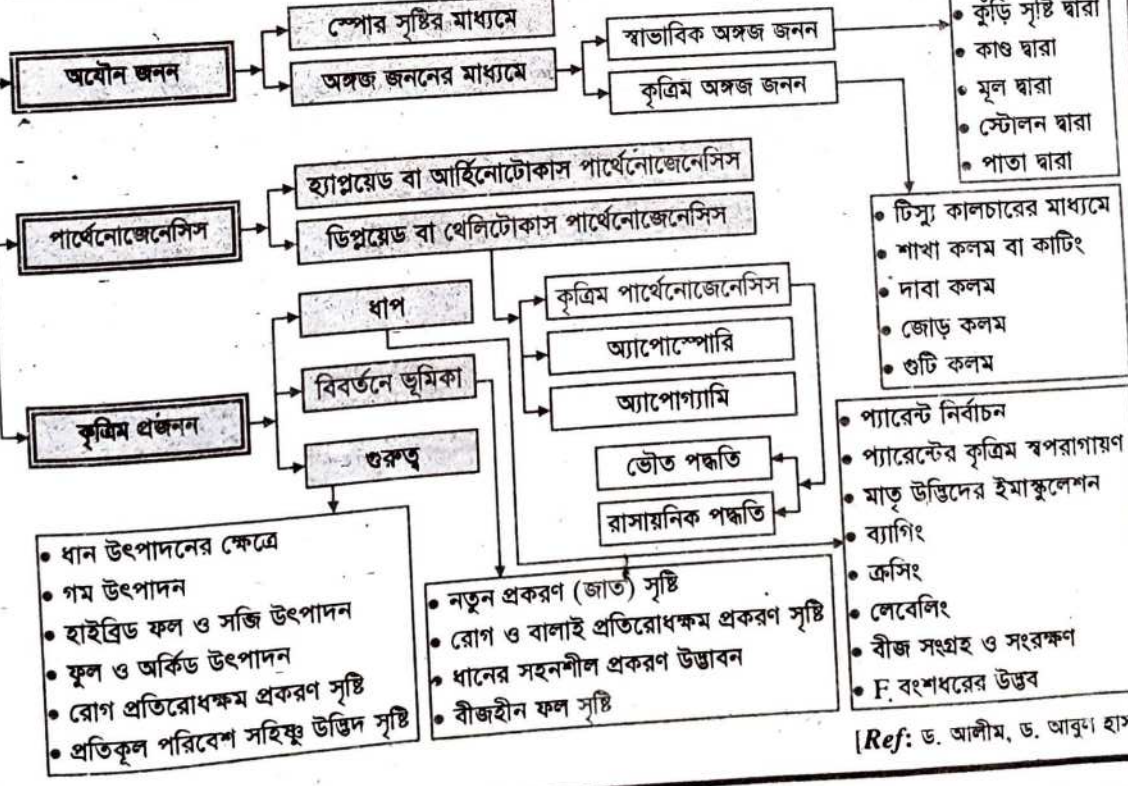


নিষেক পূর্ববর্তী অবস্থা	নিষেক পরবর্তী অবস্থা
• গর্ভাশয় বা ডিম্বাশয়	• ফল
• গর্ভাশয় ত্বক	• ফল ত্বক
• ডিম্বক	• বীজ
• ডিম্বক ত্বক	• বীজত্বক
• ডিম্বক মূল	• বীজবৃত্ত
• ডিম্বকরক্ত	• বীজরক্ত
• নিউসেলাস টিস্যু	• পেরিস্পার্ম বা বিনষ্ট হয়ে যায়
• সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস	• সস্য
• ডিম্বাণু (নিষিক্ত)	• ভ্রূণ
• সাহায্যকারী কোষ	• বিনষ্ট হয়ে যায়
• প্রতিপাদ কোষ	• বিনষ্ট হয়ে যায়

ডিম্বক	বীজ
• ডিম্বকত্বক	• বীজত্বক
• নিষিক্ত ডিম্বাণু	• ভ্রূণ
• এন্ডোস্পার্ম নিউক্লিয়াস	• এন্ডোস্পার্ম
• ডিম্বকরক্ত	• বীজরক্ত
• ডিম্বকনাজী	• বীজনাজী
• ডিম্বকনাজী	• বীজবৃত্ত
• ভ্রূণপোষক টিস্যু	• নিঃশেষ হয়ে যায়
• প্রতিপাদ কোষ	• নষ্ট হয়ে যায়
• সাহায্যকারী কোষ	• নষ্ট হয়ে যায়

উদ্ভিদের প্রজনন

প্রকারভেদ



[Ref: ড. আলীম, ড. আবু হাসান]

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
অসস্যাল বীজ (Non-endospermic seed)	পরিষ্কৃটনরত ক্রণের দ্বারা বীজের সস্য সম্পূর্ণরূপে শোষিত হওয়ায় বীজটি যদি সস্যবিহীন হয়, তখন সেই প্রকার বীজকে অসস্যাল বীজ (Non endospermic seed) বলে। যেমন- ছোলা, মটর, আম ইত্যাদি।	অধ্যাপক হাফিজুল, পৃষ্ঠা: ২৮৭ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
অযৌন জনন (Asexual reproduction)	পুং ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলন ছাড়া কোন জীব অপত্যজীব সৃষ্টি করলে তাকে অযৌন জনন বলে। দুভাবে এ জনন ঘটেতে পারে- অযৌন স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে এবং দেহ অপের মাধ্যমে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
অঙ্গজ জনন (Vegetative reproduction)	আবৃতবীজী উদ্ভিদের কোন দেহ অপের (যেমন-মূল, কাণ্ড, পাতা) মাধ্যমেও অযৌন জনন সম্পাদিত হয়। দেহ থেকে বিচ্ছিন্ন অংশ বিশেষ নতুন জীব সৃষ্টি করে বলে একে অঙ্গজ জনন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৬ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
অ্যাপোস্পোরি (Apospory)	ডিম্বকের (ovule) যে কোনো দেহকোষ থেকে (যেমন- ডিম্বক ত্বক, নিউসেলাস) ডিপ্লয়েড ক্রণথলি (embryo sac) সৃষ্টি হতে পারে। ডিম্বকের দেহকোষ থেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ক্রণথলি ডিপ্লয়েড ডিম্বাণুটি হতে নিষেক ছাড়াই ক্রণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাপোস্পোরি।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৯৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যাগ্যামোস্পার্মি (Agamospermy)	ডিম্বাণু, ক্রণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ক্রণ তৈরির এসব প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগ্যামোস্পার্মি (agamospermy)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৯৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অ্যাপোগ্যামি (Apogamy)	ডিম্বাণু ছাড়া ক্রণথলি অন্য যে কোনো কোষ (যেমন- সহকারি কোষ, প্রতিপাদকোষ ইত্যাদি) থেকে ক্রণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামি বলে। এক্ষেত্রে নিষেক ছাড়াই ক্রণ সৃষ্টি হয়। Allium-এ এরূপ লক্ষ্য করা যায়।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৯৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
অন্যোমুখী ডিম্বক (Anatropous ovule)	এক্ষেত্রে ডিম্বকমূলটি উপরে এবং ডিম্বক রক্তটি নিচের দিকে ডিম্বকবৃত্তের পাশে অবস্থিত থাকে। যেমন-মটর, ছোলা ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
অর্ধ-অন্যোমুখী ডিম্বক (Hemi-anatropous ovule)	এক্ষেত্রে ডিম্বকটি এমনভাবে বক্র হয় যাতে ক্রণস্থলীটি অশ্বেক্ষুরাকৃতির হয়। এক্ষেত্রেও ডিম্বকবৃত্তে র একপার্শ্বে থাকে ডিম্বকমূল এবং অপর পার্শ্বে থাকে ডিম্বকরক্ত। যেমন-পিঙ্ক, ছোটকুট ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
অ্যাডভেনটিভ এমব্রায়োনি (Adventive embryony)	ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যে কোনো কোষ হতে ক্রণথলি গঠন ছাড়াই (অ্যাপোস্পোরিতে ক্রণথলি গঠিত হয়) ক্রণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাডভেনটিভ এমব্রায়োনি (Adventive embryony)।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৯৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইন্টাইন (Intine)	প্রতিটি পরাগরেণু দ্বিত্বকীয় আবরণ দিয়ে পরিবেষ্টিত। ভেতরের পাতলা ও সেলুলোজ নির্মিত ত্বককে ইন্টাইন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬০ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
ইমাস্কুলেশন (Emasculation)	সংকরায়নের এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এ প্রক্রিয়ায় পরাগধানী পরিপুষ্ট ও পরিপক্ব হওয়ার পূর্বেই স্ত্রী উদ্ভিদ হিসেবে চিহ্নিত গাছের উভলিঙ্গ ফুল হতে পুংকেশরগুলো অপসারণ করা হয়। এভাবে উভলিঙ্গ ফুলকে পুরুষত্বহীন করার পদ্ধতিতে ইমাস্কুলেশন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৮ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
উভলিঙ্গ পুষ্প (Bisexual flower)	কোন কোন উদ্ভিদের একই পুষ্পে পুং ও স্ত্রী উভয় জননাস্রই বিদ্যমান থাকে। এধরনের পুষ্পকে উভলিঙ্গ পুষ্প (Bisexual flower) বলে। জবা, ধুতুরা ইত্যাদি উভলিঙ্গ প্রকৃতির পুষ্প।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
উদ্ভিদ ক্রণবিজ্ঞান (Plant embryology)	ক্রণ সৃষ্টি, তার বিকাশ ও প্রকাশই উদ্ভিদের যৌন প্রজননের মূল উদ্দেশ্য। একটি দীর্ঘ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ক্রণ সৃষ্টি হয়। উদ্ভিদের ক্রণ ও বিকাশের বৈজ্ঞানিক আলোচনাই উদ্ভিদ ক্রণবিজ্ঞান বা Plant embryology. Embryo-এর বাংলা হলো ক্রণ।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৮২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
উর্ধ্বমুখী ডিম্বক (Atropous ovule)	এক্ষেত্রে ডিম্বকবৃত্ত, ডিম্বকমূল ও ডিম্বকরক্ত একই সরলরেখার থাকায় ডিম্বকটি সোজাভাবে এবং ডিম্বকরক্তটি উপরের দিকে থাকে। যেমন-পানিমরিচ, গোলমরিচ ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৫ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
এরিল (Aril)	নিষেকের পর ডিম্বকের নরম ও রসালো ত্বক দুটি কঠিন ও শুষ্ক বীজত্বকে এবং ডিম্বকবৃত্ত বীজবৃত্তে পরিণত হয়। কোন কোন ক্ষেত্রে ডিম্বকবৃত্তটি উদ্ভূত হয়ে বীজের চারদিকে একটি অতিরিক্ত রসালো ত্বকরূপে অবস্থান করে। এরূপ রসালো অতিরিক্ত ত্বককে এরিল (Aril) বলে। লিচু ও আঁশফলে এরূপ এরিল দেখা যায়।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৯ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)
একলিঙ্গ পুষ্প (Unisexual flower)	কোন কোন উদ্ভিদে পুং ও স্ত্রী জননাস্র ভিন্ন ভিন্ন পুষ্পে অবস্থান করে। এধরনের পুষ্পকে একলিঙ্গ পুষ্প (unisexual flower) বলে। লাউ, কুমড়া ইত্যাদি একলিঙ্গ পুষ্প।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
এক্সাইন (Exine)	পরাগরেণুর বাইরের পুরু, শক্ত ও কিউটিনযুক্ত ত্বককে এক্সাইন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
কৃত্রিম প্রজনন (Artificial reproduction)	দুটি বিসদৃশ্য নির্বাচিত উদ্ভিদের মধ্যে যেখানে প্রাকৃতিক উপায়ে পরাগায়ন ও প্রজনন ঘটানো সম্ভব সেখানে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে পরাগায়ন ঘটিয়ে উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন সাধন করে উন্নত প্রকরণ বা জাত সৃষ্টি করাকে উদ্ভিদের কৃত্রিম প্রজনন বলে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি উদ্ভিদকে সংকর (hybrid) বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্রসিং (Crossing)	নির্ধারিত পুরুষ ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু সংগ্রহ করে সেগুলোকে ইমাস্কুলেটেড স্ত্রী ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থাপন করা হয়। এ প্রক্রিয়াকে ক্রসিং বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৮ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গর্ভযন্ত্র (Egg - apparatus)	ডিম্বকরঞ্জের সন্নিহিত তিনটি কোষ দিয়ে গঠিত জগথালির অংশকে গর্ভযন্ত্র বলে। গর্ভযন্ত্রের তিনটি কোষের মধ্যে ভেতরের দিকের সবচেয়ে বড় কোষটিকে ডিম্বাণু (egg) এবং বাইরের দিকের ছোট কোষদুটিকে সহকারী কোষ (synergids) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জেড় কলম (Grafting)	উন্নত উদ্ভিদের গুণগত মান বজায় রাখার জন্য জোড় কলম তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে নির্বাচিত উদ্ভিদের একটি শাখা একই প্রজাতির অন্য একটি স্থায়ী উদ্ভিদের শাখার সাথে সংযুক্ত করা হয়। নির্বাচিত উদ্ভিদের শাখাকে সিয়ন (Scion) এবং উদ্ভিদকে স্টক (Stock) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৯২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিম্বকনাড়ী (Funicle or Funiculus)	বৃন্তের মতো দেখতে যে সরু ও সংক্ষিপ্ত অংশ দিয়ে এক বা একাধিক ডিম্বক অমরার সাথে যুক্ত থাকে তাকে ডিম্বকনাড়ী বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিম্বকনাড়ী (Hilum)	ডিম্বকের যে স্থানে ডিম্বকনাড়ী সংযুক্ত থাকে তাকে ডিম্বকনাড়ী বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিম্বকমূল (Chalaza)	এটি ডিম্বকের গোড়ার দিকের বিশেষ অংশ যা থেকে ডিম্বকত্বক উৎপন্ন হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিম্বকত্বক (Integument)	নিউসেলাসের বাইরের দ্বিস্তরযুক্ত আবরণকে ডিম্বকত্বক বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিম্বকবন্ধ (Micropyle)	ডিম্বকত্বক ডিম্বককে সম্পূর্ণ আবৃত না করায় অগ্রপ্রান্তে ডিম্বকবন্ধ নামের একটি ছিদ্রের সৃষ্টি হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস (Diploid parthenogenesis)	ডিপ্লয়েড (2n) অনিষিক্ত ডিম্বাণু হতে জ্রণ সৃষ্টি হলে তাকে ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস বলে। <i>Parthenium eagentatum</i> ও <i>Taraxacum albidum</i> নামক উদ্ভিদে ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস ঘটে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৯৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ত্রি-মিলন (Triple fertilization)	সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে পুংগ্যামেটের মিলনকে ত্রিমিলন বলা হয়, এতে দুটি মেরু নিউক্লিয়াস ও একটি পুংনিউক্লিয়াস তিনটি নিউক্লিয়াসের মিলন ঘটে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
দ্বি-নিষেকক্রিয়া (Double fertilization)	একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলন ও সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়াকে দ্বি-নিষেকক্রিয়া বা দ্বি-গর্ভাধান প্রক্রিয়া বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
দলমণ্ডল (Corolla)	ফুলের দ্বিতীয় আবর্তে অর্থাৎ বৃতির ভেতরে অবস্থিত স্তবককে দল বা দলমণ্ডল বলে। দলমণ্ডলের প্রতিটি অংশকে দলাংশ বা পাঁপড়ি (petals) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
নিষেক প্রক্রিয়া (Fertilization)	অপেক্ষাকৃত বড় ও নিচল স্ত্রীগ্যামেট বা ডিম্বানু-র সাথে ছোট ও সচল পুংগ্যামেট বা শুক্রাণু-র যৌন মিলনকে নিষেক প্রক্রিয়া বা গর্ভাধান বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রজনন (Reproduction)	মাতৃ উদ্ভিদ থেকে নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির এই প্রক্রিয়াই উদ্ভিদের প্রজনন প্রক্রিয়া। অন্যভাবে বলা যায়, প্রজনন একটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া যে প্রক্রিয়ায় জীব তার অনুরূপ অপত্য বংশধর সৃষ্টি করে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৮২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পুংস্তবক (Androecium)	ফুলের তৃতীয় স্তবক অর্থাৎ দলমণ্ডলের ভিতরের স্তবককে পুংস্তবক বলে। এর প্রতিটি অংশকে পুংকেশর বা পুংরেণুপত্র (stamen or microsporophyl) বলে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পার্শ্বস্থ ডিম্বক (Amphitropous ovule)	এক্ষেত্রে ডিম্বকটি ডিম্বকবৃন্তের সাথে লম্বভাবে সংযুক্ত থাকে। ডিম্বকবৃন্তের একদিকে ডিম্বকমূল এবং অপরদিকে ডিম্বকরঞ্জ একই সরল রেখায় অবস্থায় করে। যেমন-আফিম, পালিক ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
পার্থেনোজেনেসিস (Parthenogenesis)	অনিষিক্ত ডিম্বাণুর নতুন উদ্ভিদ জন্ম দেয়ার প্রক্রিয়াকে পার্থেনোজেনেসিস বা অপুংজনন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
বক্রমুখী ডিম্বক (<i>Camylotropous ovule</i>)	এক্ষেত্রে ডিম্বকটি এমনভাবে বক্র হয় যাতে ডিম্বকরঞ্জি ডিম্বক নাড়ির পার্শ্বে অবস্থান করে। এতে ডিম্বকবৃন্তের এক পার্শ্বে থাকে ডিম্বকমূল এবং অপর পার্শ্বে থাকে ডিম্বকরঞ্জি। যেমন- সবিষা, কাঙ্কাসুন্দা ইত্যাদি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
বৃত্তি (<i>Calyx</i>)	ফুলের সর্ব বাহ্যিক আবরণে বিদ্যমান স্তবককে বৃত্তি বলে। এটি পাতার ন্যায় সবুজ বর্ণের এবং কয়েকটি অংশে বিভক্ত। বৃত্তির প্রতিটি অংশকে বৃত্তাংশ বলে। কোন কোন ফুলে (যেমন-জবা) বৃত্তির নিচে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র উপবৃত্তি (Epicalyx) থাকে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ভিন্নবাসী উদ্ভিদ (<i>Dioecious plant</i>)	এরা যখন ভিন্ন ভিন্ন উদ্ভিদে জন্মে তখন তাদের ভিন্নবাসী উদ্ভিদ (Dioecious plant) বলে। যেমন-তাল, পেপে প্রভৃতি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্রমপোষক বা নিউসেলাস (<i>Nucelleus</i>)	ডিম্বকের মূল দেহকে ক্রমপোষক বা নিউসেলাস বলে। এটি প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত ও ডিম্বকতুক দিয়ে পরিবেষ্টিত থাকে। এর মধোই শ্রেণিত থাকে সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ ক্রমথলি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ক্রমথলি (<i>Embryo-sac</i>)	এটি নিউসেলাসের ভেতর ডিম্বকরঞ্জের দিকে অবস্থিত ডিম্বাকৃতির একটি বিশেষ অঙ্গ যা গর্ভযন্ত্র, প্রতিপাদ কোষ ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মনোস্পোরিক (<i>Monosporic</i>)	যখন একটি স্ত্রী রেণু ক্রমথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে তাকে মনোস্পোরিক প্রক্রিয়া বলে। শতকরা প্রায় ৭৫ ভাগ ক্ষেত্রে মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ক্রমথলি গঠিত হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
যৌন প্রজনন (<i>Sexual reproduction</i>)	দুটি ভিন্ন প্রকৃতির গ্যামেটের (পুং ও স্ত্রী গ্যামেট) মিলনের ফলে যে জনন সাধিত হয়, তাকে যৌন প্রজনন বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্ত্রীগ্যামেটোফাইট (<i>Female gametophyte</i>)	ক্রমথলি এবং এর মাঝে অবস্থিত ডিম্বাণু, সহকারী কোষ, প্রতিপাদ কোষ ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসকে সম্মিলিতভাবে বলা হয় স্ত্রীগ্যামেটোফাইট।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সস্য (<i>Endosperm</i>)	ক্রম উৎপন্ন হওয়ার সাথে সাথে সস্য-নিউক্লিয়াসটি দ্রুত মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে অনেকগুলো নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। নিউক্লিয়াসগুলো সাইটোপ্রাজমের সমন্বয়ে কোষে পরিণত হয়ে বিশেষ এক ধরনের টিস্যুর সৃষ্টি করে। এ টিস্যুকে সস্য/এন্ডোস্পার্ম (Endosperm) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সস্যল বীজ (<i>Endospermic seed</i>)	অপরপক্ষে বীজে যদি সস্যের কিছু অংশ বর্তমান থাকে তবে সেই প্রকার বীজকে সস্যল বীজ (Endospermic seed) বলে। যেমন- ধান, গম, রেড়ি।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সহবাসী উদ্ভিদ (<i>Monoecious plant</i>)	একলিঙ্গ পুষ্পের ক্ষেত্রে পুং ও স্ত্রী পুষ্প উভয়ই যখন একই উদ্ভিদে জন্মে তখন তাদের সহবাসী উদ্ভিদ (Monoecious plant) বলে। যেমন- লাউ, কুমড়া প্রভৃতি।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সংকরায়ন বা হাইব্রিডাইজেশন (<i>Hybridization</i>)	কৃত্রিম উপায়ে সাধারণত উন্নত বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত নতুন প্রকরণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে সংকরায়ন বা হাইব্রিডাইজেশন (Hybridization) বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
স্ত্রীস্তবক (<i>Gynoecium</i>)	ফুলের চতুর্থ স্তবক বা ফুলের কেন্দ্রে অবস্থিত স্তবকটিকে স্ত্রীস্তবক বলে। এর প্রতিটি অংশকে গর্ভপত্র বা স্ত্রীরেণুপত্র (Carpel) বলে। একটি স্ত্রীস্তবক এক বা একাধিক গর্ভপত্র দ্বারা গঠিত হতে পারে। প্রতিটি গর্ভপত্রে গর্ভাশয় (Ovary), গর্ভদণ্ড (Style) ও গর্ভমুণ্ড (Stigma) নামক তিনটি অংশ থাকে।	ড. আলীম, পৃষ্ঠা: ২৮৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস (<i>Haploid parthenogenesis</i>)	হ্যাপ্লয়েড (n) অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে অপত্য জীব সৃষ্টি হলে তাকে হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস বলে। এই প্রক্রিয়ার জীব অনূর্বর হয়। <i>Solanum nigrum</i> , <i>Orchis maculata</i> উদ্ভিদে অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
F ₁ বংশধরের উদ্ভব (<i>Raising of F₁ generation</i>)	পরবর্তী জনন স্বত্বতে সংরক্ষিত বীজগুলোকে বপন করে যেসব উদ্ভিদ পাওয়া যায় তারা সকলেই সংকর (Hybrid)। কারণ তাদের পিতৃ ও মাতৃ উদ্ভিদের জিনতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্য ছিল পৃথক ধরনের। এ বংশের উদ্ভিদগুলোকে F ₁ -বংশধর বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৬৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
Chalazogamy	কিছু কিছু উদ্ভিদে (যেমন- <i>Casuarina</i> -ঝাউ) পরাগনালিকা ডিম্বকমূল দিয়ে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে chalazogamy বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
Mesogamy	কোনো কোনো উদ্ভিদে (যেমন- লাউ, কুমড়া) পরাগনালিকা ডিম্বকতুক ভেদ করে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে mesogamy বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৮৭, ২৮৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
Porogamy	আধিকাংশ উদ্ভিদে (যেমন- আম, জাম) পরাগনালিকা ডিম্বকরঞ্জ পথে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে porogamy বলে।	ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ২৮৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

এক নজরে -

বিষয় মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

- ১। নিষেকের ফলে কোনটি উৎপন্ন হয় না? [মে: ভ: প: ২০১৮-১৯]
 (A) বীজ (B) জাইগোস্পোর (C) সসাকলা (D) জ্রণ
 উত্তর: (B) জাইগোস্পোর
- ২। ডিম্বকলায়, নিষেকের পর কিসে পরিণত হয়? [ডে: ভ: প: ১৮-১৯]
 (A) টেস্টা (B) বীজ (C) বীজের বোটা (D) ফল
 উত্তর: (C) বীজের বোটা
- ৩। নিষেকের পর ডিম্বক কিসে পরিণত হয়? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮, ১৩-১৪]
 (A) ভ্রূণ (B) বীজ (C) ফল (D) টেস্টা
 উত্তর: (B) বীজ
- ৪। পরাগেশুর বাইরের পুরু, শক্ত ও কিউটিনযুক্ত ত্বককে কী বলে? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]
 (A) ইন্টাইন (B) এক্সাইন
 (C) রেপের্ড (D) পলিনিয়াম
 উত্তর: (B) এক্সাইন
- ৫। চন্দ্রমন্ডিকা বংশবিস্তার করে কিসের সাহায্যে? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]
 (A) পাতার (B) মূলের
 (C) অর্ধবায়বীয় কাণ্ডের (D) ভূনিম্নস্থ কাণ্ডের
 উত্তর: (D) ভূনিম্নস্থ কাণ্ডের
- ৬। বাণিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাঙ্গীণ গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) কৃত্রিম প্রজনন (B) পার্থেনোজেনেসিস
 (C) অঙ্গ জনন (D) অযৌন জনন
 উত্তর: (A) কৃত্রিম প্রজনন
- ৭। পরাগেশুর ইন্টাইন স্তর বৃদ্ধি পেয়ে কোন পথে নলাকারে বের হয়ে আসে? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]
 (A) ডিম্বক নাড়ি (B) ডিম্বক রক্ত
 (C) জনন রক্ত (D) গর্ভদণ্ড
 উত্তর: (C) জনন রক্ত
- ৮। বাষ থেকে নিম্নের কোন উদ্ভিদ জন্মায়? [মে: ভ: প: ১০-১১]
 (A) আদা (B) আলু (C) আখ (D) পেঁয়াজ
 উত্তর: (D) পেঁয়াজ
- ৯। নিম্নের কোনটি স্ত্রী গ্যামেটোফাইটের অংশ নয়? [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) প্রতিপাদ কোষ (B) সহকারী কোষ
 (C) গর্ভযন্ত্র (D) ডিম্বাণু
 উত্তর: (C) গর্ভযন্ত্র
- ১০। নিম্নের কোনটি পরস্পরের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়?
 নিষেকের আগে নিষেকের পরে [মে: ভ: প: ০৯-১০]
 (A) ডিম্বাণু বীজ
 (B) গর্ভাশয় ফল
 (C) ডিম্বক নালী প্র্যাসেন্টা
 (D) এক্সাইন টেস্টা
 উত্তর: (A) ডিম্বাণু বীজ
- ১১। নিষেকক্রিয়া ছাড়া কর্মক্ষম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে যেটি বলা হয়- [মে: ভ: প: ০৬-০৭]
 (A) অ্যাপ্যামোস্পার্মি (B) অ্যাপোগ্যামি
 (C) অ্যাপোস্পারি (D) অ্যাপোস্পার্মি
 উত্তর: (A) অ্যাপ্যামোস্পার্মি
- ১২। স্বাভাবিক অঙ্গ প্রজননের উদাহরণ নয় কোনটি? [ডে: ভ: প: ০৫-০৬]
 (A) আলু (B) হলুদ (C) আদা (D) ছত্রাক
 উত্তর: (D) ছত্রাক
- ১৩। কোনটির নতুন উদ্ভিদের জন্ম কাণ্ড থেকে হয় না? [ডে: ভ: প: ০৪-০৫]
 (A) আদা (B) হলুদ
 (C) আলু (D) মিষ্টি আলু
 উত্তর: (D) মিষ্টি আলু

- ১৪। আবৃতবীজী উদ্ভিদের প্রজনন সম্বন্ধে নিম্নের কোনটি সত্য নয়? [মে: ভ: প: ০২-০৩]
 (A) পরাগেশুর সাইটোপ্রাজম থাকে যখন এবং প্রথম পর্যায়ে নিউক্লিয়াসটি থাকে মাঝখানে।
 (B) ডিপ্লয়েড ক্লিরেণু মাতৃকোষটি মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে চারটি হ্যাপ্লয়েড ক্লিরেণু তৈরী করে।
 (C) ডিম্বাণুর দু'পাশের দুটি নিউক্লিয়াসকে সিনার্জিড (synergid) বা সাহায্যকারী নিউক্লিয়াস বলা হয়।
 (D) পরাগনাশিকার ভিতরে অবস্থিত জনন নিউক্লিয়াসটি মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে দুটি সক্রমণ তথা পুংগ্যামেট সৃষ্টি করে।
 উত্তর: (D) পরাগনাশিকার ভিতরে অবস্থিত জনন নিউক্লিয়াসটি মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে দুটি সক্রমণ তথা পুংগ্যামেট সৃষ্টি করে।
- ১৫। মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় জ্রণখলি গঠিত হয়- [মে: ভ: প: ০২-০৩]
 (A) শতকরা ৫০ ভাগ উদ্ভিদে (B) শতকরা ২৫ ভাগ উদ্ভিদে
 (C) শতকরা ৭৫ ভাগ উদ্ভিদে (D) শতকরা ২০ ভাগ উদ্ভিদে
 উত্তর: (C) শতকরা ৭৫ ভাগ উদ্ভিদে
- ১৬। কোন উদ্ভিট সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ০০-০১]
 (A) গর্ভযন্ত্রের তিনটি কোষের বাইরের দিকের ছোট কোষ দুটিকে সহকারী কোষ বলে।
 (B) ডিম্বকের অভ্যন্তরে অবস্থিত একটি ডিপ্লয়েড স্ত্রী রেণু মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে দুইটি হ্যাপ্লয়েড স্ত্রী রেণু সৃষ্টি করে।
 (C) ডিম্বকের জ্রণপোষক প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
 (D) ডিম্বকত্বক দুই অথবা এক স্তর বিশিষ্ট হতে পারে।
 উত্তর: (B) ডিম্বকের অভ্যন্তরে অবস্থিত একটি ডিপ্লয়েড স্ত্রী রেণু মাতৃ কোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে দুইটি হ্যাপ্লয়েড স্ত্রী রেণু সৃষ্টি করে
- ১৭। অধোমুখী ডিম্বকে- [ডে: ভ: প: ৯৮-৯৯]
 (A) অধোমুখী (B) পার্শ্বমুখী (C) বক্রমুখী (D) অর্ধমুখী
 উত্তর: (C) বক্রমুখী
- ১৮। নিষেক ক্রিয়ার পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের বিভিন্ন অংশের কোন পরিবর্তনটি হয় না? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]
 (A) গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়
 (B) ডিম্বাণু জ্রণে পরিণত হয়
 (C) জ্রণপোষক কলা বীজে পরিণত হয়
 (D) উপরের কোনটিই নয়
 উত্তর: (C) জ্রণপোষক কলা বীজে পরিণত হয়।
- ১৯। দ্বি-নিষেক ক্রিয়ায় কোনটি ঘটে না? [মে: ভ: প: ৯৮-৯৯]
 (A) প্রায় একই সময় একটি পুংগ্যামেট ডিম্বাণুর সাথে এবং অপর একটি পুং গ্যামেট গৌন নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়।
 (B) কেবল আবৃত বীজ উদ্ভিদে হয়।
 (C) দুটি পুং গ্যামেটের প্রয়োজন হয়।
 (D) দ্বি-নিষেকের ফলে কেবল জ্রণের সৃষ্টি হয়।
 উত্তর: (D) দ্বি-নিষেকের ফলে কেবল জ্রণের সৃষ্টি হয়।
- ২০। ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় স্ত্রী স্তবকের- [মে: ভ: প: ৯৭-৯৮]
 (A) গর্ভদণ্ডে (B) গর্ভমুণ্ডে (C) ডিম্বাশয়ে (D) ডিম্বকে
 উত্তর: (D) ডিম্বকে
- ২১। পার্থেনোকার্পিক ফল বলা হয়- [ডে: ভ: প: ৯৭-৯৮]
 (A) যে ফলের শুধু গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়।
 (B) যে ফলের গর্ভাশয়টি নিষেক ছাড়াই ফলে পরিণত হয়।
 (C) যে ফলে পুষ্ট বীজ থাকে না।
 (D) যে ফলের পরাগায়ন পরপরাগায়ন এবং উহা পানীয় সাহায্যে সংঘটিত হয় ও গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়।
 উত্তর: (B) যে ফলের গর্ভাশয়টি নিষেক ছাড়াই ফলে পরিণত হয়।

২২। পোরোগ্যামিক নিষেক হচ্ছে— [মে: ভ: প: ৯৬-৯৭]

- (A) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক মূল দিয়ে ভ্রণথলিতে প্রবেশ করে।
(B) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বকের পাশ দিয়ে ভ্রণ থলিতে প্রবেশ করে।
(C) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক রক্ত দিয়ে ভ্রণ থলিতে প্রবেশ করে।
(D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (C) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক রক্ত দিয়ে ভ্রণ থলিতে প্রবেশ করে।

২৩। উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়া সংঘটিত হয়— [মে: ভ: প: ৯৫-৯৬]

- (A) গর্ভ মুতে (B) গর্ভ দণ্ডে (C) ডিম্বকে (D) গর্ভাশয়ে

উত্তর: (C) ডিম্বকে

২৪। নিষেক ক্রিয়ার পর গর্ভাশয়ের অবস্থা কী হয়?

[মে: ভ: প: ৯১-৯২, ৮৮-৮৯; ডে: ভ: প: ৯৫-৯৬, ৯৩-৯৪]

- (A) ফল (B) বীজ
(C) পেরিস্পার্ম (D) নষ্ট হয়ে যায়

উত্তর: (A) ফল

২৫। কোনটি ষি-নিষেক ক্রিয়া? [ডে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) একটি পুংগ্যামেট ও একটি স্ত্রীগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়া
(B) দুইটি পুংগ্যামেট ও দুইটি স্ত্রীগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়া
(C) ডিম্বাণু ও গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে দুটি পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়া
(D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (C) ডিম্বাণু ও গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে দুটি পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়া

২৬। পোরোগ্যামিক নিষেক হয় যদি পরাগনালিকা ভ্রণ থলিতে প্রবেশ করে— [মে: ভ: প: ৯৪-৯৫]

- (A) ডিম্বক মূল দিয়ে (B) ডিম্বক রক্ত দিয়ে
(C) ডিম্বকের পাশ দিয়ে (D) ডিম্বাণু দিয়ে

উত্তর: (B) ডিম্বক রক্ত দিয়ে

২৭। পরাগ নালিকা ডিম্বকের মধ্যে প্রবেশ করার সবচেয়ে বেনী ব্যবহৃত প্রক্রিয়া হচ্ছে— [মে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) পোরোগ্যামি (B) প্লিযুরোগ্যামি
(C) ক্যালাজোগ্যামি (D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (A) পোরোগ্যামি

২৮। নীচের কোন অংশ জনন কাজে ব্যবহৃত হয় না?

[মে: ভ: প: ৮৯-৯০; ডে: ভ: প: ৯২-৯৩]

- (A) বৃতি (B) পুংকেশর (C) গর্ভমুত (D) পরাগথলি

উত্তর: (A) বৃতি

২৯। বৃতির কাজ— [মে: ভ: প: ৯০-৯১]

- (A) রক্ষণ (B) খাদ্য প্রস্তুত
(C) আকর্ষণ (D) ফুলের অভ্যন্তরের অংশগুলোকে রক্ষা করা

উত্তর: (A) (B) (C) (D)

৩০। পরাগথলি ফুলের কোন অংশে থাকে— [মে: ভ: প: ৯০-৯১]

- (A) বৃতি (B) দল (C) পুংস্তবক (D) স্ত্রীস্তবক

উত্তর: (C) পুংস্তবক

৩১। সপুষ্পক উদ্ভিদে নিষিক্ত ডিম্বাণু নিম্নলিখিত অংশে রূপান্তরিত হয়—

- (A) ফল (B) বীজ [মে: ভ: প: ৯০-৯১]
(C) সস্য (D) ভ্রণ

উত্তর: (D) ভ্রণ

৩২। কোনটি ভিন্ন ধর্মী?

- (A) ভ্রণ (B) বীজপত্র [মে: ভ: প: ৮৯-৯০]
(C) সস্য (D) পরিচক্র

উত্তর: (D) পরিচক্র

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১। কোনটি একলিঙ্গিক পুষ্প?

- (A) জবা (B) ধূতুরা (C) কুমড়া (D) পটল

উত্তর: (C) কুমড়া

ব্যাখ্যা:

পুষ্পের প্রকারভেদ: আনুভবীকী সকল উদ্ভিদই যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। এদের জননাস থেকে ডিম্বাণু এবং শুক্রাণুর সৃষ্টি হয়। এসব উদ্ভিদের পুষ্প বা ফুল জননাস ধারণ করে।

উভলিঙ্গ পুষ্প (Bisexual flower): কোন কোন উদ্ভিদের একই পুষ্পে পুং ও স্ত্রী উভয় জননাসই বিদ্যমান থাকে। এধরনের পুষ্পকে উভলিঙ্গ পুষ্প (Bisexual flower) বলে। জবা, ধূতুরা ইত্যাদি উভলিঙ্গ প্রকৃতির পুষ্প।

একলিঙ্গ পুষ্প (Unisexual flower): কোন কোন উদ্ভিদে পুং ও স্ত্রী জননাস ভিন্ন ভিন্ন পুষ্পে অবস্থান করে। এধরনের পুষ্পকে একলিঙ্গ পুষ্প (Unisexual flower) বলে। লাউ, কুমড়া ইত্যাদি একলিঙ্গ পুষ্প।

সহবাসী উদ্ভিদ (monoecious plant): একলিঙ্গ পুষ্পের ক্ষেত্রে পুং ও স্ত্রী পুষ্প উভয়ই যখন একই উদ্ভিদে জন্মে তখন তাদের সহবাসী উদ্ভিদ (Monoecious plant) বলে। যেমন- লাউ, কুমড়া প্রভৃতি।

ভিন্নবাসী উদ্ভিদ (Dioecious plant): একলিঙ্গ পুষ্পের ক্ষেত্রে পুং ও স্ত্রী পুষ্প উভয়ই যখন ভিন্ন ভিন্ন উদ্ভিদে জন্মে তখন তাদের ভিন্নবাসী উদ্ভিদ (Dioecious plant) বলে। তাল, পেঁপে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮২]

২। সহবাসী উদ্ভিদের উদাহরণ নিচের কোনটি?

- (A) জবা (B) ধূতুরা (C) লাউ (D) হাসনাহেনা

উত্তর: (C) লাউ

Note: উপরের ১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩। অনিষিক্ত গ্যামিট হতে ভ্রণ তথা নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী হয়—

- (A) মুকুলোদগম (B) অঙ্গজনন (C) অপুংজনন (D) কোরকোদম

উত্তর: (C) অপুংজনন

ব্যাখ্যা:

জীবের প্রজনন: জীবে দুভাবে প্রজনন হয়। যথা—
(১) অযৌন প্রজনন
(২) যৌন প্রজনন

যৌন জননক্ষম কোন কোন উদ্ভিদের অনিষিক্ত গ্যামিট বিকশিত হয়ে নতুন উদ্ভিদ জন্ম দেয়। অনিষিক্ত গ্যামিট হতে ভ্রণ তথা নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পার্থেনোগেনেসিস বা অপুংজনন বলে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮২]

৪। উদ্ভিদের যৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে (B) বিলম্বে ফল সৃষ্টি হয়
(C) একসাথে বেশি সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়
(D) একাধিক জটিল দশা অতিক্রম করে

উত্তর: (C) একসাথে বেশি সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়

ব্যাখ্যা:

যৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য:

১. যৌন প্রজননে জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে, গ্যামিট সৃষ্টি হয়;
২. এ প্রক্রিয়া মাইটোসিস ও মিয়োসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়;
৩. এতে জীবনচক্র কিংবা জন্মক্রমের সূচনা ঘটে;
৪. যৌন প্রজননে সৃষ্ট উদ্ভিদে প্রকরণ সৃষ্টি হয় ফলে বৈচিত্র্য আসে;
৫. এক্ষেত্রে একাধিক জটিল দশা অতিক্রম করে;
৬. এতে এক সাথে অল্প সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদের জীবনকাল দীর্ঘস্থায়ী হয়;
৭. এক্ষেত্রে উদ্ভিদে বিলম্বে ফল সৃষ্টি হয়;
৮. উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদে যৌন জনন ঘটে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮২]

পুষ্পের পুংজননাকে বলা হয়-

- (A) Stamen (B) Filament
(C) Anther (D) Petal

উত্তর: (A) Stamen

ব্যাখ্যা: পুংকেশর (Stamen): পুষ্পের পুংজননাকে বলা হয় পুংকেশর (stamen)। এর দুটি অংশ থাকে- লম্বা পুংদণ্ড (Filament) এবং পিত্তাকৃতির পরাগধানী (Anther)। পরাগধানীর ভেতর পরাগরেণু বা মাইক্রোস্পোর উৎপন্ন হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৫৯]

উদ্ভিদের অযৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) দ্রুত ফল সৃষ্টি হয়
(B) জনুক্রমের সূচনা ঘটে
(C) মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়
(D) নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদে ঘটে

উত্তর: (B) জনুক্রমের সূচনা ঘটে

ব্যাখ্যা: উদ্ভিদের অযৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য:

- ১। অযৌন জননে জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে না, গ্যামিট সৃষ্টি হয় না।
- ২। এটি মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়।
- ৩। এক্ষেত্রে জীবনচক্র কিংবা জনুক্রমের সূচনা ঘটে না।
- ৪। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট উদ্ভিদের কোন বৈচিত্র্য আসে না।
- ৫। এক্ষেত্রে উদ্ভিদ কোন জটিল দশা অতিক্রম করে না।
- ৬। এ প্রজননে একসাথে বহু সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদের জীবনকাল ক্ষণস্থায়ী হয়।
- ৭। উদ্ভিদে দ্রুত ফল সৃষ্টি হয়।
- ৮। নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদে অযৌন জনন ঘটে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯০]

একটি আদর্শ পুষ্পের কতটি স্তবক থাকে?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (C) ৪

ব্যাখ্যা: আদর্শ পুষ্পের বৈশিষ্ট্য: উদ্ভিদের বংশরক্ষা ও বংশবিস্তারের উদ্দেশ্যে ফল ও বীজ উৎপাদনের জন্য বিশেষভাবে রূপান্তরিত বিটপকে (কাণ্ডকে) পুষ্প বা ফুল বলে।

পুষ্পাঙ্ক (floral disk): একটি আদর্শ পুষ্পের একটি অক্ষ এবং চারটি স্তবক থাকে। পুষ্পের অক্ষকে পুষ্পাঙ্ক (Floral disk) বলা হয়। এ পুষ্পাঙ্কের উপর সর্পিলাকারে বা আবর্তকারে চারটি স্তবক সজ্জিত থাকে। স্তবকগুলো হলে- বৃতি (Calyx), দলমণ্ডল (Corolla), পুংস্তবক (Androecium) ও স্ত্রীস্তবক (Gynoecium)।

জনন স্তবক বা অত্যাবশ্যকীয় স্তবক: পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক সরাসরি প্রজনন কাজে অংশগ্রহণ করে। এজন্য এদের জনন স্তবক বা অত্যাবশ্যকীয় স্তবক বলে। সাহায্যকারী স্তবক: বৃতি ও দলমণ্ডল জনন কাজে পরোক্ষভাবে সহায়তা করে। এজন্য এদেরকে সাহায্যকারী স্তবক বলা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮২-২৮৩]

নিচের কোন অংশ জনন কাজে ব্যবহৃত হয় না?

- (A) বৃতি (B) পুংকেশর
(C) গর্ভমুন্ড (D) পরাগথলি

উত্তর: (A) বৃতি

Note: উপরের ৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌন জননের তৃতীয় ধাপ কোনটি?

- (A) ভ্রূণ সৃষ্টি (B) জননকোষ সৃষ্টি
(C) নিষেক (D) পরাগায়ন

উত্তর: (C) নিষেক

ব্যাখ্যা:

- আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌন জননের ধাপ:
আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌনজনন চারটি ধাপে সম্পন্ন হয়। যথা-
ক. পরাগরেণু সৃষ্টি ও পরাগায়ন (Origin of microsporantium & pollination)
খ. জননকোষ সৃষ্টি (Origin of gamete)
গ. নিষেক (Fertilization)
ঘ. ভ্রূণ সৃষ্টি (Origin of embryo)

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২৮২]

১০ বৃতির কাজ-

[মে: ভ: প: ৯০-৯১]

- (A) রক্ষণ (B) খাদ্য প্রস্তুত
(C) আকর্ষণ (D) ফুলের অভ্যন্তরের অংশগুলোকে রক্ষা করা

উত্তর: (A) (B) (C) (D)

ব্যাখ্যা:

বৃতির কাজ:

- মুকুল অবস্থায় ফুলের অন্যান্য সকল অংশকে রক্ষা করাই বৃতির প্রধান কাজ।
- সবুজ বর্ণের বৃতি সালোকসংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে।
- উজ্জ্বল বর্ণের বৃতি পতঙ্গকে আকৃষ্ট করে পরাগায়ণে সহায়তা করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮২]

১১ পরাগধানীর প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তরকে কি বলে?

- (A) এন্ডোথেসিয়াম (B) মধ্য ল্যামেলা
(C) ইন্টাইন (D) ট্যাপেটাম

উত্তর: (D) ট্যাপেটাম

ব্যাখ্যা:

পরাগধানীর গঠন: একটি আদর্শ পরাগধানী চারটি পুংরেণুহুলী নিয়ে গঠিত। একটি পরিণত পরাগধানীর প্রতিটি পুংরেণুহুলীতে ৫-৭টি কোষ স্তর রয়েছে। এগুলো হচ্ছে সর্ববহিঃস্থ একস্তরবিশিষ্ট এপিডার্মিস, এরপর একস্তরবিশিষ্ট এন্ডোথেসিয়াম, ৩-৫ স্তরের মধ্যল্যামেলা এবং অন্তঃস্থ একস্তরীয় ট্যাপেটাম। ট্যাপেটামের কোষগুলো বেশ বড় ও আড়াআড়ি সজ্জিত। ট্যাপেটাম বিগলিত হয়ে পরাগরেণুর পুষ্টি যোগায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৫৯]

১২ একটি পরিণত পরাগধানীর পুংরেণুহুলে কতটি কোষ স্তর থাকে?

- (A) ৭-১০টি (B) ৫-৭টি
(C) ১০-১৫টি (D) ৩-৫টি

উত্তর: (B) ৫-৭টি

Note: উপরের ১১ প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ পরাগরেণুর পুষ্টি সাধন করে কে?

- (A) নিউসেলাস (B) ট্যাপেটাম
(C) ফল (D) ইন্টাইন

উত্তর: (B) ট্যাপেটাম

Note: উপরের ১১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৪ পরাগরেণুর ইন্টাইন তৈরি হয় কি দিয়ে?

- (A) সেলুলোজ (B) স্পোরোপোলেনিন
(C) কাইটিন (D) ফসফোলিপিড

উত্তর: (A) সেলুলোজ

ব্যাখ্যা:

পরাগরেণুর গঠন: প্রতিটি পরাগরেণুর দুইটি তুক থাকে। বাইরের তুকটি কিউটিনবৃত্ত, পুরু ও শক্ত। এটি বহিঃতুক বা এক্সাইন নামে পরিচিত। এক্সাইন বিভিন্নভাবে অর্নামেন্টেড থাকে। এক্সাইনে বিভিন্ন রাসায়নিক উপাদান থাকে। প্রধান উপাদান স্পোরোপোলেনিন। ভেতরের তুকটি বেশ পাতলা এবং সেলুলোজ নির্মিত। এর নাম অন্তঃতুক বা ইন্টাইন। এক্সাইন (বহিঃতুক) স্থানে স্থানে অভ্যন্ত পাতলা থাকে; পাতলা ছিদ্রের ন্যায় অংশকে জননরক্ত, রেণুরক্ত বা জার্মপোর বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৩]

১৫ পরাগরেণুর বাইরের পুরু, শক্ত ও কিউটিনযুক্ত ডুককে কী বলে? [মে: ভ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) ইন্টাইন (B) এক্সাইন
(C) রেণুরক্ষ (D) পলিনিয়াম

উত্তর: (B) এক্সাইন

Note: উপরের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৬ পরাগরেণুর এক্সাইনের প্রধান উপাদান কোনটি?

- (A) স্পোরিন (B) পোলেনিন
(C) কিউটিন (D) স্পোরোপোলেনিন

উত্তর: (D) স্পোরোপোলেনিন

Note: উপরের ১৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৭ পরাগরেণুর ইন্টাইন স্তর বৃদ্ধি পেয়ে কোন পথে নলাকারে বের হয়ে আসে? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]

- (A) ডিম্বক নাড়ি (B) ডিম্বক বন্ধ
(C) জনন বন্ধ (D) গর্ভদণ্ড

উত্তর: (C) জনন বন্ধ

ব্যাখ্যা:

পরাগরেণুর অভুরোগদম: পরাগায়ণ প্রক্রিয়ায় ফুলের পরাগধানীতে উৎপন্ন পরাগরেণু সে ফুলের অথবা একই উদ্ভিদের অন্য কোন ফুলের অথবা একই প্রজাতিভুক্ত অন্য কোন উদ্ভিদের ফুলের গর্ভমুণ্ডে প্রতিস্থাপিত হয়। গর্ভমুণ্ড নিঃসৃত আঠালো রস দ্বারা বা উপবৃদ্ধির সাথে গর্ভমুণ্ডে পরাগরেণু আটকে যায়। এ সময়ে গর্ভমুণ্ড নিঃসৃত রসে পরাগরেণু উজ্জ্বলিত হয় এবং পরাগরেণুর ইন্টাইন স্তরটি বৃদ্ধি পেয়ে জননবন্ধ পথে সরু নলাকারে বের হয়ে আসে। এ নালিতে পরাগনালি (Pollen tube) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৪]

১৮ পুং গ্যামিটোফাইট =

- (A) পরাগরেণু + ডিম্বাণু + ডিম্বক
(B) পরাগথলি + পরাগরেণু
(C) পরাগরেণু + পরাগনালিকা + পুংগ্যামিট
(D) আর্কিস্পোরিয়াম + পরাগরেণু + ডিম্বক

উত্তর: (C) পরাগরেণু + পরাগনালিকা + পুংগ্যামিট

ব্যাখ্যা:

পুং গ্যামিটোফাইট: পরাগরেণু, পরাগনালিকা, পুংগ্যামিট এগুলোর সমন্বয়ে গঠিত হলো পুংগ্যামিটোফাইট, যা অত্যন্ত ক্ষুদ্র এবং স্পোরোফাইটের উপর নির্ভরশীল।

স্ত্রী গ্যামিটোফাইট: স্রণথলি এবং এতে অবস্থিত ডিম্বাণু, সাহায্যকারী নিউক্লিয়াস, প্রতিপাদ নিউক্লিয়াস এবং সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াসকে মিলিতভাবে স্ত্রী গ্যামিটোফাইট বলা হয়। স্ত্রীরেণুর মধ্যই স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের গঠন হয়। স্ত্রী গ্যামিটোফাইটও স্পোরোফাইটের উপর নির্ভরশীল।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৪, ২৮৬]

১৯ নিম্নের কোনটি স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের অংশ নয়? [মে: ভ: প: ০৯-১০]

- (A) প্রতিপাদ কোষ (B) সহকারী কোষ
(C) গর্ভযন্ত্র (D) ডিম্বাণু

উত্তর: (C) গর্ভযন্ত্র

Note: উপরের ১৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২০ প্রতিটি পরাগ মাতৃকোষ থেকে কতটি হ্যাপ্লয়েড পরাগরেণু সৃষ্টি হয়?

- (A) ১টি (B) ২টি
(C) ৩টি (D) ৪টি

উত্তর: (D) ৪টি

ব্যাখ্যা:

পরাগরেণু সৃষ্টি: প্রাথমিক জনন কোষ পরাগমাতৃকোষ হিসেবে কাজ করতে অথবা বিভাজিত হয়ে অনেকগুলো পরাগমাতৃকোষে পরিণত হতে পারে। পরাগমাতৃকোষে তখন মায়োসিস বা বিয়োজন বিভাজন হয়। ফলে প্রতিটি ডিপ্লয়েড (2n) পরাগমাতৃকোষ হতে চারটি হ্যাপ্লয়েড(n) পরাগরেণু সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৩]

২১ কিছু কিছু উদ্ভিদের পরাগরেণু পৃথক না হয়ে একসাথে থাকে। পরাগরেণুর এ বিশেষ গঠনকে কি বলে?

- (A) ট্যাপেটাম (B) পলিনিয়াম
(C) আর্কিস্পোরিয়াম (D) জার্মপোর

উত্তর: (B) পলিনিয়াম

ব্যাখ্যা:

পলিনিয়াম (pollinium): Orchidaceae, Asclepiadaceae এসব গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু পৃথক না হয়ে একসাথে থাকে। একসাথে থাকা পরাগরেণুগুলোর এ বিশেষ গঠনকে পলিনিয়াম (pollinium) বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৩]

২২ পরাগরেণুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (A) এটি পুং গ্যামিটোফাইটের ১ম কোষ।
(B) এটি হ্যাপ্লয়েড।
(C) পরাগমাতৃকোষ থেকে মিয়োসিস কোষ বিভাজনে উৎপন্ন হয়।
(D) উপরের সবগুলো।

উত্তর: (D) উপরের সবগুলো।

Note: পূর্বের ২১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৩ পুংগ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ কোনটি?

- (A) পরাগরেণু (B) নালিকা নিউক্লিয়াস
(C) জনন নিউক্লিয়াস (D) পোলেন টিউব

উত্তর: (A) পরাগরেণু

ব্যাখ্যা:

পুংগ্যামিটোফাইটের পরিষ্কটন (Development of male gametophyte) ও গঠন: পরাগরেণু (n) হলো পুংগ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ। পরাগরেণুর নিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হয়ে দুটি অসম নিউক্লিয়াস গঠন করে। বড়টিকে বলা হয় নালিকা নিউক্লিয়াস (tube nucleus) এবং ছোটটিকে বলা হয় জনন নিউক্লিয়াস (generative nucleus)। পরাগধানীর প্রাচীর ফেটে গেলে সাধারণত এই দ্বি-নিউক্লিয়াস অবস্থায় পরাগরেণু বের হয়ে আসে এবং পরাগায়ন (Pollination) সংঘটিত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৩-২৮৪]

২৪ পরাগথলি ফুলের কোন অংশে থাকে- [মে: ভ: প: ৯০-৯১]

- (A) বৃতি (B) দল
(C) পুংস্তবক (D) স্ত্রীস্তবক

উত্তর: (C) পুংস্তবক

ব্যাখ্যা:

ফুলের পুংস্তবকের অংশগুলো হলো-

- (i) পরাগদণ্ড ও (ii) পরাগধানী

পরাগধানীতে থাকে পরাগথলি, আর পরাগথলিতে থাকে পরাগরেণু।

বক্ষ্যা পুংকেশর: যে পুংকেশরে পরাগধানী থাকে না তাকে বক্ষ্যা পুংকেশর বলা হয়। উদাহরণঃ (১) কণকচাঁপা (২) বকুল (৩) কলাবতী।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২১]

২৫ ডিম্বক অমরার সাথে কি দিয়ে যুক্ত থাকে?

- (A) ডিম্বক ত্বক (B) ডিম্বক নাভী
(C) ডিম্বক মূল (D) ডিম্বক নাড়ী

উত্তর: (D) ডিম্বক নাড়ী

ব্যাখ্যা:

নীচের বক্তব্যটি ধারাবাহিকভাবে পড়ে গেলে উপরোক্ত প্রশ্নের উত্তর পাওয়া যাবে।
একটি ডিম্বক নীচের সাতটি অংশ নিয়ে গঠিত:

১. **ডিম্বকনান্ডী:** বৃত্তরূপ যে সরু ও সংক্ষিপ্ত অংশ দিয়ে ডিম্বক অমরার সাথে যুক্ত থাকে তাকে ডিম্বকনান্ডী বলা হয়।
২. **ডিম্বকনান্ডি:** ডিম্বকের যে স্থানে ডিম্বকনান্ডী সংযুক্ত থাকে তাকে ডিম্বকনান্ডি বলা হয়। কোন কোন সময় ডিম্বকনান্ডী ডিম্বকত্বকের সাথে আংশিকভাবে যুক্ত থাকে।
৩. **ডিম্বকমূল:** ডিম্বকের গোড়ার দিকের যে বিশেষ অংশ থেকে ডিম্বকত্বক উৎপন্ন হয় তাকে ডিম্বকমূল বলা হয়।
৪. **ডিম্বকত্বক:** নিউসেলাসের বাইরের আবরণকে ডিম্বকত্বক বলা হয়। এটি সাধারণত দুই স্তরবিশিষ্ট হয়। তবে ক্ষেত্র বিশেষে এটি এক স্তরবিশিষ্টও হতে পারে।
৫. **ডিম্বকরন্ধ্র:** ডিম্বকত্বক ডিম্বককে সম্পূর্ণ আবৃত না করায় শীর্ষদেশে একটি ছিদ্রের সৃষ্টি হয়। এ ক্ষুদ্র ছিদ্রপথকে ডিম্বকরন্ধ্র বলা হয়।
৬. **জনপোষক বা নিউসেলাস:** ডিম্বকের মূল দেহকে জনপোষক বলা হয়। এটি প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত ও ডিম্বকত্বক দিয়ে পরিবেষ্টিত থাকে। এর মধ্যেই প্রোথিত থাকে সর্বাঙ্গীণ গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ জনথলী।
৭. **জনথলী:** এটি জনপোষকের ভেতর ডিম্বকরন্ধ্রের দিকে অবস্থিত ডিম্ব- কার একটি বিশেষ অঙ্গ। জনথলী নিম্নলিখিত তিনটি প্রধান অংশ নিয়ে গঠিত।
(ক) **গর্ভযন্ত্র:** ডিম্বকরন্ধ্রের সন্নিকটে তিনটি কোষ দিয়ে গঠিত জনথলীর অংশকে গর্ভযন্ত্র বলা হয়। গর্ভযন্ত্রের তিনটি কোষের মধ্যে ভিতরের দিকের সবচেয়ে বড় কোষটিকে ডিম্বাণু এবং বাইরের দিকের ছোট কোষ দুটিকে সহকারী কোষ বলা হয়।
(খ) **প্রতিপাদ কোষ:** ডিম্বকমূলের দিকে একত্রে অবস্থিত জনথলীর তিনটি বিশেষ কোষকে প্রতিপাদ কোষ বলা হয়।
(গ) **সেকেশারী নিউক্লিয়াস:** দুই মেরু থেকে আগত এবং জনথলীর কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত দুটি নিউক্লিয়াসকে মেরু নিউক্লিয়াস বলা হয়। নিউক্লিয়াস দুটি মিলিত হয়ে যে একটি ডিপ্লয়েড নিউক্লিয়াস গঠন করে তার নাম সেকেশারী নিউক্লিয়াস।

ডিম্বক ত্রীরেণু সৃষ্টি: ডিম্বকের অভ্যন্তরে অবস্থিত একটি ডিপ্লয়েড ত্রীরেণু মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে চারটি হ্যাপ্লয়েড ত্রীরেণু সৃষ্টি করে। এদের মধ্যে উপরের তিনটি বিনষ্ট হয়ে যায় এবং নিচেরটি (কার্যকরী রেণু) অর্থাৎ ডিম্বকমূলের কাছেই বৃদ্ধি পেয়ে জনথলী গঠন করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬১]

২৬ ডিম্বক গঠনে কোনটি অমিল?

- (A) ডিম্বকনান্ডী → ডিম্বকের বোটার ন্যায় অংশ।
(B) ডিম্বকরন্ধ্র → ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্র অংশ।
(C) জনথলি → নিউসেলাসের মধ্যে অবস্থিত থলির ন্যায় অংশ।
(D) নিউসেলাস → ত্বক দিয়ে ঘেরা প্রধান টিস্যু।

উত্তর: (A) ডিম্বকনান্ডী → ডিম্বকের বোটার ন্যায় অংশ।

Note: পূর্বের ২৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৭ ডিম্বকের অংশ নয় কোনটি?

- (A) ডিম্বক নান্ডী (B) ডিম্বক নান্ডি
(C) পলিনিয়াম (D) নিউসেলাস

উত্তর: (C) পলিনিয়াম

Note: পূর্বের ২৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৮ জেনে রাখা ভাল:

পলিনিয়াম: পরাগরেণু একসাথে থাকা। Ex: Orchidaceae, Aselepiadaceae.
পলিনেশন: পরাগায়ন।
পলিনোডাম: মনোস্পোরিক প্রক্রিয়া।

২৮ জনথলির অংশ নয় কোনটি?

- (A) গর্ভযন্ত্র (B) প্রতিপাদ কোষ
(C) ডিম্বকরন্ধ্র (D) সেকেশারী নিউক্লিয়াস

উত্তর: (C) ডিম্বকরন্ধ্র

Note: পূর্বের ২৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৯ ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় ত্রী স্তরকের-

- (A) গর্ভমূলে (B) গর্ভমূলে
(C) ডিম্বাশয়ে (D) ডিম্বকে

উত্তর: (D) ডিম্বকে
ব্যাখ্যা:
ডিম্বাণু সৃষ্টি: ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় ডিম্বকে। আরো সুন্দরভাবে বলতে গেলে ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় ডিম্বকের জনথলিতে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪০]

বিঃদ্র: উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়াও ডিম্বকের জনথলিতেই ঘটে। মনে রাখবেন।

৩০ ডিম্বাণুযন্ত্রে কয়টি নিউক্লিয়াস থাকে?

- (A) ১টি (B) ২টি (C) ৩টি (D) ৪টি

উত্তর: (C) ৩টি

Note: পূর্বের ২৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩১ সরিষা কোন ডিম্বকের উদাহরণ?

- (A) অধোমুখী (B) পার্শ্বমুখী
(C) বক্রমুখী (D) অর্ধমুখী

উত্তর: (C) বক্রমুখী

ব্যাখ্যা:
একনজরে বিভিন্ন প্রকার ডিম্বক:

উর্ধ্বমুখী	পানিমরিচ বা, বিয়কাটালী, গোলমরিচ, পান
অধোমুখী বা নিম্নমুখী	ছোলা, মটর, শিম, রেড়ি
বক্রমুখী	সরিষা, কাকাসুন্দা
পার্শ্বমুখী	আফিম, পালিক, ক্ষুদিপানা, ডায়াছাস
অর্ধ অধোমুখী	পিঙ্ক, ছোটকুট

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৫-২৮৬]

৩২ মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় জনথলি গঠিত হয়-

- (A) শতকরা ৫০ ভাগ উদ্ভিদে (B) শতকরা ২৫ ভাগ উদ্ভিদে
(C) শতকরা ৭৫ ভাগ উদ্ভিদে (D) শতকরা ২০ ভাগ উদ্ভিদে

উত্তর: (C) শতকরা ৭৫ ভাগ উদ্ভিদে

ব্যাখ্যা:
জনথলি বা ত্রী-গ্যামেটোফাইট:

জনথলির গঠন প্রধানত তিন প্রকার, যথা-
(i) মনোস্পোরিক- এক্ষেত্রে একটি ত্রীরেণু জনথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে;
(ii) বাইস্পোরিক- এক্ষেত্রে দুটি ত্রীরেণু জনথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে এবং
(iii) টেট্রাস্পোরিক এক্ষেত্রে চারটি ত্রীরেণুই জনথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে।
শতকরা প্রায় ৭৫টি উদ্ভিদেই মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় জনথলি গঠিত হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৬]

৩৩ নিষেক ঘটে-

- (A) বড় ও নিচল ডিম্বাণুর সাথে ছোট ও সচল শুক্রাণুর মধ্যে
(B) ছোট ও নিচল ডিম্বাণুর সাথে ছোট ও সচল শুক্রাণুর মধ্যে
(C) ছোট ও সচল ডিম্বাণুর সাথে ছোট ও সচল শুক্রাণুর মধ্যে
(D) বড় ও সচল ডিম্বাণুর সাথে ছোট ও নিচল শুক্রাণুর মধ্যে

উত্তর: (A) বড় ও নিচল ডিম্বাণুর সাথে ছোট ও সচল শুক্রাণুর মধ্যে

ব্যাখ্যা:
নিষেক ক্রিয়া: অপেক্ষাকৃত বড় ও নিচল ত্রীগ্যামিটের (ডিম্বাণুর) সাথে ছোট ও সচল পুংগ্যামিটের (শুক্রাণুর) যৌন মিলনকে ফাটলাইজেশন তথা নিষেকক্রিয়া, নিষেক বা গর্ভধারণ বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৭]

অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদের প্রজনন

৩৪ উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়া সংঘটিত হয়- [মে: ড: প: ৯৫-৯৬]

- (A) গর্ভমুণ্ডে (B) গর্ভদণ্ডে
(C) ডিম্বকে (D) গর্ভাশয়ে

উত্তর: (C) ডিম্বকে

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়া: ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় ডিম্বকে। আরো সুস্বভাবে বলতে গেলে ডিম্বাণু সৃষ্টি হয় ডিম্বকের জ্রণখলিতে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২৬৭]

বিঃদ্র: উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়াও ডিম্বকের জ্রণখলিতেই ঘটে। মনে রাখবেন।

৩৫ নিষেকের পর ডিম্বক কিসে পরিণত হয়?

[মে: ড: প: ২০১৭-১৮, ২০১৩-১৪]

- (A) ভ্রূণ (B) বীজ
(C) ফল (D) টেস্টা

উত্তর: (B) বীজ

ব্যাখ্যা:

নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তন: নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তনের নিম্নোক্তচিত্র ছক থেকেই প্রশ্নটি করা হয়েছে। লক্ষ করুন:

☑ নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তন:

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
১। ডিম্বক	১। বীজরন্ধ্র
২। ডিম্বকনাড়ী	২। বীজনাড়ী
৩। ডিম্বকনাড়ী	৩। বীজবৃত্ত
৪। এক্সাইন	৪। টেস্টা
৫। ইন্টাইন	৫। টেগমেন
৬। জ্রণপোষক (নিউসেলাস)	৬। নষ্ট হয়ে যায় অথবা পেরিস্পার্মে পরিণত হয়
৭। ডিম্বাণু	৭। জ্রণ
৮। সস্য নিউক্লিয়াস	৮। সস্য বা এণ্ডোস্পার্ম
৯। সাহায্যকারী কোষ	৯। নষ্ট হয়ে যায়
১০। প্রতিপাদ কোষ	১০। নষ্ট হয়ে যায়
১১। ডিম্বক	১১। বীজ
১২। ডিম্বকত্বক	১২। বীজত্বক
১৩। গর্ভাশয় প্রাচীর	১৩। ফলত্বক
১৪। গর্ভাশয়	১৪। ফল

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৫]

ডিম্বক থেকে বীজে পরিবর্তন

ডিম্বক (Ovule)	বীজ (Seed)
১। ডিম্বকত্বক	১। বীজত্বক
২। ডিম্বাণু (নিষিক্ত)	২। জ্রণ
৩। এণ্ডোস্পার্ম নিউক্লিয়াস	৩। এণ্ডোস্পার্ম
৪। ডিম্বকরন্ধ্র	৪। বীজরন্ধ্র
৫। ডিম্বকনাড়ী	৫। বীজনাড়ী
৬। ডিম্বকনাড়ী	৬। বীজবৃত্ত
৭। জ্রণপোষক টিস্যু (নিউসেলাস)	৭। নিঃশেষ হয়ে যায়
৮। প্রতিপাদ কোষ	৮। নষ্ট হয়ে যায়
৯। সাহায্যকারী কোষ	৯। নষ্ট হয়ে যায়

[Ref: ড. আলীম (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৯]

♦♦ উপরিউক্ত ছক দুটি ভর্তি পরীক্ষার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

বিঃদ্র: দুটি ছকের একটিতে ডিম্বক হতে বীজে পরিবর্তন এবং অপরটিতে নিষেকের আগে ও পরে গর্ভাশয় ও ডিম্বকের পরিবর্তন। সমস্যাটা হতে পারে এ জায়গায় লক্ষ্য করুন: যদি ধপ্পে চাওয়া হয়, ডিম্বক হতে বীজে পরিবর্তনে কোনটি ভুল এবং অপশনে যদি থাকে। ক্যালাজা → নষ্ট হয়ে যায় তবে যদিও এটি ঠিক কিন্তু এই পরিবর্তনটি ডিম্বক হতে বীজে নয়। নিষেকের আগে থেকে নিষেকের পরে পরিবর্তন। আশা করি বুঝতে পেরেছেন। বাকিগুলো দেখে নিবেন।

৩৬ নিষেকের ফলে কোনটি উৎপন্ন হয় না? [মে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) বীজ (B) জাইগোস্পোর
(C) সস্যাকলা (D) জ্রণ

উত্তর: (B) জাইগোস্পোর

Note: উপরের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৭ ডিম্বকনাড়ী, নিষেকের পর কিসে পরিণত হয়?

[ডে: ড: প: ২০১৮-১৯]

- (A) টেস্টা (B) বীজ
(C) বীজের বোঁটা (D) ফল

উত্তর: (C) বীজের বোঁটা

Note: উপরের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৮ নিষেক ক্রিয়ার পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের বিভিন্ন অংশের কোন পরিবর্তনটি হয় না? [মে: ড: প: ৯৮-৯৯]

- (A) গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়
(B) ডিম্বাণু জ্রণে পরিণত হয়
(C) জ্রণপোষক কলা বীজে পরিণত হয়
(D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (C) জ্রণপোষক কলা বীজে পরিণত হয়।

Note: উপরের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৩৯ নিম্নের কোনটি পরস্পরের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ নয়?

[মে: ড: প: ২০০৯-১০]

নিষেকের আগে

নিষেকের পরে

- (A) ডিম্বাণু বীজ
(B) গর্ভাশয় ফল
(C) ডিম্বক নালী প্র্যাসেন্টা
(D) এক্সাইন টেস্টা

উত্তর: (A) ডিম্বাণু বীজ

Note: পূর্বের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ছকে দেখুন।

৪০ সপুষ্পক উদ্ভিদে নিষিক্ত ডিম্বাণু নিম্নলিখিত অংশে রূপান্তরিত হয়- [মে: ড: প: ৯০-৯১]

- (A) ফল (B) বীজ
(C) সস্য (D) জ্রণ

উত্তর: (D) জ্রণ

Note: পূর্বের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ছকে দেখুন।

৪১ কোনটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?

- (A) ডিম্বক → বীজ (B) গর্ভাশয় → ফল
(C) ডিম্বাণু → সস্য (D) গর্ভাশয় প্রাচীর → ফলত্বক

উত্তর: (C) ডিম্বাণু → সস্য

Note: পূর্বের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ছকে দেখুন।

৪২ নিষেক ক্রিয়ার পর গর্ভাশয়ের অবস্থা কী হয়?

[মে: ড: প: ৯১-৯২, ৮৮-৮৯; ডে: ড: প: ৯৫-৯৬, ৯৩-৯৪]

- (A) ফল (B) বীজ
(C) পেরিস্পার্ম (D) নষ্ট হয়ে যায়

উত্তর: (A) ফল

Note: পূর্বের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় ছকটিতে দেখুন।

৪৩ কোনটি ভিন্ন ধর্মী?

[মে: ড: প: ৮৯-৯০]

- (A) ভ্রূপ (B) বীজপত্র
(C) সস্য (D) পরিচক্র

ব্যাখ্যা: প্রস্রের (A) (B) (C) নং এ উল্লেখিত অংশগুলো একই ধরণের। এরা যথাক্রমে ভিমাণু, ডিম্বক ও গৌণ নিউক্লিয়াসের নিষেকোত্তর অবস্থা। পরিচক্র: প্রস্রের (D) নং এ উল্লেখিত অংশটি ভিন্ন ধরণের। কেননা- পরিচক্র হলো কাণ্ড ও মূলের অভ্যন্তরীণ স্তরের একটি স্তর। এটি কাণ্ডের ক্ষেত্রে কেরনকাইমা ও প্যারেনকাইমা কোষের একাধিক স্তর দ্বারা গঠিত এবং মূলের ক্ষেত্রে প্যারেনকাইমা নামক কোষের একটি স্তর দ্বারা গঠিত। পরিচক্র এই অধ্যায়ের অন্তর্গত নয়।

৪৪ কোনটি ষি নিষেক ক্রিয়া?

- (A) তিনটি মেরু নিউক্লিয়াসের মিলন
(B) দুইটি মেরু + পুং নিউক্লিয়াসের মিলন
(C) দুইটি পুংনিউক্লিয়াস + স্ত্রী নিউক্লিয়াস
(D) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা: ষি-নিষেক ক্রিয়া: একই সময়ে ভিমাণু ও গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে দুইটি পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়াকে ষি-নিষেক ক্রিয়া বা গর্ভাধান প্রক্রিয়া বলে। ষি-নিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য। নগুবীজী উদ্ভিদ *Ephedra*-তে ষি-নিষেক আবিষ্কৃত হয় ১৯৯০ সালে-এটি ব্যতিক্রম। এই প্রক্রিয়ায় একটি পুংগ্যামেট ভিমাণুর সাথে মিলিত হয় এবং একটি পুংগ্যামেট গৌণ নিউক্লিয়াসের সহিত মিলিত হয়; ফলে ভিমাণু জাইগোট গঠিত হয় এবং ডিপ্লয়েড (2n) অবস্থা প্রাপ্ত হয় কিন্তু গৌণ নিউক্লিয়াস ট্রিপ্লয়েড (3n) অবস্থা প্রাপ্ত হয়। ট্রিপ্লয়েড: গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলনকে ত্রিমিলন বলা হয়; কারণ ইহাতে দুইটি মেরু নিউক্লিয়াস ও একটি পুংনিউক্লিয়াস; এই তিনটি নিউক্লিয়াসের মিলন ঘটে। এতে উৎপন্ন হয় ট্রিপ্লয়েড (3n) এডোস্পোরাম বা সস্য। [Ref: অধ্যাপক হাসান ১৪তম সংস্করণ (২০১২)] জাইগোট বা উস্পোর: পুংগ্যামেট ও স্ত্রীগ্যামেট মিলিত হইয়া যে নতুন কোষ গঠন করে তাহাকে জাইগোট বা উস্পোর বলে। সস্য বা এডোস্পোরাম নিউক্লিয়াস: দুইটি পোলার নিউক্লিয়াসের মিলনের মাধ্যমে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুং গ্যামেট নিউক্লিয়াসের মিলনের ফলে যে নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয় তাহাকে সস্য নিউক্লিয়াস বলে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৮]

৪৫ কোন নগুবীজী উদ্ভিদে ষি-নিষেক ঘটে?

- (A) *Cycas* (B) *Ephedra*
(C) *Gnetum* (D) একটি ওনা

উত্তর: (B) *Ephedra*
Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৬ গৌণ নিউক্লিয়াস ও পুংগ্যামেটের মিলনকে বলা হয়-

- (A) ষি-মিলন (B) ষি নিষেক
(C) ত্রিমিলন (D) নিষেক

উত্তর: (C) ত্রিমিলন
Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৭ এডোস্পোরাম/ সস্য হলো-

- (A) হ্যাপ্রয়েড (B) ডিপ্লয়েড
(C) ট্রিপ্লয়েড (D) টেট্রাপ্লয়েড

উত্তর: (C) ট্রিপ্লয়েড
Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৪৮ পরাগ নালিকা ডিম্বকের মধ্যে প্রবেশ করার সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত প্রক্রিয়া হচ্ছে-

[মে: ড: প: ৯৩-৯৪]

- (A) পোরোগ্যামি (B) প্রিয়ুরোগ্যামি
(C) ক্যালাজোগ্যামি (D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (A) পোরোগ্যামি
ব্যাখ্যা: পোরোগ্যামিক নিষেক: পরাগ নালিকা যদি ডিম্বকের বন্ধ দিয়া ডিম্বকের মধ্যে তথা জনথলিতে প্রবেশ করে তবে ইহাকে পোরোগ্যামিক নিষেক বলা হয়। অধিকাংশ উদ্ভিদের ইহাই ঘটে। ক্যালাজোগ্যামিক নিষেক: পরাগ নালিকা যদি ডিম্বকমূল দিয়ে প্রবেশ করে তবে ইহাকে ক্যালাজোগ্যামিক নিষেক বলা হয়। যেমন- ঝাউ গাছ (*Casuarina*)। প্রিয়ুরোগ্যামিক নিষেক: পরাগ নালিকা যদি ডিম্বকের পার্শ্ব দিয়ে প্রবেশ করে তবে ইহাকে প্রিয়ুরোগ্যামিক নিষেক বলা হয়। উল্লেখ্য: উপরোক্ত নিষেক পদ্ধতিগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয় পোরোগ্যামিক নিষেক: এরপর ক্যালাজোগ্যামিক। মেসোগ্যামি: ডিম্বক ত্বক দিয়ে প্রবেশ করলে। যেমন: লাউ, কুমড়া। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৭-২৮৮]

৪৯ পোরোগ্যামিক নিষেক হচ্ছে-

[মে: ড: প: ৯৬-৯৭]

- (A) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক মূল দিয়ে জনথলিতে প্রবেশ করে।
(B) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বকের পার্শ্ব দিয়ে জনথলিতে প্রবেশ করে।
(C) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক বন্ধ দিয়ে জনথলিতে প্রবেশ করে।
(D) উপরের কোনটিই নয়।

উত্তর: (C) পরাগ নালিকা যদি ডিম্বক বন্ধ দিয়ে জন থলিতে প্রবেশ করে।
Note: পূর্বের ৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫০ পরাগ নালিকা ডিম্বক মূল দিয়ে প্রবেশ করে বা ক্যালাজো-গ্যামিক নিষেক হয় কোন্টিতে?

- (A) আম (B) জাম
(C) কুমড়া (D) ঝাউ

উত্তর: (D) ঝাউ
Note: পূর্বের ৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫১ পোরোগ্যামিক নিষেক হয় যদি পরাগনালিকা জনথলিতে প্রবেশ করে-

[মে: ড: প: ৯৪-৯৫]

- (A) ডিম্বক মূল দিয়ে (B) ডিম্বক বন্ধ দিয়ে
(C) ডিম্বকের পার্শ্ব দিয়ে (D) ডিম্বাণু দিয়ে

উত্তর: (B) ডিম্বক বন্ধ দিয়ে
Note: পূর্বের ৪৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১১ জনে রাখা ভাল: নিষেক ও ষি-নিষেক এর মধ্যে পার্থক্য:

নিষেক ক্রিয়া	ষি-নিষেক ক্রিয়া
১. স্ত্রীগ্যামেট তথা ভিমাণুর সহিত একটি পুংগ্যামেটের যৌন মিলনকে নিষেকক্রিয়া বলা হয়।	১. প্রায় একই সময়ে একটি পুংগ্যামেট ভিমাণুর সহিত এক অপর একটি পুংগ্যামেট গৌণ নিউক্লিয়াসের সহিত মিলিত হওয়াকে ষি-নিষেক বলা হয়।
২. নিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদ ছাড়া অন্যান্য ক্ষেত্রেও হইয়া থাকে।	২. ষি-নিষেক কেবল আবৃতবীজী উদ্ভিদে হয়।
৩. একটি পুংগ্যামেটের প্রয়োজন হয়।	৩. দুইটি পুংগ্যামেটের প্রয়োজন হয়।
৪. নিষেকের ফলে কেবল ভ্রূপের সৃষ্টি হয়।	৪. ষি-নিষেকের ফলে একদিকে ভ্রূপ এবং অপরদিকে সস্যকলা সৃষ্টি হয়।

সংশ্লেষ ও নিষেক এর মধ্যে পার্থক্য:

সংশ্লেষ	নিষেক
১। সমাজসেবী উদ্ভিদের ২টি জনন কোষের তথা পুংগ্যামিট ও স্ত্রীগ্যামিটের মিলনকে সংশ্লেষ বলে।	১। বিসদৃশ ২টি জনন কোষ অথবা স্ত্রীগ্যামিট তথা ভিমাণুর সাথে ১টি পুংগ্যামিটের যৌন মিলনকে নিষেক বলে।
২। স্ত্রীগ্যামিট ও পুংগ্যামিট আকারে সমান এবং স্ত্রীগ্যামিট সচল/নিচল ও পুংগ্যামিট সর্বদা সচল থাকে।	২। স্ত্রীগ্যামিট আকারে বড় ও নিচল হয় এবং পুংগ্যামিট আকারে ছোট ও সচল থাকে।
৩। এটি সাধারণত নিম্নশ্রেণীর অণুস্পন্দক উদ্ভিদে ঘটে থাকে।	৩। এটি সাধারণত উচ্চশ্রেণীর সপুষ্পক উদ্ভিদে ঘটে থাকে।
৪। সংশ্লেষের ফলে জাইগোস্পোর উৎপন্ন হয়।	৪। নিষেকের ফলে ভ্রূপ উৎপন্ন হয়।

৫২ অনিষিক্ত ডিম্বাণু হতে জ্রণ তথা নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- (A) অ্যাক্সোজেনেসিস (B) পারথেনোজেনেসিস
(C) অ্যাপোস্পারি (D) অ্যাপোগ্যামি

উত্তর: (B) পারথেনোজেনেসিস

ব্যাখ্যা:

পারথেনোজেনেসিস বা অপুঞ্জনি: নিষেক ছাড়া ডিম্বাণু থেকে জ্রণ সৃষ্টি তথা নতুন জীব সৃষ্টির পদ্ধতিকে পারথেনোজেনেসিস বা অপুঞ্জনি বলে। বোলতা, মৌমাছি, রটিফার ইত্যাদি প্রাণিদেহে এবং স্পাইরোগাইরা, মিউকর, ফার্ন প্রভৃতি উদ্ভিদেদেহে এ ধরনের জনন পরিলক্ষিত হয়।

পারথেনোজেনেসিস দু'প্রকার। যথা- (i) হ্যাপ্রয়েড ও (ii) ডিপ্লয়েড।

i) হ্যাপ্রয়েড বা অর্হিনোটোকাস বা জেনারেটিভ পারথেনোজেনেসিস: হ্যাপ্রয়েড অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে অপত্য জীব সৃষ্টি হলে তাকে হ্যাপ্রয়েড পারথেনোজেনেসিস বলে। এ প্রক্রিয়ায় জীব অনূর্বর হয়। *Solanum nigrum*, *Orchis maculata* উদ্ভিদে অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে হ্যাপ্রয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়। তামাকে হ্যাপ্রয়েড শুক্রাণু হতে জ্রণ তৈরি হয়। মৌমাছি, বোলতাতে হ্যাপ্রয়েড অনিষিক্ত ডিম্বাণু হতে পুরুষ প্রাণী সৃষ্টি হয়। অনিষিক্ত শুক্রাণু হতে জ্রণ সৃষ্টির পদ্ধতিকে অ্যাক্সোজেনেসিস বলা হয়।

ii) ডিপ্লয়েড বা খেলিটোকাস বা দৈহিক পারথেনোজেনেসিস: ডিপ্লয়েড(2n) ডিম্বাণু হতে অপত্য জীব সৃষ্টি হলে তাকে ডিপ্লয়েড পারথেনোজেনেসিস বলে। *Parthenium argentatum*, *Taraxacum albidum*, *Antennaria* নামক উদ্ভিদে ডিপ্লয়েড পারথেনোজেনেসিস ঘটে।

অ্যাপোস্পারি: কোন দেহকোষ সরাসরি গ্যামিটোফাইটে পরিণত হলে তাকে অ্যাপোস্পারি বলা হয়। ডিম্বাশয়ের যে কোন কোষ ডিপ্লয়েড গ্যামিটোফাইট হিসেবে কাজ করে কর্মক্ষম জ্রণসহ বীজ সৃষ্টি করতে পারে। এসব বীজ থেকে মাতৃ উদ্ভিদের সমগুণসম্পন্ন গাছ সৃষ্টি হয়। *Heiracium* নামক উদ্ভিদে এরকম দেখা যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২২৯-২৩০]

অ্যাপোগ্যামি: ডিম্বাণু ছাড়া জ্রণথলির অন্য কোন কোষ থেকে (যা মায়োসিস না হওয়ার কারণে ডিপ্লয়েড থেকে যায়) জ্রণ সৃষ্টির মাধ্যমে কর্মক্ষম বীজ উৎপন্ন হলে তাকে অ্যাপোগ্যামি বলে। ফার্ন এর ক্ষেত্রে ডিপ্লয়েড গ্যামিটোফাইট তৈরি এবং তা থেকে সরাসরি স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ সৃষ্টি হতে পারে। *Allium*-তে এরকম দেখা যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩০]

অ্যাডভেন্টিভ এমব্রায়োনি: ডিম্বকের ডিম্বকতুক বা নিউসেলাসের যে কোন কোষ হতে জ্রণথলি গঠন ছাড়াই (অ্যাপোস্পারিতে জ্রণথলি গঠিত হয়) জ্রণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাডভেন্টিভ এমব্রায়োনি। (adventive embryony)। [Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৫]

অ্যাগ্যামোস্পার্মি: নিষেকক্রিয়া ছাড়া কর্মক্ষম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাগ্যামোস্পার্মি। অ্যাগ্যামোস্পার্মি প্রক্রিয়ায় অণুপ্রেরণা সৃষ্টির জন্য পরাগায়ন আবশ্যকীয় হলে তাকে সিউডোগ্যামি (pseudogamy) বলা হয়। শীশ তৈরির জন্যই পরাগায়নের প্রয়োজন হয়, জ্রণ তৈরির জন্য নয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৯]

জেনে রাখা ভাল: জ্রণে থাকে বীজপত্র (cotyledon), জ্রণকাণ্ড (plumule) এবং জ্রণমূল (radicle)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৯]

Note: হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদনের প্রক্রিয়াকে পারথেনোকার্পি বলে। উদাহরণ- লেবু, কমলালেবু।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯০-২৯২]

৫৩ কোনটিতে অ্যাপোগ্যামি দেখা যায়?

- (A) *Allium*-এ (B) *Heiracium*-এ
(C) *Taraxacum*-এ (D) *Orchis maculata*-এ

উত্তর: (A) *Allium*-এ

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৪ নিষেকক্রিয়া ছাড়া কর্মক্ষম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে যেটি বলা হয়-

[মে: ড: প: ০৬-০৭]

- (A) অ্যাগ্যামোস্পার্মি (B) অ্যাপোগ্যামি
(C) অ্যাপোস্পারি (D) অ্যাপোস্পার্মি

উত্তর: (A) অ্যাগ্যামোস্পার্মি

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৫ হ্যাপ্রয়েড শুক্রাণু থেকে জ্রণ সৃষ্টি হতে পারে কোনটিতে?

- (A) পিয়াজ (B) তামাক
(C) স্পাইরোগাইরা (D) পটল

উত্তর: (B) তামাক

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৬ কোনটিতে পারথেনোজেনেসিস পরিলক্ষিত হয়?

- (A) মশা (B) মৌমাছি
(C) রেশমপোকা (D) হাতি

উত্তর: (B) মৌমাছি

Note: পূর্বের ৫২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৫৭ নিষেক ছাড়াই জ্রণ সৃষ্টি হয় নীচের কোনটিতে?

- (A) পারথেনোজেনেসিস (B) অ্যাপোস্পারি
(C) অ্যাডভেন্টিভ এমব্রায়োনি (D) উপরের সবগুলো

উত্তর: (D) উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা:

নিষেক ছাড়া জ্রণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া: পারথেনোজেনেসিস, অ্যাপোস্পারি, অ্যাপোগ্যামি এবং অ্যাডভেন্টিভ এমব্রায়োনি এর প্রতিটি প্রক্রিয়াতেই নিষেক ছাড়া জ্রণ সৃষ্টি হয়। ডিম্বাণু, জ্রণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া জ্রণ তৈরির এসব প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগ্যামোস্পার্মি (agamospermy)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৪]

৫৮ পারথেনোকার্পিক ফল বলা হয়- [ডে: ড: প: ৯৭-৯৮]

- (A) যে ফলের শুধু গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়।
(B) যে ফলের গর্ভাশয়টি নিষেক ছাড়াই ফলে পরিণত হয়।
(C) যে ফলে পুষ্ট বীজ থাকে না।
(D) যে ফলের পরাগায়ন পরপরাগায়ন এবং উহা পাখীর সাহায্যে সংঘটিত হয় ও গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়।

উত্তর: (B) যে ফলের গর্ভাশয়টি নিষেক ছাড়াই ফলে পরিণত হয়।

ব্যাখ্যা:

পারথেনোকার্পিক ফল: ফুলের গর্ভাশয়টি নিষেক ছাড়াই ফলে পরিণত হলে, সেই ফলকে পারথেনোকার্পিক ফল বলা হয়। উদাহরণ: কলা, লেবু, কমলালেবু। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৩]

৫৯ নিচের কোন ফলে এরিল দেখা যায়?

- (A) আম (B) জাম
(C) লিচু (D) কাঁঠাল

উত্তর: (C) লিচু

ব্যাখ্যা: এরিলযুক্ত ফল: লিচু, জামফল, কাটালিচু, আশফল প্রভৃতি।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৫]

৬০ পরাগনাশীর বৃদ্ধির জন্য কোন আয়ন আবশ্যিক?

- (A) Na⁺ (B) Ca⁺⁺
(C) Cl⁻ (D) K⁺

উত্তর: (B) Ca⁺⁺

ব্যাখ্যা:
পরগনালীর বৃদ্ধির জন্য আবশ্যিক আয়ন: গর্ভাশয়ের অন্তর্ভুক্ত, আমরা ও ডিম্বক নি:সৃত বিভিন্ন পাদার্থ পরগনালীর একমুখী বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে। গর্ভাশয় ও ডিম্বক নি:সৃত পদার্থে যে Ca^{++} আয়ন উপস্থিত থাকে তা পরগনালীর ডিম্বকমুখী বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে বলে বিভিন্ন বিজ্ঞানী মত পোষণ করেন। [Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা : ২৩৩]

৬১) সর্বপ্রথম নিষেকবিহীন জ্রণ উৎপাদন প্রক্রিয়া লক্ষ্য করেন কে?

- (A) Winkler (B) Borloug
(C) Shull (D) Koelseutr

উত্তর: (A) Winkler

ব্যাখ্যা:
সুপ্রথম প্রজননের ইতিহাস: আমেরিকান বিজ্ঞানী Norman Earnest Borloug উচ্চ ফলনশীল মেক্সিকান গম উদ্ভাবন করেছেন। এজন্য তাঁকে ১৯৭০ সালে নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয়।

- আমেরিকার বিজ্ঞানী G.H.Shull ১৯০৮ খ্রিস্টাব্দে ভুট্টার সংকর উদ্ভিদ সৃষ্টির মাধ্যমে ভুট্টার দানা উৎপাদনে দারুণভাবে সফল হন।

- Camerarius প্রথমে কিছু উদ্ভিদের মধ্যে পরাগায়ণ নিয়ন্ত্রণ কৌশল উদ্ভাবন করেন।

- Koelreuter বেশ কিছু উদ্ভিদের (*Dianthus*, *Nicotina*, *Hyoscyamus*) সংকর উদ্ভিদ উৎপাদন করে চমক সৃষ্টি করেন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২৪-২২৭]

- Winkler (1908) সর্বপ্রথম নিষেকবিহীন জ্রণ উৎপাদন প্রক্রিয়া লক্ষ্য করেন।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা : ২৩৮]

৬২) মূলের মাধ্যমে প্রজনন ঘটে কোনটিতে?

- (A) ওলকটু (B) আদা
(C) পটল (D) পিয়াজ

উত্তর: (C) পটল

ব্যাখ্যা:
অযৌন প্রজনন: দু'ভাবে এ প্রজনন ঘটতে পারে-১। অযৌন স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে এবং ২। দৈহিক অঙ্গের মাধ্যমে।

১। অযৌন স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে: পরিবেশের তারতম্যে অধিকাংশ ছত্রাক ও শৈবাল বিভিন্নভাবে স্পোর গঠন করে। এদের মধ্যে পেনিসিলিয়ামের কনিডিয়া বা কনিডিওস্পোর, মিউকরের স্পোরানজিওস্পোর বা গোনডিডিয়া, আশারিকাসের বেসিডিওস্পোর বিশেষ উল্লেখযোগ্য। মস, ফার্ণ ও লাইকোপোডিয়াম- এর স্পোর সম আকৃতির অর্থাৎ হোমোস্পোরাস, কিন্তু সেলাজিনেলা, কিন্তু সেলাজিনেলা, শুধনি ইত্যাদি স্পোর অসম আকৃতির অর্থাৎ হেটারোস্পোরাস।

২। দৈহিক অঙ্গের মাধ্যমে: এধরনের অযৌন জননকে অঙ্গ জনন (vegetative reproductions) বলে। নিচে বিভিন্ন ধরনের অঙ্গ জনন আলোচিত হলো।

স্বাভাবিক অঙ্গ জনন: নিম্নলিখিত উপায়ে স্বাভাবিক অঙ্গ জনন ঘটতে পারে।

i. খণ্ডায়ন (Fragmentation): স্পাইরোগাইরা, অসিলেটোরিয়া প্রভৃতি নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদের দেহ কোন কারণে এক বা একাধিক খণ্ডে বিভক্ত হলে প্রায় প্রতিটি খণ্ড থেকে নতুন উদ্ভিদ জন্মায়।

ii. মুকুলোদগম (Budding): ইস্ট নিজ দেহে একাধিক মুকুল উৎপাদন করে। প্রতিটি মুকুল বিচ্ছিন্ন হয়ে নতুন ইস্টের জন্ম দেয়।

iii. কাণ্ড দ্বারা (By stems): পরিবর্তিত মৃদগত কাণ্ড, যেমন- আদার রাইজোম, আলুর টিউবার, পেয়াজের বাষ থেকে নতুন গাছ জন্মায়। এছাড়া অর্ধবায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড (কচু, শুধনি, কলমী, থানকুনী) এবং এছাড়া অর্ধবায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড (ফনিমনসার পর্নকাণ্ড) থেকেও নতুন উদ্ভিদ জন্মে থাকে।

iv. মূল দ্বারা (By stems): রাসা আলু, ডালিয়া, শতমূলী, পটল প্রভৃতি গাছের মূল থেকে নতুন গাছ জন্মায়।

v. পাতা দ্বারা (By leaves): পাথরকুচি উদ্ভিদের একটি পাতা উর্বর মাটিতে ফেলে রাখলে পাতার কিনারা থেকে বেশ কয়েকটি চারা গজায়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৯১]

Note:

- সাকার এর সাহায্যে: কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমণ্ডিকা, বাঁশ।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৬]

- স্টোলন দ্বারা: কলা, পুদিনা, আমকল, আনারস, চন্দ্রমণ্ডিকা, স্ট্রবেরি (অর্ধবায়বীয়)। [Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৩]

- কাণ্ডের মাধ্যমে:

• স্বাভাবিক কাণ্ড: পান, আখ।

• অর্ধবায়বীয় কাণ্ড: থানকুনী, স্ট্রবেরী, টোপাপানা, চন্দ্রমণ্ডিকা সাকার জাতীয়।

• সূ-নিম্নস্থ কাণ্ডের সাহায্যে: আদা, হলুদ, চন্দ্রমণ্ডিকা, স্ট্রবেরি, পিয়াজ, আলু।

- সঞ্চয়ী মুকুলের সাহায্যে: গাছ আলু, রসুন।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা : ২৩৬]

৬৩) সাকারের মাধ্যমে প্রজনন ঘটে কোন উদ্ভিদের?

- (A) আদা (B) হলুদ
(C) কলা (D) ওলকটু

উত্তর: (C) কলা

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬৪) কোনটির নতুন উদ্ভিদের জন্ম কাণ্ড থেকে হয় না?

- (A) আদা (B) হলুদ [ডে:ড:প: ০৪-০৫]
(C) আলু (D) মিষ্টি আলু

উত্তর: (D) মিষ্টি আলু

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৫) স্বাভাবিক অঙ্গ প্রজনন নয় কোনটি?

- (A) খন্ডায়ন (B) মুকুলোদগম
(C) কাটিং (D) কাণ্ডদ্বারা

উত্তর: (C) কাটিং

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৬) বাষ থেকে নিম্নের কোন উদ্ভিদ জন্মায়? [মে: ড: প: ১০-১১]

- (A) আদা (B) আলু
(C) আখ (D) পেঁয়াজ

উত্তর: (D) পেঁয়াজ

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৭) অযৌন স্পোর দিয়ে প্রজনন ঘটে কোনটিতে?

- (A) মস (B) শৈবাল/ছত্রাক
(C) ফার্ণ (D) উপরের সবগুলো

উত্তর: (D) উপরের সবগুলো

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৮) গোনডিডিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে অযৌন জনন সম্পন্ন করে নিচের কোনটি?

- (A) সেলাজিনেলা (B) মিউকর
(C) লাইকোপোডিয়াম (D) পেনিসিলিয়াম

উত্তর: (B) মিউকর

Note: পূর্বের ৬২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৬৯) চন্দ্রমণ্ডিকা বংশবিস্তার করে কিসের সাহায্যে? [মে:ড:প: ২০১৫-১৬]

- (A) পাতার (B) মূলের
(C) অর্ধবায়বীয় কাণ্ডের (D) সূ-নিম্নস্থ কাণ্ডের

উত্তর: (D) সূ-নিম্নস্থ কাণ্ডের

অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদের প্রজনন

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রকারের অঙ্গ প্রজনন:

- **মূল দ্বারা (By roots):** মিষ্টি আলু, ডালিয়া, শতমূলী কাঁকরোল, পটল প্রভৃতি উদ্ভিদের মূল থেকেই নতুন গাছের সৃষ্টি হয়। জমিতে এদের মূল লাগানো হয়।
- **কাণ্ড দ্বারা (By stem):** আলু, আদা, পিয়াজ, সটি, ওলকচু প্রভৃতি উদ্ভিদের কাণ্ড থেকেই নতুন উদ্ভিদের জন্ম হয়। কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রময়িকা, বাঁশ এগুলোর সাকার-এর (বিশেষ কাণ্ড) সাহায্যে প্রজনন হয়।
- **পাতা দ্বারা (By leaf):** এছাড়া পাথরকুচি পাতা মাটিতে ফেলে রাখলেই একটি পাতা থেকে বহু নতুন গাছের জন্ম হয়। এগুলোই হলো স্বাভাবিক অঙ্গ প্রজনন-এর উদাহরণ।
- **বুলবিল বা কক্ষমুকুল:** কোনো কোনো উদ্ভিদের পরিবর্তিত কক্ষমুকুল তথা বুলবিল দ্বারা বংশবৃদ্ধি ঘটে। যেমন চুপরিআলু।
- **অর্ধ বায়বীয় কাণ্ড দ্বারা:** কচু জাতীয় উদ্ভিদের অর্ধ বায়বীয় কাণ্ড (রানার যা লতি হিসেবে পরিচিত) দ্বারা বংশবৃদ্ধি ঘটে। আমরুল শাকের স্টোলন দ্বারা বংশ বৃদ্ধি ঘটে।
- **মুকুল দ্বারা:** ঈস্ট জাতীয় নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদে মুকুলোদগমের মাধ্যমে অঙ্গ প্রজনন হয়ে থাকে।
- **পূর্ণকাণ্ড দ্বারা:** ফণিমনসার পূর্ণকাণ্ড থেকে নতুন গাছ হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯১, ২৯২]

৯০ স্বাভাবিক অঙ্গ প্রজননের উদাহরণ নয় কোনটি?

[ডে: ভ: প: ০৫-০৬]

- (A) আলু (B) হলুদ
(C) আদা (D) ছত্রাক

উত্তর: (D) ছত্রাক

ব্যাখ্যা:

ছত্রাকের জনন: ছত্রাকে সাধারণত: যৌন ও অযৌন প্রজনন ঘটে। তবে ঈস্ট-এ মুকুলোদ গমের মাধ্যমে অঙ্গ জনন ঘটে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৬]

৯১ জোড় কলমে ফল ও ফুলের চরিত্র নির্ভর করে কোনটির উপর?

- (A) স্টক (B) সিয়ন
(C) উভয়ই (D) কোনটিই না

উত্তর: (B) সিয়ন

Note: পূর্বের ৭০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯২ জোড় কলমের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) নির্বাচিত উদ্ভিদের শাখা টবে লাগানো উদ্ভিদের সাথে জুড়ে দিতে হয়।
(B) উদ্ভিদের বিচ্ছিন্ন অংশকে স্টক বলা হয়।
(C) স্টক যে কোন নিম্নমানের উদ্ভিদ হতে পারে।
(D) ফল ও ফুলের চরিত্র নির্ভর করে সিয়নের উপর।

উত্তর: (B) উদ্ভিদের বিচ্ছিন্ন অংশকে স্টক বলা হয়।

ব্যাখ্যা:

জোড়কলম (Grafting): বিভিন্ন ফল ও ফুল গাছের উন্নতজাত বজায় রাখার জন্য জোড়কলম তৈরি করা হয়। নির্বাচিত উদ্ভিদের কোন শাখা বাকিয়ে টবে লাগানো অন্য একটি উদ্ভিদের সাথে জুড়ে দিতে হবে। বিচ্ছিন্ন অংশটিকে সিয়ন (scion) এবং সিয়নকে যে উদ্ভিদের সাথে জোড়া দেয়া তাকে স্টক (stock) বলা হয়। স্টক যে কোন ধরনের নিম্নমানের উদ্ভিদ হতে পারে। মাটির রস শোষণ করে উপরে পাঠানোই স্টকের কাজ। অন্যদিকে সিয়ন সাধারণত উন্নত জাতের উদ্ভিদের অংশ হয়ে থাকে। সুতরাং ফল ও ফুলের চরিত্র নির্ভর করে সিয়নের উপর স্টকের উপর নয়। জাম, কুল, আম, সফেদা, লিচু।

চোখ কলম: বড়ই, কুল, গোলাপ গাছে করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯২]

৯৩ বড়ই গাছে কোন কলম করা হয়?

- (A) চোখ কলম (B) দাবা কলম
(C) গুটি কলম (D) জোড় কলম

উত্তর: (A) চোখ কলম

Note: পূর্বের ৭২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯৪ বাণিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাঙ্গীণ গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৪-১৫]

- (A) কৃত্রিম প্রজনন (B) পার্থেনোজেনেসিস
(C) অঙ্গ জনন (D) অযৌন জনন

উত্তর: (A) কৃত্রিম প্রজনন

ব্যাখ্যা:

বাণিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাঙ্গীণ গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি: বাণিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাঙ্গীণ গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি হলো: কৃত্রিম প্রজনন।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৬]

৯৫ যৌন জননের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

- (A) পুং ও স্ত্রী গ্যামিট উৎপন্ন হয়।
(B) পুং ও স্ত্রী গ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়।
(C) দ্রুত ফল উৎপন্ন হয়।
(D) উদ্ভিদের জীবনকাল দীর্ঘজীবী হয়।

উত্তর: (C) দ্রুত ফল উৎপন্ন হয়।

ব্যাখ্যা:

যৌন ও অযৌন জননের পার্থক্য:

অযৌন জনন	যৌন জনন
১. জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে না; গ্যামিট সৃষ্টি হয় না।	১. জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে, গ্যামিট সৃষ্টি হয়।
২. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়।	২. মাইটোসিস ও মায়োসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে সংঘটিত হয়।
৩. জীবনচক্র কিংবা জনুক্রমের সূচনা ঘটে না।	৩. জীবনচক্র কিংবা জনুক্রমের সূচনা ঘটে।
৪. সৃষ্টি উদ্ভিদে কোন বৈচিত্র্য আসে না।	৪. সৃষ্টি উদ্ভিদে প্রকরণ সৃষ্টি হয় ফলে বৈচিত্র্য আসে।
৫. কোন জটিল দশা অতিক্রম করে না।	৫. একাধিক জটিল দশা অতিক্রম করে।
৬. একসাথে বহু সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।	৬. এক সাথে অল্প সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।
৭. উদ্ভিদের জীবনকাল ক্ষণস্থায়ী হয়।	৭. উদ্ভিদের জীবনকাল দীর্ঘস্থায়ী হয়।
৮. উদ্ভিদে দ্রুত ফল সৃষ্টি হয়।	৮. উদ্ভিদে বিলম্বে ফল সৃষ্টি হয়।
৯. নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদে অযৌন জনন ঘটে।	৯. উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদে যৌন জনন ঘটে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৪]

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৭]

৯৬ পরিপক্ব হবার আগেই পুষ্প থেকে পুংকেশর মেরে ফেলাকে কি বলে?

- (A) হাইব্রিডাইজেশন (B) ইমাস্কুলেশন
(C) ট্রসিং (D) স্প্লাইসিং

উত্তর: (B) ইমাস্কুলেশন

ব্যাখ্যা:

কৃত্রিম সংকরায়নের কৌশল: কৃত্রিম সংকরায়নের বিভিন্ন ধাপ নিচে আলোচনা করা হলে-

১. প্রজনক নির্বাচন:

২. প্রজনকের স্বপরাগায়ন:

৩. ইমাস্কুলেশন: পরাগ বিসরণের আগে ফুলের পুংকেশর অপসারণের প্রক্রিয়াকে ইমাস্কুলেশন বলে। স্ত্রী হিসেবে ব্যবহৃত প্রজনকের স্বপরাগায়ন রোধ করার জন্য ইমাস্কুলেশন করা হয়। সাধারণত ফুল ফোটার আগেই দিন নির্বাহী ফরসেপ ও নিডলের সাহায্যে পুংকেশর ছিড়ে বের করে ইমাস্কুলেশন আনা হয়। একলিঙ্গী ফুলে ইমাস্কুলেশন প্রয়োজন পড়ে না।

ফুলের আকার খুব ছোট হলে $85-90^{\circ}$ সে তাপমাত্রায় গরম পানিতে ১-১০ মিনিট ডুবিয়ে রাখলে ফুলের পুংকেশর নষ্ট হয় কিন্তু স্ত্রীকেশর অক্ষত থাকে। ধান, গম প্রভৃতিতে এভাবে গরম পানি বা অ্যালকোহলে ডুবিয়ে একক ফুল বা সম্পূর্ণ পেনিকল পুংবিহীন করা হয়।

৪. বাগিং
৫. পরাগরেণু সংগ্রহ ও সংরক্ষণ
৬. ক্রসিং
৭. দেবেলিং
৮. পরিপক্ব বীজ সংগ্রহ
৯. F₁ জন্ম সৃষ্টি

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৯-২৪০]

৭৭ BRRি উদ্ভাবিত রোগপ্রতিরোধকারী জাত নয় কোনটি?

- (A) মুক্তা (B) গাজী
(C) মোহিনী (D) বলাকা

উত্তর: (D) বলাকা

ব্যাখ্যা:

সৃষ্টি করা হয়েছে কৃত্রিম প্রজননের অর্থনৈতিক গুরুত্ব থেকে লক্ষ্য করুন-
কৃত্রিম প্রজননের অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

১। অধিক ফলন:

ক. হুট্টা: আমেরিকার বিজ্ঞানী G.H. Shull ১৯০৮ খ্রিস্টাব্দে ডুটার সংকর উদ্ভিদ সৃষ্টির মাধ্যমে ডুটার দানা উৎপাদনে দারুণভাবে সফল হন। এর পর হুটার হিসংকর পদ্ধতিতে এর উৎপাদন আরও বাড়ানো হয়েছে।

খ. ধান: ধান উৎপাদনের ক্ষেত্রেও সাফল্য এসেছে। ১৯৬০-এর দশকে ফিলিপাইনে অবস্থিত আন্তর্জাতিক ধান গবেষণা কেন্দ্রের (IRRI, International Rice Research Institute) বিজ্ঞানীগণ ইরি (IRRI) ধান উদ্ভাবন করেন। এখন এশিয়া মহাদেশে ধান উৎপাদন গত ৪০ বছরে প্রায় ৪ গুণ বৃদ্ধি পেয়েছে। IRRI এক উচ্চ ফলনশীল ধানের সংকরজাত যা আইওয়ারনের প্রাকৃতিক খাটোজাত 'Dee-gee-woo-gen' এবং ইন্দোনেশিয়ার লম্বা প্রকৃতির 'Peta' জাতের মধ্যে কৃত্রিম সংকরায়ণ ঘটিয়ে উদ্ভাবন করা হয়ে। এ মধ্যে IR8 জাতের ধান বহুল পরিচিত লাভ করেছে। বাংলাদেশেরও ধান গবেষণা কেন্দ্র BRRি (Bangladesh Rice Research Institute) থেকে একই প্রক্রিয়ায় উদ্ভাবন করেছে BRRি (বি) নামক বেশ কয়েক জাতের উচ্চ ফলনশীল ধান যা বাংলাদেশের খাদ্য সংকট থেকে অনেকাংশে রক্ষা করেছে। এর মধ্যে বি-৮, বি-১১, বি-১৫ ও বি-২৯ উল্লেখযোগ্য।

গ. গম: স্বনামধন্য আমেরিকান বিজ্ঞানী Norman Earnest Borlaug যে উচ্চ ফলনশীল মেক্সিকান গম উদ্ভাবন করেছেন তাতে পৃথিবীতে গম উৎপাদনের আমূল পরিবর্তন ঘটেছে। পৃথিবীর ক্ষুধার্ত মানুষের কল্যাণে ও অবদানের জন্য তাঁকে ১৯৭০ সালে নোবেল শান্তি পুরস্কারে ভূষিত করা হয়।
২. উন্নত গুণগতমান: ৩. রোগপ্রতিরোধী জাত সৃষ্টি; ৪. প্রতিকূল সহিষ্ণুতা; ৫. অধিক অভিযোজন ক্ষমতা; ৬. একই সময়ে পরিপক্বতা; ৭. বীজ ঝরে পড়া স্বভাবের পরিবর্তন; ৮. উদ্ভিদ বিবর্তনে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৬৯]

৭৮ সংকর উদ্ভিদ সৃষ্টির মাধ্যমে ডুটার দানা সর্বপ্রথম কে উৎপাদন করেন?

- (A) G.H. Shull (B) Robert Downey Jr.
(C) Alexander Flemming (D) কোনটি নয়

উত্তর: (A) G.H. Shull

Note: উপরের ৭৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৭৯ উচ্চফলনশীল গম উদ্ভাবনের দ্বারা ক্ষুধার্ত মানুষের কল্যাণের জন্য শান্তিতে নোবেল পেয়েছেন কোন বিজ্ঞানী?

- (A) Jhon Watson (B) Edger Frost
(C) Norman Earnest Borlaug (D) G.H. Shull
(C) Norman Earnest Borlaug

উত্তর: (C) Norman Earnest Borlaug

Note: উপরের ৭৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৮০ নিচের কোনটির স্পোর সমআকৃতির?

- (A) সেলাজিনেলা (B) শুধনি
(C) ফার্ণ (D) সবগুলোই সঠিক

উত্তর: (C) ফার্ণ

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রকার স্পোর: হোমোস্পোরাস/সমআকৃতির স্পোর: ফার্ণ, লাইকোপোডিয়াম।
হেটারোস্পোরাস/অসমআকৃতির স্পোর: সেলাজিনেলা, শুধনি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২২৭]

৮১ কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিসের ভৌত পদ্ধতি নয় কোনটি?

- (A) অতিবেগুনি রশ্মি প্রয়োগে
(B) বৈদ্যুতিক শকের মাধ্যমে
(C) ডিম্বাণুকে অতি সূক্ষ্ম কাঁচের সুই দ্বারা খোঁচালে
(D) অনিষিক্ত ডিম্বাণুকে $0-10^{\circ}$ সে তাপমাত্রা থেকে 30° সে. তাপমাত্রায় স্থানান্তর করলে

উত্তর: (A) অতিবেগুনি রশ্মি প্রয়োগে

ব্যাখ্যা:

কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস (Artificial parthenogenesis):

যেসব ডিম্বাণু বা ডিম থেকে নিষেক প্রক্রিয়ার পর অপত্য জীব সৃষ্টি হয় সেসব ডিম্বাণু বা ডিম থেকে নিষেকের পূর্বে কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস পদ্ধতির মাধ্যমে পরিস্ফুটন ঘটিয়ে অপত্য জন্ম সৃষ্টি করা যায়। যে পদ্ধতিতে এ ঘটনা ঘটানো হয় তাকে কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস বলে। জীবে সাধারণত দুভাবে কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস ঘটানো হয়ে থাকে। যথা-
ক. ভৌত পদ্ধতি: নিম্নলিখিত উপায়সমূহ দ্বারা ভৌতভাবে কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস ঘটে-

- i. তাপমাত্রার বিস্তার পরিবর্তন দ্বারা কৃত্রিম পার্থেনোজেনেসিস ঘটানো যায়। অনেকক্ষেত্রে অনিষিক্ত ডিম্বাণুকে 30° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা হতে $0-10^{\circ}$ তাপমাত্রায় স্থানান্তর করলে পার্থেনোজেনেসিস ঘটে যায়।
- ii. বৈদ্যুতিক শকের মাধ্যমে পার্থেনোজেনেসিস ঘটানো যায়।
- iii. অতিবেগুনি রশ্মি প্রয়োগের মাধ্যমে পার্থেনোজেনেসিস ঘটানো যায়।
- iv. ডিম্বাণুকে অতি সূক্ষ্ম কাঁচের সুই দ্বারা খোঁচালে পার্থেনোজেনেসিস ঘটে।

খ. রাসায়নিক পদ্ধতি: স্বাভাবিক অনিষিক্ত ডিম্বাণু কিছু রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় জন্ম সৃষ্টি করে। পার্থেনোজেনেসিস সংঘটনকারী কয়েকটি রাসায়নিক পদার্থ হলো: ক্লোরোফর্ম, পটাশিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম ক্লোরাইড, ক্যালশিয়াম ক্লোরাইড, বিউটারিক অ্যাসিড, অলিক অ্যাসিড, টলুইন, বেনজিন, অ্যাসিটোন, ইউরিয়া, সুক্রোজ ইত্যাদি।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯২-২৯৩]

৮২ পার্থেনোজেনেসিসের গুরুত্ব নয় কোনটি?

- (A) পার্থেনোজেনেসিস জীবে ডিপ্লয়েড অবস্থা সৃষ্টি করে
(B) মৌমাছিতে পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়ার লিঙ্গ নির্ধারিত হয়
(C) জীবগোষ্ঠীর সদস্যদের প্রকরণবিহীন করে
(D) প্রজাতিকে বন্ধ্যাত্ব হতে রক্ষা করে

উত্তর: (A) পার্থেনোজেনেসিস জীবে ডিপ্লয়েড অবস্থা সৃষ্টি করে

ব্যাখ্যা:

পার্থেনোজেনেসিসের গুরুত্ব:

১. অনেক জীবে পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় লিঙ্গ নির্ধারিত হয়, যেমন- মৌমাছি, বোলতা।
২. এ প্রক্রিয়া বংশগতিয় জেনোমোসাম তত্ত্বকে সমর্থন করে।
৩. এ প্রক্রিয়া জীবের একটি অতি সরল, স্থায়ী ও সহজ প্রজনন প্রক্রিয়া।
৪. পার্থেনোজেনেসিস জীবগোষ্ঠীর সদস্যদের প্রকরণবিহীন করে।
৫. কোন কোন পতঙ্গের ক্ষেত্রে পার্থেনোজেনেসিস ঘটে বলে অতি দ্রুত বংশবৃদ্ধি ঘটে, যেমন- অ্যাফিড।
৬. পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়া জীবের সুবিধাজনক মিউটেন্ট বৈশিষ্ট্যগুলোকে বিকাশে উৎসাহিত করে।
৮. পার্থেনোজেনেসিস প্রজাতিকে বন্ধ্যাত্ব হতে রক্ষা করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৩]

অধ্যায়-১০ : উদ্ভিদের প্রজনন

৮৩ প্রধানত কতটি উদ্দেশ্যে উদ্ভিদে কৃত্রিম প্রজনন করা হয়?

- (A) ২ (B) ১
(C) ৩ (D) ৪

উত্তর: (C) ৩

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদের কৃত্রিম প্রজননের উদ্দেশ্য: প্রধানত তিনটি উদ্দেশ্যে উদ্ভিদে কৃত্রিম প্রজনন করা হয়-

- একই জাতে সবধরনের কাঙ্ক্ষিত ভাগ গুণাবলির সন্নিবেশন।
- বিভিন্ন চরিত্রের পুণঃসংযোজনের মাধ্যমে প্রজনকের কৌলিক প্রকরণতা বৃদ্ধি সাধন।
- সংকরীকরণ সর্বলতা সৃষ্টি এবং এর যথাযথ ব্যবহার।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৬]

৮৪ কৃত্রিম প্রজননের উপায় নয় কোনটি?

- (A) নির্বাচন প্রক্রিয়া (B) সংকরায়ন প্রক্রিয়া
(C) মিউটেশন (D) ইমাসুলেশন

উত্তর: (D) ইমাসুলেশন

ব্যাখ্যা:

কৃত্রিম প্রজননের উপায়: কৃত্রিম প্রজনন ৩টি উপায়ে করা যায়-

- নির্বাচন প্রক্রিয়া
- সংকরায়ন প্রক্রিয়া ও
- মিউটেশন।

পদ্ধতিগুলোর মধ্যে সংকরায়ন প্রক্রিয়া অধিক উন্নত।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩২]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। নিষেকের পর ডিম্বাণু কিসে পরিণত হয় ?

- (A) ভ্রূণ (B) বীজ
(C) ফল (D) সস্যা

উত্তর: (A) ভ্রূণ

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। উভলিঙ্গ ফুলকে পুরুষত্বহীন করার পদ্ধতি কী বলে ?

- (A) ইমাসুলেশন (B) লাইগেশন
(C) বন্ধ্যাকরণ (D) নিবীজকরণ

উত্তর: (A) ইমাসুলেশন

৩। পরাগনালিকা ডিম্বকরক পথে ডিম্বকে প্রবেশ করাকে বলে-?

- (A) ক্যালাজোগ্যামী (B) পোরোগ্যামী
(C) মেসোগ্যামী (D) এন্ডোগ্যামী

উত্তর: (B) পোরোগ্যামী

৪। কান্ড দ্বারা প্রজনন সম্পন্ন করে-

- (A) পাজর (B) পটল
(C) আদা (D) ডালিয়া

উত্তর: (C) আদা

৫। অ্যান্ড্রোজেনেসিস পদ্ধতিতে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়-

- (A) অনিষিক্ত ভ্রূণ হতে (B) অনিষিক্ত ডিম্বাণু হতে
(C) দেহকোষ হতে (D) পরাগধানী থেকে

উত্তর: (A) অনিষিক্ত ভ্রূণ হতে

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৬। কোনটি একলিঙ্গ সহবাসী উদ্ভিদ ?

- (A) লাউ (B) জবা
(C) তাল (D) ধুতুরা

উত্তর: (A) লাউ

৭। গর্ভবৃদ্ধির উপাদান হলো-

- (A) নিউসোলাস (B) সহকারী কোষ
(C) প্রতিপাদ কোষ (D) গৌণকেন্দ্রিকা

উত্তর: (B) সহকারী কোষ

৮। নিষেক ব্যতীত ডিম্বাণু থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কি বলে ?

- (A) অ্যাগামোস্পার্মি (B) পার্থেনোজেনেসিস
(C) অ্যাপোস্পার্মি (D) অ্যাপোগ্যামি

উত্তর: (B) পার্থেনোজেনেসিস

৯। ইমাসুলেশনের কারণ কি ?

- (A) উচ্চ ফলনশীল জাত সৃষ্টি (B) অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি
(C) পরাগরেণুর সংখ্যা কমানো (D) স্ব-পরাগায়ণ রোধ

উত্তর: (D) স্ব-পরাগায়ণ রোধ

১০। নিচের কোন উদ্ভিদটি মূল দ্বারা বংশ বৃদ্ধি করে ?

- (A) পাথর কুচি (B) ডালিয়া
(C) থানকুনি (D) ফণিমনসা

উত্তর: (B) ডালিয়া

১১। কোনটির মাধ্যমে মাতৃউদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন হয় ?

- (A) বুলবিল (B) দাবা কলম
(C) মুকুলোদগম (D) সংকরায়ণ

উত্তর: (D) সংকরায়ণ

মেডিকেল ভর্তিচ্ছুদের জন্য সু-খবর!

রয়েল গাইড সম্পাদনা পরিষদের উদ্যোগে, ঢাকা মেডিকেল কলেজের কৃতি ছাত্র-ছাত্রীদের পরিচালনায় অনুষ্ঠিত হবে মডেল টেস্ট [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ] (HSC রেজাল্ট এর পর)।

যোগাযোগের জন্য: ☎ ০১৯৫৩৭১৫৬০৩, ০১৭৯৩৫১০০০৮
৩২-পুরানা পল্টন, সুলতান আহমদ প্রাজা (৭ম তলা), ঢাকা-১০০০

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 20টি MCQ**

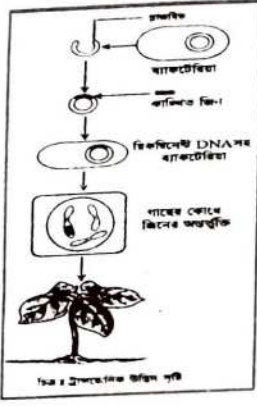
Quick Revision
and
Test of Understanding

- উদ্ভিদের যৌন প্রজননের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) জনন অঙ্গের বিকাশ ঘটে
(B) বিস্ফোরণ সৃষ্টি হয়
(C) কেসাম্পে বেশ সংখ্যক উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়
(D) একধিক ছোটল দশা অতিক্রম করে
1. (A) (B) (C) (D)
- সর্বসী উদ্ভিদের উদাহরণ নিচের কোনটি?
(A) জল (B) ধূতুরা
(C) লট (D) হাসনাবেনা
2. (A) (B) (C) (D)
- কীটের কোন অংশ জনন কাজে ব্যবহৃত হয় না?
(A) কৃষ্ণ (B) পুংকেশর
(C) গর্ভনুভ (D) পরাগথলি
3. (A) (B) (C) (D)
- অবৃত্তবীজী উদ্ভিদের যৌন জননের তৃতীয় ধাপ কোনটি?
(A) জল সৃষ্টি (B) জননকোষ সৃষ্টি
(C) নিষেক (D) পরাগায়ন
4. (A) (B) (C) (D)
- পরাগধানীর প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তরকে কি বলে?
(A) এন্ডোসেরিয়াম (B) মধ্য ল্যামেলা
(C) ইকটাইন (D) ট্যাপেটাম
5. (A) (B) (C) (D)
- পুং গ্যামিটোসাইট =
(A) পরাগরেণু + ডিম্বাণু + ডিম্বক (B) পরাগথলি + পরাগরেণু
(C) পরাগরেণু + পরাগনালিকা + পুংগ্যামেট
(D) অর্কিস্পেরিয়াল + পরাগরেণু + ডিম্বক
6. (A) (B) (C) (D)
- কিছু কিছু উদ্ভিদের পরাগরেণু পৃথক না হয়ে একসাথে থাকে। পরাগরেণুর এ বিশেষ গঠনকে কি বলে?
(A) ট্যাপেটাম (B) পলিনিয়াম
(C) অর্কিস্পেরিয়াম (D) জার্মপোর
7. (A) (B) (C) (D)
- পুংগ্যামিটোসাইটের প্রথম কোষ কোনটি?
(A) পরাগরেণু (B) নালিকা নিউক্লিয়াস
(C) জনন নিউক্লিয়াস (D) পোলেন টিউব
8. (A) (B) (C) (D)
- ডিম্বক গঠনে কোনটি অমিল?
(A) ডিম্বকনালী → ডিম্বকের বোটার ন্যায় অংশ।
(B) ডিম্বকরন্ধ → ডিম্বকের অগ্রপ্রান্তে ত্বকের ছিদ্র অংশ।
(C) স্তম্ভথলি → নিউসেলাসের মধ্যে অবস্থিত থলির ন্যায় অংশ।
(D) নিউসেলাস → ত্বক দিয়ে ঘেরা প্রধান টিস্যু।
9. (A) (B) (C) (D)
- স্তম্ভথলির অংশ নয় কোনটি?
(A) গর্ভনুভ (B) প্রতিপাদ কোষ
(C) ডিম্বকরন্ধ (D) সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াস
10. (A) (B) (C) (D)

- মনোস্পেরিক প্রক্রিয়ায় স্তম্ভথলি গঠিত হয়-
(A) শতকরা 50 ভাগ উদ্ভিদে (B) শতকরা 25 ভাগ উদ্ভিদে
(C) শতকরা 75 ভাগ উদ্ভিদে (D) শতকরা 20 ভাগ উদ্ভিদে
11. (A) (B) (C) (D)
- কোনটি অসামঞ্জস্যপূর্ণ?
(A) ডিম্বক → বীজ (B) গর্ভাশয় → ফল
(C) ডিম্বাণু → সস্য (D) গর্ভাশয় প্রাচীর → ফলত্বক
12. (A) (B) (C) (D)
- কোন নস্তুবীজী উদ্ভিদে ঝি-নিষেক ঘটে?
(A) *Cycas* (B) *Ephedra*
(C) *Gnetum* (D) একটিওনা
13. (A) (B) (C) (D)
- পরাগ নালিকা ডিম্বক মূল দিয়ে প্রবেশ করে বা ক্যালাজো-গ্যামিক নিষেক হয় কোনটিতে?
(A) আম (B) জাম
(C) কুমড়া (D) ঝাউ
14. (A) (B) (C) (D)
- কোনটিতে অ্যাপোগ্যামি দেখা যায়?
(A) *Allium*-এ (B) *Heiracium*-এ
(C) *Taraxacum*-এ (D) *Orchis maculata*-এ
15. (A) (B) (C) (D)
- নিষেকক্রিয়া ছাড়া কর্মক্ষম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে যেটি বলা হয়-
(A) অ্যাগ্যামোস্পার্মি (B) অ্যাপোগ্যামি
(C) অ্যাপোস্পেরি (D) অ্যাপোস্পার্মি
16. (A) (B) (C) (D)
- বাষ থেকে নিম্নের কোন উদ্ভিদ জন্মায়?
(A) আদা (B) আলু
(C) আখ (D) পেঁয়াজ
17. (A) (B) (C) (D)
- কৃত্রিম প্রজননের উপায় নয় কোনটি?
(A) নির্বাচন প্রক্রিয়া (B) সংক্রায়ন প্রক্রিয়া
(C) মিউটেশন (D) ইমাকুলেশন
18. (A) (B) (C) (D)
- পার্থেনোজেনেসিসের শুরুত্ব নয় কোনটি?
(A) পার্থেনোজেনেসিস জীবে ডিপ্লয়েড অথবা সৃষ্টি করে
(B) মৌমাছিতে পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়ার লিস নির্ধারিত হয়
(C) জীবগোষ্ঠীর সদস্যদের প্রকরণবিহীন করে
(D) প্রজাতিকে বন্ধ্যাত্ব হতে বন্ধ করে
19. (A) (B) (C) (D)
- বাপিজ্যিকভাবে উদ্ভিদ প্রজননের সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি কোনটি?
(A) কৃত্রিম প্রজনন (B) পার্থেনোজেনেসিস
(C) অসঙ্গ জনন (D) অযৌন জনন
20. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪০	2. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪০	3. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪১	4. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪১	5. (D) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪১
6. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪২	7. (B) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪২	8. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪২	9. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৩	10. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৩
11. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৩	12. (C) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৪	13. (B) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৫	14. (D) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৫	15. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৬
16. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৬	17. (D) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৭	18. (D) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৫০	19. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৯	20. (A) ব্যাখ্যা: রচেল পৃষ্ঠা-৭৪৮



Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

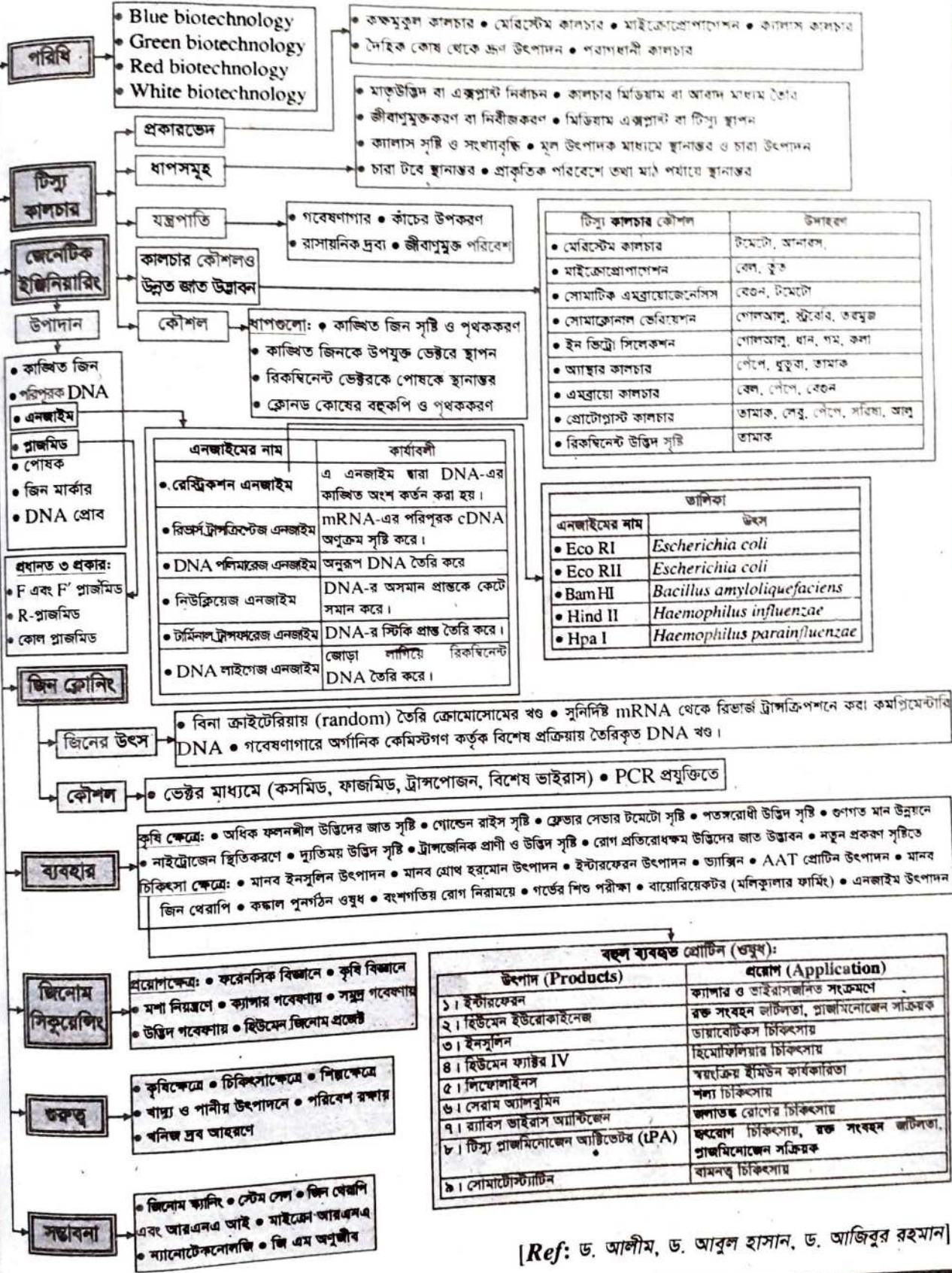
Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ [বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অটোক্লাভ/জীবাণুমুক্তকরণ	৭৫৭
অ্যাহার কালচার	৭৫৯
ইন ভিট্রো সিলেকশন	৭৫৯
ইনসুলিন	৭৬৬
ইন্টারফেরন (Interferon) উৎপাদন	৭৬৬
ইলেকট্রোপোরেশন	৭৬২
এমব্রায়ো কালচার	৭৫৯
কয়েকটি বিশেষ জিন	৭৬৮
কালচার মিডিয়ামের pH	৭৫৭
কোট প্রোটিন (CP) জিন	৭৬৪
ক্রোনিং প্রযুক্তি	৭৫৬
ক্রোনড জিন সনাক্তকরণের পদ্ধতি	৭৬৪
ক্রোরিনঘটিত পরিবেশ দূষণ রোধে জীব প্রযুক্তি	৭৬৭
গোত্রের হ্যাণ্ডলেড লাইন	৭৫৮
জিন ক্রোনিং এর উপাদান	৭৬২
জিন ক্রোনিং এর প্রকারভেদ	৭৬৩
জিন মার্কার	৭৬২
জিনোম	৭৬৫
জিনোম সিকোয়েন্সিং	৭৬৬
জীব প্রযুক্তি	৭৫৭
জীবপ্রযুক্তি ও টিকা উৎপাদন	৭৬৬
জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাইলফলক	৭৬০
টিউপটোসিস	৭৫৬
টিস্যু কালচার	৭৫৬
টিস্যু কালচারের ব্যবহার	৭৫৮, ৭৫৯
নাইট্রোজেন সংরক্ষনে বায়োটেকনোলজি	৭৬৪
নিফ জিন	৭৬৪
নির্বাচকরণ	৭৫৭
পরাগধানী কালচার	৭৫৮
পুষ্টিমাধ্যম	৭৫৮
প্রোটোপ্লাস্ট কালচার	৭৫৯
প্রাসমিড	৭৬০

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
বায়ো-ইনসেন্টিসাইড	৭৬৪
বায়োটেকনোলজির পরিধি	৭৬৫
বায়োটেকনোলজির সর্বপ্রথম ব্যবহার	৭৬০
বায়োরিএক্টর	৭৫৯
মলিকুলার ফার্মিং	৭৫৯
মাইক্রোপ্রোপাগেশন	৭৫৯
মানুষের দেহ কোষে কর্মক্ষম জিন সংখ্যা	৭৬৫
মেরিস্টেম কালচার	৭৫৯
রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত এনজাইম	৭৬১
রিকম্বিনেন্ট উদ্ভিদ সৃষ্টি	৭৫৯
রিকম্বিনেন্ট ভেক্টরকে পোষকে স্থানান্তর	৭৬৩
রেস্ট্রিকশন এনজাইম	৭৬২
সাইব্রিড	৭৫৮
সুপার বাগ	৭৬৫
সুপার রাইস	৭৬৪
সোমাক্রোনাল ভেরিয়েশন	৭৫৯
সোম্যাটিক এমব্রায়োজেনেসিস	৭৫৯
AAT প্রোটিন উৎপাদন	৭৬৫
Bacterial Transformation	৭৬৩
Bt-বেণ্ডন	৭৬৫
DNA প্রোব	৭৬২
DNA ফিংগার প্রিন্ট	৭৬৮
DNA সিকোয়েন্সিং	৭৬৬
Erythropoietin (EPO) তৈরি	৭৬৭
Streptokinase এনজাইম	৭৬৭

অধ্যায়-১১: Concept Map

জীবপ্রযুক্তি



[Ref: ড. আলীম, ড. আবুল হাসান, ড. আজিবুর রহমান]

(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
ইন্টারফেরন (Interferon)	ইন্টারফেরন এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন প্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। ১৯৫৭ খ্রিস্টাব্দে Alec Issacs Jean Lindenmann ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন। স্বাভাবিক অবস্থায় ভাইরাস আক্রান্ত হওয়ার দু-একদিনের মধ্যেই মানবদেহের অধিকাংশ কোষ ইন্টারফেরন উৎপন্ন করে। বর্তমানে হেপাটাইটিস চিকিৎসায় ইন্টারফেরন ব্যবহার করা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৮৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ইনসুলিন (Insulin)	ইনসুলিন এক ধরনের হরমোন যা মানব অগ্ন্যাশয়ে আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে ক্ষরিত হয়। ইনসুলিন দুটি পলিপেপটাইড চেইন শৃঙ্খল-A এবং শৃঙ্খল-B এর সমন্বয়ে গঠিত। পলিপেপটাইড দুটি পৃথকভাবে উৎপাদন করার পর একত্রে সংযুক্ত করে সক্রিয় ইনসুলিন তৈরি করা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৮৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ইমিউন সিস্টেম (Immune system)	বহিরাগত ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক, বিষ, অন্য কোনো বস্তু ইত্যাদির আক্রমণ থেকে রক্ষা করার জন্য প্রতিটি মানবদেহে একটি প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা থাকে, এটি দেহের ইমিউন সিস্টেম (Immune system)।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ৩১৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ইরিথ্রোপোইটিন (Erythropoietin - EPO)	আমাদের কিডনি ইরিথ্রোপোইটিন (EPO) নামক একটি হরমোন তৈরি করে যা রক্ত প্রবাহের সাথে অস্থি মজ্জা (Bone marrow)-তে প্রবেশ করে। EPO, অস্থি মজ্জা কোষকে বিভাজনে উদ্বুদ্ধ করে এবং প্রচুর RBC (লোহিত রক্ত কোষ) তৈরি হয়।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ৩১৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ক্যালাস (Callus)	উদ্ভিদের টিস্যু কালচারের সময় উৎপন্ন অবয়বহীন অবিন্যস্ত কোষগুচ্ছকে ক্যালাস বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৭৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গোল্ডেন রাইস (Golden rice)	Ingo Potrykus ও Peter Beyer রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে Japonica টাইপ ধানে ডায়াফেডিল উদ্ভিদের বিটা ক্যারোটিন ও আয়রন তৈরির জিন প্রতিস্থাপন করে গোল্ডেন রাইস উদ্ভাবন করেন। এ ধানের চাল দেখতে গোল্ডেন বা সোনালী বর্ণের এবং এ চালের ভাত খেলে শিশুরা ভিটামিন ও আয়রনের অভাব জনিত রোগে আক্রান্ত হবে না।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ৩০৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং (Genetic engineering)	কোন জীবকোষ থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন (gene) বহনকারী DNA খণ্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবকোষের DNA-এর সঙ্গে জোড়া দিয়ে কাজিত বৈশিষ্ট্যের প্রকাশ ঘটানোর কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জিন প্রকৌশল বলে। অন্য কথায়, কাজিত নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোন জীবের DNA-এর পরিবর্তন ঘটানোকে জিন প্রকৌশল বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৭৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জিনোম সিকোয়েন্সিং (Genome Sequencing)	একটি DNA সূত্রে চারটি বেস এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন এবং থায়ামিন যে নিয়মে সন্নিবেশিত থাকে তা নির্ণয়ের প্রক্রিয়াকে জিনোম সিকোয়েন্সিং বলে। মানুষ, প্রাণী, উদ্ভিদ এবং অণুজীব জিনোম সিকোয়েন্সিং প্রয়োগ করে জিনোমের অনেক অজানা তথ্য উন্মুক্ত করা হয়েছে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৮৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জীবপ্রযুক্তি (Bio-technology)	জীবন্ত উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব বা এদের অংশবিশেষ ব্যবহার করে মানবতার কল্যাণে ব্যবহারোপযোগী উন্নত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন নতুন উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব বা দ্রব্য উৎপাদনে প্রয়োগকৃত প্রযুক্তি হলো জীবপ্রযুক্তি।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ৩০১ (নতুন সংস্করণ-২০১৩)
জিন থেরাপি (Gene therapy)	জিন প্রকৌশল প্রক্রিয়ায় ভাইরাসের মাধ্যমে মানবদেহের অসুস্থ জিনকে সুস্থ জিন দ্বারা প্রতিস্থাপনকে জিন থেরাপি বলা হয়।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ৩১০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জিনোম (Genome)	কোন জীবের একসেট ক্রোমোসোমে বিদ্যমান সকল বংশগতিয় তথ্য বা জিন বা DNA এর সমাহারকে জিনোম বলে।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ৩১৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
জিন ক্লোনিং (Gene cloning)	জিন ক্লোনিং হলো কোনো জীবের DNA পৃথক করে তা থেকে কোনো বিশেষ বৈশিষ্ট্যের কাজিত জিন চিহ্নিত করে ঐ জিনকে হুবহু কপি করা। সহজ কথায় কোনো কাজিত জিনকে হুবহু কপি বা সংখ্যাবৃদ্ধি করাই জিন ক্লোনিং।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ৩১১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
টিস্যু কালচার (Tissue culture)	গবেষণাগারে কাঁচের পাত্রে জীবাণুমুক্ত পরিবেশে কৃত্রিম পুষ্টিমাধ্যমে (culture medium) উদ্ভিদের বিভাজনক্ষম কোষ, টিস্যু বা অঙ্গের বৃদ্ধি, বিভাজন এবং প্রতিপালন ঘটানোকে টিস্যু কালচার বা টিস্যু আবাদ বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৭২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
টটিপটেন্সি (Totipotency)	উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম সজীব কোষ বা টিস্যু থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাকে টটিপটেন্সি (Totipotency) বলে। যেহেতু এ প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র অংশ ব্যবহারের মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি করা হয় এজন্য একে মাইক্রোপ্রোপাগেশন (Micropropagation)-ও বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৭২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ (Transgenic Plant)	জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিনের স্থানান্তর ঘটিয়ে যে সব উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয় সেগুলোকে ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলে।	অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৮১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ডায়াবেটিস (Diabetes)	কোনো কারণে অগ্ন্যাশয় হতে ইনসুলিন নিঃসৃত না হলে অথবা কম নিঃসৃত হলে অথবা নিঃসৃত ইনসুলিন অকার্যকর হলে গ্লুকোজের মাত্রা বেড়ে যায় যাকে ডায়াবেটিস বলা হয়।	ড. হাসান; পৃষ্ঠা: ৩১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ন্যানোটেকনোলজি (Nanotechnology)	এ প্রযুক্তি দ্বারা পদার্থের আণবিক পরিবর্তন ঘটিয়ে মানুষের ইচ্ছেমতো জৈব বস্তুর উৎপাদন করা যায়।	ড. আলীম; পৃষ্ঠা: ৩১৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)

বিষয়	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
প্রসমিড (Plasmid)	ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে প্রাসমিড বলে। Laderberg (1952) <i>E.coli</i> ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্রাসমিডের সন্ধান পান। এছাড়াও কিছু সংখ্যক প্রকৃত কোষেও প্রাসমিড পাওয়া যায়। যেমন - ঝট। প্রাসমিডের DNA অনু অনুলিপি (Replicate) করতে পারে।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩০৮ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
পোম্যাটো (Pomato)	আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদের নাম দেওয়া হয়েছে পোম্যাটো।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩০৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
বায়োটেকনোলজি (Blue biotechnology)	এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।	ড. আলীম: পৃষ্ঠা: ২৯৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
বায়োরিএক্টর (Bio-reactor)	যখন ট্রান্সজেনিক প্রাণীদের দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে প্রয়োজনীয় ঔষধ আহরণ করা হয় তখন তাদেরকে বায়োরিএক্টর বলা হয়।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
ভেক্টর (বাহক) DNA (Vector DNA)	দাতা জীব থেকে সংগৃহীত কজিত DNA খণ্ডকে যে DNA অণুর সঙ্গে জুড়ে দিয়ে পরবর্তীকালে তার সংখ্যা বাড়ানো ও ব্যক্ত করানো হয়, তাকে বাহক বা ভেক্টর DNA বলে।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৭৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মলিকুলার ফার্মিং (Molecular farming)	ট্রান্সজেনিক প্রাণীদের দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে ঔষধ আহরণকে বলে মলিকুলার ফার্মিং।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৮৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মেরিস্টেম কালচার (Meristem culture)	উদ্ভিদের শীর্ষমূলের অক্ষভাগের টিস্যুকে মেরিস্টেম বলে। মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়। কারণ মেরিস্টেম টিস্যুতে কোনো রোগ-জীবাণু থাকে না।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩০৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
মাইক্রোপ্রোপাগেশন (Micropropagation)	যে প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের কোনো ক্ষুদ্র অংশ ব্যবহার করে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরী করা হয় তাকে মাইক্রোপ্রোপাগেশন (micropropagation)-ও বলে।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৭২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রেস্ট্রিকশন এনজাইম (Restriction enzyme)	এক ধরনের এনজাইম যা বহিরাগত DNA অণুকে নির্দিষ্ট স্থানে কর্তন করতে পারে। "আণবিক কাঁচি" নামে পরিচিত এই এনজাইমগুলো বহু ব্যাকটেরিয়া কোষেই উৎপন্ন হয়। দাতা জীবদেহ থেকে কজিত জিন সংগ্রহের জন্য এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৭৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
রিপ্রোডাক্টিভ ক্লোনিং (Reproductive cloning)	জনন পদ্ধতিতে দাতা কোষের DNA এর মাধ্যমে তার হৃদয় প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার কৌশলই হলো রিপ্রোডাক্টিভ ক্লোনিং। ডলি নামক ভেড়ার সৃষ্টি হয় এ পদ্ধতিতে (১৯৯৬ সালে)।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩১২ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সাইব্রিড (Cybrid)	যখন দুটি কোষের মিলনে নিউক্লিয়াসের মিলন না ঘটে শুধু সাইটোপ্লাজমের মিশ্রণ ঘটলে তখন তাকে সাইব্রিড (Cybrid) বলে। প্রোটোপ্লাস্ট মিলনের মাধ্যমেই সাইটোপ্লাজমের বিশেষ গুণ হ্রাসের সুযোগ সৃষ্টি হয়। এক্ষেত্রে ক্লোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়ার প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যসমূহ স্থানান্তর ঘটিয়ে নতুন জাতের উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩০৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
স্টেম সেল (Stem Cells)	এ ধরনের কোষ দেহের যে কোন অঙ্গের কোষ তৈরিতে সক্ষম।	ড. আলীম: পৃষ্ঠা: ৩১৭ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
হিউমুলিন (Humulin)	জিন প্রকৌশল তথা জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করে আমেরিকার Eli Lilly and Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় "হিউমুলিন" নামে।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩১৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
ওয়াইট বায়োটেকনোলজি (White biotechnology)	এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির চিকিৎসা ক্ষেত্রের প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।	ড. আলীম: পৃষ্ঠা: ২৯৯ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
AAT	(α_1 - antitrypsin) মানুষের যকৃত সৃষ্ট এক ধরনের প্রোটিন। দেহে এর অভাবে ফুসফুসে এমফাইসেমা (Emphysema) রোগ হয়।	ড. আলীম: পৃষ্ঠা: ৩১০ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
Bt বেতন	<i>Bacillus thuringiensis</i> নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cry I Ac) বেতনের জিনোমে অন্তর্ভুক্ত করে উৎপন্ন বেতনের নাম দেয়া হয়েছে Bt বেতন।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩১৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
Chemical Alphabet of life	অ্যাডেনিন (A), গুয়ানিন (G), থাইমিন (T) ও সাইটোসিন (C) নামক নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক (base) নিয়ে DNA গঠিত। আর জিন বা DNA দ্বারা জীবনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়। তাই এই ক্ষারগুলো (A, C, T, G)-কে Chemical alphabet of life (জীবনের রাসায়নিক অক্ষর) বলা হয়।	অধ্যাপক হাফিজুর: পৃষ্ঠা: ৩১৪ (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭)
DNA- লাইগেজ (DNA-ligase)	যে এনজাইমের সাহায্যে DNA খণ্ডকে কোভ্যালেন্ট বন্ধনীর মাধ্যমে জোড়া লাগানো হয় তাকে DNA লাইগেজ বলা হয়।	ড. আলীম: পৃষ্ঠা: ৩০৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
DNA finger print বা DNA profile	কোনো জীবের DNA - কে রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কর্তন করে জেল ইলেকট্রোফোরেসিস (Gel electrophoresis)-এর মাধ্যমে (উক্ত DNA এর) যে ফটোগ্রাফিক বিন্যাস বা ছাপ পাওয়া যায় তাকে DNA finger print বা DNA profile বলে।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩২৪ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
DNA Forensics	জিনোম সিকুয়েন্সিং পদ্ধতিতে অপরাধী সনাক্ত করা পদ্ধতিকে DNA Forensics বলে।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩২৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
GMO/উদ্ভাবিত জীব	জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে উদ্ভাবিত জীব সমূহকে উদ্ভাবিত জীব (Genetically modified organism - GMO) বলে।	অধ্যাপক আজমল: পৃষ্ঠা: ২৮২ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
GM ফসল	Genetically Modified Crop হলো জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে উৎপন্ন ফসল।	ড. হাসান: পৃষ্ঠা: ৩১৫ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

এক নজরে -

বিপত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। 'স্টার হু লিথ' বলা হয় কোন্টিকে? [মে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) DNA (B) genome
(C) Chromosome (D) nucleus

উত্তর: (B) genome

২। কোন প্রযুক্তিকে ইনসুলিন তৈরী করা হয়? [মে: জ: প: ২০১৭-১৮]

- (A) জীন ক্লোনিং (B) ডিএনএ রিকম্বিনেন্ট
(C) টিস্যু কালচার (D) একপ্রকারী কালচার

উত্তর: (B) ডিএনএ রিকম্বিনেন্ট

৩। আলু ও টমেটোর উদ্ভিদের জোটেট্রাপস্ট কিউশন করে সৃষ্টি নতুন উদ্ভিদের নাম-

- (A) আলু-টম (B) টমালু [মে: জ: প: ২০১৬-১৭]
(C) পোমটো (D) আলম্যাটো

উত্তর: (C) পোমটো

৪। টিস্যু কালচার পদ্ধতির জনক বলা হয় কাকে? [মে: জ: প: ২০১৫-১৬]

- (A) Morgan (B) Haberlandt
(C) Gautheret (D) White

উত্তর: (B) Haberlandt

৫। বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়?

- (A) DNA probe (B) gene therapy
(C) DNA finger printing (D) gene cloning

উত্তর: (A) DNA probe

৬। টিকা উৎপাদন করা যায় কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে? [মে: জ: প: ২০১৪-১৫]

- (A) জীবপ্রযুক্তি (B) টিস্যু কালচার
(C) হাইব্রিডাইজেশন (D) মিউটেশন

উত্তর: (A) জীবপ্রযুক্তি

৭। ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে নিম্নের কোনটি প্রথম উৎপাদিত হয়?

- (A) Human interleukin-2 [মে: জ: প: ১০-১১]
(B) Human tissue-type plasminogen activator
(C) Human α antitrypsin
(D) Lactoferrin

উত্তর: (C) Human α antitrypsin

৮। ইন্টারফেরনের কাজ নয় কোন্টি?

- (A) অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করা [মে: জ: প: ০৪-০৫]
(B) অ্যান্টিবডি উৎপাদনে বাধা দেয়া
(C) হরমোন উৎপাদনে সাহায্য করা
(D) NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবিস্তৃ করা

উত্তর: (C) হরমোন উৎপাদনে সাহায্য করা

৯। নিম্নের কোন তথ্যটি ইন্টারফেরনের জন্য সঠিক? [ডে: জ: প: ১০-১১]

- (A) ক্যান্সার কোষকে ধ্বংস করে
(B) Natural killer cells এর ক্ষমতা কমিয়ে দেয়
(C) B ও T লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধি করে
(D) অ্যান্টিবডি উৎপাদন করে

উত্তর: (A) ক্যান্সার কোষকে ধ্বংস করে

১০। ইনসুলিন হচ্ছে একাধি- [মে: জ: প: ০৪-০৫]

- (A) নিউক্লিইক অ্যাসিড (B) প্রোটিন
(C) অ্যামাইনো অ্যাসিড (D) গ্লুকোজ

উত্তর: (B) প্রোটিন

১১। রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ পদ্ধতিতে ই-কোলাই ব্যাকটেরিয়াকে কাজে লাগিয়ে নিম্নের কোনটি তৈরি করা হয়? [ডে: জ: প: ০৯-১০]

- (A) পেনিসিলিন (B) ইনসুলিন
(C) ভিটামিন-কে (D) রেটিনোল

উত্তর: (B) ইনসুলিন

১২। নিম্নের কোনটি ব্যাকটেরিয়ার উপাদান নয়? [মে: জ: প: ০৭-০৮]

- (A) মিথেন (B) নাইট্রোজেন
(C) হাইড্রোজেন (D) কার্বন-ডাই-অক্সাইড

উত্তর: (B) নাইট্রোজেন

১৩। কোন ব্যাকটেরিয়াটি **ক্যালকালাইন প্রোটিন** এনজাইম উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় না? [ডে: জ: প: ০৫-০৬]

- (A) *Streptomyces fradiae* (B) *Bacillus firmus*
(C) *Bacillus licheniformis* (D) *Bacillus subtilis*

উত্তর: (D) *Bacillus subtilis*

১৪। বর্তমানে ব্যবহৃত বেশীর ভাগ অ্যান্টি-বায়োটিক প্রস্তুতিতে নিম্নের কোন পণের অণুজীব অংশ গ্রহণ করে না? [মে: জ: প: ০৩-০৪]

- (A) *Bacillus* (B) *Penicillium*
(C) *Streptomyces* (D) *E. coli*

উত্তর: (D) *E. coli*

১৫। কোন ছত্রাক, অ্যান্টিবায়োটিক টেরামাইসিন এর উৎস-

- (A) *Streptomyces griseus* [মে: জ: প: ০৫-০৬]
(B) *Streptomyces rimosus*
(C) *Streptomyces aureofaciens*
(D) *Streptomyces fradiae*

উত্তর: (B) *Streptomyces rimosus*

১৬। ব্যাকটেরিয়ায় মিথেনের পরিমাণ-

- (A) ৯৫% (B) ৬০ - ৭০%
(C) ১০% (D) ১০০%

উত্তর: (B) ৬০ - ৭০%

এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার

জন্য Important MCQ সমূহ

১। কত সালে সর্বপ্রথম কোষ কালচারের চেষ্টা করা হয়?

- (A) ১৯৭০ (B) ১৯৭২
(C) ১৯০২ (D) ১৯১৯

উত্তর: (C) ১৯০২

ব্যাখ্যা:

টিস্যু কালচার:

১৯০২ সালে জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী Haberlandt (হ্যাবারল্যান্ড) সর্বপ্রথম কোষ কালচারের চেষ্টা করেন। এতে সম্পূর্ণরূপে সফল না হলেও তিনিই এই গবেষণার নতুন পথের সন্ধান দেন এবং তাঁকে টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জনক বলা হয়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮)- পৃষ্ঠা: ২৭২]

২। টিস্যু কালচার পদ্ধতির জনক বলা হয় কাকে? [মে: জ: প: ২০১৫-১৬]

- A. Morgan B. Haberlandt
C. Gautheret D. White

উত্তর: B. Haberlandt

Note: পূর্বের ১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩। উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম সজীব কোষ বা টিস্যু থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাকে বলে-

- (A) টটিপটেন্সি (B) মাইক্রোপ্রোপাগেশন
(C) ক্লোনিং প্রযুক্তি (D) উপরের সবগুলোই সঠিক

উত্তর: (D) উপরের সবগুলোই সঠিক।

ব্যাখ্যা:

টটিপটেন্সি (Totipotency): উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম সজীব কোষ বা টিস্যু থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাকে টটিপটেন্সি (Totipotency) বলে। যেহেতু এই প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র অংশ ব্যবহারের মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি করা হয় এক্ষণে একে মাইক্রোপ্রোপাগেশন (micropropagation)-ও বলা হয়। আবার উদ্ভিদের কোন অংশ কালচার করে মাতৃ ও পিতৃর সমগুণসম্পন্ন প্রজনন তৈরি করা হয় বলে একে ক্লোনিং প্রযুক্তি-ও বলা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা- ২৭২]

৪ 'বায়োটেকনোলজি' শব্দটি সর্বপ্রথম কে ব্যবহার করেন?

- (A) কার্ল এরেকি (B) হ্যাবারল্যান্ড
(C) লিভেনম্যান (D) এরিস্টেটল

উত্তর: (A) কার্ল এরেকি

ব্যাখ্যা:

জীব প্রযুক্তি (Bio-technology): বায়োটেকনোলজি (জীব প্রযুক্তি) শব্দটি আজ থেকে বহু পূর্বে ১৯১৯ সালে প্রথম ব্যবহার করেছিলেন হাঙ্গেরীয় কৃষি প্রকৌশলী কার্ল এরেকি (Karl Ereky)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩০০]

৫ 'বায়োটেকনোলজি' শব্দটি সর্বপ্রথম কত সালে ব্যবহৃত হয়েছিল?

- (A) ১৯০২ (B) ১৯৭০ (C) ১৯১৯ (D) ১৯৫২

উত্তর: (C) ১৯১৯

Note: পূর্বের ৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬ নিম্নের কোনটি টিস্যু কালচারের মূল পর্যায়সমূহের অন্তর্ভুক্ত নয়?

- (A) প্রাথমিক কালচার সৃষ্টি (B) প্রাথমিক বৃদ্ধি
(C) অপূর্ণ উদ্ভিদ স্থানান্তর (D) সেকেন্ডারি বৃদ্ধি

উত্তর: (B) প্রাথমিক বৃদ্ধি

ব্যাখ্যা:

টিস্যু কালচারের মূল পর্যায়: অধিকাংশ ক্ষেত্রে টিস্যু কালচারে নিম্নলিখিত মূল পর্যায় প্রয়োগ করা হয়।

১. প্রাথমিক কালচার সৃষ্টি
২. সেকেন্ডারি বৃদ্ধি
৩. পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদের পুনঃজন্ম
৪. প্রকৃতিক পরিবেশে অকণুউদ্ভিদ স্থানান্তর

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০০]

৭ 'প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই একটি পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার অন্তর্নিহিত ক্ষমতা আছে'- এ ধারণা কে ব্যক্ত করেন?

- (A) কার্ল এরেকি (B) মরগান
(C) লিভেনম্যান (D) হ্যাবারল্যান্ড

উত্তর: (B) মরগান

ব্যাখ্যা:

টটিপোটেন্সি ধারণার উৎপত্তি: আমেরিকার জীববিজ্ঞানী Morgan (1901) সর্বপ্রথম মত প্রকাশ করেন যে প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই একটি পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার অন্তর্নিহিত ক্ষমতা আছে। এই ক্ষমতাকে তিনি টটিপোটেন্সি বলে অভিহিত করেন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা- ৩০১]

৮ প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার অন্তর্নিহিত ক্ষমতা আছে। এই ক্ষমতাকে বলা হয়-

- (A) হাইব্রিডাইজেশন (B) টটিপোটেন্সি
(C) ক্রোনিং (D) মেরিস্টেম

উত্তর: (B) টটিপোটেন্সি

Note: পূর্বের ৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯ পুষ্টি মাধ্যমে পাত্র ও অন্যান্য কাঁচের জিনিসপত্র নির্বীজ করা হয়-

- (A) অটোক্লোভে (B) গরম বায়ু ওভেনে
(C) বার্ণারে (D) অ্যালকোহলে ডুবিয়ে

উত্তর: (B) গরম বায়ু ওভেনে

ব্যাখ্যা:

নির্বীজকরণ (Sterilization): পুষ্টি মাধ্যমের পাত্র ও অন্যান্য কাঁচের জিনিসপত্র সাধারণত গরমবায়ু ওভেনে (Hot air oven) 160°C-180°C তাপমাত্রায় 1-2 ঘন্টা রেখে নির্বীজ (Sterilize) করা হয়। ফরসেপস (Forceps), নিডল, ক্যালিপেল প্রভৃতি উপকরণগুলো সাধারণ ফরসেপস করে 95% অ্যালকোহলে ডুবিয়ে রেখে জীবাণুমুক্ত করা হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা-২৭৩]

১০ গরম বায়ু ওভেনে পুষ্টি মাধ্যমের পাত্র নির্বীজকরণে প্রয়োগকৃত তাপমাত্রা কত?

- (A) 121°C - 123°C (B) 160°C - 180°C
(C) 121°F - 123°F (D) 160°F - 180°F

উত্তর: (B) 160°C - 180°C

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১ গরম বায়ু ওভেনে পুষ্টি মাধ্যমের পাত্রটি নির্বীজকরণে কত সময় ধরে রেখে দিতে হয়?

- (A) 1 - 2 ঘন্টা (B) 2 - 3 ঘন্টা
(C) 15 - 30 মিনিট (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (A) 1 - 2 ঘন্টা

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১২ ফরসেপস, নিডল, ক্যালিপেল প্রভৃতি জীবাণুমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়-

- (A) অটোক্লোভে যন্ত্র (B) গরম বায়ু ওভেনে
(C) বার্নার (D) হিটিং ম্যান্ডেল

উত্তর: (C) বার্নার

Note: পূর্বের ৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৩ উদ্ভিদের টিস্যু কালচারের জন্য ব্যাসাল মিডিয়ামের উপযুক্ত pH কত?

- (A) 3.5 - 5.5 (B) 5.5 - 5.8
(C) 5.8 - 7.5 (D) 7.5 - 7.8

উত্তর: (B) 5.5 - 5.8

ব্যাখ্যা:

কালচার মিডিয়ামের pH: বিভিন্ন ধরনের মুখ্য ও গৌণ উপাদান (macro and micro elements), ভিটামিন, সুকরোজ (২-৪%), ফাইটোহরমোন প্রভৃতি এ মিডিয়ামে থাকা প্রয়োজন। মাধ্যমকে ঘন করতে জমাট রাখার উপাদান, যেমন-অ্যাগার সঠিক মাত্রায় মেশাতে হয়। মৌলিক উপাদান সমৃদ্ধ আবাদ মাধ্যমকে ব্যাসাল মিডিয়াম বলে। মিডিয়ামের pH ৫.৫-৫.৮ এর মধ্যে রাখা হয়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০২, ৩০৩]

১৪ কালচার মিডিয়ামের pH কত রাখা হয়ে থাকে?

- (A) ৪.৫ - ৫.৮ (B) ৫.৫ - ৫.৮
(C) ৫.৮ - ৫.৮ (D) ৪.৮ - ৫.৫

উত্তর: (B) ৫.৫ - ৫.৮

Note: পূর্বের ১৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৫ যে যন্ত্রের সাহায্যে জীবাণু ধ্বংস করা যায়-

- (A) মাইক্রোস্কোপ (B) কালচার মিডিয়া
(C) অটোক্লোভা (D) গ্রাইকোস্টে

উত্তর: (C) অটোক্লোভা

ব্যাখ্যা:

জীবাণুমুক্তকরণ: কালচার মিডিয়ামের পরিমাণ মতো অংশ কনিক্যাল ট্রায়ার বা টেস্টটিউবে নিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়। উদ্ভিদের যে অংশকে কালচার করা হবে সেটিও জীবাণুমুক্ত করা হয়। অটোক্লোভা (autoclave) যন্ত্রে এদের জীবাণুমুক্ত করা হয়। অটোক্লোভা যন্ত্রের তাপমাত্রা ১২১° সে. রাখা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০০]

১৬ মিডিয়াম জীবাণুমুক্তকরণে অটোক্লোভে যন্ত্রে ব্যবহৃত তাপমাত্রা কত?

- (A) ১২৩° সে (B) ১২১° সে
(C) ১১২° সে (D) ১৩২° সে

উত্তর: (B) ১২১° সে

Note: পূর্বের ১৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

অধ্যায়-১১: জীবপ্রযুক্তি

১৭ উদ্ভিদ টিস্যুকালচারের ক্ষেত্রে “ক্যালাস” বলা হয়-

- (A) উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যুকে
(B) পরাগরেণু ও পরাগধানী কালচার এর মাধ্যমে উৎপাদিত উদ্ভিদকে
(C) অবয়বহীন টিস্যুমন্ডকে
(D) জুগ কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত উদ্ভিদকে

উত্তর: (C) অবয়বহীন টিস্যুমন্ডকে

ব্যাখ্যা:

ক্যালাস সৃষ্টি ও সংরক্ষণ: মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট তথা টিস্যু স্থাপনের পর পাত্রটিকে একটি বৈদ্যুতিক আলো (৩,০০০-৫,০০০ লাক্স), তাপমাত্রা (১৭°-২০° সে.) ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৭০-৭৫%) নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয়। কয়েকদিন পর টিস্যুটি বার বার বিভাজিত হয়ে একটি কোষীয় মণ্ডে পরিণত হয়। মণ্ড হলো অবয়বহীন অবিন্যস্ত টিস্যুগুচ্ছ। এই কোষীয় মণ্ডকে ক্যালাস বলে। ক্যালাস থেকে এক সময় অসংখ্য মুকুল সৃষ্টি হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

১৮ টিস্যু কালচারের সময় ক্যালাস সৃষ্টির জন্য উপযুক্ত তাপমাত্রা—

- (A) 17 - 20°C (B) 17 - 30°C
(C) 17 - 25°C (D) 28 - 40°C

উত্তর: (A) 17 - 20°C

Note: পূর্বের ১৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৯ দুটি কোষের মিলনে নিউক্লিয়াসের মিলন না ঘটে শুধু সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটলে তাকে বলা হয়-

- (A) নিষেক (B) হাইব্রিড
(C) সাইব্রিড (D) মেরিস্টেম

উত্তর: (C) সাইব্রিড

ব্যাখ্যা:

সাইব্রিড (Cybrid): সাধারণ সংকরায়নের ক্ষেত্রে পুং ও স্ত্রী গ্যামিটের মিলনের সময় পুংগ্যামিটে সাইটোপ্লাজম খুবই কম থাকে এবং তা স্ত্রীগ্যামিটের বাইরে রয়ে যায়। কিন্তু প্রোটোপ্লাস্টের মিলনে সোম্যাটিক হাইব্রিড তৈরি হলে সেখানে দুটি প্রজাতির সম্পূর্ণ সাইটোপ্লাজমের মিলন ঘটে। এভাবে যখন দুটি কোষের মিলনে নিউক্লিয়াসের মিলন না ঘটে শুধু সাইটোপ্লাজমের মিশ্রণ ঘটে তখন তাকে সাইব্রিড (cybrid) বলে। প্রোটোপ্লাস্ট মিলনের মাধ্যমেই সাইটোপ্লাজমের বিশেষ গ্রহণ স্থানান্তরের সুযোগ সৃষ্টি হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে ক্রোরোপ্লাস্ট ও মাইটোকন্ড্রিয়াম এর প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যসমূহের স্থানান্তর ঘটিয়ে নতুন জাতের উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে। আলু ও টমেটো উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে স্ট্র নতুন উদ্ভিদের নাম দেয়া হয়েছে পোম্যাটো।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

২০ কোন ধরনের মিলনকে সাইব্রিড বলে?

- (A) নিউক্লিয়াসের সাথে নিউক্লিয়াসের
(B) সাইটোপ্লাজমের সাথে সাইটোপ্লাজমের
(C) সাইটোপ্লাজমের সাথে নিউক্লিয়াসের
(D) নিউক্লিয়াসের সাথে প্রোটোপ্লাস্টের

উত্তর: (B) সাইটোপ্লাজমের সাথে সাইটোপ্লাজমের

Note: পূর্বের ১৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২১ আলু ও টমেটোর উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশন করে সৃষ্টি নতুন উদ্ভিদের নাম—

- (A) আলু-টম (B) টমালু
(C) পোম্যাটো (D) আলম্যাটো

উত্তর: (C) পোম্যাটো

Note: পূর্বের ১৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

২২ টিস্যু কালচারের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

- (A) মিডিয়ামের pH: ৫.৫ - ৫.৮
(B) মেরিস্টেম কালচার: রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
(C) পরাগধানী কালচারে ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদিত হয়
(D) সংকর উদ্ভিদের উৎপাদন সম্ভব

উত্তর: (C) পরাগধানী কালচারে ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদিত হয়

ব্যাখ্যা:

পরাগধানী কালচার: পরাগধানী কালচারের মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা হয় যা উদ্ভিদ প্রজননের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পরবর্তীতে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ থেকে কৃত্রিম ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

২৩ নিম্নে বর্ণিত কোন গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা এখন পর্যন্ত সম্ভব হয় নি?

- (A) Gramineae (B) Cruciferae
(C) Solanaceae (D) Leguminosae

উত্তর: (D) Leguminosae

ব্যাখ্যা:

গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন: Gramineae, Cruciferae ও Solanaceae গোত্র সহ এই যাবত ৫০টি প্রজাতির হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হয়েছে। পরাগরেণু বা পরাগধানী কালচার করে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ পাওয়া গেলে তা থেকে ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি করা যায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৩৮]

Note: ড. হাসান এর বইয়ে Poaceae, Solanaceae ও Brassicaceae গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠার কথা লেখা আছে।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫৮]

২৪ নিম্নের কোন পুষ্টি মাধ্যমটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?

- (A) MS মিডিয়াম (B) বি_৬ মিডিয়াম
(C) উভয়ই সঠিক (D) কোনটিই নয়

উত্তর: (C) উভয়ই সঠিক

ব্যাখ্যা:

পুষ্টি মাধ্যম (Nutrient medium): পুষ্টি মাধ্যমের উপর টিস্যু কালচারের সফলতা অনেকটা নির্ভর করে। টিস্যু কালচারের জন্য কোন একক পুষ্টি মাধ্যম নেই। বিভিন্ন প্রকার উদ্ভিদ কোষ বা অঙ্গের পালনের (culture) জন্য উপযুক্ত পৃথক পৃথক মাধ্যম পরীক্ষার দ্বারা জেনে নেওয়া প্রয়োজন। বিভিন্ন বিজ্ঞানী তাদের গবেষণালব্ধ অভিজ্ঞতা থেকে বিভিন্ন পুষ্টি মাধ্যমের সুপারিশ করেছেন। এর মধ্যে MS মিডিয়াম (Murashige and Skoog, 1962) ও বি_৬ মিডিয়াম (Gamborg et al. 1968) সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল(৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৩]

২৫ নিম্নের কোনটি টিস্যু কালচারের ব্যবহার নয়?

- (A) দেহজ জুগ সৃষ্টি (B) জন উদ্ধার
(C) ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি (D) মাইক্রোপ্রোপাগেশন

উত্তর: (C) ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি

ব্যাখ্যা:

টিস্যু কালচারের ব্যবহার:

- মাইক্রোপ্রোপাগেশন
- রোগমুক্ত উদ্ভিদ সৃষ্টি
- দেহজ জুগ সৃষ্টি
- দেহ কোষের সংকরায়ণ
- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি
- দ্রুত ক্রোন সৃষ্টির মাধ্যমে বংশ বিস্তার
- সোমাক্রোনাল ভ্যারিয়েশন
- ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ সৃষ্টি
- জুগ উদ্ধার
- সেকেভারী বিপাকীয় দ্রব্য উৎপাদন

[Ref: অধ্যাপক আজমল(৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৭৫]

২৬ ট্রান্সজেনিক প্রাণীর দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে ঔষুধ আহরণকে বলা হয়-

- (A) বায়োবিএন্টর (B) মলিকুলার ফার্মিং
(C) মাইক্রোপ্রোপাগেশন (D) জেনেটিক ইনঞ্জিনিয়ারিং

উত্তর: (B) মলিকুলার ফার্মিং

ব্যাখ্যা: মলিকুলার ফার্মিং: ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবনের মাধ্যমে প্রাণিগুলোকে "বায়োবিএন্টর" হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এসব প্রাণীর দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে প্রয়োজনীয় ঔষুধ আহরণ করা হয়। একে "মলিকুলার ফার্মিং" বলে।
[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৩]

২৭ বায়োবিএন্টর হলো—

- (A) যে সব ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ঔষুধ আহরণ করা হয়
(B) রিকম্বিনেন্ট DNA বাহক ব্যাকটেরিয়া
(C) রিকম্বিনেন্ট DNA বাহক ভাইরাস
(D) ভাইরাস ও ক্যান্সার কোষ ধ্বংসকারী প্রোটিন

উত্তর: (A) যে সব ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ঔষুধ আহরণ করা হয়

Note: পূর্বের ২৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

২৮ মেরিস্টেম কালচার পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নের কোন উদ্ভিদের প্রজনন করা হয়-

- (A) বেল (B) বেগুন
(C) টমেটো (D) কলা

উত্তর: (C) টমেটো

ব্যাখ্যা: টিস্যু কালচারের ব্যবহার/প্রয়োগ: উদ্ভিদ প্রজনন ও উন্নত জাত উদ্ভাবনে টিস্যু কালচারের ব্যবহার/প্রয়োগ সম্পর্কিত একটি সংক্ষিপ্ত তালিকা নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

টিস্যু কৌশল	প্রয়োগ	উদাহরণ
১। মেরিস্টেম কালচার	বিভিন্ন রোগমুক্ত বিশেষ করে ভাইরাস মুক্ত চারা উৎপাদন।	টমেটো, আনারস
২। মাইক্রোপ্রোপাগেশন	মাতৃ গুণাবলী অক্ষুণ্ন রেখে কাজিত উদ্ভিদের দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি করা।	বেল, তুঁত
৩। সোম্যাটিক এমব্রায়োজেনেসিস	কাজিত উদ্ভিদের বিকাশ ও দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি এবং নতুন জাত সৃষ্টি।	বেগুন, টমেটো
৪। সোমাক্রোনাল ভেরিয়েশন	রিজেনারেটেড বা উৎপাদিত উদ্ভিদে উপযোগী বা কাজিত বংশগতি পরিবর্তন ঘটিয়ে নতুন জাত সৃষ্টি।	গোলআলু, স্ট্রবেরি, তরমুজ
৫। ইন ভিট্রো সিলেকশন	কোষ নির্বাচনী চাপ প্রয়োগ করে উদ্ভিদে উপযোগী বংশগতীয় পরিবর্তন সম্পন্ন উদ্ভিদ নির্বাচন।	গোলআলু, ধান, গম, কলা
৬। অ্যান্ডার কালচার	হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ এবং জেনেটিক অধ্যয়নের জন্য হোমোজাইগাস পিওর ব্রিডিং লাইন সৃষ্টি।	পেঁপে, ধুতুরা, তামাক
৭। এমব্রায়ো কালচার	দূর সম্পর্কীয় উদ্ভিদের মধ্যে হাইব্রিডাইজেশনের জন্য এমব্রায়ো উদ্ধার ও কালচার করে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ উৎপাদন। বীজের সুগুণবস্থা দমন করা।	বেল, পেঁপে, বেগুন
৮। প্রোটোপ্লাস্ট কালচার	প্রোটোপ্লাস্ট ফিউশনের মাধ্যমে ভিন্ন প্রজাতির উপযোগী জিন অন্তর্ভুক্ত করে হাইব্রিড সেল লাইন তৈরি এবং উদ্ভিদ রিজেনারেশন।	তামাক, লেবু, পেঁপে, সরিষা, আলু
৯। রিকম্বিনেন্ট উদ্ভিদ সৃষ্টি	জেনেটিক ট্রান্সফরমেশনের মাধ্যমে রিকম্বিনেন্ট উদ্ভিদ তৈরি।	তামাক

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০২]

২৯ মাইক্রোপ্রোপাগেশন পদ্ধতিতে প্রয়োগ করে নিম্নের কোন উদ্ভিদের প্রজনন করা হয়?

- (A) স্ট্রবেরি (B) তরমুজ
(C) কলা (D) তুঁত

উত্তর: (D) তুঁত

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩০ ইন ভিট্রো সিলেকশন পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নের কোন উদ্ভিদের কালচার করা হয়?

- (A) স্ট্রবেরি (B) তরমুজ
(C) কলা (D) সরিষা

উত্তর: (C) কলা

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩১ নিম্নের কোন পদ্ধতিতে পেঁপে উদ্ভিদের কালচার করা সম্ভব নয়?

- (A) অ্যান্ডার কালচার (B) মেরিস্টেম কালচার
(C) এমব্রায়ো কালচার (D) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার

উত্তর: (B) মেরিস্টেম কালচার

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩২ বীজের সুগুণবস্থা দমনের লক্ষ্যে কোন কালচার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়?

- (A) ইন ভিট্রো সিলেকশন (B) অ্যান্ডার কালচার
(C) সোম্যাটিক এমব্রায়োজেনেসিস (D) এমব্রায়ো কালচার

উত্তর: (D) এমব্রায়ো কালচার

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৩ ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উদ্ভাবনের লক্ষ্যে কোন কালচার পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়?

- (A) সোমাক্রোনাল ভেরিয়েশন (B) মেরিস্টেম কালচার
(C) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার (D) অ্যান্ডার কালচার

উত্তর: (C) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৪ হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদনের লক্ষ্যে নিম্নের কোন কালচার পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

- (A) অ্যান্ডার কালচার (B) এমব্রায়ো কালচার
(C) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার (D) মাইক্রোপ্রোপাগেশন

উত্তর: (A) অ্যান্ডার কালচার

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৫ নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

- (A) মেরিস্টেম কালচার : আনারস
(B) মাইক্রোপ্রোপাগেশন : তুঁত
(C) অ্যান্ডার কালচার : ধুতুরা
(D) রিকম্বিনেন্ট উদ্ভিদ সৃষ্টি : আলু

উত্তর: (D) রিকম্বিনেন্ট উদ্ভিদ সৃষ্টি : আলু

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৬ নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

- (A) মেরিস্টেম কালচার : রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
(B) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার : হাইব্রিড সেল লাইন তৈরি
(C) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার : ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উদ্ভাবন
(D) এমব্রায়ো কালচার : হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন

উত্তর: (D) এমব্রায়ো কালচার : হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন

Note: পূর্বের ২৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

অধ্যায়-১১: জীবপ্রযুক্তি

৩৭ সর্বপ্রথম রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করেন কে?

- (A) Paul Berg (B) Herbert Boyer
(C) Stanley Cohen (D) Rudolf Jaenisch

উত্তর: (A) Paul Berg

ব্যাখ্যা:

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মাইলফলক (Milestones of genetic engineering):

- 1972 খ্রিস্টাব্দে Paul Berg সর্বপ্রথম রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করেন। এক্ষেত্রে ল্যাম্বডা ভাইরাসের DNA সাথে বানরের দেহে বিদ্যমান SV40 ভাইরাসের DNA-এর সংযোজ ঘটানো হয়।
- 1972 খ্রিস্টাব্দে Herbert Boyer ও Stanley Cohen সর্বপ্রথম *Escherichia coli* (*E. coli*) ব্যাকটেরিয়ার প্রাজমিডে আন্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন প্রবেশ করিয়ে ট্রান্সজেনিক জীব সৃষ্টি করেন।
- 1974 খ্রিস্টাব্দে Rudolf Jaenisch ইদুরের জগে বাইবের DNA প্রবেশ করিয়ে ট্রান্সজেনিক ইদুর সৃষ্টি করেন যা বিশ্বের প্রথম ট্রান্সজেনিক প্রাণী হিসেবে বিবেচিত।
- 1982 খ্রিস্টাব্দ থেকে ইনসুলিন উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়া বাজারজাত করা শুরু হয়।
- 1994 খ্রিস্টাব্দে প্রথম GMO খাদ্য বিক্রি শুরু হয়।
- 2003 খ্রিস্টাব্দে প্রথম GMO নকশাকৃত প্রাণী, Glofish আমেরিকাতে বিক্রি হয়।
- 2010 খ্রিস্টাব্দে J. Craig Venter Institute-এর বিজ্ঞানীরা সিনথিয়া (Synthia) নামক ব্যাকটেরিয়া তৈরি করেন যা বিশ্বের প্রথম সিনথেটিক জীব হিসেবে গণ্য।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

৩৮ সর্বপ্রথম ট্রান্সজেনিক প্রাণীটি ছিল-

- (A) *Escherichia coli* (B) ইদুর
(C) Glofish (D) Synthia

উত্তর: (B) ইদুর

Note: পূর্বের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৯ প্রথম ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবন করেন কে?

- (A) Paul Berg (B) Herbert Boyer
(C) Stanley Cohen (D) Rudolf Jaenisch

উত্তর: (D) Rudolf Jaenisch

Note: পূর্বের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪০ সর্বপ্রথম ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবিত হয় কত সালে?

- (A) ১৯৭২ (B) ১৯৭৪
(C) ১৯৮২ (D) ১৯৯৪

উত্তর: (B) ১৯৭৪

Note: পূর্বের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪১ ইনসুলিন উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়া বাজারজাত শুরু করা হয় কত সাল থেকে?

- (A) ১৯৭২ (B) ১৯৭৪
(C) ১৯৮২ (D) ১৯৯৪

উত্তর: (C) ১৯৮২

Note: পূর্বের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪২ প্রথম সিনথেটিক জীবটি কত সালে তৈরি হয়?

- (A) ১৯৮২ (B) ১৯৯৪
(C) ২০০৩ (D) ২০১০

উত্তর: (D) ২০১০

Note: পূর্বের ৩৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৩ 'Genetic engineering' শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন কে?

- (A) Paul Berg (B) Karl Ereky
(C) Jack Williamson (D) Gottlieb Haberlandt

উত্তর: (C) Jack Williamson

ব্যাখ্যা:

বায়োটেকনোলজির সর্বপ্রথম ব্যবহার: 1951 খ্রিস্টাব্দে সায়েন্স ফিকশন লেখক Jack Williamson তাঁর বিখ্যাত পুস্তক *Dragon's Island*-এ সর্বপ্রথম "Genetic engineering" শব্দটি ব্যবহার করেন।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০২, ৩০৩]

৪৪ *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্রাসমিডের সন্ধান কে পান?

- (A) Haberlandt (B) Morgan
(C) Lederberg (D) Watson

উত্তর: (C) Lederberg

ব্যাখ্যা:

প্রাসমিড (Plasmid): ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে প্রাসমিড বলা হয়। Lederberg (1952) *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্রাসমিডের সন্ধান পান। অধুনা কিছু সংখ্যক প্রকৃত কোষেও প্রাসমিডের সন্ধান পাওয়া গিয়েছে, যেমন- ইস্ট। প্রাসমিডের DNA অণু স্বাধীনভাবে অনুলিপি (replicate) করতে পারে। মূল ক্রোমোসোমের বাইরে একটি অতিরিক্ত ও ক্ষুদ্রাকার DNA (ক্রোমোসোম) হিসেবে প্রায় সমস্ত ব্যাকটেরিয়াতে প্রাসমিড অবস্থিত। এদের সংখ্যা কোষ প্রতি ১-১০০০ পর্যন্ত হতে পারে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৮]

৪৫ কোষ প্রতি প্রাসমিডের সংখ্যা কত হতে পারে?

- (A) ১-১০ (B) ১-১০০
(C) ১-১০০০ (D) ১-১০,০০০

উত্তর: (C) ১-১০০০

Note: পূর্বের ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৬ প্রাসমিডের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

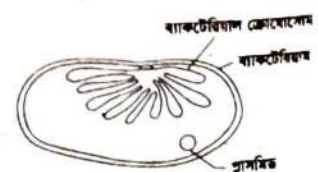
- (A) এটি চক্রাকার দ্বিসূত্রক DNA বিশিষ্ট
(B) এর আণবিক ওজন প্রায় $10^6 - 20 \times 10^6$ ডালটন
(C) এটি স্বল্পসংখ্যক জিন ধারণ করে
(D) রেপ্লিকেশন এনজাইম দ্বারা প্রাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়

উত্তর: (B) এর আণবিক ওজন প্রায় $10^6 - 20 \times 10^6$ ডালটন

ব্যাখ্যা:

প্রাসমিডের সাধারণ বৈশিষ্ট্য:

1. প্রাসমিডের চক্রাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু।
2. এর আণবিক ভর প্রায় $10^6 - 200 \times 10^6$ dalton.
3. এটি অল্প সংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে।
4. রেপ্লিকেশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্রাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
5. কোনো কোনো প্রাসমিডের জিন বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বস্তু সংশ্লেষণ করতে পারে। যেমন, colicin, vibriocin ইত্যাদি।



[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৮]

৪৭. অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন প্রাজমিড কোনটি?

- (A) F- প্রাজমিড
- (B) F'- প্রাজমিড
- (C) R- প্রাজমিড
- (D) কোল প্রাজমিড

৪৮. প্রাজমিডের প্রকারভেদ: প্রাসমিড প্রধানত তিন প্রকার। যথা:
 F এবং F': এসব প্রাসমিড একটি ব্যাকটেরিয়া থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়াতে জেনেটিক উপাদান স্থানান্তর করার জন্য দায়ী। F (fertility), F'- প্রাসমিড ব্যাকটেরিয়া দেহে Pili তৈরি করে, যা যৌন সংযোগ সাহায্য করে।

R প্রাসমিড: এসব প্রাসমিডে অ্যান্টিবায়োটিক ক্ষমতাসম্পন্ন জিন থাকে। প্রাসমিড ৬টি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন।

কোল প্রাসমিড: যে সব প্রাসমিডে কোলিসিন (Colicin) উৎপাদনকারী জিন থাকে তাদেরকে কোল প্রাসমিড বলে। কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা সংবেদনশীল E. coli কোষকে ধ্বংস করতে পারে। কোল থেকে প্রাপ্ত প্রাসমিডের সমতুল্য আরেক ধরনের প্রাসমিড আছে যাতে ভিত্রিওসিন (Vibriocin) উৎপাদনকারী জিন থাকে ভিত্রিওসিন সংবেদনশীল Vibrio cholerae কোষকে ধ্বংস করে দেয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৮]

৪৮. কোন প্রাজমিডটি ব্যাকটেরিয়ার দেহে Pili তৈরি করে যৌন সংযোগ সাহায্য করে?

- (A) F'- প্রাজমিড
- (B) R- প্রাজমিড
- (C) P- প্রাজমিড
- (D) কোল প্রাজমিড

৪৯. (A) F'- প্রাজমিড
 Note: পূর্বের ৪৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৯. DNA এর কাল্পিত অংশ কর্তন করা হয় নিম্নের কোনটির মাধ্যমে?

- (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
- (B) নিউক্লিয়েজ এনজাইম
- (C) DNA লাইগেজ এনজাইম
- (D) DNA পলিমারেজ

৫০. (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
 ব্যাখ্যা:
 রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত এনজাইম: রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন এনজাইম ও তাদের কার্যাবলি নিম্নে দেওয়া হল:

এনজাইমের নাম	কার্যাবলি
রেস্ট্রিকশন এনজাইম	এ এনজাইম দ্বারা DNA এর কাল্পিত অংশ কর্তন করা হয়। এটি DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থানকে অণুক্রমে কাজ করে।
রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ এনজাইম	mRNA এর পরিপূরক cDNA অণুক্রমে সৃষ্টি করে।
DNA পলিমারেজ এনজাইম	অনুরূপ DNA তৈরি করে (যেমন DNA থেকে cDNA)।
নিউক্লিয়েজ এনজাইম	DNA-র অসমান প্রান্তকে কেটে সমান করে।
টার্মিনাল ট্রান্সফারেজ এনজাইম	DNA-র স্টিকি প্রান্ত তৈরি করে।
DNA লাইগেজ এনজাইম	এটি DNA-র কর্তিত অংশকে প্রাজমিড এর কর্তিত অংশের সাথে জোড়া লাগিয়ে রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

৫০. রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরী করা জন্য নিচের কোন এনজাইমটির প্রয়োজন হয়?

- (A) RNA polymerase
- (B) restriction endonuclease
- (C) DNA polymerase
- (D) DNA ligase

উত্তর: (D) DNA ligase
 Note: পূর্বের ৪৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫১. যে এনজাইমের সাহায্যে mRNA থেকে cDNA সৃষ্টি করা হয় তা হলো—

- (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
- (B) রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ এনজাইম
- (C) DNA পলিমারেজ এনজাইম
- (D) DNA লাইগেজ এনজাইম

উত্তর: (B) রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ এনজাইম
 Note: পূর্বের ৪৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫২. DNA পলিমারেজ এনজাইমের কাজ নিম্নের কোনটি?

- (A) mRNA থেকে cDNA সৃষ্টি
- (B) DNA এর স্টিকি প্রান্ত তৈরি
- (C) DNA থেকে cDNA সৃষ্টি
- (D) DNA এর কাল্পিত অংশ কর্তন

উত্তর: (C) DNA থেকে cDNA সৃষ্টি
 Note: পূর্বের ৪৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৩. DNA- স্টিকি প্রান্ত তৈরি করে কোন এনজাইম?

- (A) নিউক্লিয়েজ
- (B) টার্মিনাল ট্রান্সফারেজ
- (C) লাইগেজ
- (D) DNA পলিমারেজ

উত্তর: (B) টার্মিনাল ট্রান্সফারেজ
 Note: পূর্বের ৪৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৫৪. আণবিক কাঁচি (molecular scissors) বলা হয় কোনটিকে?

- (A) প্রাজমিড
- (B) DNA-লাইগেজ
- (C) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
- (D) ট্রান্সক্রিপ্টেজ

উত্তর: (C) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
 ব্যাখ্যা:
 রেস্ট্রিকশন এনজাইম (Restriction enzyme): যেসব এনজাইম দ্বিতন্ত্রী DNA-এর নির্দিষ্ট অনুক্রম বা সিকুয়েন্স শনাক্ত করে উভয় সূত্রের বন্ধনী কর্তন করতে পারে তাদের রেস্ট্রিকশন এনজাইম বা রেস্ট্রিকশন এনজাইম বলে।
 এনজাইমের নাম: DNA অণুর সুনির্দিষ্ট স্থান কাটার জন্য এটি জিন প্রকৌশলে ব্যাপক (কয়েক হাজার রকমের) ব্যবহৃত হয়। এজন্য একে আণবিক কাঁচি (molecular scissors) বলে। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

৫৫. রিকম্বিনেন্ট DNA- তে ব্যবহৃত রেস্ট্রিকশন এনজাইম Hind-III এর উৎস কোনটি?

- (A) E. coli
- (B) H. influenzae
- (C) B. amyloliquefaciens
- (D) H. parainfluenzae

উত্তর: (B) H. influenzae
 ব্যাখ্যা:
 রেস্ট্রিকশন এনজাইমের উৎস ও প্রকৃতি: রিকম্বিনেন্ট DNA, তৈরিতে ব্যাপক ব্যবহৃত রেস্ট্রিকশন এনজাইমের একটি তালিকা নিম্নে দেওয়া হলো-

এনজাইমের নাম	উৎস	প্রান্তের প্রকৃতি
Eco RI	Escherichia coli	sticky
Eco RII	Escherichia coli	sticky
Bam HI	Bacillus amyloliquefaciens	sticky
Hind III	Haemophilus influenzae	sticky
Hpa I	Haemophilus parainfluenzae	blant

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৪]

অধ্যায়-১১: জীবপ্রযুক্তি

৫৬ DNA কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা বলা হয় কোনটিকে?

- (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম (B) ডি.এন.এ লাইগেজ
(C) ট্রান্সক্রিপ্টেজ (D) প্রাজমিড

উত্তর: (A) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

ব্যাখ্যা:

রেস্ট্রিকশন এনজাইম (Restriction enzyme): যে এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর সুনির্দিষ্ট সিকুয়েন্স এর একটি অংশ কেটে নেয়া যায় ঐ এনজাইমকে রেস্ট্রিকশন এনজাইম বলে। এদেরকে রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়ারেস (endonucleases) ও বলা হয়।

রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৯]

৫৭ কোনটি রেস্ট্রিকশন এনজাইমের উদাহরণ?

- (A) CDNA (B) PCR
(C) Eco RI (D) CTAG

উত্তর: (C) Eco RI

ব্যাখ্যা:

রেস্ট্রিকশন এনজাইমের উদাহরণ: বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া থেকে এ পর্যন্ত ২৫০টির অধিক রেস্ট্রিকশন এনজাইম পৃথক করা হয়েছে; যেমন-

Eco RI, Hind III, Bam HI প্রভৃতি।

এছাড়া Hpa II, Mbo I ও রেস্ট্রিকশন এনজাইমের উদাহরণ।

রেস্ট্রিকশন এনজাইমসমূহ DNA অণুর একটি সুনির্দিষ্ট সাজানো পদ্ধতির (specific base sequences) অংশকে কেটে দেয় এবং এবং রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা প্রাসমিডের ঐ একই বেস সিকুয়েন্সবিশিষ্ট অংশকে কাটা যায়। সাধারণত এরা ৪-৬ জোড়া বেস অংশ কেটে থাকে। রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১০]

৫৮ বর্তমানে কোন পদ্ধতিতে পোষক কোষে DNA প্রবেশ করানো হয়?

- (A) electrophoresis (B) electroporation
(C) electroportation (D) genegum

উত্তর: (B) electroporation

ব্যাখ্যা:

ইলেকট্রোপোরেশন (Electroporation): বর্তমানে Electroporation পদ্ধতিতে পোষক কোষে DNA প্রবেশ করানো হয়। আর Genegum পদ্ধতিতে উদ্ভিদ কোষে DNA প্রবেশ করানো যায়।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৬৩]

৫৯ জীবের কোন কোষ রিকম্বিনেন্ট DNA গ্রহণ করে পরিবর্তিত হয়েছে কিনা তা সনাক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত হয়-

- (A) জিন মার্কার (B) DNA প্রোব
(C) ভেক্টর (D) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

উত্তর: (A) জিন মার্কার

ব্যাখ্যা:

জিন মার্কার (Gene marker): জীবের কোন কোষ রিকম্বিনেন্ট DNA গ্রহণ করে পরিবর্তিত হয়েছে কিনা তা সনাক্তকরণের জন্য জিন মার্কার ব্যবহার করা হয়। R-plasmid একটি অতি ব্যবহৃত জিন মার্কার যাতে ট্রান্সফরমেশন অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন থাকে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

৬০ নিম্নের কোনটি একটি বহুল ব্যবহৃত জিন মার্কার?

- (A) F-factor (B) R-plasmid
(C) Col-factor (D) F'-plasmid

উত্তর: (B) R-plasmid

Note: পূর্বের ৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬১ DNA প্রোব নিচের কোন কাজে ব্যবহার করা হয়?

- (A) DNA এর নির্দিষ্ট অংশ কাটতে
(B) নির্দিষ্ট DNA খুঁজি চিহ্নিত করতে
(C) DNA-তে জিনের সিকুয়েন্সিং ঠিক আছে কিনা জানতে
(D) DNA-তে সমস্যা থাকলে ঠিক করতে

উত্তর: (C) DNA-তে জিনের সিকুয়েন্সিং ঠিক আছে কিনা জানতে

ব্যাখ্যা:

DNA প্রোব (DNA Probes): কোন DNA তে জিনের সিকুয়েন্সিং ঠিক আছে কিনা তা জানার জন্য DNA প্রোব ব্যবহার করা হয়। এগুলো সাধারণত 20 - 200 নিওক্লিওটাইডযুক্ত DNA অণু যাতে পরিচিতিমূলক লেবেল আটা থাকে। [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

৬২ কোন DNA তে জিনের সিকুয়েন্স সঠিক আছে কিনা তা জানার জন্য ব্যবহৃত হয়-

- (A) জিন মার্কার (B) DNA প্রোব
(C) ভেক্টর (D) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

উত্তর: (B) DNA প্রোব

Note: পূর্বের ৬১নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬৩ বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়?

[মে: ড. প: ২০১৫-১৬]

- A. DNA probe B. gene therapy
C. DNA finger printing D. gene cloning

উত্তর: A. DNA probe

ব্যাখ্যা:

রিকম্বিনেন্ট DNA কাজীকৃত জিন বহন করছে কিনা তা শনাক্তকরণ: এটি করা হয় (i) PCR পদ্ধতিতে, (ii) Restriction digestion-এর মাধ্যমে এবং (ii) জেনেটিক প্রোব-এর মাধ্যমে। জেনেটিক প্রোব (genetic probe) মেটাল ডিটেক্টর-এর তুলনীয় একটি উপায়। জেনেটিক প্রোব হলো রেডিও অ্যাকটিভলি চিহ্নিত টার্গেট জিনের (কাজীকৃত জিনের) পরিপূরক এক স্ট্র্যান্ডবিশিষ্ট DNA বা mRNA। অর্থাৎ এটি DNA বা RNA probe। [Ref: ড. হাসান, (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১১]

৬৪ জিন ক্লোনিং এ ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় উপাদান নয় কোনটি?

- (A) কাজীকৃত জিন (B) ক্লোনিং ভেক্টর
(C) এনজাইম (D) হরমোন

উত্তর: (D) হরমোন

ব্যাখ্যা:

জিন ক্লোনিং এর ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় উপাদানসমূহ হল:

- কাজীকৃত জিন বা DNA (Target Gene/DNA)
- ক্লোনিং ভেক্টর (Cloning Vector)
- উৎসেচক (Enzyme)
- পোষক (Host)

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫৬]

৬৫ জিন ক্লোনিং এ ভেক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয় না কোনটি?

- (A) প্রাজমিড (B) ট্রান্সপোজেন
(C) ভাইরাস (D) ব্যাকটেরিয়া

উত্তর: (D) ব্যাকটেরিয়া

Note: পূর্বের ৬৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন

প্রশ্ন-১১: জীবপ্রযুক্তি

১০) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির জন্য বহুল ব্যবহৃত প্রাসমিড হলো-

- (A) pUC 12 (B) pUC 17
(C) pUC 11 (D) pUC 19
(D) pUC 19

১১) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির জন্য বহুল ব্যবহৃত প্রাসমিড: রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির জন্য বহুল ব্যবহৃত প্রাসমিড হলো pUC 19. এই প্রাসমিডে অ্যাম্পিসিলিন প্রতিরোধী জিন আছে। এছাড়াও এমনই একটি প্রাসমিড হলো pBR322. [Ref: ড. আলীম (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

১২) অ্যাম্পিসিলিন অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন আছে নিচের কোন প্রাসমিডে?

- (A) pUC 15 (B) pUC 19
(C) pBR 312 (D) pRB 322
(B) pUC 19

Note: পূর্বের ৬৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন

১৩) নিম্নের কোনটি জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ ব্যবহৃত পোষক নয়?

- (A) Escherichia coli E. coli
(B) Agrobacterium sp
(C) Saccharomyces cervataiae ইস্ট
(D) Hepadna virus
(D) Hepadna virus

১৪) রিকম্বিনেন্ট ভেক্টরকে পোষকে স্থানান্তর: রিকম্বিনেন্ট ভেক্টরকে কোন একটি পোষকে স্থানান্তর করা হয়। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ যেসব পোষক ব্যবহার করা হয় সেগুলো হলো:

- পোষকসমূহ: E. coli, Bacillus subtilis, Agrobacterium sp. ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়া।
ইস্ট: Saccharomyces cervataiae ইস্ট।
ইউক্যারিওটস: যে কোন উদ্ভিদ কিংবা প্রাণিকোষ।
[Ref: ডা. আলীম (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

১৫) ভেড়ার উন্নত লোম তৈরি করার উদ্দেশ্যে ক্রোভার ঘাসে সিসি থেকে সালফার অ্যামাইনো এসিড সৃষ্টিকারী জিন স্থানান্তর করা হয়েছে?

- (A) খোড়া (B) উট
(C) সর্বমুখী (D) কৃষ্ণচূড়া
(C) সর্বমুখী

১৬) সালফার সমৃদ্ধ ক্রোভার ঘাস: রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে সর্বমুখীর সালফার অ্যামিনো এসিড সৃষ্টিকারী জিন Agrobacterium tumefaciens ব্যাকটেরিয়ার প্রাসমিড DNA-এর মাধ্যমে ক্রোভার ঘাসে স্থানান্তর করা হয়েছে। ফলে খাদ্য হিসেবে কেবল ঐ ঘাস খেলেই ভেড়ার লোম উন্নতমানের হচ্ছে, পৃথকভাবে সালফার সমৃদ্ধ খাদ্য দেয়ার প্রয়োজন নেই না। সর্বমুখীর সালফার তৈরিকারী জিন সমৃদ্ধ ক্রোভার ঘাস হলো একটি ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৪]

১৭) রিকম্বিনেন্ট প্রাসমিড ভেক্টরকে পোষক কোষে স্থানান্তরের সময় নিম্নের কোনটি নয়?

- (A) ট্রান্সফরমেশন (B) কনজুগেশন
(C) ট্রান্সপোর্টেশন (D) ট্রান্সডাকশন
(C) ট্রান্সপোর্টেশন

Note: পূর্বের ৬৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮) কে কত সালে PCR প্রযুক্তিতে দ্রুততম উপায়ে জিন ক্লোনিং পদ্ধতি আবিষ্কার করেন?

- (A) আমেরিকান বিজ্ঞানী- Murashige- ১৯৭৭ সালে
(B) আমেরিকান বিজ্ঞানী- Morgan- ১৯০১ সালে
(C) আমেরিকান বিজ্ঞানী- Kary Mullis - ১৯৮৪ সালে
(D) আমেরিকান বিজ্ঞানী-Jack Williamson - ১৯৫১ সালে

উত্তর: (C) আমেরিকান বিজ্ঞানী- Kary Mullis - ১৯৮৪ সালে

১৯) জিন ক্লোনিং এর প্রকারভেদ: দুই প্রকার। যথা- (ক) ভেক্টরের মাধ্যমে জিন ক্লোনিং, (খ) PCR প্রযুক্তির সাহায্যে জিন ক্লোনিং।

২০) PCR প্রযুক্তিতে জিন ক্লোনিং: কাইমেরিক ভেক্টর পৃথক করে পোষক দেবে প্রবেশ করানো হলে পোষকের সাথে কলমিত জিনের ক্রিয়াজন ঘটে। একপ অসংখ্য কপি তৈরি করা হয়। ১৯৮৪ সালে আমেরিকান বিজ্ঞানী Kary Mullis কোষ বহির্ভূতভাবে DNA ক্লোনিং এর দ্রুততম এক পদ্ধতি আবিষ্কার করেন। এই প্রযুক্তিকে পলিমারেজ চেইন বিক্রিয়া (PCR) কৌশল বলা হয়। [Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫৬]

২১) অনাকাল্মিত ঘটনাসমূহ এড়ানোর জন্য বাহক DNA কর্তনের পর কোন এনজাইম ব্যবহৃত হয়?

- (A) Restriction endonuclease
(B) Alkaline phosphatase
(C) Topoisomerase
(D) DNA-ligase

উত্তর: (B) Alkaline phosphatase

ব্যাখ্যা:

২২) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির সময় অনাকাল্মিত ঘটনা:

২৩) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির সময় কিছু অনাকাল্মিত ঘটনা ঘটতে পারে। যেমন-

১. কিছু বাহক DNA কাল্মিত DNA খত না করে নিজের প্রান্ত দুটি পরস্পর জোড়া লেগে পূর্ববস্থায় ফিরে যায়।

২. কাল্মিত জিনমুক্ত DNA খত ছাড়া অনাকাল্মিত DNA খত বাহক DNA এর সাথে জোড়া লেগে যায়।

উপরিউক্ত অনাকাল্মিত ঘটনাসমূহ এড়ানোর জন্য RE প্রয়োগে বাহক DNA কে কর্তনের পর সেখানে Alkaline phosphatase ব্যবহার করে উদ্ভূত সমস্যা দূর করা যায়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৬]

২৪) পোষক হিসেবে ব্যবহৃত ব্যাকটেরিয়ার বহিঃপ্রাচীরের ভেদ্যতা বাড়াতে ব্যবহৃত হয় নিম্নের কোনটি?

- (A) CaCl₂ (B) CsCl₂
(C) Sucrose (D) NaCl

উত্তর: (A) CaCl₂

ব্যাখ্যা:

২৫) Bacterial Transformation: যে ব্যাকটেরিয়াকে পোষক হিসেবে ব্যবহার করা হয় তাকে CaCl₂ বা Lysosome দ্বারা পোষণ করে নিয়ে এর বহিঃপ্রাচীরের ভেদ্যতা বাড়ানো হয়। অতঃপর একটি সুবিধাজনক আবাদ মাধ্যমে উক্ত ব্যাকটেরিয়াকে আবাদ করা হয়। উক্ত আবাদ মাধ্যমে রিকম্বিনেন্ট DNA সম্পৃক্ত করলে ব্যাকটেরিয়া পুষ্টি গ্রহণকালে রিকম্বিনেন্ট DNA- কেও গ্রহণ করে নেয়। এ পদ্ধতিতে Bacterial Transformation বলে। সকল প্রজাতির ব্যাকটেরিয়াতে সহজে ট্রান্সফরমেশন হয় না। পর্যবেক্ষণে দেখা গেছে যে, Bacillus ও Streptococcus গণের প্রজাতিসমূহে সহজে ট্রান্সফরমেশন হয়।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (১ম সংস্করণ-২০১৪), পৃষ্ঠা: ২৫৫]

৭৪ নিম্নের কোন গণের অন্তর্ভুক্ত প্রজাতির ব্যাকটেরিয়াসমূহে সহজে ট্রান্সফরমেশন হয়?
 (A) *Staphylococcus* (B) *Clostridium*
 (C) *Streptococcus* (D) *Neisseria*
 উত্তর: (C) *Streptococcus*
 Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭৫ ব্যাকটেরিয়াসমূহের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়?
 (A) $CaCl_2$: ব্যাকটেরিয়ার বহিঃপ্রাচীরের ভেদ্যতা বৃদ্ধি
 (B) Lysosome: ব্যাকটেরিয়ার বহিঃপ্রাচীরের ভেদ্যতা বৃদ্ধি
 (C) *Staphylococcus*: প্রজাতির ব্যাকটেরিয়াসমূহে সহজে ট্রান্সফরমেশন হয়
 (D) আবাদ মাধ্যমে Recombinant DNA সম্পৃক্ত করা হয়
 উত্তর: (C) *Staphylococcus*: প্রজাতির ব্যাকটেরিয়াসমূহে সহজে ট্রান্সফরমেশন হয়
 Note: পূর্বের ৭৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭৬ নিম্নের কোনটি ক্রোম জিন সনাক্তকরণের পদ্ধতি নয়?
 (A) ওয়েস্টার্ন ব্লটিং (B) ইস্টার্ন ব্লটিং
 (C) সাউদার্ন ব্লটিং (D) ডট ব্লটিং
 উত্তর: (B) ইস্টার্ন ব্লটিং
 ব্যাখ্যা:

ক্রোম জিন সনাক্তকরণের পদ্ধতি: বিভিন্ন পদ্ধতি বা কৌশলে ক্রোম জিন বা DNA খত সনাক্ত করা যায়। পদ্ধতিগুলো হলো- নিউক্লিয়িক এসিড সংক্রায়ণ পদ্ধতি, সাউদার্ন ব্লটিং পদ্ধতি, নর্দার্ন ব্লটিং পদ্ধতি, ডট ব্লটিং পদ্ধতি, ওয়েস্টার্ন পদ্ধতি, FACS পদ্ধতি ইত্যাদি। ক্রোম জিন বা DNA খত যুক্ত ট্রান্সফরমড কোষ খুব দ্রুত সনাক্ত করতে ও পৃথক করতে FACS (Fluorescence activated cell sorter) ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে প্রতি সেকেন্ডে ১০০০ পর্যন্ত ট্রান্সফরমড কোষ পৃথক করা যায়।
 [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৬]

৭৭ পোষক কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি না ঘটলে কেবল ক্রোম অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি করতে ক্রোম আবাদ মাধ্যমে যোগ করা হয়-
 (A) অ্যাম্পিসিলিন (B) ক্লোরামফেনিকল
 (C) টেট্রাসাইক্লিন (D) রিফামপিসিন
 উত্তর: (B) ক্লোরামফেনিকল
 ব্যাখ্যা:
 ক্রোম অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি: ক্রোম আবাদ মাধ্যমে ক্লোরামফেনিকল যোগ করলে পোষক কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি না ঘটে কেবল ক্রোম অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।
 [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৬]

৭৮ সুপার রাইস উদ্ভাবিত হয় নিম্নের কোন বিজ্ঞানীর দ্বারা -
 (A) K. Ereky (B) G. Haberlandt
 (C) A.J. Lindenmann (D) I. Portykus
 উত্তর: (D) I. Portykus
 ব্যাখ্যা:
 সুপার রাইস (Super rice): সুইডেনের বিজ্ঞানী I. Portykus (1999) ও তাঁর সহযোগীরা উদ্ভাবন করেন সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস। তাঁরা Japonica টাইপ ধানে, ডায়কোডিল থেকে বিটা ক্যারোটিন (ভিটামিন-A) তৈরির চারটি জিন এবং অতিরিক্ত অ্যাম্লন তৈরির তিনটি জিন প্রতিস্থাপন করেন। এখন পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস চাষ শুরু হয়েছে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৪]

৭৯ সুপার রাইস কোনটিতে সমৃদ্ধ?
 (A) ভিটামিন-A (B) ভিটামিন-C
 (C) ভিটামিন-D (D) ভিটামিন-K
 উত্তর: (A) ভিটামিন-A
 Note: পূর্বের ৭৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮০ 'নিফ জিন' কোথায় পাওয়া যায় (nifh gene)?
 (A) বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া
 (B) সূর্যমুখী উদ্ভিদ
 (C) ফ্রোডার ঘাস
 (D) ঘাসফড়িং
 উত্তর: (A) বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া
 ব্যাখ্যা:
 নাইট্রোজেন সংবন্ধনে বায়োটেকনোলজি: বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে 'নিফ জিন' (যা নাইট্রোজেন সংবন্ধনের জন্য দায়ী) *E. coli* ব্যাকটেরিয়াতে স্থানান্তর করা সম্ভব হয়েছে। আশা করা হচ্ছে 'নিফ জিন' বাহী ব্যাকটেরিয়ার ব্যবহার জমিতে নাইট্রোজেন ঘটিত সারের প্রয়োজ কমতে বা একেবারে বন্ধ করতে পারবে। ফলে ফসলের উৎপাদন খরচ কমবে এবং পরিবেশ দূষণ রোধ হবে।
 [Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৮]

৮১ নাইট্রোজেন সংক্রায়নে নিম্নের কোন জিনটি ব্যবহৃত হয়?
 (A) কোট প্রোটিন জিন (B) নিফ জিন
 (C) ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (D) ল্যাক জি জিন
 উত্তর: (B) নিফ জিন
 Note: পূর্বের ৮০নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮২ বায়ো ইনসেক্টিসাইড হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
 (A) *E. coli*
 (B) *Agrobacterium tumefaciens*
 (C) *Bacillus thuringiensis*
 (D) প্রাজমিড
 উত্তর: (C) *Bacillus thuringiensis*
 ব্যাখ্যা:
 বায়ো-ইনসেক্টিসাইড: *Bacillus thuringiensis* (Bt) একটি মৃত্তিকাবাসী বড় আকৃতির ব্যাকটেরিয়া। বাংলাদেশের বিভিন্ন ধরনের মাটিতে এটি বিরাজমান আছে। গবেষণাগারে অধিক পরিমাণে উৎপাদন করে বায়ো-ইনসেক্টিসাইড হিসেবে ফসলে যেমন বেগুন, ফুলকপি ইত্যাদিতে প্রয়োগ করলে ক্ষতিকারক কীট-পতঙ্গ থেকে ফসল রক্ষা পায়, ফলন হ্রাস পায় না, পরিবেশের এবং মানবদেহেরও কোনো ক্ষতি হয় না। বাংলাদেশে এটি পরীক্ষামূলক প্রয়োগ মোটামুটি সন্তোষজনক বলে প্রমাণিত হয়েছে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৫]

৮৩ রোগ প্রতিরোধকম জাত উদ্ভাবনে নিম্নের কোন জিনটি ব্যবহৃত হয়?
 (A) কোট প্রোটিন জিন (B) নিফ জিন
 (C) ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (D) ল্যাক জি জিন
 উত্তর: (A) কোট প্রোটিন জিন
 ব্যাখ্যা:
 কোট প্রোটিন (CP) জিন: টোবাকো মোজাইক ভাইরাস, পটেটো ভাইরাস-এর কোট প্রোটিন (CP) জিন দিয়ে ট্রান্সফরমেশনকৃত তামাক গাছ ভাইরাস আক্রমণ হতে নিজেকে প্রতিরোধ করেছে। ইতোমধ্যে একইভাবে পেঁপের রিসম্পট প্রতিরোধী জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে।
 [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৪]

৮৪) বাংলাদেশে প্রথম Genetically Modified খাদ্য ফসল কোনটি?

- (A) Bt- ভুট্টা (B) Bt- বেগুন
(C) Bt- আলু (D) Bt- গম

উত্তর: (B) Bt- বেগুন

ব্যাখ্যা:

Bt- বেগুন: গত ২২ জানুয়ারি ২০১৪, বাংলাদেশে প্রথম একটি GM খাদ্য ফসল (Bt- বেগুন) চাষের জন্য সরকার অনুমোদন দিয়েছে। এর চারটি স্তরে নির্বাচিত কৃষকের কাছে বিতরণ করা হয়েছে।

Bt- বেগুন কী? *Bacillus thuringiensis* নামক একটি সয়েল ব্যাকটেরিয়া থেকে ক্রিস্টাল প্রোটিন জিন (Cry I Ac) বেগুনের জিনোমে প্রবেশ করে উৎপন্ন বেগুনের নাম দেয়া হয়েছে Bt- বেগুন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৫]

৮৫) 'সুপার বাগ' হলো- এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া, যা-

- (A) তৈল দূষণ দূর করতে পারে
(B) আবহাওয়া থেকে নাইট্রোজেন সংবেহন করতে পারে
(C) জিন ক্রোমিওসম এর সময় ভেক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়
(D) ব্যায়ো-ইনসেকটিসাইড হিসেবে কাজ করে।

উত্তর: (A) তৈল দূষণ দূর করতে পারে

ব্যাখ্যা:

সুপার বাগ: তেলবাহী ট্যাঙ্কের হতে অনেক সময় তেল নির্গমনের ফলে সমুদ্রের পানির উপর তেলের স্তর সৃষ্টি করে এবং পানিতে অক্সিজেনের প্রবাহ কম করে। *Pseudomonas aeruginosa* তেলের সারফেস টেনসন কমিয়ে মুক্ত করতে সাহায্য করে। জিন প্রকৌশল প্রযুক্তিতে উৎপন্ন কিছু ব্যাকটেরিয়া তৈল দূষণ মুক্তকরণের কাজ করতে অত্যন্ত কার্যকর বলে প্রতীয়মান হয়েছে। "সুপার বাগ" একাধিক ধরনের হাইড্রোকার্বন ভেঙে দিতে সক্ষম। [Ref: অধ্যাপক আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫৫]

৮৬) ব্লু-বায়োটেকনোলজি বলতে নিচের কোনটিকে বোঝায়?

- (A) বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ
(B) বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ
(C) বায়োটেকনোলজির চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রয়োগ
(D) বায়োটেকনোলজির প্রজনন ক্ষেত্রে প্রয়োগ

উত্তর: (A) বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ

ব্যাখ্যা:

বায়োটেকনোলজির পরিধি (Scope of Biotechnology):

বায়োটেকনোলজির পরিধি ব্যাখ্যা করার জন্য নিম্নলিখিত শব্দগুলোর ব্যবহার করা হয়-

- ১। **ব্লু বায়োটেকনোলজি (Blue biotechnology):** এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।
- ২। **গ্রিন বায়োটেকনোলজি (Green biotechnology):** এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।
- ৩। **রেড বায়োটেকনোলজি (Red biotechnology):** এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।
- ৪। **ওয়াইট বায়োটেকনোলজি (White biotechnology):** এর দ্বারা বায়োটেকনোলজির চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৯]

৮৭) হোয়াইট বায়োটেকনোলজি নিচের কোনটির সাথে সম্পর্ক মুক্ত?

- (A) সমুদ্র বিজ্ঞান (B) কৃষি বিজ্ঞান
(C) চিকিৎসা বিজ্ঞান (D) সমাজবিজ্ঞান

উত্তর: (C) চিকিৎসা বিজ্ঞান

Note: পূর্বের ৮৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮৮) মানুষের দেহের প্রতিটি কোষে কর্মক্ষম জিনের সংখ্যা কত?

- (A) ২৫০টি (B) ২৫০০টি
(C) ২৫০০০টি (D) ২৫০০০০টি

উত্তর: (C) ২৫০০০টি

ব্যাখ্যা:

মানুষের দেহ কোষে কর্মক্ষম জিন সংখ্যা: মানুষের দেহের প্রতিটি কোষে ২৫০০০ পর্যন্ত কর্মক্ষম জিন লহন করে (আরো বহু জিন মানবদেহে আছে যাদের কাজ এখন জানা সম্ভব হয় নি)। এর যেকোনো একটি নির্দিষ্ট জিনে এ ভ্রম (error) দেখা দিলে দেহে রোগ সৃষ্টি হতে পারে। মানুষের একপ ৩৫০০টি জেনেটিক ডিসঅর্ডার জানা গেছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৬]

৮৯) মানুষের এ পর্যন্ত কয়টি জেনেটিক ডিসঅর্ডার এর কথা জানা গিয়েছে?

- (A) ৩৫০টি (B) ৩৫০০টি
(C) ৩৫০০০টি (D) ৩৫০০০০টি

উত্তর: (B) ৩৫০০টি

Note: পূর্বের ৮৮নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯০) কোনটির অভাবে মানুষের এমফাইসেমা রোগ হয়?

- (A) α -1-antitrypsin (B) Erythropoietin
(C) Plasmid (D) Streptokinase

উত্তর: (A) α -1-antitrypsin

ব্যাখ্যা:

AAT প্রোটিন উৎপাদন: AAT (α -1-antitrypsin) মানুষের যকৃত সৃষ্ট এক ধরনের প্রোটিন। দেহে এর অভাবে ফুসফুসের এমফাইসেমা (emphysema) রোগ হয়। দাতার রক্ত থেকে AAT প্রোটিন সংগ্রহ করে রোগীর দেহে প্রয়োগ করে এ রোগের চিকিৎসা করা হয়। কিন্তু মানুষের রক্তে এর পরিমাণ খুবই নগণ্য। বর্তমানে জিন প্রকৌশল প্রক্রিয়ায় বাণিজ্যিকভাবে AAT প্রোটিন উৎপাদন করা হচ্ছে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১০]

৯১) যে কোন দেহের যে কোন অঙ্গের কোষ তৈরিতে সক্ষম?

- (A) ম্যাক্রোফেজ (B) প্রাজমা কোষ
(C) স্টেম সেল (D) NK-Cells

উত্তর: (C) স্টেম সেল

ব্যাখ্যা:

স্টেম সেল (Stem Cells): এ ধরনের কোষ দেহের যে কোন অঙ্গের কোষ তৈরিতে সক্ষম।

উল্লেখ্য, প্রাজমা কোষ Antibody তৈরি করে মানবদেহের প্রতিরক্ষার কাজ করে।

NK-Cell ও ম্যাক্রোফেজ সরাসরি রোগ জীবাণু ধ্বংস করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৭]

৯২) মানুষের দেহকোষে কতটি জিনোম থাকে?

- (A) ১টি (B) ২টি
(C) ২৩টি (D) ৪৬টি

উত্তর: (B) ২টি

ব্যাখ্যা:

জিনোম: কোনো একটি প্রজাতির একটি নিউক্লিয়াসে সাধারণত ক্রোমোসোমের একটি সেটকে বলা হয় জিনোম (genome)। হ্যাপ্রয়েড নিউক্লিয়াসে একটি জিনোম থাকে, আর ডিপ্লয়েড নিউক্লিয়াসে দুটি জিনোম থাকে। মানুষের দেহকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোসোম থাকে। প্রতি জোড়ার একটি করে নিয়ে ২৩টি ক্রোমোসোম মিলিতভাবে গঠন করে মানুষের জিনোম। কাজেই মানুষের দেহকোষে দুটি (এক জোড়া) জিনোম আছে।

সহজভাবে একটি জীবকোষে অবস্থিত জিন সমষ্টিকে একত্রে জিনোম বলা হয়। একটি জীবের জিনোমকে ঐ জীবের 'মাস্টার বুক' বলা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ৩২৩]

৯৩) 'মাস্টার বুক-বই' বলা হয় কোনটিকে? [সে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) DNA (B) genome
(C) Chromosome (D) nucleus

উত্তর: (B) genome

ব্যাখ্যা:

- (i) **Genome-** একটি জীবকোষে অবস্থিত জিন সমষ্টিকে একত্রে জিনোম বলা হয়। একটি জীবের জিনোমকে ঐ জীবের 'মাস্টার কপি' বলা হয়।
 (ii) **Gene-** বংশগতির বাহক জিন জীবনের দু' প্রিন্ট হিসেবে কাজ করে।
 (iii) **DNA-** মাস্টার মলিকিউল
 (iv) **Chromosome-** কোষ বিভাজনের সময় ক্রোমটিন তন্তুকে বলা হয় ক্রোমোসোম।

Nucleus- কোষের মস্তিষ্ক/প্রাণকেন্দ্র/কেন্দ্রিকা।

উপরের ব্যাখ্যার (i) নং হতে দেখা যায়, জিন বা জিনোমই দু' প্রিন্ট হিসেবে কাজ করে। সুতরাং সঠিক উত্তর (B)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২, ৩২৩]

৯৪ কোন জীবের জিনোমে নাইট্রোজেন স্তরকগুলো কিভাবে সজ্জিত থেকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে তা নির্ণয় করার পদ্ধতিকে কী বলে?

- (A) জিনোম এডিটিং (B) জিনোম কম্প্রাকশন
 (C) জিনোম সিকোয়েন্সিং (D) জিনোম রিডিং

উত্তর: (C) জিনোম সিকোয়েন্সিং

ব্যাখ্যা:

জিনোম সিকোয়েন্সিং: আমরা জানি অসংখ্য নিউক্লিওটাইড বিভিন্ন বিন্যাসে সজ্জিত হয়ে DNA অণু গঠন করে। এক অণু ডিঅক্সিরাইবোজ ভাগ্যর, এক অণু নাইট্রোজেন বেস (আর্ডিনিন = A, গুয়ানিন = G, থাইমিন = T এবং সাইটোসিন = C) এবং এক অণু ফসফেট সংযুক্ত হয়ে এক একটি নিউক্লিওটাইড গঠিত হয়। DNA অণুর অনুদৈর্ঘ্যে ATGC বেসগুলো কোনো অনুক্রমে (কোনোটির পর কোনটি) সজ্জিত থাকে তা হলো জিনোম সিকোয়েন্স, আর এই সিকোয়েন্সটি (সাজান পদ্ধতি) উদঘাটন করাই হলো জিনোম সিকোয়েন্সিং বা DNA সিকোয়েন্সিং।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৩]

৯৫ ইনসুলিনে অ্যামাইনো এসিডের সংখ্যা কতটি?

- (A) ৫০টি (B) ৫১টি (C) ৫২টি (D) ৫৩টি

উত্তর: (B) ৫১টি

ব্যাখ্যা:

ইনসুলিন: ইনসুলিন ৫১টি অ্যামাইনো এসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল শ্রোটিন। দুটি পলিপেপটাইড চেইন (২১টি অ্যামাইনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত চেইন-A এবং ৩০টি অ্যামাইনো অ্যাসিড নিয়ে গঠিত চেইন-B) দুটি ডাইসালফাইড বন্ডের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে একটি ইনসুলিন অণু গঠন করে। এর রাসায়নিক সংকেত হলো: $C_{254}H_{377}N_{65}S_6$ আণবিক ভর ৫৭০৪।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৭]

৯৬ টিকা উৎপাদন করা যায় কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে? (মে:জ:প: ২০১৪-১৫)

- (A) জীবপ্রযুক্তি (B) টিস্যু কালচার (C) হাইব্রিডাইজেশন (D) মিউটেশন

উত্তর: (A) জীবপ্রযুক্তি

ব্যাখ্যা:

জীবপ্রযুক্তি ও টিকা উৎপাদন: প্রাণিদেহে রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে স্থায়ী প্রতিরোধ গড়ে তোলার জন্য ভ্যাকসিন বা টিকা ব্যবহার করা হয়। আগে প্রাণিদেহ থেকে অ্যান্টিজেন পৃথক করে ভ্যাকসিন উৎপাদন করা হতো। বর্তমানে জিন প্রকৌশল প্রযুক্তি প্রয়োগ করে ব্যাপকভাবে বিভিন্ন ভ্যাকসিন উৎপাদন করা হচ্ছে যা পোলিও, যক্ষ্মা, হাম, বসন্তসহ বিভিন্ন সংক্রামক রোগের চিকিৎসায় প্রয়োগ হচ্ছে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬) পৃষ্ঠা: ২৩৫]

৯৭ ইন্টারফেরন আবিষ্কৃত হয় কত সালে?

- (A) ১৯৫৩ (B) ১৯৬৩ (C) ১৯৭০ (D) ১৯৫৭

উত্তর: (D) ১৯৫৭

ব্যাখ্যা:

ইন্টারফেরন: ইন্টারফেরনের কাজ হলো আক্রমণকারী ভাইরাসের সংখ্যা বৃদ্ধি করে দেয়া এবং সুস্থ কোষগুলোকে ভাইরাস প্রতিরোধকম করে তোলা ও ভাইরাসের আক্রমণ থেকে রক্ষা করা। **AIJ Lindenmann** ১৯৫৭ সালে ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৭০]

৯৮ ইন্টারফেরনের আবিষ্কারক হলেন?

- (A) K. Ereky (B) G. Haberlandt
 (C) AIJ Lindenmann (D) I. Portykus

উত্তর: (C) AIJ Lindenmann

Note: পূর্বের ৯৭নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯৯ ইন্টারফেরন উৎপাদনে বর্তমানে পোষককোষ হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে-

- (A) *Escherichia coli*
 (B) *Saccharomyces cerevisiae*
 (C) *Streptomyces hygroscopicus*
 (D) *Methylococcus capsulatus*

উত্তর: (B) *Saccharomyces cerevisiae*

ব্যাখ্যা:

ইন্টারফেরন (Interferon) উৎপাদন: ইন্টারফেরন হচ্ছে কৃত্রিম শ্রোটিনের একটি গ্রুপ, যাদের আণবিক ওজন ২০,০০০-৬০,০০০ ডাল্টন। কোন জিনকে প্রাজমিড বাহকের মাধ্যমে *Saccharomyces cerevisiae*-এ কোষে ঢুকিয়ে ইন্টারফেরন উৎপাদিত হচ্ছে বর্তমানে ইন্টারফেরন বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হচ্ছে। যেমন-

- ✓ i. অনাক্রম্যতন্ত্র (immune system) কে নিয়ন্ত্রণ করতে।
- ✓ ii. B ও T লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধিকে দমন করতে।
- ✓ iii. NK কোষ (Natural killer cell) এর ক্ষমতা ও কার্যকরিতার মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাঁধা দিতে।
- ✓ iv. ভাইরাসজনিত অসুখে অত্যন্ত কার্যকর ভূমিকা পালন করতে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৮]

১০০ ইন্টারফেরনের কাজ কোনটি?

- (A) অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করা
 (B) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরিতে সাহায্য করা
 (C) লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধিকে ত্বরান্বিত করা
 (D) ইনসুলিন উৎপাদনে অংশ নেয়

উত্তর: (A) অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করা

Note: পূর্বের ৯৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০১ ক্যান্সার ও ভাইরাস জনিত সংক্রমণে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- (A) ইন্টারফেরন (B) সোম্যাটোস্ট্যাটিন
 (C) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যান্টিভেটর (D) লিম্ফোকাইনস

উত্তর: (A) ইন্টারফেরন

Note: উপরের ৯৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১০২ ঈস্ট কোষে উৎপাদিত ইন্টারফেরন অণুর সংখ্যা কতটি?

- (A) 1×10^3 (B) 1×10^4 (C) 1×10^{10} (D) 1×10^6

উত্তর: (D) 1×10^6

ব্যাখ্যা:

ইন্টারফেরনের সংখ্যা: প্রতি ঈস্ট কোষে প্রায় ১ মিলিয়ন (দশ লক্ষ) ইন্টারফেরন তৈরি হয় এবং *E. coli* এর ভেতরে 1×10^5 অণু ইন্টারফেরন তৈরি হয়। [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৪৮]

১০৩ হেপাটাইটিসের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়-

- (A) প্রাজমিড (B) ইন্টারফেরন
 (C) ইরাইপ্রোপোইটিন (D) Steptokinase

উত্তর: (B) ইন্টারফেরন

ব্যাখ্যা:

ইন্টারফেরন: ইন্টারফেরন এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজন সম্পন্ন শ্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। ১৯৫৭ খ্রিস্টাব্দে Alec Issacs Jean Lindenmann ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন। খাভাবিক অবস্থায় ভাইরাস আক্রান্ত হওয়ার দু-একদিনের মধ্যেই মানবদেহের অধিকাংশ কোষ ইন্টারফেরন উৎপন্ন করে।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১০]

ব্যাকটেরিয়া কোষ হতে Streptokinase এনজাইম
যার প্রথম কত সালে?
(B) ১৯৭০ (C) ১৯৭২ (D) ১৯৬৭
(B) ১৯৭০

Streptokinase এনজাইম:
এনজাইমের হতে এমনিতেই প্রাজমিন এনজাইম (Plasmin enzyme) থাকে
Plasminogen অবস্থায় আনতে হলে TPA-এর দরকার হয়।
১৯৭০ সালে প্রথম ব্যাকটেরিয়া কোষ থেকে
Streptokinase এনজাইম পাওয়া গেল যা দিয়ে জমাট বাঁধা রক্ত
দেখা যায়। [Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৭০]

কতসালে ব্যাকটেরিয়া থেকে Streptokinase পাওয়া যায়?
(A) ১৯৭০ সালে (B) ১৯৮০ সালে
(C) ১৯৮২ সালে (D) ১৯৮৬ সালে
(A) ১৯৭০ সালে

উপরের ১০৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

স্ট্রোক ও হার্ট অ্যাটাকের রোগীর রক্ত নশীতে কোনটি ইনজেকট
করতে রক্ত বিলিভ হয়ে রোগী সুস্থ হয়ে উঠে?

(A) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (B) ইন্টারফেরন
(C) প্রাসমিড (D) ইরিশ্রোপোইটিন

(A) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর

উপরের ১০৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

ইরিশ্রোপোইটিন এর কাজ-

(A) রক্তনালীর ব্লক দূর করে

বায়ো-ইনসেকটিসাইড হিসেবে কাজ করে

অস্থিমজ্জা (Bone marrow) থেকে লোহিত কণিকা তৈরী করা

রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরী করা

(C) অস্থিমজ্জা (Bone marrow) থেকে লোহিত কণিকা তৈরী করা

Erythropoietin (EPO) তৈরি: আমাদের কিডনি ইরিশ্রোপোইটিন

(EPO) নামক একটি হরমোন তৈরি করে যা রক্ত প্রবাহের সাথে
সম্মান (bone marrow)-তে প্রবেশ করে। EPO, বোনম্যারো
থেকে বিভাজন উদ্ভীর্ণ করে এবং প্রচুর RBC (লোহিত রক্ত কোষ) তৈরি
হাদের কিডনি বিকল হয়ে যায় বা প্রায় অকেজো হয়ে পড়ে তাদের
সম্মান ডায়ালাইসিস করতে হয়। ডায়ালাইসিস-এর সময় এই হরমোনও
EPO) রক্ত থেকে বের হয়ে যায়, ফলে রোগীর দেহে RBC একেবারেই
হয়, রোগী তাই রক্তশূন্যতায় ভোগে।

একই সাথে জালো:

EPO তৈরি প্রক্রিয়া: (i) মানুষের দেহ থেকে EPO জিন পৃথক করা
হয়। (ii) পরে রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কেটে এবং লাইসোজ
এনজাইম দিয়ে সংযুক্ত করে এই জিনকে উপযুক্ত বাহকে (প্রাসমিড) অন্ত
করা হয়েছে। (iii) পরে এই রিকম্বিনেন্ট DNA-কে অপর
ব্যাকটেরিয়াতে (E. coli) প্রবেশ করানো হয়েছে। (iv) রিকম্বিনেন্ট
DNA সহ E.coli ব্যাকটেরিয়াকে আবাদ মাধ্যমে আবাদ করে হাজার
হাজার কপি করা হয়েছে। (v) E. coli থেকে EPO প্রোটিন নিষ্কাশন
করা গুণ্য হিসেবে প্রস্তুত করা হয়েছে। বর্তমানে হাজার হাজার কিডনি
থেকে রক্তশূন্যতা দূরীকরণার্থে এই EPO ইনজেকশন দেয়া হচ্ছে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২১]

কনরোগ চিকিৎসায় কোনটি প্রয়োগ করা হয়?

(A) সিকোয়েলিং (B) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর
(C) সোম্যাটোস্ট্যাটিন (D) ইন্টারফেরন

(B) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর

ART-4 [পাঠ্যবইয়ের অধ্যয়নভিত্তিক প্রশ্নোত্তর]

ব্যাখ্যা:

রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত কয়েকটি রক্ত বাহক গুণ্য

উৎপাদ (Products)	প্রয়োগ (Application)
১. ইন্টারফেরন	ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণ
২. হিউমেন ইন্টারফেরন	রক্ত সংরক্ষণ জটিলতা, প্রাজমিনোজেন সক্রিয়ক
৩. ইনসুলিন	ডায়াবেটিস চিকিৎসায়
৪. হিউমেন ফ্যাক্টর IV	হিমোফিলিয়া চিকিৎসায়
৫. সিকোয়েলিং	সংক্রমিত ইমিউন কার্যকরিতা
৬. সেরাম অ্যালবুমিন	শল্য চিকিৎসায়
৭. হ্যাভিস ভাইরাস অ্যান্টিজেন	জলাজর রোগের চিকিৎসায়
৮. টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (TPA)	জ্বরোগ চিকিৎসায়, রক্ত সংরক্ষণ জটিলতা, প্রাজমিনোজেন সক্রিয়ক
৯. সোম্যাটোস্ট্যাটিন	বামনত্ব চিকিৎসায়

[Ref: ড. আলীম (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১০]

১০৯ কণাজকলে ক্রোমিনঘটিত দূষণমুক্ত পরিবেশ সৃষ্টি করতে ব্যবহৃত হয়-

(A) *Pseudomonas aeruginosa*
(B) *Methylococcus capsulatus*
(C) *Phanerochaete chrysosporium*
(D) *Escherichia coli*

উত্তর: (C) *Phanerochaete chrysosporium*

ব্যাখ্যা:

ক্রোমিনঘটিত পরিবেশ দূষণ রোধে জীব প্রযুক্তি: *Phanerochaete chrysosporium* নামক এক প্রকার ছত্রাক থেকে লিপনিন জীর্ণকারী ও রূপান্তরকারী এনজাইম পাওয়া গেছে যা নিয়ে অণুসীতে কণাজকলে ক্রোমিনঘটিত দূষণমুক্ত পরিবেশ সৃষ্টি করা যাবে। একই উদ্দেশ্যে *Tremetes versicolor*, *Pholiota mutabilis*, *Phlebia subserialis* নামক ছত্রাকও ব্যবহার করা যাবে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৮৬]

১১০ সমুদ্রে নির্গত তেল অপসারণ/নষ্ট করে পরিবেশকে
দূষণমুক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?

(A) *Pseudomonas* (B) *Cellulomonas*
(C) *Tremetes* (D) *Pholiota*

উত্তর: (A) *Pseudomonas*

Note: উপরের ১০৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১১১ Activated Sludge পদ্ধতিতে নিউয়েজ পরিশোধনে
উল্লেখযোগ্য ১টি ব্যাকটেরিয়াম হল-

(A) *Pseudomonas* (B) *Clostridium*
(C) *Zooglea* (D) *Nocardia*

উত্তর: (C) *Zooglea*

ব্যাখ্যা:

Activated Sludge পদ্ধতি: বর্তমানে সারা বিশ্বে Activated Sludge পদ্ধতিতে সিউয়েজ পরিশোধনের ব্যবহৃত উল্লেখযোগ্য ১টি ব্যাকটেরিয়াম হল *Zooglea ramigera* এ পদ্ধতিতে আবেশন ট্যাংক সেডিমেন্টেশন ট্যাংক নামে দুটি ট্যাংক ব্যবহার করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৩]

১১২ জিনোম সিকোয়েলিং এর প্রবর্তক হলেন-

(A) Dr. F. Sanger (B) J. L. Nicolson
(C) A. J. Lindenmann (D) J. Watson

উত্তর: (A) Dr. F. Sanger

ব্যাখ্যা:

জিনোম সিকোয়েলিং এর প্রবর্তক: জিনোম সিকোয়েলিং এর প্রবর্তক হলেন Dr. F. Sanger যিনি পরবর্তীতে এই কাজের স্বীকৃতি স্বরূপ নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৪]

অধ্যায়-১১: জীবপ্রযুক্তি

১১৩ *Escherichia coli* ব্যাকটেরিয়াতে জিনসংখ্যা কতটি?

- (A) ১৭০০ (B) ৩২০০ (C) ৬০০ (D) ২৫০০

উত্তর: (B) ৩২০০

ব্যাখ্যা:

কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য:

জীবের নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা	জিনসংখ্যা	কারজোড়
<i>E. coli</i>	১	৩২০০	৪.৬ মিলিয়ন
<i>Haemophilus influenzae</i>	১	১৭০০	১.৮ মিলিয়ন
ইস্ট	৩২	৬০০০	১২.১ মিলিয়ন
<i>Arabidopsis thaliana</i> (পুষ্পক উদ্ভিদ)	১০	২৫০০০	১০০ মিলিয়ন
মানুষ	৪৬	২৫০০০ (+ কয় অপ্রকাশিত)	৩.২ বিলিয়ন

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৪]

১১৪ নিম্নের কোনটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন?

- (A) Cry I AC জিন (B) PHG45 জিন
(C) Lac Z জিন (D) β -carofene জিন

উত্তর: (B) PHG45 জিন

ব্যাখ্যা:

কয়েকটি বিশেষ জিন:

- Bt toxin জিন \rightarrow Cry I AC জিন
- লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন \rightarrow PHG45 জিন
- গোল্ডেন রাইসের $\rightarrow \beta$ -carofene জিন
- রোগ প্রতিরোধকম জাত উদ্ভাবন \rightarrow কোট প্রোটিন (CP) জিন
- নাইট্রোজেন সংবন্ধনে \rightarrow নিফ জিন

[Ref: ড. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫১-২৫৯]

১১৫ নিচের কোনটি DNA ফিংগার প্রিন্টের প্রয়োগ-

- (A) পিতৃত্ব নির্ধারণ (B) অপরাধী শনাক্তকরণ
(C) মৃতদেহ শনাক্তকরণ (D) সবগুলো

উত্তর: (D) সবগুলো

ব্যাখ্যা:

DNA ফিংগার প্রিন্ট: প্রত্যেক মানুষের DNA-খণ্ডগুলোর ফটোগ্রাফিক বিন্যাসকে বা চিহ্নকে ডিএনএ ফিঙ্গার প্রিন্ট বলে।

ফিংগার প্রিন্টের প্রয়োগ: ১. পিতৃত্ব নির্ধারণ, ২. অপরাধী শনাক্তকরণ ও ৩. মৃতদেহ শনাক্তকরণ।

[Ref: ড. আজিবুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৫৯]

১১৬ কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরী করা হয়? [মে.প্র.প. ২০১৭-১৮]

- (A) জীন ক্লোনিং (B) ডিএনএ রিকম্বিনেন্ট
(C) টিস্যু কালচার (D) এক্সপ্লান্ট কালচার

উত্তর: (B) ডিএনএ রিকম্বিনেন্ট

ব্যাখ্যা:

জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে মানুষের ইনসুলিন উৎপাদন: মানুষের DNA-তে ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিনের অবস্থান হলো ১১নং ক্রোমোসোমের ষাটো বাহুর DNA-এর শীর্ষে। এতে ১৫৩টি নাইট্রোজেন-বেস নিয়ে গঠিত ইনসুলিনের জেনেটিক কোড বিদ্যমান।

জিন প্রকৌশল তথা জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় 'ইউমুলিন' নামে।

প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপে ব্যাখ্যা করা যেতে পারে:

- একটি ব্যাকটেরিয়ার (E. coli) প্রাসমিড নির্দিষ্টকরণ এবং মানুষের অগ্ন্যাশয় কোষ থেকে DNA পৃথকীকরণ।
- মানুষের DNA থেকে ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন অংশ পৃথক করা হয় এবং ঐ মাশে ব্যাকটেরিয়ার (E. coli) প্রাসমিড অংশ রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কাটা হয়।
- প্রাসমিডের কাটা অংশে ইনসুলিন জিন প্রবেশ করানো ও লাইগেজ এনজাইম দিয়ে সংযুক্ত করা হয়। ফলে রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি হলো।
- এবার একটি E. coli কোষ রিকম্বিনেন্ট DNA প্রবেশ করানো হলো, ফলে E. coli টি GM. E. coli (জেনেটিক মডিফাইড E. coli)-এ পরিণত হলো।
- একটি উপযুক্ত পাত্র (ফার্মেন্টেশন ট্যাংক যাতে উপযুক্ত তাপমাত্রা বিদ্যমান) GM. E. coli প্রবেশ করিয়ে পর্যাপ্ত পরিমাণে সংখ্যাবৃদ্ধি করা হলো।
- ফার্মেন্টেশন ট্যাংক থেকে ইনসুলিন উৎপাদনকারী E. coli নিয়ে ইনসুলিন সংগ্রহ করা হয় এবং তা উপযুক্ত এম্পলে বাজারজাত করা হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১৭-৩১৯]

১১৭ মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিনটি কত নং ক্রোমোসোমে অবস্থিত?

- (A) ৯ (B) ১০ (C) ১১ (D) ১২

উত্তর: (C) ১১

Note: উপরের ১১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। DNA-কে খণ্ডিত করে ?

- (A) লাইগেজ এনজাইম (B) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
(C) প্রোটিনেজ এনজাইম (D) অ্যামাইলেজ এনজাইম

উত্তর: (B) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। ইনসুলিন মানবদেহের কোন অঙ্গাণু থেকে নিঃসৃত হয় ?

- (A) যকৃত (B) অগ্ন্যাশয়
(C) পাকস্থলি (D) হৃদ্রাজ

উত্তর: (B) অগ্ন্যাশয়

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৩। কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি ব্যবহার করেন ?

- (A) Janet Parker (B) Karl Erekh
(C) Edward Jenner (D) John Clinch

উত্তর: (B) Karl Erekh

৪। টিস্যুকে কালচার প্রযুক্তির প্রাথমিক উদ্দেশ্য হলো- ?

- (A) বেশি টিস্যু উৎপাদন
(B) নতুন জাতের টিস্যু সৃষ্টি
(C) উন্নতমানের বীজ উৎপাদন
(D) বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে নতুন চারা উৎপাদন

উত্তর: (D) বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে নতুন চারা উৎপাদন

৫। মিন বায়োটেকনোলজি কোনটি নিয়ে কাজ করে ?

- (A) সমুদ্রক্ষেত্র (B) কৃষিক্ষেত্র
(C) চিকিৎসাক্ষেত্র (D) শিল্পক্ষেত্র

উত্তর: (B) কৃষিক্ষেত্র

৬। নিচের কোনটি আণবিক কাঁচি নামে পরিচিত ?

- (A) প্রাজমিড (B) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
(C) লাইগেজ এনজাইম (D) ইন্টারফেরন

উত্তর: (B) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

৭। রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজি প্রয়োগে সৃষ্ট নতুন জীবকে কি বলে ?

- (A) ট্রান্সজেনিক (B) হাইব্রিড
(C) সাইব্রিড (D) ক্রোন

উত্তর: (A) ট্রান্সজেনিক

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 40টি MCQ**

Quick Revision
and
Test of Understanding

1. নিম্নের কোনটি টিস্যু কালচারের মূল পর্যায়সমূহের অন্তর্ভুক্ত নয়?
(A) প্রাথমিক কালচার সৃষ্টি (B) প্রাথমিক বৃদ্ধি
(C) অণুউদ্ভিদ স্থানান্তর (D) সেকেন্ডারি বৃদ্ধি
1. (A) (B) (C) (D)
2. টিস্যু কালচার পদ্ধতির জনক বলা হয় কাকে?
(A) Morgan (B) Haberlandt
(C) Gautheret (D) White
2. (A) (B) (C) (D)
3. প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার অন্তর্নিহিত ক্ষমতা আছে। এই ক্ষমতাকে বলা হয়—
(A) হাইব্রিডাইজেশন (B) টটিপোটেন্সি
(C) ক্লোনিং (D) মেরিস্টেম
3. (A) (B) (C) (D)
4. যে খন্ডের সাহায্যে জীবগু ধ্বংস করা যায়—
(A) মাইক্রোকোপ (B) কালচার মিডিয়া
(C) অটোক্লাভ (D) গ্লাইকোসেট
4. (A) (B) (C) (D)
5. টিস্যু কালচারের সময় ক্যালাস সৃষ্টির জন্য উপযুক্ত তাপমাত্রা—
(A) 17 - 20°C (B) 17 - 30°C
(C) 17 - 25°C (D) 28 - 40°C
5. (A) (B) (C) (D)
6. কোন ধরনের মিলনকে সাইব্রিড বলে?
(A) নিউক্লিয়াসের সাথে নিউক্লিয়াসের
(B) সাইটোপ্লাজমের সাথে সাইটোপ্লাজমের
(C) সাইটোপ্লাজমের সাথে নিউক্লিয়াসের
(D) নিউক্লিয়াসের সাথে প্রোটোপ্লাস্টের
6. (A) (B) (C) (D)
7. নিম্নে বর্ণিত কোন গোত্রের হ্যাণ্ডয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা এখন পর্যন্ত সম্ভব হয় নি?
(A) Gramineae (B) Cruciferae
(C) Solanaceae (D) Leguminosae
7. (A) (B) (C) (D)
8. ট্রান্সজেনিক প্রাণীর দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে ঔষুধ আহরণকে বলা হয়—
(A) বায়োরিএক্টর (B) মলিকুলার ফার্মিং
(C) মাইক্রোপ্রোপাগেশন (D) জেনেটিক ইনঞ্জিনিয়ারিং
8. (A) (B) (C) (D)
9. বায়োরিএক্টর হলো—
(A) যে সব ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ঔষুধ আহরণ করা হয়
(B) রিকম্বিনেন্ট DNA বাহক ব্যাকটেরিয়া
(C) রিকম্বিনেন্ট DNA বাহক ভাইরাস
(D) ভাইরাস ও ক্যাপসার কোষ ধ্বংসকারী প্রোটিন
9. (A) (B) (C) (D)
10. ইন জিনট্রো সিলেকশন পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নের কোন উদ্ভিদের কালচার করা হয়?
(A) স্ট্রবেরি (B) তরমুজ
(C) কলা (D) সরিষা
10. (A) (B) (C) (D)
11. নিম্নের কোন পদ্ধতিতে পৈপে উদ্ভিদের কালচার করা সম্ভব নয়?
(A) অ্যান্ডার কালচার (B) মেরিস্টেম কালচার
(C) এমব্রায়ো কালচার (D) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার
11. (A) (B) (C) (D)

12. হ্যাণ্ডয়েড উদ্ভিদ উৎপাদনের লক্ষ্যে নিম্নের কোন কালচার পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?
(A) অ্যান্ডার কালচার (B) এমব্রায়ো কালচার
(C) প্রোটোপ্লাস্ট কালচার (D) মাইক্রোপ্রোপাগেশন
12. (A) (B) (C) (D)
13. প্রথম ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবন করেন কে?
(A) Paul Berg (B) Hebert Boyer
(C) Stanley cohen (D) Rudolf Jaenisch
13. (A) (B) (C) (D)
14. ইনসুলিন উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়া বাজরজাত শুরু করা হয় কত সাল থেকে?
(A) ১৯৭২ (B) ১৯৭৪
(C) ১৯৮২ (D) ১৯৯৪
14. (A) (B) (C) (D)
15. প্রাজমিডের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) এটি চক্রাকার দ্বিসূত্রক DNA বিশিষ্ট
(B) এর আণবিক ওজন প্রায় $10^6 - 20 \times 10^6$ ডালটন
(C) এটি স্বল্পসংখ্যক জিন ধারণ করে
(D) রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা প্রাজমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়
15. (A) (B) (C) (D)
16. অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন প্রাজমিড কোনটি?
(A) F- প্রাজমিড (B) F'- প্রাজমিড
(C) R- প্রাজমিড (D) কোল প্রাজমিড
16. (A) (B) (C) (D)
17. DNA পলিমারেজ এনজাইমের কাজ নিম্নের কোনটি?
(A) mRNA থেকে cDNA সৃষ্টি
(B) DNA এর স্টিকি প্রান্ত তৈরি
(C) DNA থেকে cDNA সৃষ্টি
(D) DNA এর কাজিত অংশ কর্তন
17. (A) (B) (C) (D)
18. আণবিক কাঁচি (molecular scissors) বলা হয় কোনটিকে?
(A) প্রাজমিড (B) DNA-লাইগেজ
(C) রেস্ট্রিকশন এনজাইম (D) ট্রান্সক্রিপটেজ
18. (A) (B) (C) (D)
19. নিম্নের কোনটি একটি বহুল ব্যবহৃত জিন মার্কার?
(A) F-factor (B) R-plasmid
(C) Col-factor (D) F'-plasmid
19. (A) (B) (C) (D)
20. কোন DNA তে জিনের সিকুয়েন্স সঠিক আছে কিনা তা জানার জন্য ব্যবহৃত হয়—
(A) জিন মার্কার (B) DNA প্রোব
(C) ভেক্টর (D) রেস্ট্রিকশন এনজাইম
20. (A) (B) (C) (D)
21. বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়?
(A) DNA probe (B) gene therapy
(C) DNA finger printing (D) gene cloning
21. (A) (B) (C) (D)
22. অ্যাম্পিসিলিন অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন আছে নিচের কোন প্রাজমিডে?
(A) pUC 15 (B) pUC 19
(C) pBR 312 (D) pRB 322
22. (A) (B) (C) (D)

অধ্যায়-১১: জীবপ্রযুক্তি

23. ইরিথ্রোপোইটিন এর কাজ-

- (A) রক্তনালীর ব্লক দূর করে
 (B) বায়ো-ইনসেকটিসাইড হিসেবে কাজ করে
 (C) অস্থিমজ্জা (Bone marrow) থেকে লোহিত কণিকা তৈরী করা
 (D) রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরী করা

23. (A) (B) (C) (D)

24. রিকম্বিনেন্ট প্রাজমিড ভেক্টরকে পোষক কোষে স্থানান্তরের প্রক্রিয়া নিম্নের কোনটি নয়?

- (A) ট্রান্সফরমেশন (B) কনজুগেশন
 (C) ট্রান্সপোর্টেশন (D) ট্রান্সডাকশন

24. (A) (B) (C) (D)

25. পোষক কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি না ঘটিয়ে কেবল ক্রোম অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি করতে ক্রোন আবাদ মাধ্যমে যোগ করা হয়-

- (A) অ্যাম্পিসিলিন (B) ক্লোরামফেনিকল
 (C) টেট্রাসাইক্লিন (D) রিফামপিসিন

25. (A) (B) (C) (D)

26. সুপার রাইস কোনটিতে সমৃদ্ধ?

- (A) ভিটামিন-A (B) ভিটামিন-C
 (C) ভিটামিন-D (D) ভিটামিন-K

26. (A) (B) (C) (D)

27. বাংলাদেশে প্রথম Genetically Modified খাদ্য ফসল কোনটি?

- (A) Bt- ভুট্টা (B) Bt- বেগুন
 (C) Bt- আলু (D) Bt- গম

27. (A) (B) (C) (D)

28. 'সুপার বাগ' হলো- এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া, যা-

- (A) তৈল দূষণ দূর করতে পারে
 (B) আবহাওয়া থেকে নাইট্রোজেন সংবহন করতে পারে
 (C) জিন ক্রোনিং এর সময় ভেক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়
 (D) বায়ো-ইনসেকটিসাইড হিসেবে কাজ করে।

28. (A) (B) (C) (D)

29. ব্ল-বায়োটেকনোলজি বলতে নিচের কোনটিকে বোঝায়?

- (A) বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ
 (B) বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ
 (C) বায়োটেকনোলজির চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রয়োগ
 (D) বায়োটেকনোলজির প্রজনন ক্ষেত্রে প্রয়োগ

29. (A) (B) (C) (D)

30. মানুষের দেহের প্রতিটি কোষে কর্মক্ষম জিনের সংখ্যা কত?

- (A) ২৫০টি (B) ২৫০০টি
 (C) ২৫০০০টি (D) ২৫০০০০টি

30. (A) (B) (C) (D)

31. কোনটির স্রাবের মানুষের এমফাইসেমা রোগ হয়?

- (A) α -1-antitrypsin (B) Erythropoietin
 (C) Plasmid (D) Streptokinase

31. (A) (B) (C) (D)

32. যে কোন দেহের যে কোন অঙ্গের কোষ তৈরিতে সক্ষম?

- (A) ম্যাক্রোফেজ (B) প্রাজমা কোষ
 (C) স্টেম সেল (D) NK-Cells

32. (A) (B) (C) (D)

33. কোন জীবের জিনোমে নাইট্রোজেন ক্ষারকগুলো কিভাবে সজ্জিত থেকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করে তা নির্ণয় করার পদ্ধতিকে কী বলে?

- (A) জিনোম এডিটিং (B) জিনোম কন্ট্রোলেশন
 (C) জিনোম সিকোয়েন্সিং (D) জিনোম রিডিং

33. (A) (B) (C) (D)

34. হেপাটাইটিসের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়-

- (A) প্রাজমিড (B) ইন্টারফেরন
 (C) ইরাইথ্রোপোইটিন (D) Steptokinase

34. (A) (B) (C) (D)

35. স্ট্রোক ও হার্ট অ্যাটাকের রোগীর রক্ত নালীতে কোনটি ইনজেক্ট করলে রক্তে ব্লক বিগলিত হয়ে রোগী সুস্থ হয়ে উঠে?

- (A) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (B) ইন্টারফেরন
 (C) প্রাসমিড (D) ইরিথ্রোপোইটিন

35. (A) (B) (C) (D)

36. নিম্নের কোনটি জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ ব্যবহৃত পোষক নয়?

- (A) *Escherichia coli*
 (B) *Agrobacterium sp*
 (C) *Saccharomyces cervatiae*
 (D) *Hepadna virus*

36. (A) (B) (C) (D)

37. হৃৎরোগ চিকিৎসায় কোনটি প্রয়োগ করা হয়?

- (A) লিফোকাইনস (B) টিস্যু প্রাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর
 (C) সোমোটোস্ট্যাটিন (D) ইন্টারফেরন

37. (A) (B) (C) (D)

38. জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রবর্তক হলেন-

- (A) Dr. F. Sanger (B) J. L. Nicolson
 (C) A.J. Lindenmann (D) J. Watson

38. (A) (B) (C) (D)

39. নিম্নের কোনটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন?

- (A) Cry I AC জিন (B) PDH45 জিন
 (C) Lac Z জিন (D) β -carofene জিন

39. (A) (B) (C) (D)

40. মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিনটি কত নং ক্রোমোসোমে অবস্থিত?

- (A) ৯ (B) ১০
 (C) ১১ (D) ১২

40. (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৭	2. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৬	3. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৭	4. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৭	5. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৮
6. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৮	7. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৮	8. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৯	9. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৯	10. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৯
11. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৯	12. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৫৯	13. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬০	14. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬০	15. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬০
16. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬১	17. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬১	18. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬১	19. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬২	20. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬২
21. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬২	22. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৩	23. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৩	24. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৩	25. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৪
26. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৪	27. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫	28. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫	29. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫	30. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫
31. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫	32. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৫	33. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৬	34. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৬	35. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৭
36. (D) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৬	37. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৭	38. (A) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৭	39. (B) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৮	40. (C) ব্যাখ্যা: রফেল পৃষ্ঠা-৭৬৮

Reference Books: [নতুন সিলেবাস অনুসারে]

উচ্চ মাধ্যমিক উদ্ভিদবিজ্ঞান: By-

১. ড. আবুল হাসান [নতুন সংস্করণ-২০১৮]
২. অধ্যাপক গাজী আজমল [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৩. ড. মোঃ আবদুল আলীম [ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮]
৪. ড. আজিবুর রহমান [৩য় সংস্করণ-২০১৬]
৫. অধ্যাপক হাফিজুর রহমান [৪র্থ সংস্করণ-২০১৭]

Chapter Index: এই অধ্যায়ের Important বিষয়সমূহ

[বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো]

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
অভ্যুদয়	৭৮৮
আরেনকোইম	৭৭৯
আমাজন ও গ্রীষ্মমন্ডলীয় বারি বনভূমি	৭৮২
অর্ধ পাতাঝরা বা পর্ণমোচী বনভূমি	৭৮৬
ইকোলজিক্যাল পিরামিড এর প্রকারভেদ	৭৭৮
ইকোসিস্টেমে শক্তি প্রবাহের বৈশিষ্ট্যসমূহ	৭৭৮
উপকূলীয় বনাঞ্চল উপযোগী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	৭৮৫
উভচর উদ্ভিদ (Amphibian plants)	৭৮১
এক্স-সিট কনজারভেশন	৭৮৯
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে স্থলজ বায়োম	৭৮৫
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের কয়েকটি এভেডিমিক ফনা (প্রাণী)	৭৮৫
বাঘা পিরামিড	৭৭৮
বর্তবাসী প্রাণী	৭৮০
গম রিজার্ভ	৭৮৯
গ্রীষ্মমন্ডলীয় তৃণভূমি	৭৮৩
চিরসবুজ ও উপ-চিরসবুজ বনের বৈশিষ্ট্য	৭৮৬
জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম	৭৮০
জলজ অভিযোজন	৭৭৯
জলজ উদ্ভিদের (হাইড্রোফাইট) বৈশিষ্ট্য	৭৭৮
জলজ উদ্ভিদের অভিযোজন	৭৭৯
জলজ উদ্ভিদের ব্যতিক্রমতা	৭৭৯
জীব বিলুপ্তি	৭৮৮
জীব সম্প্রদায়ের বৈশিষ্ট্য	৭৭৭
জীবগোষ্ঠী বা পপুলেশনের বৈশিষ্ট্য	৭৭৭
জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ	৭৮৮
জীবসম্প্রদায়ের উপাদান	৭৭৭
জেরোফাইট	৭৮২
জলজ হাওড়	৭৮৮
জিপসিয়াম রেইন ও সিজনাল ফরেস্ট	৭৮৩
জোসেফিয়াস ফরেস্ট	৭৮৩
হুন্দা বায়োম	৭৮৩
তৃণভূমির বায়োমের বৈশিষ্ট্য	৭৮৩
শীতশীতোষ্ণ তৃণভূমি	৭৮৩
পত্রঝরা বন	৭৮৬

গুরুত্বপূর্ণ বিষয়সমূহ	MCQ সহ যে পৃষ্ঠায় রয়েছে
পত্রঝরা বনের বৈশিষ্ট্য	৭৮৭
পপুলেশন বা উদ্ভিদ প্রজাতি কন্টিনে প্রধান প্রভাবক	৭৭৭
পৃথিবীর বায়োমের প্রকারভেদ	৭৮৭
পৃথিবীর বৃহত্তম বাস্তবতন্ত্র	৭৮১
পৃথিবীর বৈচিত্র্যময় বাস্তবতন্ত্র	৭৮২
প্রজাতির বৈশিষ্ট্য	৭৭৬
প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চল	৭৮৪
বন সম্প্রদায়ের স্তরবিন্যাস	৭৭৭
বনভূমির বায়োম	৭৮২
বনের ধরন অনুযায়ী বাংলাদেশের বন	৭৮৪
বাংলাদেশ বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন	৭৮৯
বাংলাদেশে উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা	৭৭৭
বাংলাদেশে পাতের প্রজাতি	৭৮৬
বাংলাদেশে বর্তমানে বনাঞ্চলের পরিমাণ	৭৮৫
বাংলাদেশের কয়েকটি বনাঞ্চল	৭৮৬
বিভিন্ন ধরনের পিরামিডের তুলনা	৭৭৮
বিভিন্ন ধরনের মরুভূমি	৭৮৮
বিভিন্ন প্রকারের জলজ উদ্ভিদ	৭৭৯
মরু উদ্ভিদের (জেরোফাইট) বৈশিষ্ট্য ও শারীরবৃত্তীয় অভিযোজন	৭৮০
মরুভূমিতে বাৎসরিক বৃষ্টিপাত	৭৮২
মহাদেশীয় সম্ভরণ	৭৮৩
ম্যানগ্রোভ বনের বৈশিষ্ট্য	৭৮৬
লবণাক্ত পরিবেশে অভিযোজন	৭৮১
লোনা মাটির উদ্ভিদের উদাহরণ	৭৮১
শ্বাসমূল বা নিউমেটোফোর	৭৮০
সবুজ বেটনী	৭৮৭
সমুদ্রের বারিবন	৭৮২
হালদা নদী	৭৮৯
Blow hole	৭৭৯
In-situ বন্যপ্রাণী সংরক্ষণের এলাকা	৭৮৮

☑ Glossary (Important সংজ্ঞাসমূহ)

বিষয়	(বাংলা বর্ণমালার ক্রমানুসারে সাজানো)	সংজ্ঞা / পরিচয়	Reference
কমিউনিটি (community)	একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বসবাসকারী ও সম্মিলিতভাবে পরস্পরের উপর ক্রিয়াশীল সব প্রজাতির সব পপুলেশন মিলে গঠন করে একটি জীব সম্প্রদায় বা কমিউনিটি (community)।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৩১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
খাদ্য পিরামিড (Food pyramid)	বিজ্ঞানী এলটন (Elton, 1939) মতানুসারে, উৎপাদক থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ খাদক পর্যন্ত জীবের সংখ্যা, শক্তি ও ওজন পর্যায়ক্রমে কমেতে থাকে এবং এদের যদি কাল্পনিক রেখা দিয়ে যোগ করা যায় তাহলে ছকটি পিরামিডের আকার ধারণ করে।		অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ২৫৮ (৫ম সংস্করণ-২০১৭)
জীবসোষ্ঠী বা পপুলেশন (Population)	একটি নির্দিষ্ট স্থানে একই সময়ে বসবাসকারী একই প্রজাতির একদল জীবকে বলা হয় পপুলেশন।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৩১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জলজ উদ্ভিদ / হাইড্রোফাইট (Hydrophyte)	যে সকল নিমজ্জিত উদ্ভিদের কাণ্ড নরম, দুর্বল, সরু ও লম্বা মধ্যপর্ব বিশিষ্ট হয়। মাটিতে নোঙ্গরবদ্ধ ভাসমান উদ্ভিদের কাণ্ড সাধারণত রাইজোম জাতীয় হয় এবং মূল সুগঠিত হয় না, অনেক ক্ষেত্রে মূল থাকে না বললেই চলে সে সকল উদ্ভিদকে হাইড্রোফাইট বা জলজ উদ্ভিদ বলে।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৩৬, ৩৩৭ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
জেরোফাইট / মরু উদ্ভিদ (Xerophyte)	যে সকল উদ্ভিদ আকারে ছোট ও ঝোপযুক্ত হয় এবং যাদের কোষ অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের হয়, কোষসমূহের মধ্যবর্তী স্থানে তেমন ফাঁক থাকে না এবং কোষ প্রাচীর পুরু হয় তাদেরকে জেরোফাইট বা মরু উদ্ভিদ বলে।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৩৮, ৩৩৯ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
প্রজাতি (Species)	আধুনিক শ্রেণিবিন্যাসের রীতি অনুযায়ী জীবের শ্রেণিবিন্যাস স্তরের সর্বনিম্ন ধাপ ও মৌলিক একক হলো প্রজাতি। John Ray (1686) সর্বপ্রথম প্রজাতি বা species শব্দটি ব্যবহার করেন।		ড. আনাম, পৃষ্ঠা: ৩২৪ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
প্রবাল প্রাচীর (Coral wall)	প্রবাল ক্ষরণকারী ক্যালোনিবাসী নিডেরিয়ান প্রাণীদের ব্যাপক সম্মিলনে গঠিত হয় কর্বোনেট-নির্মিত প্রবাল প্রাচীর। উষ্ণ, অগভীর, রৌদ্রজ্বল, পরিষ্কার, কমপৃষ্টি ধারণকারী ও প্রচলিত আলোড়িত সমুদ্রের পানিতে প্রবাল প্রাচীর গঠিত হয়। এটি পৃথিবীর বৈচিত্র্যময় বাস্তবতন্ত্র। প্রবাল প্রাচীর তিনটি মহাসাগরীয় অঞ্চলে সীমাবদ্ধ। আটলান্টিক, প্যাসিফিক ও ইণ্ডিয়ান সাগরে প্রবাল প্রাচীর পাওয়া যায়।		অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৩০৫ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
গ্লো-হোল (Blow hole)	সামুদ্রিক স্তন্যপায়ীরা পানি পৃষ্ঠে নাক উঠিয়ে শ্বসন সম্পন্ন করে। এ কারণে গভীর পানিতে বাসকারী তিমির মাথায় চূড়ায় গ্লো-হোল (blow hole) নামে বিশেষভাবে নির্মিত একটি ছিদ্রপথ রয়েছে। শরীরের বেশিরভাগ অংশ পানির নিচে রেখে শুধু গ্লো-হোল বের করে O ₂ নিতে পারলেই হলো।		অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৩০১ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
তৃণভূমির বায়োম (grass land Biom)	যে বায়োম প্রধানত তৃণজাতীয় উদ্ভিদ নিয়ে গঠিত সেটি তৃণভূমির বায়োম। তৃণ ছাড়াও কিছু গুল্ম ও বৃক্ষ এখানে রয়েছে। গড় বার্ষিক ২৫-৭৫ সেন্টিমিটার বৃষ্টিপাত এ বায়োমের বৈশিষ্ট্য।		অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৩০৩ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
মহাদেশীয় সঞ্চারণ (Continental drift)	আজকের উত্তর আমেরিকা, গ্রিনল্যান্ড ও ইউরেশিয়া লরেসিয়ার মধ্যে এবং দক্ষিণ আমেরিকা, আফ্রিকা, ভারতবর্ষ, অ্যান্টার্কটিকা ও অস্ট্রেলিয়া গভোয়ানার অন্তর্ভুক্ত ছিল। এভাবে পৃথিবীর বৃহৎ ভূখণ্ডগুলো ভেঙে পরস্পর থেকে দূরে সরে যাওয়াকে মহাদেশীয় সঞ্চারণ (Continental drift) বলে।		অধ্যাপক আজমল, পৃষ্ঠা: ৩০৬ (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮)
সোনা মাটির উদ্ভিদ / হ্যালোফাইট (Halophyte)	১। সোনা মাটির উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতা রসালো থাকে। ২। মূল শুষ্কমূল বা ঠেসমূল থাকে যা মাটির সামান্য নিচে বিস্তৃত থাকে। ৩। অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউমেটোফোর (pneum-atophore or breathing root) থাকে। মাটির নিচের মূল থেকে শ্বাসমূল মাটির উপরে উঠে আসে। এদের গায়ে শ্বাসছিদ্র থাকে।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৪০ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
সাবানা (Savana)	ক্রান্তীয় তৃণভূমির নাম সাভানা। পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে ক্রান্তীয় তৃণভূমি বিভিন্ন নামে পরিচিত। আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা, অস্ট্রেলিয়া এবং ভারতে সাভানা রয়েছে। মধ্য আফ্রিকার সবচেয়ে বড় সাভানা রয়েছে (৫ মিলিয়ন বর্গ মাইল)।		ড. আজিবুর, পৃষ্ঠা: ২৭৩ (৩য় সংস্করণ-২০১৬)
সবুজ বেটনী (Green Belts)	সবুজ বেটনী (Green Belts) হলো উপকূলীয় বনাঞ্চল সৃষ্টির মাধ্যমে একটি শক্ত ও মজবুত সবুজ বেটনী তৈরি করা। ১৯৯১ সনে প্রচণ্ড ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাসে প্রেক্ষিতেই উপকূলীয় এলাকায় বসবাসরত মানুষ ও তাদের সম্পদ রক্ষার ব্রত নিয়ে উপকূলীয় সবুজ বেটনী গড়ে তোলার পরিকল্পনা নেয়া হয় এবং উপকূলীয় বনবিভাগ নামে একটি বনবিভাগ সৃষ্টি করা হয়।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৫৩ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)
শালবন (Shal ban)	শাল বৃক্ষের পরিমাণ কোনো কোনো স্থানে শতকরা প্রায় ৯৮ ভাগ পর্যন্ত। তাই এই বনের অপর নাম শালবন। বর্তমানে অধিকাংশ মূল শালবৃক্ষই কর্তৃত। মূল বৃক্ষের গোড়া থেকে গজানো চারা থেকে সৃষ্টি হয়েছে বর্তমান বন, তাই এ বনের আরেক নাম গজারী বন।		ড. হাসান, পৃষ্ঠা: ৩৫১ (নতুন সংস্করণ-২০১৮)

☑ এক নজরে জীবের বৈজ্ঞানিক নামসমূহ:

জীবের ধরন	জীবের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
	সাদা পাট	<i>Corchorus capsularis</i>
	ভোষা পাট	<i>Corchorus olitorius</i>
	কাঠাল	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
	আম	<i>Mangifera indica</i>
জলজ উদ্ভিদ বা হাইড্রোকাইট	ফুদিপনা	<i>Lemna minor</i>
	হাইড্রিলা	<i>Hydrilla verticillata</i>
	পাতা শেওলা	<i>Vallisneria spiralis</i>
	পাতা ঝাঁঝ	<i>Potamogeton nodosus</i>
	সিরাটোফাইলাম	<i>Ceratophyllum demersum</i>
	ন্যাজাস	<i>Najas indica</i>
	টোপাপানা	<i>Pista stratiotes</i>
	কচুরীপানা	<i>Eichornia crassipes</i>
	শাপলা	<i>Nymphaea nouchali</i>
	ওড়িপানা	<i>Wolffia microscopica</i>
	পদ্ম	<i>Nelumbium speciosum</i>
	পানিকলা	<i>Ottelia alismoides</i>
	মাখনা	<i>Euryale ferox</i>
	মরু উদ্ভিদ বা জেরোকাইট	ফণিমনসা
শতাব্দী উদ্ভিদ		<i>Agave americana</i>
খেজুর		<i>Phoenix sylvestris</i>
		<i>P. dactylifera</i>
		<i>P. acaulis</i>
করবী		<i>Nerium odoratum</i>
ঘৃতকুমারী		<i>Aloe vera</i>
শতমূলী		<i>Asparagus racemosus</i>
আকন্দ		<i>Calotropis procera</i>
শোনাশাটের উদ্ভিদ বা হ্যালোকাইট		বোরা
	কেওড়া	<i>Sonneratia apetala</i>
	পতুর	<i>Carapa moluccansis</i>
	গোলপাতা	<i>Nipa fruticans</i>
	হারগোজা	<i>Acanthus illicifolius</i>
	সুন্দরী	<i>Heritiera fomes</i>
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের উদ্ভিদকুল	শাল	<i>Shorea robusta</i>
	গর্জন	<i>Dipterocarpus turbinatus</i>
	সুন্দরী	<i>Heritiera fomes</i>
	বেত	<i>Calamus rotung</i>
	নারিকেল	<i>Cocos nucifera</i>
	সুপারি	<i>Arefac catechu</i>
	রাবার	<i>Hevea brasiliensis</i>
	হেতাল	<i>Phoenix paludosa</i>
	আম	<i>Mangifera indica</i>
	জাম	<i>Syzygium cumini</i>
	কাঠাল	<i>Artocarpus heterophyllus</i>

	সিঙ্কানা	<i>Cinchona officinalis</i>
	কফি	<i>Coffea arabica</i>
	চা	<i>Camellia sinensis</i>
	পাট	<i>Corchorus capsularis</i>
	কার্পাস তুলা	<i>Gossypium herbaceum</i>
	গরান	<i>Ceriops decandra</i>
	টাইগার	<i>Panthera tigris</i>
	চিতাবাঘ	<i>Banis javanica</i>
	হাতি	<i>Elephas maximus</i>
	উল্লুক	<i>Hylobates hoolock</i>
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের প্রাণিকুল	গীবন	<i>Hylobates sp</i>
	ভালুক	<i>Melarsus ursinus</i>
	ওরাংওটাং	<i>Pongo pygmeus</i>
	বানর	<i>Macaca mulata</i>
	বুনো মহিষ	<i>Bubalus bubalis</i>
	দ্বিশৃঙ্গী গণ্ডার	<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>
	চিত্রা হরিণ	<i>Axis axis</i>
	খরগোশ, শুকুক	<i>Platanista gangetica</i>
	সজার, টাপীর, বাদুর	<i>Pteropus sp</i>
	বন্যাশুকর, সিংহ	<i>Panthera leo</i>
	চশমাপড়া হনুমান	<i>Trachypithecus phayrei</i>
	হায়েনা	<i>Hyaena sp</i>
	বড় বেজী	<i>Herpestes edwardsi</i>
	বনরুই	<i>Manis crassicaudata</i>
	পাড়া	<i>Ailuropoda melanoleuca</i>
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের পক্ষীকুল	টিয়া	<i>Psittacula eupatria</i>
	কবুতর	<i>Columba livia</i>
	ফিঙ্গে, কোকিল	<i>Phaenicopheus sp</i>
	ময়ূর	<i>Pavo cristatus</i>
	বনমোরগ	<i>Gallus gallus</i>
	দোরেল	<i>Copsychus saularis</i>
	পাহাড়ী ঘুঘু	<i>Columba punicea</i>
	রাজশকুন	<i>Sarcogyps calvus</i>
	প্যাঁচা	<i>Bubo bubo</i>
	ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের সরীসৃপ	গোখরা
মোটা মাথাওয়ালা		<i>Platysternon megacephalum</i>
কচ্ছপ		<i>Testudo elongata</i>
হুল কচ্ছপ		<i>Testudo elongata</i>
কুমির		<i>Crocodylus palustris</i>
গুইসাপ		<i>Varanus bengalensis</i>
ঘড়িয়াল		<i>Gavialis gangeticus</i>
রক্তচোষা		<i>Calotes versicolor</i>
টিকটিকি		<i>Draco maculatus</i>
অজগর		<i>Python morulus</i>

ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের উত্তর	ফুনোব্যাঙ	<i>Bufo melanostictus</i>
	সোনাব্যাঙ	<i>Rana tigrina</i>
	গেছোব্যাঙ	<i>Hyla annectuens</i>
	স্যালামান্ডার	<i>Rhacophorus maximum</i>
	ব্যাঙ	<i>Tylotriton verrucosa</i>
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের মধ্য	ইকথি ওফিস	<i>Ichthyophis</i>
	ইলিশ	<i>Tenualosa ilisha</i>
	রুই মাছ	<i>Labeo rohita</i>
	মাগুর মাছ	<i>Clarius batrachus</i>
	লইটো মাছ	<i>Harpodon nehereus</i>
	হাঙ্গর মাছ	<i>Scoliodon sorrakowah</i>
	ফলি মাছ	<i>Notopterus notopterus</i>
ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এভেমিক ফনা	নাপতি কই	<i>Badis badis</i>
	সবুজ কই	<i>Labeo fisheri</i>
	গারো পাহাড়ি ব্যাঙ	<i>Rana garoensis</i>
	ড্যানিয়েল এর ব্যাঙ	<i>Rana danieli</i>
	ঘড়িয়াল	<i>Gavialis gangetica</i>
	সিলেটি কাছিম	<i>Kachuga sylhetensis</i>
	বর্মী ময়ূর	<i>Pavo muticus</i>
	শ্বেত কাকাতুয়া	<i>Cacatua alba</i>
	সিংহলেজী বানর	<i>Macaca silenus</i>
	শুকক	<i>Platanista gangetica</i>
চিরসবুজ ও উপ-চিরসবুজ বনাঞ্চলের উদ্ভিদ	সিভিট	<i>Swintonia floribunda</i>
	গর্জন	<i>Dipterocarpus turbinatus</i>
	চন্দুল	<i>Tetrameles nudiflora</i>
	নাগেশ্বর	<i>Mesua ferrea</i>
	বাটনা	<i>Quercus spp.</i>
	পিতরাজ	<i>Amoora wallichii</i>
	কড়ই	<i>Albizia procera</i>
	গামার	<i>Gmelina arborea</i>
	ভাদি	<i>Lannea coromandelica</i>
	চাপালিশ	<i>Artocarpus chama</i>
	উদাল	<i>Sterculia vilosa</i>
	মুলী বাশ	<i>Melocanna baccifera</i>
	ছন	<i>Imperata cylindrica</i>
	খাগড়	<i>Saccharum spontaneum</i>
	জলাবদ্ধ বনের প্রধান উদ্ভিদ	নল
খাগড়		<i>Saccharum spontaneum</i>
ইকড়		<i>Erianthus ravennae</i>
হিজল		<i>Barringtonia acutangula</i>
করচ গাছ		<i>Pongamia pinnata</i>
বন্য গোলাপ		<i>Rosa involucrata</i>

পত্রবরা বনাঞ্চলের উদ্ভিদ	শাল	<i>Shorea robusta</i>
	চালতা	<i>Dillenia pentagyna</i>
	কড়ই	<i>Albizia procera</i>
	গাছগজারী	<i>Milusa velutina</i>
	কুই	<i>Careya arborea</i>
	বহেড়া	<i>Terminalia bellirica</i>
	কুরটি	<i>Holarrhena antidysenterica</i>
	শতমূলী	<i>Asparagus racemosus</i>
	উলট চতাল	<i>Gloriosa superba</i>
	সপগন্ধা	<i>Rouvolfia serpentina</i>
ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলের উদ্ভিদ	গোলপাতা	<i>Nipa fruticans</i>
	হিতাল	<i>Phoenix paludosa</i>
	সুন্দরী	<i>Heritiera fomes</i>
	গেওয়া	<i>Excoecaria agallocha</i>
	কেওড়া	<i>Sonneratia apetala</i>
	আমুর	<i>Amoora cucullata</i>
	গরান	<i>Ceriops decandra</i>
	কাকড়া	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>
	বাইন	<i>Avicennia officinalis</i>
	পত্তর	<i>Xylocarpus moluccensis</i>
	ধুন্দুল	<i>Xylocarpus granatum</i>
	সুন্দরীলতা	<i>Brownlowia lanceolata</i>
	শুল্কাজাতীয় বোহাল	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
	হারগোজা	<i>Acanthus ilicifolius</i>
	টাইগার ফার্ন	<i>Acrostichum aureum</i>
বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ	তালিপাম	<i>Corypha taliera</i>
	মল্লিকা ঝাঁঝি	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> Linn
	ফুদে বড়লা	<i>Knema bengalensis</i>
	কোরুদ	<i>Licuala peltata</i>
	রোটোলা	<i>Rotala simpliciuscula</i>
	বিলুপ্ত প্রায় প্রাণী	রাজশকুন
ঘড়িয়াল		<i>Gavialis gangeticus</i>
মিঠাপানির কুমির		<i>Crocodylus palustris</i>
নীলগাই		<i>Boselaphus tragocamelus</i>
শুকক		<i>Orcaella brevirostris</i> <i>Neophocaena phocaenoides</i>

☑ এক নজরে –

বিগত মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার MCQ সমূহ:

১। নিচের কোন উদ্ভিদটি নোনা পানিতে জন্মায় না? [মে: ভ: প: ১৮-১৯]

- (A) বোরো (*Rhizophora*) (B) সুন্দরী (*Heritiera*)
(C) পত্তর (*Zylocarpus*) (D) বাবলা (*Acacia*)

উত্তর: (D) বাবলা (*Acacia*)

২। আর্মাডিলো প্রাণীটির উপস্থিতি কোন মহাদেশে পাওয়া যায়?

[ডে: ভ: প: ২০১৬-১৭; মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) ইউরোপ (B) দক্ষিণ আমেরিকা
(C) আফ্রিকা (D) উত্তর আমেরিকা

উত্তর: (C) আফ্রিকা

৩। পর্ণমোচী বনভূমির উদ্ভিদ কোনটি? [মে: ভ: প: ২০১৫-১৬]

- (A) শাল (B) গোলপাতা
(C) ছাতিম (D) গর্জন

উত্তর: (A) শাল

৪। কোন বায়োমের মাটি হিউমাস সমৃদ্ধ? [মে.ডে.প.- ১৪-১৫]

- (A) বনভূমির বায়োম (B) সাভানা বায়োম
(C) তৃণভূমির বায়োম (D) তুন্দ্রা বায়োম

উত্তর: (C) তৃণভূমির বায়োম

৫। নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [মে: ভ: প: ২০১১-১২]

- (A) শালবনকে ত্র্যস্ত্রীয় চিরহরিৎ বন বলে।
(B) সুন্দরী গাছে ঠেসমূল থাকে।
(C) উপকূলীয় প্রতিকূল পরিবেশের জন্য অভিযোজিত গাছগুলিকে ম্যানগ্রোভ বলে।
(D) ছন এক ধরনের ঘাস।

উত্তর: Blank

৬। হিমালয় পর্বতের পাদদেশে কোন প্রজাতির উদ্ভিদ জন্মায় না?

- (A) দেওদার (B) তুন [ডে: ভ: প: ২০০৫-০৬]
(C) শাল (D) শিঙ

উত্তর: (A) দেওদার

৭। বাংলাদেশ কোন প্রাণী ভৌগোলিক অঞ্চলে অবস্থিত? [মে: ভ: প: ০৪-০৫]

- (A) প্যালিআর্কটিক অঞ্চল (B) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল
(C) নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল (D) নিআর্কটিক অঞ্চল

উত্তর: (B) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল

৮। নিম্নের কোনটি হাইড্রোসেরির ভাসমান পর্যায়ের উদ্ভিদ?

- (A) শাপলা (B) মোস্তাগ [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
(C) হলেঙ্গা (D) কলমী শাক

উত্তর: (A) শাপলা

৯। "বাইসন" কোন প্রাণি-ভৌগোলিক অঞ্চলের প্রাণী? [মে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল (B) নি-আর্কটিক অঞ্চল
(C) নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল (D) ইথিওপিয়ান অঞ্চল

উত্তর: (B) নি-আর্কটিক অঞ্চল

১০। নিম্নের কোনটি ওরিয়েন্টাল অঞ্চল এর অন্তর্ভুক্ত? [ডে: ভ: প: ০৩-০৪]

- (A) ইউরোপ (B) গ্রীনল্যান্ড
(C) উত্তর আমেরিকা (D) দক্ষিণ পূর্ব এশিয়া

উত্তর: (D) দক্ষিণ পূর্ব এশিয়া

১১। কোন সালে বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন প্রণয়ন করা হয়েছে?

- (A) ১৯৫৬ (B) ১৯৬৮ [মে: ভ: প: ০৩-০৪]
(C) ১৯৭৪ (D) ১৯৮৫

উত্তর: (C) ১৯৭৪

১২। শক্তি প্রবাহের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [ডে: ভ: প: ৯৩-৯৪]

- (A) শক্তি প্রবাহ একমুখী (B) উৎস হল সৌরশক্তি
(C) শক্তির ক্রমব্যয় ঘটে (D) সবকটি

উত্তর: (D) সবকটি

☑ এবারের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য Important MCQ সমূহ

১। সর্বপ্রথম 'প্রজাতি' বা species শব্দটি কে ব্যবহার করেন?

- (A) John Ray (B) Earnest Mayr
(C) Dobzhansky (D) E.P. Odum

উত্তর: (A) John Ray

ব্যাখ্যা:

প্রজাতি: আধুনিক শ্রেণিবিন্যাসের রীতি অনুযায়ী জীবের শ্রেণিবিন্যাস স্তরের সর্বনিম্ন ধাপ ও মৌলিক একক হলো প্রজাতি। John Ray (1686) সর্বপ্রথম প্রজাতি বা species শব্দটি ব্যবহার করেন।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৪]

২। বাংলাদেশে পাটের কয়টি প্রজাতির চাষ করা হয়?

- (A) ২টি (B) ৩টি
(C) ৪টি (D) ১০টি

উত্তর: (A) ২টি

ব্যাখ্যা:

বাংলাদেশে পাটের প্রজাতি: বাংলাদেশে পাটের দুটি প্রজাতি চাষ করা হয়। প্রজাতি দুটি হলো *Corchorus capsularis* (সাদা পাট) এবং *Corchorus olitorius* (তোষা পাট)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩০]

৩। নিচের কোনটি সত্য নয়?

- (A) প্রজাতি হল বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিলসম্পন্ন একদল জীব
(B) একই প্রজাতিভুক্ত বিভিন্ন জীবের মধ্যে বৈশিষ্ট্যের পার্থক্য থাকলে তা হবে নিরবিচ্ছিন্ন
(C) একটি প্রজাতিভুক্ত জীবসমূহ একই পূর্বপুরুষ থেকে উদ্ভূত
(D) *C.Capsularis* এর সাথে *C.olitorius* ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদনে সক্ষম

উত্তর: (D) *C.Capsularis* এর সাথে *C.olitorius* ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদনে সক্ষম

ব্যাখ্যা:

প্রজাতির বৈশিষ্ট্য: *C.capsularis* এর সাথে *C.olitorius* ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদনে অক্ষম। কাজেই এরা দুটি পৃথক প্রজাতি। তাহলে প্রজাতির বৈশিষ্ট্য হলো নিম্নরূপ:

- বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যে সর্বাধিক মিল সম্পন্ন এক দল জীব (উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব, ছত্রাক)।
- একই প্রজাতিভুক্ত জীব একটির সাথে অপরটি ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদন করতে পারে কিন্তু অন্য প্রজাতিভুক্ত কোনো জীবের সাথে ইন্টারব্রিড করে উর্বর সন্তান উৎপাদনে অক্ষম।
- একই প্রজাতিভুক্ত বিভিন্ন জীবের মধ্যে বৈশিষ্ট্যের পার্থক্য থাকলে তা হবে নিরবিচ্ছিন্ন (continuous)।
- একটি প্রজাতিভুক্ত জীবসমূহ একই পূর্বপুরুষ থেকে উদ্ভূত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩০]

৪। বাংলাদেশ উদ্ভিদ ও প্রাণী জ্ঞানকোষ অনুযায়ী বাংলাদেশে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা কয়টি?

- (A) ১৭১ (B) ৩০০
(C) ০৫ (D) ৩৬১১

উত্তর: (C) ০৫

ব্যাখ্যা:

বাংলাদেশে উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা: 'বাংলাদেশ উদ্ভিদ ও প্রাণী জ্ঞানকোষ' অনুযায়ী বাংলাদেশ থেকে বর্ণনাকৃত উদ্ভিদ প্রজাতির (প্রকরণসহ) সংখ্যা নিম্নরূপ:

ব্যাকটেরিয়া	১৭১
সায়ানো ব্যাকটেরিয়া	৩০০
ছত্রাক	২৭৫
শৈবাল	২,২৪৫
ব্রায়োফাইটা	২৪৮
টেরিডোফাইটা	১৯৫
নমুর্ভীজী উদ্ভিদ	০৫
আবৃত্তবীজী উদ্ভিদ	৩,৬১১

এ সংখ্যা প্রকাশিত হওয়ার পর গত তিন চার বছরে শৈবাল ও আবৃত্তবীজী উদ্ভিদের আরো কিছু প্রজাতি নথিভুক্ত করা হয়েছে। কাজেই প্রকৃত সংখ্যা উক্ত সংখ্যার চেয়ে একটু বেশি হবে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩১]

৫ একটি নির্দিষ্ট স্থানে একই সময়ে বসবাসকারী একই প্রজাতির একদল জীবকে কি বলা হয়?

- (A) পপুলেশন (B) জীব সম্প্রদায়
(C) বায়োস্ফিয়ার (D) কমিউনিটি

উত্তর: (A) পপুলেশন

ব্যাখ্যা:

জীবগোষ্ঠী বা পপুলেশন: একটি নির্দিষ্ট স্থানে একই সময়ে বসবাসকারী একই প্রজাতির একদল জীবকে বলা হয় পপুলেশন। একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে বসবাসকারী ও সম্মিলিতভাবে পরস্পরের উপর ক্রিয়াশীল সব প্রজাতির সব পপুলেশন মিলে গঠন করে একটি জীব সম্প্রদায় বা কমিউনিটি (community)।

সব জীবের সব কমিউনিটি মিলিতভাবে তৈরি করে জীবমণ্ডল বা বায়োস্ফিয়ার (biosphere)। বায়োস্ফিয়ারের জীবসমূহ একদিকে একে অন্যের উপর নির্ভরশীল, অপরদিকে পৃথিবীর ভৌত পরিবেশের উপরও নির্ভরশীল। ভৌত পরিবেশের মধ্যে আছে (i) বায়ুমণ্ডল (atmosphere), (ii) বারিমণ্ডল (hydrosphere) এবং (iii) অশ্মমণ্ডল (lithosphere)। বায়োস্ফিয়ার ও বায়োস্ফিয়ারের সাথে বায়ুমণ্ডল, বারিমণ্ডল ও অশ্মমণ্ডলের আন্তঃক্রিয়াকে বলা হয় ইকোস্ফিয়ার (ecosphere)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩১]

৬ নিচের কোনটি জীবগোষ্ঠী বা পপুলেশনের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) বিস্তার (B) সংখ্যাবৃদ্ধি শক্তি
(C) ক্রমাগমন (D) জননহার

উত্তর: (C) ক্রমাগমন

ব্যাখ্যা:

জীবগোষ্ঠী বা পপুলেশনের বৈশিষ্ট্যগুলো প্রধানত:

১. ঘনত্ব/বিস্তার
২. জন-মৃত্যুর হার
৩. সংখ্যাবৃদ্ধি শক্তি
৪. সীমিতকরণ শক্তি

ক্রমাগমন জীব সম্প্রদায়ের বৈশিষ্ট্য।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩১, ৩৩২]

৭ পপুলেশন বা উদ্ভিদ প্রজাতি বটনে জলবায়ুগত প্রভাবক নয় কোনটি?

- (A) সূর্যালোক (B) সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে উচ্চতা
(C) তাপমাত্রা (D) বায়ুপ্রবাহ

উত্তর: (B) সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে উচ্চতা

ব্যাখ্যা:

পপুলেশন বা উদ্ভিদ প্রজাতি বটনে প্রধান প্রভাবক:

১. জলবায়ুগত প্রভাবক: যেমন- সূর্যালোক, পানি ও কৃষ্ণিগত, তাপমাত্রা, বায়ুপ্রবাহ, অর্ধ্রতা ইত্যাদি।
২. মৃত্তিকাজনিত প্রভাবক: যেমন- মাটিতে পানির পরিমাণ, মাটির তাপমাত্রা, মাটির বিক্রিয়া, মাটির জৈব পদার্থ, মাটির বাতাস ইত্যাদি।
৩. জ্ঞান সম্পর্কিত প্রভাবক: যেমন- সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে উচ্চতা, লগ্নাঙ্কের ঢাল ইত্যাদি।
৪. জীব সম্পর্কিত প্রভাবক: যেমন- উদ্ভিদের সাথে উদ্ভিদের সম্পর্ক, উদ্ভিদ ও প্রাণী সম্পর্ক, ধারক উদ্ভিদ ও পরাশ্রী উদ্ভিদ ইত্যাদি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-৮, পৃষ্ঠা: ৩৩২)]

৮ জীবসম্প্রদায়ের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) প্রজাতির বিভিন্নতা (B) ক্রমাগমন
(C) আধিপত্য (D) সীমিতকরণ শক্তি

উত্তর: (D) সীমিতকরণ শক্তি

ব্যাখ্যা:

জীব সম্প্রদায়ের বৈশিষ্ট্য:

১. প্রজাতির বিভিন্নতা
২. বৃদ্ধির ধরণ ও গঠন
৩. আধিপত্য
৪. স্তরবিন্যাস
৫. ক্রমাগমন
৬. খাদ্যস্তর গঠন ও পুষ্টির স্বয়ংসম্পূর্ণতা
৭. সময়ের সাথে সম্প্রদায়ের পরিবর্তন

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩২, ৩৩৩]

৯ একটি বন সম্প্রদায়ের অন্তর্ভুক্ত স্তর নয় কোনটি?

- (A) ওভারস্টোরি স্তর (B) ট্রান্সমিসিভ স্তর
(C) ডু-নিম্নস্তর (D) ডু-সংলগ্ন স্তর

উত্তর: (C) ডু-নিম্নস্তর

ব্যাখ্যা:

বন সম্প্রদায়ের স্তরবিন্যাস: প্রাকৃতিকভাবে সৃষ্ট প্রতিটি সম্প্রদায়ের মধ্যে তাদের অবস্থান অনুযায়ী লম্বালম্বি স্তরবিন্যাস থাকে, যেমন একই বন সম্প্রদায়ে (forest community) (i) ওভারস্টোরি স্তর-সর্বচেয়ে উঁচু বৃক্ষগুলো এই স্তর গঠন করে থাকে এবং অন্যদের উপর ছায়া নিয়ে থাকে। এই স্তরে বসবাসকারী পাখি ও তিন প্রজাতির হয়। (ii) আভারস্টোরি-ওভারস্টোরি থেকে অপেক্ষাকৃত কম উচ্চতার বৃক্ষ প্রজাতিগুলো নিয়ে এই স্তর গঠিত। এরা ও তেমন ছায়াপ্রিয় নয়। (iii) ট্রান্সমিসিভ স্তর- ছায়াপ্রিয় উদ্ভিদ প্রজাতিগুলো নিয়ে এই স্তর গঠিত। (iv) ডু-নিম্নস্তর বড় বৃক্ষের চাষ এবং তৃণজাতীয় উদ্ভিদ নিয়ে এই স্তর গঠিত। (v) ডু-সংলগ্ন স্তর-এই স্তরে প্রচুর হিউমাস থাকে এবং এই স্তরে বিভিন্ন প্রকার ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও পোকামাকড় ইত্যাদি থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩২, ৩৩৩]

১০ জীবসম্প্রদায়ের উপাদান নয় কোনটি?

- (A) আকার (B) প্রধান প্রজাতি
(C) আপেক্ষিক প্রাচুর্য (D) বাস্তবস্থানিক ব্যাপকতা

উত্তর: (D) বাস্তবস্থানিক ব্যাপকতা

ব্যাখ্যা:

জীবসম্প্রদায়ের উপাদান:

১. প্রজাতি বৈচিত্র্য
২. জীবের আকার ও গঠন
৩. প্রাধান্য
৪. ক্রমাগমন
৫. আপেক্ষিক প্রাচুর্য
৬. খাদ্যস্তরীয় গঠন।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪ষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৪]

১১ সর্বপ্রথম খাদ্য পিরামিড ব্যাখ্যা করেন কে?

- (A) বিজ্ঞানী এলটন (B) বিজ্ঞানী Lindenmann
(C) A.R. Wallace (D) Merry Thoreau

উত্তর: (A) বিজ্ঞানী এলটন

ব্যাখ্যা:

খাদ্য পিরামিড: বিজ্ঞানী এলটন (Elton, 1939) সর্বপ্রথম খাদ্য পিরামিড ব্যাখ্যা করেন। তার মতানুসারে, উৎপাদক থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ খাদক পর্যন্ত জীবের সংখ্যা, শক্তি ও ওজন পর্যায়ক্রমে কমেতে থাকে এবং এদের যদি কাল্পনিক রেখা দিয়ে যোগ করা যায় তাহলে ছকটি পিরামিডের আকার ধারণ করে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৪]

১২ সংখ্যার পিরামিডে কোন জীবের আধিক্য থাকে?

[জ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) উৎপাদক (B) প্রাইমারি খাদক
(C) সেকেন্ডারি খাদক (D) টারশিয়ারি খাদক

উত্তর: (A) উৎপাদক

Note: পূর্বের ১১ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

১৩ ইকোলজিক্যাল পিরামিডের প্রকার নয় কোনটি—

- (A) সংখ্যার পিরামিড (B) শক্তির পিরামিড
(C) জীবভরের পিরামিড (D) উৎপাদক পিরামিড

উত্তর: (D) উৎপাদক পিরামিড

ব্যাখ্যা:

ইকোলজিক্যাল পিরামিড এর প্রকারভেদ:

ইকোলজিক্যাল পিরামিড তিন ধরনের হয়ে থাকে।

১. সংখ্যার পিরামিড।
২. শক্তির পিরামিড।
৩. জীবভরের পিরামিড।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৪, ২৯৫]

১৪ শক্তির পিরামিডের সুবিধা কোনটি?

- (A) সহজেই গণনা করা যায়
(B) কোন জীবকে মারতে হয় না
(C) প্রতি স্তরের জীবসংখ্যা গণনা করা হয়
(D) রূপান্তরে দক্ষতা প্রদর্শন করে

উত্তর: (D) রূপান্তরে দক্ষতা প্রদর্শন করে

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন ধরনের পিরামিডের তুলনা:

বৈশিষ্ট্য	সংখ্যার পিরামিড	জীবভর পিরামিড	শক্তির পিরামিড
প্রকৃত	প্রতিটি খাদ্য স্তরে কত সংখ্যক জীব থাকে তা এ পিরামিডে প্রদর্শিত হয়	প্রতিটি খাদ্য স্তরে কি পরিমাণ জীবভর থাকে তা এ পিরামিডে প্রদর্শিত হয়	প্রতিটি খাদ্য স্তরে কি পরিমাণ জৈবিক শক্তি থাকে তা এ পিরামিডে প্রদর্শিত হয়
তথ্য সংগ্রহ পদ্ধতি	প্রতি স্তরের জীব সংখ্যা গণনা করা হয়	প্রতি স্তরের জীব সংখ্যা ওজন করা হয়	প্রতি স্তরের জীব ভরকয়ে পুড়ানো হয় এক ক্যালরিমিটার দিয়ে তাপ নির্ণয় করা হয়
সুবিধা	সহজেই গণনা করা যায়, কোনো জীবকে মারতে হয় না	শীঘ্রের দিকে ক্রমে আকার সরু থাকে	রূপান্তরে দক্ষতা প্রদর্শন করে
অসুবিধা	জীবের আকার অগ্রাহ্য করে	সকল জীবকে ধরা ও ওজন করা কঠিন	সকল জীব থেকে তাপশক্তি বের করা কঠিন
প্রকার	উর্ধ্বমুখী বা আংশিক উর্ধ্বমুখী বা উল্টানো ধরনের হয়ে থাকে	উর্ধ্বমুখী বা উল্টানো ধরনের হয়ে থাকে	সর্বদা উর্ধ্বমুখী
ব্যবহৃত একক	জীবের সাধারণ সংখ্যা	গ্রাম, কিলোগ্রাম, টন/বর্গ কিলোমিটার/বছর	কিলোক্যালরি/বর্গমিটার/বছর

[Ref: ড. আব্দুল আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৯]

১৫ সংখ্যার পিরামিডের অসুবিধা কোনটি?

- (A) জীবের আকার অগ্রাহ্য করে
(B) সহজেই গণনা করা যায় না
(C) জীবকে মারতে হয়
(D) সকল জীব থেকে তাপশক্তি বের করা কঠিন

উত্তর: (A) জীবের আকার অগ্রাহ্য করে

Note: ১৪ নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৬ নিম্নের কোনটি শক্তি প্রবাহের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) শক্তি প্রবাহের মূল উৎস সৌরশক্তি
(B) খাদ্য শৃঙ্খলের শুরু থেকে যত শেষের দিকে যাওয়া যায়, ততই শক্তির ক্রমব্যয় ঘটে
(C) শক্তি প্রবাহ উভমুখী
(D) শক্তি প্রবাহের “১০ শতাংশ নিয়মের” প্রবক্তা “Lindenmann”

উত্তর: (C) শক্তি প্রবাহ উভমুখী

ব্যাখ্যা:

ইকোসিস্টেমে শক্তি প্রবাহের বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ:

ইকোসিস্টেমে শক্তি প্রবাহ ঘটে খাদ্য শৃঙ্খল। প্রতিউসার বা উৎপাদক সূর্যশক্তিকে গ্রহণ করে খাদ্য শৃঙ্খল তথা ফুড চেইন এর সূচনা করে।

১। শক্তি প্রবাহ একমুখী। সৌরশক্তি প্রথমে উৎপাদকের দেহে আহরিত হয় এবং পরে তা বিভিন্ন খাদকে স্থানান্তরিত হয়।

২। শক্তি প্রবাহের মূল উৎস সৌরশক্তি।

৩। খাদ্য শৃঙ্খলের শুরু থেকে যত শেষের দিকে যাওয়া যায় ততই শক্তির ক্রমব্যয় ঘটে।

৪। খাদকরা যত উৎপাদককে ভক্ষণ করে তার দশমাংশ মাত্র ব্যবহারকারীর (খাদকের) দেহ গঠনের কাজে লাগে। যেমন- ১টি হরিণ যদি ১০০ কেজি ভূণ আহার করে তাহলে মাত্র ১০ কেজি তার দেহ গঠনে কাজে লাগে। ১টি বাঘ যদি হরিণের ১০ কেজি মাংস খায় তাহলে ঐ মাংসের মাত্র ১ কেজি বাঘের দেহ গঠনে কাজে লাগে। শক্তি প্রবাহ ব্যাখ্যায় এটি ১০ শতাংশ নিয়ম নামে পরিচিত। Lindenmann (1942) এ মতবাদের প্রবর্তক।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৫, ৩৩৬]

১৭ খাদকের দেহে ভক্ষিত খাদ্যের কত অংশ দেহ গঠনে কাজে লাগে?

- (A) ৯০ শতাংশ (B) ৪০ শতাংশ
(C) ১০ শতাংশ (D) ১ শতাংশ

উত্তর: (C) ১০ শতাংশ

Note: পূর্বের ১৬নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

১৮ জলজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) এদের মূল ও কাণ্ডে বড় বড় বায়ুকুহুরী থাকে
(B) পত্ররঞ্জ প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে
(C) অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপারে বংশবৃদ্ধি ঘটে
(D) জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত

উত্তর: (D) জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত

ব্যাখ্যা:

জলজ উদ্ভিদের (হাইড্রোফাইট) বৈশিষ্ট্য:

১। নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড নরম, দুর্বল, সরু ও লম্বা মধ্যপর্ব বিশিষ্ট হয়।

মাটিতে নৌসরাবদ্ধ ভাসমান উদ্ভিদের কাণ্ড সাধারণত রাইজোম জাতীয় হয়।

২। জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত হয় না, অনেক ক্ষেত্রে মূল থাকে না বললেই চলে।

৩। কাণ্ড ও পাতার বহিঃত্বক কিউটিনযুক্ত থাকে না; পত্ররঞ্জ থাকে না, বা কম থাকে। পত্ররঞ্জ প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে।

৪। এদের মূল ও কাণ্ডে বড় বড় বায়ুকুহুরী থাকে।

৫। জলজ উদ্ভিদের ডাকুলার বাডল অপেক্ষাকৃত ছোট থাকে, অনেক সময় জাইলেম অনুপস্থিত থাকে। মেকানিক্যাল টিস্যু খুবই কম থাকে, তাই অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব শক্ত হয় না।

৬। অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৭]

১৯ নিম্নলিখিত জলজ উদ্ভিদের উদাহরণ নয় কোনটি?

- (A) হাইড্রিলা (B) পাতা শেওলা
(C) কচুরীপানা (D) ন্যাজাস

উত্তর: (C) কচুরীপানা

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন প্রকারের জলজ উদ্ভিদ: হাইড্রিলা (*Hydrilla verticillata*) পাতা শেওলা (*Vallisneria spiralis*), পাতা ঝাঁঝি (*Potamogeton nodosus*) সিরাতোফাইলাম (*Ceratophyllum demersum*), ন্যাজাস (*Najas indica*) কতক নিম্নলিখিত জলজ উদ্ভিদের উদাহরণ।

ফুদিপানা (*Lemna minor*) টোপাপানা (*Pistia stratiotes*) ওড়িপানা (*Wolffia microscopica*) কচুরীপানা (*Eichhornia crassipes*), কয়েকটি মুক্ত ভাসমান জলজ উদ্ভিদের উদাহরণ।

শাপলা (*Nymphaea nouchali*), পদ্ম (*Nelumbium speciosum*), পানিকলা (*Ottelia alismoides*), মাখনা (*Euryale ferox*) কয়েকটি নোঙ্গরাবদ্ধ জলজ উদ্ভিদের উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৭]

২০ কোন জলজ উদ্ভিদের মূল সম্পূর্ণরূপে অনুপস্থিত?

- (A) *Wolffia* (B) *Hydrilla*
(C) *Nymphaea* (D) *Vallisneria*

উত্তর: (A) *Wolffia*

ব্যাখ্যা:

জলজ উদ্ভিদের ব্যতিক্রমতা: *Wolffia*, *Utricularia* ও *Ceratophyllum*-এ মূল সম্পূর্ণ অনুপস্থিত। মূলরোম অনুপস্থিত। সাধারণত মূলত্র থাকে না, তবে কতিপয় ক্ষেত্রে এর পরিবর্তে মূলস্থলী থাকে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে অস্থানিক মূলের সাথে ভাসমান মূল উৎপন্ন হতে দেখা যায়, (যেমন- *Jussiaea repens*)। জলজ পরিবেশ থেকে সহজে পানি সংগ্রহ করতে পারে বলেই এদের মূল অনুপস্থিত বা স্বয়ংসম্পূর্ণ নয়। [Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৪র্থ সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ৩২৮]

২১ জলজ উদ্ভিদে সুগঠিত মূল না থাকায়—

- (A) কোন অসুবিধা হয় না (B) পানি শোষণ ব্যাহত হয়
(C) সমস্ত দেহ পানি শোষণ করে না (D) পানির টানে বাধা সৃষ্টি হয়

উত্তর: (A) কোন অসুবিধা হয় না

ব্যাখ্যা:

জলজ উদ্ভিদের অভিযোজন:

১। জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতায় কিউটিকুল না থাকায় সমস্ত দেহ দিয়েই পানি শোষণ করতে পারে, কাজেই সুগঠিত মূল ও মূলরোমের দরকার হয় না। কাজেই মূলের, স্বল্পতা বা অনুপস্থিতি এদের জন্য কোনো অসুবিধা হয় না।

২। মেকানিক্যাল টিস্যু না থাকায় কাণ্ড ও পাতা নরম থাকে, তাই প্রবাহমান পানির টান বা জলজ প্রাণীর চলাচলে কোনো বাধার সৃষ্টি হয় না এবং ভেসে ও যায় না।

৩। দেহের সব অঙ্গ দিয়েই পানি শোষণ করতে পারে বলে সুগঠিত পরিবহন তন্ত্রের প্রয়োজন পড়ে না, কাজেই সুগঠিত পরিবহন তন্ত্রের অভাব বা জাইলেমের অনুপস্থিতি এদের জন্য কোনোই অসুবিধার কারণ হয় না।

৪। জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতার বহিঃত্বকের ক্রোরোগ্রাস্ট-স্লাকে, তাই পানির নিচে কম আলোতে ও কম CO₂ যুক্ত পরিবেশেও প্রয়োজনীয় বায়ু প্রস্তুত করতে পারে।

৫। জলজ উদ্ভিদের কাণ্ডে বড় বড় বায়ুকুহরী থাকায় ভাসমান জলজ উদ্ভিদ সহজেই ভাসতে পারে। অন্যদিকে বায়ুকুহরীতে বায়ু জমা থাকায় শ্বসন ও সালোকসংশ্লেষণে অসুবিধা হয় না।

৬। সারাদেহে পানি শোষণের ব্যবস্থা থাকায় এদের প্রবেদনের টানের প্রয়োজন পড়ে না, তাই কম স্টোম্যাটা থাকলেও এদের পানির কোনোই অসুবিধা হয় না। পানির অপচয় কমানোর দরকার হয় না বলে প্রহরীকোষবিহীন স্টোম্যাটা এদের অসুবিধা হয় না।

৭। জলজ উদ্ভিদের পরাগায়ন কিছুটা অনিশ্চিত বিধায় এদের অধিকাংশই অসঙ্গ উপায়ে বংশ বিস্তার করে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৭, ৩৩৮]

২২ জেনে রাখা ভালো: কটেজ পাতলা প্রাচীরযুক্ত, সুগঠিত ও প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত। এর বেশিরভাগ অংশে সুগঠিত বায়ুকুহরী থাকে যা অ্যারেনকাইম (aerenchyma) নামে পরিচিত। এদের প্রবেদনের হার অনেক কম। কোনো কোনো ক্ষেত্রে হাইডাথোডে-এর মাধ্যমে পানির নির্গমন ঘটে। [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৬২]

২২ কোনটি মুখ্য জলজ অভিযোজনের উদাহরণ?

- (A) তিমি (B) কাছিম
(C) মাছ (D) কুমির

উত্তর: (C) মাছ

ব্যাখ্যা:

জলজ অভিযোজন: যে সব প্রাণী জলচর পূর্বপুরুষ থেকে উদ্ভূত হয়ে আজীবন পানিতেই বাস করেছে, কখনও ডাঙ্গায় বাস করেনি সে সব প্রাণী অভিযোজন হচ্ছে মুখ্য জলজ অভিযোজন, যেমন—মাছ। অন্যদিকে, যে সব প্রাণী ভূচর (অর্থাৎ স্থলচর, যেমন—ভূপৃষ্ঠচর, ভূগর্ভচর, বৃক্ষচর, খেচর প্রভৃতি। পূর্বপুরুষ থেকে উদ্ভূত হয়ে বিবর্তনের গতিপথে কোনো কারণে জলচর হতে বাধ্য হয়েছে সে সব প্রাণীর অভিযোজন হচ্ছে গৌণ জলজ অভিযোজন। যেমন—তিমি, কাছিম, কুমির, জলহস্তি প্রভৃতি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২৬৭]

২৩ কোন প্রাণীটির “blow hole” নামক মাথার চূড়ায় বিশেষভাবে নির্মিত ছিদ্রপথ রয়েছে?

- (A) তিমি (B) সাপ
(C) ব্যাঙ (D) উট

উত্তর: (A) তিমি

ব্যাখ্যা:

Blow hole: সামুদ্রিক স্তন্যপায়ীরা পানি পৃষ্ঠে নাক উঠিয়ে শ্বসন সম্পন্ন করে। এ কারণে গভীর পানিতে বাসকারী তিমির মাথায় চূড়ায় ব্রো-হোল (blow hole) নামে বিশেষভাবে নির্মিত একটি ছিদ্রপথ রয়েছে। শরীরের বেশিরভাগ অংশ পানির নিচে রেখে শুধু ব্রো-হোল বের করে O₂ নিতে পারলেই হলো। [Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০১]

২৪ প্রতি ৩৩ ফুট পানির জন্য প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে কতটুকু পানি চাপ বেড়ে যায়?

- (A) ২৫ পাউন্ড (B) ১৫ পাউন্ড
(C) ১০ পাউন্ড (D) ২০ পাউন্ড

উত্তর: (B) ১৫ পাউন্ড

ব্যাখ্যা:

৩৩ ফুট পানির জন্য প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে পানির চাপ: সমুদ্রে গভীরতা বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে চাপও বেড়ে যায়। প্রতি ৩৩ ফুট পানির জন্য প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে ১৫ পাউন্ড পর্যন্ত পানির চাপ বেড়ে যায়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০২]

২৫ মরু অঞ্চলের উদ্ভিদ কী নামে পরিচিত?

- (A) জেরোফাইট (B) হাইড্রোফাইট
(C) হ্যালোফাইট (D) মেসোফাইট

উত্তর: (A) জেরোফাইট

ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদ: মরু অঞ্চলের উদ্ভিদ- জেরোফাইট

জলজ উদ্ভিদ- হাইড্রোফাইট

লোনো মাটির উদ্ভিদ- হ্যালোফাইট

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৬]

২৬ মরু উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) সাধারণত বড় হয়
(B) কোষ অপেক্ষাকৃত বড় আকারের হয়
(C) প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে
(D) পত্রের এপিডার্মিস একস্তর বিশিষ্ট হয়

উত্তর: (C) প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে

ব্যাখ্যা:

মরু উদ্ভিদের (স্কেরোফাইট) বৈশিষ্ট্য:

- ১। মরু উদ্ভিদ সাধারণত আকারে ছোট ও কোমল হয়।
- ২। মরু উদ্ভিদের কোষ অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের হয়, কোষসমূহের মধ্যবর্তী স্থানে তেমন ফাঁক থাকে না এবং এদের কোষ প্রাচীর পুরু হয়।
- ৩। এদের পাতার শিরা-উপশিরা ঘন হয় এবং প্যালিসেড প্যারেনকাইমা কোষ অত্যন্ত দৃঢ় হয়। এদের স্টোমাটা বেশি থাকে এবং একটু গভীরে লুকায়িত থাকে।
- ৪। এদের মূল খুব গভীরে যায় অথবা মাটির কাছাকাছি অধিক জায়গা নিয়ে বিস্তৃত থাকে।
- ৫। পাতা সাধারণত ছোট, পুরু, গুচ্ছাকার বা কাঁটায় রূপান্তরিত থাকে।
- ৬। মরু উদ্ভিদের প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে, ফলে নেতিয়ে না পড়ার সহ্য শক্তি বেড়ে যায়। পাতা ও কাণ্ডের বহিঃত্বকে কিউটিকুল থাকে।
- ৭। পাতা ও কাণ্ড অনেক সময় চ্যান্টা, রসালো ও সবুজ থাকে। এতে মিউসিলেজ বা লাটেক্স থাকে। এপিডার্মিস বহু স্তরবিশিষ্ট হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৯]

২৭ কোন মরু উদ্ভিদের পানি সঞ্চয় করে রাখার জন্য রসালো কাণ্ড ও পাতায় পানি সঞ্চয়কারী টিস্যু থাকে?

- (A) *Aloe* (B) *Opuntia*
(C) *Acacia* (D) *Zizyphus*

উত্তর: (A) *Aloe*, (B) *Opuntia*

ব্যাখ্যা:

মরু উদ্ভিদ: পানি সঞ্চয় করে রাখার জন্য রসালো কাণ্ড ও পাতায় পানি সঞ্চয়কারী টিস্যু থাকে। যেমন- *Aloe*, *Opuntia* ইত্যাদি।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৬২]

২৮ নীচের কোনটি মরু উদ্ভিদ নয়?

- (A) হারগোজা (B) খেজুর
(C) শতমূলী (D) ঘৃতকুমারী

উত্তর: (A) হারগোজা

ব্যাখ্যা:

মরু উদ্ভিদ: ফগিননসা (*Opuntia dillenii*), শতমূলী উদ্ভিদ (*Agave americana*), খেজুর (*Phoenix sylvestris*, *P. dactylifera*, *P. acaulis*), করবী (*Nerium odoratum*), ঘৃতকুমারী (*Aloe vera*), শতমূলী (*Asparagus racemose*), আকন্দ (*Calotropis procera*) কয়েকটি মরু উদ্ভিদের উদাহরণ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৯]

২৯ মরু উদ্ভিদের প্রস্বেদন কম হওয়ার কারণ নয় কোনটি?

- (A) উদ্ভিদের পাতা কাঁটায় রূপান্তরিত হয়
(B) পাতার পুরু কিউটিকুল থাকে
(C) স্টোমাটাগুলো টিস্যুর গভীরে অবস্থিত
(D) মরু উদ্ভিদের অভিস্রবণিক চাপ কম থাকে

উত্তর: (D) মরু উদ্ভিদের অভিস্রবণিক চাপ কম থাকে

ব্যাখ্যা:

মরু উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অভিযোজন:

- ১। মরু উদ্ভিদের অভিস্রবণিক চাপ বেশি। তাই পানি শোষণ মাত্রা বৃদ্ধি পায়। পানি শোষণ সহজ হয়, খরচ কম হয় এবং অপচয় রোধ হয়।
- ২। প্রস্বেদনের হার খুবই কম। তাই শোষিত পানির পরিমাণ কম হলেও তা দেহভাঙের ধরে রাখতে পারে।
- ৩। বৃষ্টির সাথে সাথে পানি শোষণ করে নিতে সক্ষম।

৪। বর্ষজীবী উদ্ভিদসমূহ বৃষ্টির পরপরই অতি অল্প সময়ে জীবনচক্র সম্পন্ন করতে সক্ষম।

৫। কম পানি, অতি উত্তাপ ইত্যাদি কারণে এনজাইমের ত্রিমা কিছুটা কম থাকে তাই অধিকাংশ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ধীর গতি হয়।

৬। পাতার ভেতরের দিকে অর্থাৎ নিম্নত্বকে পত্রবন্ধ থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৯]

৩০ মরু প্রাণির অভিযোজনে পানি প্রাপ্তি নিশ্চিত করার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- (A) কাছিম গাছের রসালো পাতা খেয়ে থাকে
(B) কার্বেহাইড্রেট জারণের পর বিপাকীয় পানির উপর নির্ভর করে ইঁদুর
(C) শিকারী প্রাণী শিকারের শরীর থেকে
(D) খরগোশের ত্বক চোষকাগজের মতো পানি গুণে নেয়

উত্তর: (D) খরগোশের ত্বক চোষকাগজের মতো পানি গুণে নেয়

ব্যাখ্যা:

মরু অভিযোজন: জীবনধারণের জন্য পানি অপরিহার্য। মরু পরিবেশে বিভিন্ন প্রাণী বিভিন্ন উপায়ে পানি প্রাপ্তি নিশ্চিত করার ব্যবস্থা অবলম্বন করে:

(ক) কাছিম ও খরগোস গাছের রসালো পাতা থেকে; (খ) কার্বেহাইড্রেট জারণের সময় যে পানি উৎপন্ন হয় (বিপাকীয় পানি) তার উপর নির্ভর করে ইঁদুর; (গ) শিকারী প্রাণী শিকারের শরীর থেকে; (ঘ) মরু গিরগিটি (*Moloch*)—র ত্বক চোষকাগজের মতো পানি গুণে নেয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৯]

৩১ কোন প্রাণী সারা বছর দিনে গর্তে থাকে, রাতে অর্ধ্রতা গর্তের ভেতরকার সমান হলে বেরিয়ে আসে?

- (A) *Dipodomys* (B) গিরগিটি
(C) *Scapteria* (D) ইঁদুর

উত্তর: (A) *Dipodomys*

ব্যাখ্যা:

গর্তবাসী প্রাণী: কিছু প্রাণী সারা বছর দিনে গর্তে থাকে। রাতে অর্ধ্রতা গর্তের ভেতরকার সমান হলে বেরিয়ে আসে (যেমন—*Dipodomys*)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৬৬]

৩২ লোনামাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) কাণ্ড ও পাতা রসালো থাকে
(B) মূল স্তম্ভমূল বা ঠেসমূল থাকে
(C) উদ্ভিদে প্রস্বেদন বেশি হয়
(D) অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল থাকে

উত্তর: (C) উদ্ভিদে প্রস্বেদন বেশি হয়

ব্যাখ্যা:

লোনামাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- ১। লোনা মাটির উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতা রসালো থাকে।
- ২। মূল স্তম্ভমূল বা ঠেসমূল থাকে যা মাটির সামান্য নিচে বিস্তৃত থাকে।
- ৩। অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউমেটোফোর (*pneumatophore or breathing root*) থাকে। মাটির নিচের মূল থেকে শ্বাসমূল মাটির উপরে উঠে আসে। এদের গায়ে শ্বাসছিদ্র থাকে।
- ৪। লোনা মাটির উদ্ভিদে প্রস্বেদন কম হয়।
- ৫। অনেক উদ্ভিদে জন্মগত অঙ্কুরোদগম (*viviparous germination*) হয়।
- ৬। এদের কোষস্থ প্রোটোপ্লাজম কিছুটা আঠালো হয় এবং এদের অভিস্রবণিক চাপ বেশি থাকে।
- ৭। উদ্ভিদ অপেক্ষাকৃত স্বর্বাঙ্গকার হয় এবং এদের এপিডার্মিস বহুস্তর বিশিষ্ট হয়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪০]

৩৩ নিউমেটোফোর কোন প্রকার উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?

- (A) জেরোফাইট (B) হাইড্রোফাইট
(C) হ্যালোফাইট (D) থ্যালোফাইট

উত্তর: (C) হ্যালোফাইট

Note: পূর্বের ৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৪ হ্যালোফাইটের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (A) শুষ্কমূল (B) শ্বাসমূল
(C) জরায়ুজ অকুরোদগম (D) অ্যারেনকাইমা

উত্তর: (D) অ্যারেনকাইমা

Note: পূর্বের ৩২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৫ লোনা মাটির উদ্ভিদ নয় কোনটি?

- (A) কেওড়া (B) গোলপাতা
(C) হারগোজা (D) আকন্দ

উত্তর: (D) আকন্দ

ব্যাখ্যা:

লোনা মাটির উদ্ভিদের উদাহরণ: বোরা (*Rhizophora conjugata*), কেওড়া (*Sonneratia apetala*) পতর (*Carapa moluccensis*) গোলপাতা (*Nipa fruticans*), হারগোজা (*Acanthus illicifolius*) সুন্দরী (*Heritiera fomes*) কয়েকটি লোনা মাটির উদ্ভিদ।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪০]

৩৬ জরায়ুজ অকুরোদগম দেখা যায় কোন উদ্ভিদে?

- (A) *Rhizophora* (B) *Aloe vera*
(C) *Asparagus* (D) *Phoenix*

উত্তর: (A) *Rhizophora*

Note: পূর্বের ৩৫নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৩৭ লবণাক্ত পরিবেশে অভিযোজন এর ক্ষেত্রে সঠিক নয় কোনটি?

- (A) শ্বাসমূলের কারণে মূল ও বাইরের সাথে গ্যাসের বিনিময় সহজ হয়
(B) পানির টান সহ্য করার জন্য ঠেসমূল বা শুষ্কমূল থাকে
(C) অনেক উদ্ভিদে জরায়ুজ অকুরোদগম হয়
(D) উদ্ভিদের মূলতন্ত্র মাটির গভীরে বিস্তৃত থাকে

উত্তর: (D) উদ্ভিদের মূলতন্ত্র মাটির গভীরে বিস্তৃত থাকে

ব্যাখ্যা:

লবণাক্ত পরিবেশে অভিযোজন:

- মাটির গভীরতার সাথে সাথে লবণাক্ততা বৃদ্ধি পায়, তাই অধিকাংশ উদ্ভিদের মূলতন্ত্র মাটির খুব গভীরে না গিয়ে মাটির উপরের স্তরেই বিস্তৃত থাকে।
 - অধিক লবণাক্ত পানি শোষণ করতে অসুবিধা হয়, তাই বৃষ্টির সময় লবণাক্ততা কিছুটা কমে আসলে উদ্ভিদ দ্রুত পানি শোষণ করে তাদের অ্যারেনকাইমা কোষে সঞ্চয় করে রাখে। এ কারণে এদের কাণ্ড, পাতা ও মূলে কিছুটা রসালো দেখায়।
 - জোয়ার-ভাটার সময় পানির টানকে সহ্য করে দাঁড়িয়ে থাকার জন্য অনেক উদ্ভিদে শুষ্কমূল বা ঠেসমূল থাকে।
 - শ্বাসমূলের ভেতরে বায়ুকুঠুরী থাকে এবং সে কুঠুরীতে বায়ু (O_2) ধরে রাখতে পারে। শ্বাসমূলের কারণে মূল ও বাইরের সাথে গ্যাসের বিনিময় সহজ হয়।
 - লবণাক্ত মাটিতে এবং জোয়ার ভাটার স্থানে বীজ একস্থানে টিকে থাকা কঠিন। তাই বহু উদ্ভিদে গাছে থাকা অবস্থায়ই বীজের অকুরোদগম শুরু হয়ে লম্বা জরায়ু সৃষ্টি হয়। মূল একটু বড় ও ভারী হলে মাটিতে পড়ে এবং কিছুটা কাদা মাটিতে ঢুকে যায় ও স্থায়ী হয়। এ ধরনের অকুরোদগমকে জরায়ুজ অকুরোদগম বলা হয়।
- সমুদ্রতীরবর্তী জোয়ার-ভাটার অঞ্চলের লবণাক্ত পরিবেশে জন্মানো উদ্ভিদসমূহকে ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদ বলে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪১]

৩৮ উদ্ভিদে প্রধানত অভিযোজন ব্যবস্থা দেখা যায়—

- (A) ৫ (B) ২
(C) ৩ (D) ৪

উত্তর: (C) ৩

ব্যাখ্যা:

উদ্ভিদে প্রধানত ৩ ধরনের অভিযোজন ব্যবস্থা:

- জলজ অভিযোজন
- মরুজ অভিযোজন
- লবণাক্ত পরিবেশে অভিযোজন

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৬]

৩৯ উভচর উদ্ভিদ নয় কোনটি?

- (A) হেলেঙ্গা (B) হোগলা
(C) পানি মরিচ (D) কচুরীপানা

উত্তর: (D) কচুরীপানা

ব্যাখ্যা:

উভচর উদ্ভিদ (**Amphibian plants**): এ সব উদ্ভিদের কিছু অংশ স্থলে এবং কিছু অংশ পানিতে অবস্থান করে। এরা পানির কিনারায় অথবা অগভীর পানিতে এমনভাবে জন্মায় যে এদের ডু-নিম্নস্থ অংশ কাদায় বা পানির নিচে থাকে এবং বাকি অংশ পানির উপর অবস্থান করে। উদাহরণ- হেলেঙ্গা (*Enhydra fluctuans*), কলমীলতা (*Ipomoea aquatica*), কেশরধাম (*Jussiaea repens*), হোগলা (*Typha*), পানি মরিচ (*Polygonum*), নলখাগড়া (*Phragmites*) প্রভৃতি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ২৯৭]

৪০ বাংলাদেশের কোথায় প্রথম সেগুন বাগান করা হয়?

- (A) বান্দরবান (B) খাগড়াছড়ি
(C) কাপ্তাই (D) চট্টগ্রাম

উত্তর: (C) কাপ্তাই

ব্যাখ্যা:

বাংলাদেশের সর্বপ্রথম সেগুনবাগান: ১৮৬১ সালে বার্মা থেকে বীজ এনে প্রথম সেগুন বাগান করা হয় কাপ্তাই এলাকায়।

[Ref: ডা. হাসান (৩য় সংস্করণ-২০১৬), পৃষ্ঠা: ২৯৬]

৪১ পৃথিবীর বৃহত্তম বাস্তবতন্ত্র কোনটি?

- (A) মহাসাগর (B) প্রবাল প্রাচীর
(C) জলাভূমি (D) মরুভূমি

উত্তর: (A) মহাসাগর

ব্যাখ্যা:

পৃথিবীর বৃহত্তম বাস্তবতন্ত্র মহাসাগর: পৃথিবীর বৃহত্তম বাস্তবতন্ত্র এবং পৃথিবীর ৭০% অঞ্চল এ বাস্তবতন্ত্রের অন্তর্ভুক্ত। পৃথিবীকে ৫টি মহাসাগরীয় অঞ্চলে ভাগ করা হয়ে থাকে: (ক) আটলান্টিক, (খ) প্যাসিফিক, (গ) ইন্ডিয়ান, (ঘ) সাউদার্ন ও (ঙ) আর্কটিক। এসব অঞ্চল থেকে সমুদ্রের সৃষ্টি হয়েছে। মহাসাগরে জীববৈচিত্র্যের বিভিন্নতা ও প্রাচুর্য লক্ষণীয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

৪২ মহাসাগরের জলরাশিকে কয়টি অঞ্চলে বিভক্ত করা হয়?

- (A) ২টি (B) ৩টি
(C) ৪টি (D) ৫টি

উত্তর: (C) ৪টি

ব্যাখ্যা:

মহাসাগরের জলরাশি: মহাসাগরের জলরাশিকে ৪টি অঞ্চলে বিভক্ত করা হয়। চারটি অঞ্চলেই ব্যাপক জীববৈচিত্র্যতা বিদ্যমান।

গভীন অঞ্চল (**Nertidal zone**): এই অঞ্চলটি প্রতিদিন দুই বার জোয়ার ও ভাটায় প্রাণিত হয়। উপরের অংশে কয়েকটা প্রজাতির ডায়াটম, বাদামী শৈবাল, লোহিত শৈবাল ও কিছু সবুজ শৈবাল জন্মে। প্রাণীদের মধ্যে স্ট্রেল, ক্রাবস, সি-স্টার ও ছোট ছোট মাছ থাকে। এছাড়া ক্রাস্টাশিয়ান ও মোলাস্কা থাকে।

অধ্যায়-১২: জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ

পেলাজিক অঞ্চল (Pelagic zone): সাগরের পৃষ্ঠীয় মুক্ত অঞ্চলকে বোঝায়। এ অঞ্চল আগছা জাতীয় উদ্ভিদ জন্মে। পাশপাশি প্রচুর প্রাণকটন থাকে। প্রাণীর মধ্যে নানা প্রকার মাছ, হাঙর, ডলফিন, তিমি থাকে।

বেনথিক অঞ্চল (Benthic zone): পেলাজিকের নিচের অংশ তবে খুব গভীরে নয়। এ অঞ্চলের তলদেশে বালু, নুড়ি এবং মৃতদেহ থাকে। নিচের অংশে আলো অনুপস্থিত। এখানে মূলত সামুদ্রিক আগছা থাকে। এছাড়া ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, স্পঞ্জ, সি-স্টার মাছ থাকে।

এবিসাল অঞ্চল (Abyssal zone): এটা সমুদ্রের গভীরতম স্থান যেখানে তাপমাত্রা প্রায় ৩° সে.। উচ্চচাপ এবং প্রচুর অক্সিজেন থাকে কিন্তু পৃষ্টি খুব কম। এখানে অনেক অমেব্রডী এবং মাছ থাকে। এছাড়া কেমোসিনথেটিক ব্যাকটেরিয়া থাকে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৪-৩৪৫]

৪৩ নীচের কোন তথ্যটি সঠিক?

- (A) পৃথিবীর ৫০% মানুষ মোহনার কূলে আবাস নির্মাণ করেছে
(B) ফাইটোপ্লাংকটন মোহনার প্রধান প্রাথমিক উৎপাদক
(C) পৃথিবীর ৮০% অঞ্চল মহাসাগর বাস্তুতন্ত্রের অন্তর্ভুক্ত
(D) সমগ্র সামুদ্রিক প্রজাতির ২০% জীব প্রবাল প্রাচীরের অধিবাসী

উত্তর: (B) ফাইটোপ্লাংকটন মোহনার প্রধান প্রাথমিক উৎপাদক

ব্যাখ্যা:

- (a) পৃথিবীর ৬০% মানুষ মোহনার কূলে আবাস নির্মাণ করেছে
(b) উত্তর সঠিক
(c) পৃথিবীর ৭০% অঞ্চল মহাসাগর বাস্তুতন্ত্রের পানিতে আবৃত
(d) সমগ্র সামুদ্রিক প্রজাতির ২৫% জীব প্রবাল প্রাচীরের অধিবাসী

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৫]

৪৪ সমুদ্রের বারিবন নামে অভিহিত করা হয় কোনটিকে?

- (A) মোহনা (B) ফাইটোপ্লাংকটন
(C) নিডেরিয়ান প্রাণী (D) প্রবাল প্রাচীর

উত্তর: (D) প্রবাল প্রাচীর

ব্যাখ্যা:

সমুদ্রের বারিবন: প্রবাল প্রাচীরকে সমুদ্রের বারিবন বলা হয়। প্রবাল, ক্ষরণকারী কলোনিবাসী নিডেরিয়ান প্রাণীদের ব্যাপক সম্মিলনে গঠিত হয় করোনেট-নির্মিত প্রবাল প্রাচীর। উষ্ণ, অগভীর, রৌদ্রজ্বল, পরিষ্কার, কমপৃষ্টি ধারণকারী ও প্রচল্ড আলোড়িত সমুদ্রের পানিতে প্রবাল প্রাচীর গঠিত হয়। এটি পৃথিবীর বৈচিত্র্যময় বাস্তুতন্ত্র। প্রবাল প্রাচীর তিনটি মহাসাগরীয় অঞ্চলে সীমাবদ্ধ। আটলান্টিক, প্যাসিফিক ও ইণ্ডিয়ান সাগরে প্রবাল প্রাচীর পাওয়া যায়। [Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৬]

৪৫ পৃথিবীর বৈচিত্র্যময় বাস্তুতন্ত্র কোনটি?

- (A) মোহনা (B) মহাসাগর
(C) সাগর (D) প্রবাল প্রাচীর

উত্তর: (D) প্রবাল প্রাচীর

Note: ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৬ প্রবাল প্রাচীর নীচের কোনটিতে পাওয়া যায় না?

- (A) আর্কটিক মহাসাগর (B) প্যাসিফিক মহাসাগর
(C) ইন্ডিয়ান মহাসাগর (D) আটলান্টিক মহাসাগর

উত্তর: (A) আর্কটিক মহাসাগর

Note: ৪৪নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৪৭ মরুভূমিতে বাৎসরিক বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?

- (A) 25 cm এর কম (B) 25-75 cm
(C) 100 cm এর কম (D) 15 cm এর কম

উত্তর: (A) 25 cm এর কম

ব্যাখ্যা:

মরুভূমিতে বাৎসরিক বৃষ্টিপাত: মরুভূমি হলো এমন ভৌগোলিক অঞ্চল যেখানে বাৎসরিক বৃষ্টিপাত ২৫ সেমি (১০ ইঞ্চি)-এর কম।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪২]

৪৮ মরুভূমির অধিকাংশ উদ্ভিদ—

- (A) C₃ উদ্ভিদ (B) C₄ উদ্ভিদ
(C) CAM উদ্ভিদ (D) ইমারাজেন্ট উদ্ভিদ

উত্তর: (C) CAM উদ্ভিদ

ব্যাখ্যা:

জেয়োফাইট বা মরুভূমির উদ্ভিদ: মরুভূমিতে দিন ও রাত্রির তাপমাত্রার পার্থক্য 30° সে. পর্যন্ত হতে পারে। মরুভূমিতে অভিযোজিত উদ্ভিদকে জেয়োফাইট বলা হয়। মরুভূমিতে বর্ষজীবী ও বহুবর্ষজীবী উভয় প্রকার উদ্ভিদ জন্মে। সাধারণত বছরে একবারই বৃষ্টি হয় এবং বৃষ্টির সাথে সাথেই আগের বছরের বীজ অঙ্কুরিত হয় এবং খুব অল্প দিনেই বিকশিত হয়ে ফুলে-ফলে ভরে যায়। সংক্ষিপ্ত জীবন শেষে এরা মরেও যায়। মরুভূমির উদ্ভিদের স্টোম্যাটা সাধারণত রাত্রিতে খোলে, তাই পানির অপচয় হয় না। এরা অধিকাংশই CAM উদ্ভিদ। ক্যাকটাস, বাবলা, খেজুর, কিছু ইউফরবিয়া, কিছু লিগিউম এবং কিছু অ্যাস্টারেসিস উদ্ভিদ জন্মে থাকে। প্রাণীরা সাধারণত রাতে চলাফেরা করে। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪২]

৪৯ বিজ্ঞানীদের দৃষ্টিতে বনভূমির বায়োম কত ধরনের?

- (A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫

উত্তর: (B) ৩

ব্যাখ্যা:

বনভূমির বায়োম: বিজ্ঞানীদের দৃষ্টিতে বনভূমির বায়োম ৩ ধরনের—গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বারি বনভূমি (Tropical Rain Forest); এবং নাতিশীতোষ্ণমণ্ডলীয় পাতাঝড়া বনভূমি (Temperate Deciduous Forest); নাতিশীতোষ্ণমণ্ডলীয় কনিফার বনভূমি (Temperate Coniferaea Forest) এবং উত্তরে বনভূমি (Boreal Forest) বা টাইগা (Taiga)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৪]

৫০ আমাজন কোন বনভূমি অন্তর্ভুক্ত?

- (A) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বারি বনভূমি
(B) নাতিশীতোষ্ণমণ্ডলীয় পাতাঝরা বনভূমি
(C) কনিফার বনভূমি
(D) টাইগা

উত্তর: (A) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বারি বনভূমি

ব্যাখ্যা:

আমাজন বারি বনভূমি: দক্ষিণ আমেরিকায় পৃথিবীর বৃহত্তম বারি বনভূমি আমাজন বারি বনভূমি অবস্থিত।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৪]

৫১ সবচেয়ে বেশি জীববৈচিত্র্য কোন বনভূমিতে?

- (A) বারি বনভূমি (B) পাতাঝরা বনভূমি
(C) কনিফার বনভূমি (D) টাইগা

উত্তর: (A) বারি বনভূমি

ব্যাখ্যা:

গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বারি বনভূমি: সবচেয়ে বেশি জীববৈচিত্র্যের সমাহার নিয়ে বারি বনভূমি এখনও পৃথিবীর অপরিহার্য বায়োম হিসেবে টিকে আছে। এখানে বার্ষিক ২০০-২২৫ সেন্টিমিটার বৃষ্টিপাত হয়। তাপমাত্রার গড় ২০° থেকে ২৫° সে. তেমন পরিবর্তন হয় না। আর্দ্রতা ৭৭-৮৮%।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৪]

৫২ পৃথিবীর সবচেয়ে বড় ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট কোনটি?

- (A) আমাজন অববাহিকা (B) ইন্দোনেশিয়ান দ্বীপপুঞ্জ
(C) কঙ্গো অববাহিকা (D) ফিলিপাইন

উত্তর: (A) আমাজন অববাহিকা

ব্যাখ্যা:

ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট: সবচেয়ে বড় ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট হলো আমেরিকার আমাজান অরণ্যভূমি, দ্বিতীয় বৃহত্তম ইন্দোনেশিয়ান দ্বীপপুঞ্জ, এরপর আফ্রিকার কঙ্গো অরণ্যভূমি, ভারত, বার্মা, মধ্য আমেরিকা এবং জিঙ্গিলাইনের অংশ বিশেষে ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট অর্ধস্থিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৩]

৫৩ কোনটি ট্রপিক্যাল সিজনাল ফরেস্টের উদাহরণ নয়?

- (A) পার্বত্য চট্টগ্রাম (B) সিলেটের বন
(C) বার্মার সেগুন বন (D) শালবন

উত্তর: (D) শালবন

ব্যাখ্যা:

ট্রপিক্যাল সিজনাল ফরেস্ট: মৌসুমি বৃষ্টিপাতের কিছুটা কম, তবে এখানকার বৃষ্টিপাত সারা বছর না হয়ে বিশেষ মৌসুমে (বর্ষাকালে) হয়ে থাকে। বাংলাদেশের চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম ও সিলেটের বন এ জাতীয়। বার্মার (ময়ানমার) সেগুন বন এ জাতীয়। বাংলাদেশের শালবন ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৩]

৫৪ কোন বায়োস্ফেরি মাটি হিউমাস সমৃদ্ধ? [সে.ভে.প. ২০১৪-১৫]

- A) বনভূমির বায়োস্ফেরি B) সাভানা বায়োস্ফেরি
C) তৃণভূমির বায়োস্ফেরি D) তুন্দ্রা বায়োস্ফেরি

উত্তর: C) তৃণভূমির বায়োস্ফেরি

ব্যাখ্যা:

তৃণভূমির বায়োস্ফেরির বৈশিষ্ট্য:

- এখানকার বার্ষিক গড় বৃষ্টিপাত ২৫-৭৫ সেন্টিমিটার।
- এসব অঞ্চলে মাটিতে প্রচুর হিউমাস থাকে বলে ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ জন্মানোর বিশেষ উপযোগী।
- বৃষ্টিপাত কম হওয়ার মাটির উর্বরতা সবসময় অক্ষুণ্ণ থাকে।
- তৃণভূমি অঞ্চলে দিন ও রাতের তাপমাত্রা উল্লেখযোগ্য পরিমাণে তরানামা করে। কোন কোন অঞ্চলে শীতকালে তাপমাত্রা -১৫ ডিগ্রী সেলসিয়াসে নেমে আসে এবং গ্রীষ্মকালে ৩২ ডিগ্রী সেলসিয়াস বা তার চেয়ে বেশি হয়।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৩৬, ৩৩৭]

৫৫ সবচেয়ে বড় সাভানা কোথায় রয়েছে?

- (A) মধ্য আফ্রিকা (B) অস্ট্রেলিয়া
(C) দক্ষিণ আমেরিকা (D) ভারত

উত্তর: (A) মধ্য আফ্রিকা

ব্যাখ্যা:

সাভানা: জাতীয় তৃণভূমির নাম সাভানা। পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে জাতীয় তৃণভূমি বিভিন্ন নামে পরিচিত। আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা, অস্ট্রেলিয়া এবং ভারতে সাভানা রয়েছে। মধ্য আফ্রিকায় সবচেয়ে বড় সাভানা রয়েছে ৫ মিলিয়ন কর্প মাইল। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪২]

৫৬ বাংলাদেশের শালবন কোন প্রকার ফরেস্টের অন্তর্ভুক্ত—

- (A) ডেসিডুয়াস ফরেস্ট (B) ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট
(C) কনিকার ফরেস্ট (D) সাভানা ফরেস্ট

উত্তর: (B) ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট

ব্যাখ্যা:

ডেসিডুয়াস ফরেস্ট (Deciduous forest) বা পত্রহারা বন: ডেসিডুয়াস ফরেস্টে বৃক্ষের পাতা বছরে একবার (বিশেষত শীতকালে বা শুকনো মৌসুমে) ঝরে যায়। ডেসিডুয়াস ফরেস্ট আবার দু'ধরনের, ডেসিডুয়াস ফরেস্ট এবং ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট।

১. ডেসিডুয়াস ফরেস্ট: এ অঞ্চলে বৃষ্টিপাত ১০০ সে.মি. (৩৯ ইঞ্চি), কিন্তু তাপমাত্রা কম। শীতকালে সব বৃক্ষের পাতা ঝরে যায়। উঁচু বৃক্ষের মধ্যে ওক (Oak), ম্যাপল (maple), বীচ (Beech), বার্চ (Birch), চেস্টনাট প্রধান। আমেরিকা (পূর্ব দিক), কানাডা (উত্তর-দক্ষিণ দিক) ইউরোপ (মধ্য ও উত্তর ব্রিটেন, নরওয়ে, সুইডেন), রাশিয়া, পূর্ব এশিয়া, চায়না, কোরিয়া ইত্যাদি দেশে এ বন আছে। এ বনের মেঝেতে প্রচুর পিটার জমা হয়। এ অঞ্চলে তুষারপাত হয়।

ii. ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট: এ অঞ্চলে বৃষ্টিপাত অপেক্ষাকৃত বেশি (২০০ সে.মি., ৭০-৭৫ ইঞ্চি); শীত অপেক্ষাকৃত কম, বরফ পড়ে না। এ বনের অধিকাংশ বৃক্ষই পত্রহারা। বাংলাদেশের শালবন ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৩]

৫৭ তৃণভূমির বায়োস্ফেরি গড় বার্ষিক বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কত?

- (A) ২৫-৫০ cm. (B) ২৫-৭৫ cm.
(C) ১৫-২৫ cm. (D) ৫০-১০০ cm.

উত্তর: (B) ২৫-৭৫ cm.

ব্যাখ্যা:

তৃণভূমির বায়োস্ফেরি: যে বায়োস্ফেরি প্রধানত তৃণজাতীয় উদ্ভিদ নিয়ে গঠিত সেটি তৃণভূমির বায়োস্ফেরি। তৃণছাড়াও কিছু গুল্ম ও বৃক্ষ এখানে রয়েছে। গড় বার্ষিক ২৫-৭৫ সেন্টিমিটার বৃষ্টিপাত এ বায়োস্ফেরির বৈশিষ্ট্য। অ্যান্টার্কটিকা ছাড়া পৃথিবীর সবখানেই তৃণভূমি থাকলেও তৃণভূমির বায়োস্ফেরি রয়েছে উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকা, অস্ট্রেলিয়া, নিউজিল্যান্ড ও আফ্রিকায়; তাপমাত্রা ও তৃণের পার্থক্যের ভিত্তিতে তৃণভূমির বায়োস্ফেরি প্রধান দুটি ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে। গ্রীষ্মমণ্ডলীয় তৃণভূমি বা সাভানা (tropical grasslands or savanna) এবং নাতিশীতোষ্ণ তৃণভূমি (temperate grassland)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

৫৮ তুন্দ্রা অঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ কোনটি?

- (A) লাইকেন (B) পাইন (C) হোগলা (D) রেইনডিয়ার মস

উত্তর: (D) রেইনডিয়ার মস

ব্যাখ্যা:

তুন্দ্রা বায়োস্ফেরি: তুন্দ্রা অঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ হচ্ছে বন্যা হরিণের ভোজ্য শীতকালীন বিশেষ শৈবাল যা রেইনডিয়ার মস (Raindeer moos) নামে পরিচিত। এছাড়াও রয়েছে বিভিন্ন লাইকেন, হোগলা ও গুল্ম জাতীয় উদ্ভিদ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৩]

৫৯ বিজ্ঞানীদের ধারণা অনুযায়ী ৩০ কোটি বছর আগে প্যানগিয়ার চতুর্দিকে একমাত্র কোন সাগর ছিল?

- (A) প্যানথালাসা (B) প্যানপ্যাসিফিক
(C) আটলান্টিক (D) টেথিস

উত্তর: (A) প্যানথালাসা

ব্যাখ্যা:

প্যানগিয়ার চতুর্দিকে অবস্থিত সাগর: বিজ্ঞানীদের ধারণা অনুযায়ী ৩০ কোটি বছর আগে প্যানগিয়ার চতুর্দিকে একমাত্র প্যানথালাসা ছিল। দু'ভাগে বিভক্ত হয়। উত্তরাংশের ভূখণ্ডটি লারেসিয়া (Laurasia) এবং দক্ষিণাংশের ভূখণ্ডটি গণ্ডোয়ানালায় (Gondwanaland)। বিশাল টেথিস সাগর (Tethy Sea) ভূখণ্ডদুটিকে পৃথক করে রেখেছিল। আজকের উত্তর আমেরিকা, গ্রিনল্যান্ড ও ইউরেশিয়া লারেসিয়ার মধ্যে এবং দক্ষিণ আমেরিকা, আফ্রিকা, ভারতবর্ষ, অ্যান্টার্কটিকা ও অস্ট্রেলিয়া গণ্ডোয়ানার অঙ্গস্বরূপ ছিল। এভাবে পৃথিবীর বৃহৎ ভূখণ্ডগুলো ভেঙে পরস্পর থেকে দূরে সরে যাওয়ায় মহাদেশীয় সঞ্চার (Continental drift) বলে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৬]

৬০ লারেসিয়া ও গণ্ডোয়ানালায়কে কোন সাগর পৃথক করে রেখেছিল?

- (A) প্যানথালাসা (B) প্যানপ্যাসিফিক
(C) আটলান্টিক (D) টেথিস

উত্তর: (D) টেথিস

Note: ৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৬১ পৃথিবীর বৃহৎ ভূখণ্ডগুলো ভেঙে পরস্পর থেকে দূরে সরে যাওয়ায় কি বলে?

- (A) Continental drift (B) মহাদেশীয় বিকর্ষণ
(C) মহাদেশীয় বিক্ষিপ্তকরণ (D) মহাদেশীয় সমাগমন

উত্তর: (A) Continental drift

Note: ৫৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭২. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের উপ-অঞ্চল নয় কোনটি?

- (A) ভারতীয় উপ-অঞ্চল (B) ইন্দোচীন উপ-অঞ্চল
(C) সিংহলীয় উপ-অঞ্চল (D) ইন্দোবার্মা উপ-অঞ্চল

উত্তর: (D) ইন্দোবার্মা উপ-অঞ্চল

ব্যাখ্যা:

ওরিয়েন্টাল অঞ্চল: এ অঞ্চলটি প্রধান চারটি উপ-অঞ্চলে বিভক্ত; যথা-

1. ভারতীয় উপ-অঞ্চল (Indian subregion): এ উপ-অঞ্চলটি সিন্ধুনদ ও হিমালয়ের পাদদেশ থেকে দক্ষিণে গোয়া হয়ে মহীচর পর্যন্ত সমগ্র মদা ও উত্তর ভারত পর্যন্ত বিস্তৃত। বাংলাদেশ ভারতীয় উপ-অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত।
2. সিংহলীয় উপ-অঞ্চল (Ceylonese subregion): ভারতীয় উপদ্বীপের অর্ধবিশেষ এবং সমগ্র শ্রীলংকা এই উপ-অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত।
3. ইন্দোচীন উপ-অঞ্চল (Indochina subregion): চীনের পার্বত্যপ্রান্তিক সীমানার দক্ষিণাংশ, মায়ানমার, থাইল্যান্ড, তাইওয়ান, জাপান ও হাইনান দ্বীপপুঞ্জ এ অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত।
4. ইন্দোমালয় উপ-অঞ্চল (Indo-Malayan subregion): মালয় উপদ্বীপ ও ইস্ট ইন্ডিজের কতগুলো দ্বীপ যেমন বোর্নিও, জাভা, সুমাত্রা এবং নিকোবার দ্বীপপুঞ্জ এ অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৭]

৭৩. বাংলাদেশ কোন উপ-অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত?

- (A) ভারতীয় উপ-অঞ্চল (B) সিংহলীয় উপ-অঞ্চল
(C) ইন্দোচীন উপ-অঞ্চল (D) ইন্দোমালয় উপ-অঞ্চল

উত্তর: (A) ভারতীয় উপ-অঞ্চল

Note: ৭২নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৭৪. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এভেটিক ফনা নয় কোনটি?

- (A) সবুজ কই (B) ঘড়িয়াল
(C) ওরাংওটাং (D) শুক

উত্তর: (C) ওরাংওটাং

ব্যাখ্যা:

ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের কয়েকটি এভেটিক ফনা (প্রাণী):

শ্রেণি	সাধারণ নাম
Osteichthyes	নাপতি কই সবুজ কই
Amphibia	প্যারো পাহাড়ি ব্যাঙ ড্যানিয়েল এর ব্যাঙ
Reptilia	ঘড়িয়াল সিলেটি কাঁচিম
Aves	বর্মী ময়ূর বেত কাকাতুয়া
Mammalia	সিংহলীজ বানর শুক

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৮]

৭৫. বোহরমি কাঁচিমের বৈজ্ঞানিক নাম [জ.বি. (ক-ইউনিট)-২০১৮-১৯]

- (A) *Aspideretes hurum* (B) *Aspideretes nigricans*
(C) *Chelonia mydas* (D) *Pangshura teeta*

উত্তর: (B) *Aspideretes nigricans*

ব্যাখ্যা:

উদ্দেশ্য, বোহরমি কাঁচিমের বৈজ্ঞানিক নাম- *Nilssonia nigricans*.

পুঁজি বৈজ্ঞানিক নামই সঠিক।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৯]

৭৬. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে কোন স্থলজ বায়োম দেখতে পাওয়া যায় না?

- (A) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বাবিবন (B) পাতাঝরা বনাঞ্চল
(C) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় তৃণভূমি (D) কনিফার বনাঞ্চল

উত্তর: (D) কনিফার বনাঞ্চল

ব্যাখ্যা:

ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে স্থলজ বায়োম: ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে ৪ ধরনের স্থলজ বায়োম দেখতে পাওয়া যায়, যথা-(১) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় বাবিবন; (২) পাতাঝরা বনাঞ্চল; (৩) গ্রীষ্মমণ্ডলীয় তৃণভূমি এবং (৪) ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০৮]

৭৭. গরান বা ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল কোন অঞ্চলে দেখা যায়?

- (A) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল (B) অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল
(C) নিয়ার্কটিক অঞ্চল (D) ইপিওপিয়ান অঞ্চল

উত্তর: (A) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল

ব্যাখ্যা:

ওরিয়েন্টাল অঞ্চল: ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের উপকূলে গরান বা ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল দেখা যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৭]

৭৮. বাংলাদেশে বর্তমানে বনাঞ্চলের পরিমাণ কত?

- (A) শতকরা ২৫ ভাগ (B) শতকরা ১০ ভাগ
(C) শতকরা ৮ ভাগ (D) শতকরা ১৫ ভাগ

উত্তর: (B) শতকরা ১০ ভাগ

ব্যাখ্যা:

বনাঞ্চলের পরিমাণ: দেশের মোট আয়তনের শতকরা ২৫ ভাগ বনাঞ্চল থাকা উচিত। বাংলাদেশে বর্তমানে বনাঞ্চল কমে দাঁড়িয়েছে শতকরা ১০ ভাগের মতো। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৯]

৭৯. উপকূলীয় বনাঞ্চলের গাছপালা-

- (A) কম আয়ু সম্পন্ন (B) দ্বিবর্ষজীবী
(C) ক্রোনাল বংশবৃদ্ধি করে (D) শ্বাসমূল CO₂ গ্রহণ করে

উত্তর: (C) ক্রোনাল বংশবৃদ্ধি করে

ব্যাখ্যা:

উপকূলীয় বনাঞ্চল উপযোগী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- উপকূলীয় অঞ্চলের বেশিরভাগ গাছপালা বহুবর্ষজীবী ও দীর্ঘায়ু সম্পন্ন হয়।
- লবণাক্ততা বাড়ার সাথে সাথে যৌন জননের ঘটনা কমে যায়।
- এ অঞ্চলের উদ্ভিদের মধ্যে ক্রোনাল বংশবৃদ্ধির বিভিন্ন পদ্ধতি সুউন্নত।
- উদ্ভিদের বৃদ্ধির হার শস্য উদ্ভিদের চেয়ে অপেক্ষাকৃত কম।
- পাতার অভ্যন্তরীণ লবণাক্ততার পরিমাণ শুষ্ক ওজনের শতকরা ১০-৫০ ভাগ।
- জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায়। গাছে ফল থাকা অবস্থায়ই বীজ থেকে জগমূল ফল ভেদ করে বৃদ্ধি পায়।
- কোন কোন ক্ষেত্রে শ্বাসমূল থাকে। জোয়ারে সিক্ত বা প্রাণিত মাটি থেকে পর্যাপ্ত O₂ না ফেলে শ্বাসমূল বাতাস থেকে O₂ গ্রহণ করে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮) পৃষ্ঠা: ৩১২]

৮০. বাংলাদেশের একমাত্র বন্য গোলাপ কোথায় পাওয়া যায়?

- (A) পাবর্তাচট্টগ্রামের বাঁশ বনে (B) শালবনে
(C) সুন্দরবনে (D) সিলেটের জলাবন্ধ বনে

উত্তর: (D) সিলেটের জলাবন্ধ বনে

ব্যাখ্যা:

সিলেটের জলাবন্ধতা বন: সিলেটের উত্তরাংশে জলাবন্ধ বন (Swamp forest) আছে। এটি **রাভারগুল জলাবন** হিসেবে পরিচিত। এ বনের প্রধান উদ্ভিদ নলখাগড়া (*Phragmites karka*), কাশ, (*Saccharum spontaneum*) এবং ইকড়াঘাস (*Erianthus ravennae*) বৃক্ষের মধ্যে হিজল (*Barringtonia acutangula*) এবং করচ গাছ (*Pongamia pinnata*) প্রধান। বাংলাদেশের একমাত্র বন্য গোলাপ (*Rosa involucrata*) এখানে পাওয়া যায়।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫০]

অধ্যায়-১২: জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ

৮১ 'বন্য গোলাপ' (*Rosa involucrata*) বাংলাদেশের একমাত্র কোন বনে পাওয়া যায়? [কে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) পার্বত্য চট্টগ্রামের বনাঞ্চল
- (B) রাতারতল জলাবন
- (C) মধুপুর বনাঞ্চল
- (D) সুন্দরবন

উত্তর: (B) রাতারতল জলাবন

Note: পূর্বে ৮০ না প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৮২ নিচের কোন উদ্ভিদটি লোনা পানিতে জন্মায় না? [মে: জ: প: ২০১৮-১৯]

- (A) বোরো (*Rhizophora*)
- (B) হুন্দরী (*Heritiera*)
- (C) পতর (*Zylocarpus*)
- (D) বাবলা (*Acacia*)

উত্তর: (D) বাবলা (*Acacia*)

ব্যাখ্যা:

লোনামাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

১. লোনামাটির উদ্ভিদের কাণ্ড ও পাতা বসালো থাকে।
২. এদের গুচ্ছমূল বা টেসমূল থাকে যা মাটির সামান্য নিচে বিকৃত থাকে।
৩. মাটিতে O₂ কম থাকায় অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউমেটোফোর (*pneumatophore or breathing root*) সৃষ্টি হয়। মাটির নিচের শাখা মূল থেকে শ্বাসমূল মাটির উপরে উঠে আসে। এদের গায়ে শ্বাসস্থল থাকে, যা দিয়ে বায়ু থেকে O₂ গ্রহণ করে।
৪. মূলের অভ্যন্তরে (কর্টেক্স-এ) বড় বড় বায়ুকুঠুরী থাকে।
৫. লোনামাটির উদ্ভিদে প্রবেশন কম হয়।
৬. অনেক উদ্ভিদে জরায়ুজ অতুরোদগম (*viviparous germination*) হয়।
যেমন- *Rhizophora* গণের প্রজাতি।
৭. এদের কোষস্থ প্রোটোপ্লাজম কিছুটা আঠালো হয় এবং এদের অভিস্রবনিক চাপ বেশি থাকে।
৮. উদ্ভিদ অপেক্ষাকৃত খর্বাকার হয় এবং এদের এপিডার্মিস বহুস্তর বিশিষ্ট হয়।

বোরো (*Rhizophora conjugata*), কেওড়া (*Sonneratia apetala*),

পন্দা (*Carapa moluccansis*), গোলপাতা (*Nipa fruticans*),

হারগোজা (*Acanthus illicifolius*), হুন্দরী (*Heritiera fomes*)

কতকটি লোনা মাটির উদ্ভিদ।

অতএব, ব্যাখ্যা থেকে বলা যায় যে, অপশনের বাকি তিনটি উদ্ভিদই লোনা পানিতে জন্মায় কিন্তু বাবলা (*Acacia*) জন্মায় না।

সুতরাং সঠিক উত্তর (D)।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪০]

৮৩ কোনটি পত্রহারা বনাঞ্চলের মধ্যে পড়ে না?

- (A) ময়নামতির শালবন বিহার
- (B) রাংটিয়া বন
- (C) গজলী বন
- (D) সুন্দরবন

উত্তর: (D) সুন্দরবন

ব্যাখ্যা:

পত্রহারা বনাঞ্চল (*Deciduous forest*): এ বন ঢাকা, গাজীপুর, ময়নামতি, টাঙ্গাইল, শেরপুর, কুমিল্লার ময়নামতি এবং বরেন্দ্র অঞ্চলে অবস্থিত। ময়নামতির বন শালবন বিহার নামে, শেরপুর জেলার একটি বন রাংটিয়া বন, আরেকটি বন গজলী বন নামে পরিচিত।

বরেন্দ্র বনাঞ্চল: রাংপুর, দিনাজপুর ও রাজশাহী জেলায় অবস্থিত।

মধুপুর বনাঞ্চল: টাঙ্গাইল জেলার মধুপুর, গাজীপুর ও ময়নামতি জেলার বেশ কিছু অংশ নিয়ে গঠিত।

রাজেশ্বরপুর বনাঞ্চল: গাজীপুর জেলার উত্তরাংশে অবস্থিত।

চন্দ্রা বনাঞ্চল: গাজীপুর জেলার পশ্চিমাংশে এটি অবস্থিত।

লালমাই শালবন অঞ্চল: এটি কুমিল্লা জেলায় লালমাই পাহাড়ে অবস্থিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫০]

৮৪ শালবনের আরেক নাম কী?

- (A) গজলী বন
- (B) গজলী বন
- (C) রাংটিয়া বন
- (D) হুন্দর বন

উত্তর: (A) গজলী বন

ব্যাখ্যা:

শালবন: শাল বৃক্ষের পরিমাণ কোনো কোনো স্থানে শতকরা প্রায় ৯৮ জন পর্যন্ত। তাই এই বনের অপরাধ নাম শালবন। বর্তমানে অধিকাংশ মূল শালবৃক্ষই কাটত। মূল বৃক্ষের গোড়া থেকে পাজানো চারা থেকে সৃষ্টি হয়েছে বর্তমান বন, তাই এ বনের আরেক নাম গজলী বন।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫১]

৮৫ পর্ণমোচী বনজমির উদ্ভিদ কোনটি? [মে: জ: প: ২০১৫-১৬]

- A. শাল
- B. গোলপাতা
- C. ছাতিম
- D. গর্জন

উত্তর: A. শাল

ব্যাখ্যা:

অর্ধ পাতাকরা বা পর্ণমোচী বনজমি: শালঘাটের গ্রামাঞ্চল থেকে শালবন নামে অভিহিত করা হয়। এ শালবন জমি থেকে ভারতের দার্জিলিং পর্যন্ত অঞ্চল বন ছিল (বিশ শতক পর্যন্ত)। বৃহত্তর চট্টগ্রাম অঞ্চলে যে পাতাকরা বন দেখা যায় তা মায়ানমারের এবং সিলেটের পাতাকরা বন আসাম বনাঞ্চলের বহিরাংশ বলে গণ্য করা হয়। শাল গাছ এ বনের প্রধান উদ্ভিদ।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩১১]

উল্লেখ্য, ছাতিম অর্ধ চিরসবুজ বনের উদ্ভিদ।

গোলপাতা গ্রীষ্মমণ্ডলীয় জোয়ার প্রাণিত (বা ম্যানগ্রোভ) জলাবনের উদ্ভিদ।

গর্জন অর্ধ আধা-চিরসবুজ বনের উদ্ভিদ।

৮৬ কোনটি চিরসবুজ ও উপ-চিরসবুজ বনাঞ্চলের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) মাটিতে হিউমাস অধিক, মাটি অ্যাসিডিক
- (B) বন অপেক্ষাকৃত ঘন
- (C) অধিকাংশ উদ্ভিদ চিরসবুজ প্রকৃতির
- (D) শীতকালে এ বনের বৃক্ষরাজির পাতা ঝরে যায়

উত্তর: (D) শীতকালে এ বনের বৃক্ষরাজির পাতা ঝরে যায়

ব্যাখ্যা:

চিরসবুজ ও উপ-চিরসবুজ বনের বৈশিষ্ট্য:

- বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২২৫ সেমি (চট্টগ্রামে) থেকে ৫০০ সেমি (সিলেট), তাই বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে।
- মাটিতে হিউমাস অধিক, মাটি অ্যাসিডিক (অম্লীয়)
- বন অপেক্ষাকৃত ঘন।
- ভূমিরূপ: ছোট ছোট পাহাড় ও মাঝে মাঝে খাদ।
- অধিকাংশ উদ্ভিদ চিরসবুজ প্রকৃতির।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৪৯]

৮৭ কোনটি ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) এ বন চিরসবুজ বন
- (B) মাটি এবং পানি লবণাক্ত
- (C) অধিকাংশ বৃক্ষের শ্বাসমূল হয়
- (D) বন অপেক্ষাকৃত ঘন

উত্তর: (D) বন অপেক্ষাকৃত ঘন

ব্যাখ্যা:

ম্যানগ্রোভ বনের বৈশিষ্ট্য:

- এ বন চিরসবুজ বন।
- বনের নিম্নাঞ্চল দৈনিক দু'বার জোয়ারের পানিতে সিক্ত হয়।
- মাটি এবং পানি লবণাক্ত।
- মাটিতে অক্সিজেনের অভাব থাকায় অধিকাংশ বৃক্ষের শ্বাসমূল হয়।
- জোয়ার-ভাটা অঞ্চলে প্রতিষ্ঠিত হতে অনেক উদ্ভিদে জরায়ুজ অতুরোদগম হয়।
- অসংখ্য নদী-উপনদী ও চ্যানেল দ্বারা সুন্দরবন ছোট ছোট অংশে বিভক্ত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ- ২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫১]

৮৮ কোনটি পত্রঝরা বনাঞ্চলের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) শীতকালে পাতা ঝরে যায় (B) মাটির বর্ণ লাল
(C) বন তুলনামূলক কম ঘন (D) বার্ষিক কৃষ্টিপাত অর্ধাঙ্গিক

উত্তর: (D) বার্ষিক কৃষ্টিপাত অর্ধাঙ্গিক

ব্যাখ্যা:

- পত্রঝরা বনের বৈশিষ্ট্য:
- শীতকালে এ বনের কৃষ্টিঝরা পাতা ঝরে যায়।
 - বার্ষিক কৃষ্টিপাত কম, ১২০ সে.মি. (বরেন্দ্র অঞ্চলে) থেকে ১৭০ সে.মি (ঢাকা)। তাই বাংলাদেশের অর্ধাঙ্গিক অপেক্ষাকৃত কম।
 - মাটির বর্ণ লাল, মাটি বেশ আর্দ্রতা, বর্ষায় কর্মমুক্ত ও শীতে শুষ্ক।
 - বন তুলনামূলকভাবে কম ঘন তবে মধুপুর অঞ্চলে অপেক্ষাকৃত ঘন।
 - ঐ 'চালা' এক জাতের ফিকে সমতলভূমি 'হাইম' অর্ধাঙ্গিক। চালায় বন এবং হাইমে ঘান চাষ হয়।
 - গড় তাপমাত্রা শীতকালে 17.8°C এবং গ্রীষ্মকালে 26.70°C।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ৩৫০, ৩৫১]

৮৯ জলোচ্ছ্বাসের গতি, প্রচণ্ডতা ও উচ্চতা বহুলাংশে কমিয়ে দেয়-

- (A) Green Belts (B) Blue Belts
(C) Red Belts (D) Light house

উত্তর: (A) Green Belts

ব্যাখ্যা:

সবুজ বেটনী (Green Belts): সবুজ বেটনী (Green Belts) হলো উপকূলীয় বনাঞ্চল সৃষ্টির মাধ্যমে একটি শক্ত ও মজবুত সবুজ বেটনী তৈরি করা: ১৯৯১ সনে প্রচণ্ড ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাসে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে হাজার হাজার মানুষের প্রাণহানি ঘটে। এর প্রেক্ষিতেই উপকূলীয় এলাকায় বসবাসরত মানুষ ও তাদের সম্পদ রক্ষার প্রত্ন নিয়ে উপকূলীয় সবুজ বেটনী গড়ে তোলার পরিকল্পনা নেয়া হয় এবং উপকূলীয় বনবিভাগ নামে একটি বনবিভাগ সৃষ্টি করা হয়। প্রাথমিকভাবে কক্সবাজার ও চট্টগ্রাম জেলায় ৩০০ কিলোমিটার উপকূলীয় সবুজ বেটনী গড়ে তোলার উদ্যোগ নেয়া হয়।

৯০ কোন বৃক্ষটি উপকূলীয় সবুজ বেটনী নির্মাণের জন্য উপযুক্ত নয়?

- (A) কেওড়া (B) সুন্দরী
(C) রেইনট্রি (D) গাব

উত্তর: (C) রেইনট্রি

Note: উপরের ৮৯নং প্রশ্নের ব্যাখ্যায় দেখুন।

৯১ নীচের কোনটি বায়োস্ফের প্রণিবিভাগের অন্তর্ভুক্ত নয়?

- (A) স্বাদুপানির বায়োস্ফের (B) বনভূমির বায়োস্ফের
(C) ভূগর্ভস্থ বায়োস্ফের (D) উপকূলীয় বায়োস্ফের

উত্তর: (D) উপকূলীয় বায়োস্ফের

ব্যাখ্যা:

পৃথিবীর বায়োস্ফের প্রকারভেদ:

- স্বাদুপানির বায়োস্ফের (Freshwater Biome)
- সামুদ্রিক বায়োস্ফের (Marine Biome)
- মরুভূমির বায়োস্ফের (Desert Biome)
- বনভূমির বায়োস্ফের (Forest Biome)
- ভূগর্ভস্থ বায়োস্ফের (Grassland Biome)
- হিমপ্রান্তর বা তুন্দ্রা বায়োস্ফের (Tundra Biome)

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩০২-৩০৫]

৯২ কোনটি বাংলাদেশের একটি এন্ডেমিক উদ্ভিদ?

- (A) কুমে বড়লা (B) মরিচকা কাঁড়
(C) কোকুম (D) দুখল

উত্তর: (A) কুমে বড়লা

ব্যাখ্যা:

কুমে বড়লা কুমে বড়লা বাংলাদেশের একটি এন্ডেমিক উদ্ভিদ এবং বাংলাদেশের বাইরে অন্য কোথাও নেই। এজন্য এটি পাওয়া যায় নি।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৩]

৯৩ কোন উদ্ভিদটি জীবনে একবারই ফুল ও ফল উৎপাদন করে?

- (A) মরিচকা কাঁড় (B) কোকুম (C) তালিপাম (D) দুখল

উত্তর: (C) তালিপাম

ব্যাখ্যা:

তালিপাম: তালিপাম জীবনে মাত্র একবারই ফুল ও ফল উৎপাদন করে এবং পরে তার মৃত্যু ঘটে। এর বৈজ্ঞানিক নাম *Corypha taliera* Roth

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৩]

৯৪ তালিপামের বৈজ্ঞানিক নাম কি?

- (A) *Corypha taliera* (B) *Knema bengalensis*
(C) *Licuala peltata* (D) *Rotula symplocosoides*

উত্তর: (A) *Corypha taliera*

Note: পূর্বের ৯৩নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখুন।

৯৫ রোট্যালা উদ্ভিদ সম্পর্কে কোনটি সত্য নয়?

- (A) এটি বাংলাদেশের একটি এন্ডেমিক উদ্ভিদ
(B) বাংলাদেশের চট্টগ্রাম থেকে এটি সংগ্রহ করেন হুকার ও থমসন
(C) এটি একটি জলজ উদ্ভিদ
(D) S. Kurz এই উদ্ভিদের নামকরণ করেন

উত্তর: (C) এটি একটি জলজ উদ্ভিদ

ব্যাখ্যা: 'a' 'b' 'd' উত্তর সঠিক।

'c' → রোট্যালা একটি উভচর উদ্ভিদ, জলসিক্ত স্থানে এটি জন্মে থাকে।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৬]

৯৬ কোনটি বাংলাদেশের অতি বিপদাপন্ন সর্ষীসূপ জাতীয় প্রাণী?

- (A) রাশ তরুন (B) ঘড়িয়াল
(C) নীলগাই (D) ততক

উত্তর: (B) ঘড়িয়াল

ব্যাখ্যা:

ঘড়িয়াল: ঘড়িয়াল বাংলাদেশে একটি অতি বিপদাপন্ন সর্ষীসূপ জাতীয় প্রাণী। ধরে নেয়া হয় বাংলাদেশে এটি প্রায় বিলুপ্ত ও ভারতের উজান থেকে আসা ঘড়িয়াল কদাচিৎ নদীতে দেখা যায়। এর বৈজ্ঞানিক নাম *Gavialis gangeticus*। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৭]

৯৭ কোন প্রাণীটি সবচেয়ে বড় এশীয় অ্যান্টিলোপ?

- (A) নীলগাই (B) রাজশকুন
(C) ততক (D) ঘড়িয়াল

উত্তর: (A) নীলগাই

ব্যাখ্যা:

নীলগাই: নীলগাই হচ্ছে সবচেয়ে বড় এশীয় অ্যান্টিলোপ। পুরুষ সদস্যের উচ্চতা সাধারণত ১৩০-১৪০ সে.মি. (৫২-৫৬ ইঞ্চি), স্ত্রী নীলগাই আকারে একটি ছোট হয়। দেখতে অনেকটা বিলুপ্ত চোহরার খোড়ার মতো।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৪র্থ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২০]

৯৮ বাংলাদেশে কত ধরনের ততক পাওয়া যায়?

- (A) ২ ধরনের (B) ৩ ধরনের
(C) ৪ ধরনের (D) ৭ ধরনের

উত্তর: (A) ২ ধরনের

ব্যাখ্যা:

উত্তর: বাংলাদেশে দু'ধরনের ততক পাওয়া যায়, একটি বৈজ্ঞানিক নাম *Orcaella brevirostris* এবং অপরটির বৈজ্ঞানিক নাম *Neophocaena phocaenoides*। (১) তৃতীয়টির পিঠে পাখনা নেই। এরা মাঝে মাঝে পান থেকে উপরে লীফ দেয় এবং দল বেঁধে চলে। মাছ এদের প্রধান খাদ্য। এরা ততক মাছ, শিত বা শিত মাছ, হুঁম মাছ, হাঙুর মাছ ইত্যাদি নানা নামে পরিচিত।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৮]

১৯৯ 'রাজশকুন' সম্পর্কে কোনটি সত্য নয়?

- (A) বিশ্ব শ্রেষ্ঠাপটেই এটি একটি বিপন্ন পাখি
(B) ইংরেজি নাম "Red-headed vulture"
(C) উঁচু গাছের ডালে পাতা দিয়ে বাসা বানায়
(D) এরা দলবদ্ধ অবস্থায় থাকে

উত্তর: (D) এরা দলবদ্ধ অবস্থায় থাকে

ব্যাখ্যা:

a, b, c সঠিক। (d) অন্যান্য শকুনের মতো এরা দলবদ্ধ নয়, একা বা জোড়ায় দেখা যায়। [Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৭]

১০০ ভলকানিক টক্সিক মরুভূমির উদাহরণ কোনটি?

- (A) সাহারা (B) আতাকামা
(C) ইন্দোনেশিয়া (D) চিলি

উত্তর: (C) ইন্দোনেশিয়া

ব্যাখ্যা:

মরুভূমি: বৃষ্টিপাত, তাপমাত্রা এবং লবণ ও বিষাক্ত দ্রব্যের উপর ভিত্তি করে মরুভূমিকে কয়েকভাবে ভাগ করা যায়। যথা:

- (১) কম বৃষ্টিপাতবিশিষ্ট মরুভূমি (Low rainfall desert): দক্ষিণ আমেরিকার আতাকামা (Atacama) ও আর্জেন্টিনা-তে এ ধরনের মরুভূমি রয়েছে।
(২) উত্তম মরুভূমি (Hot desert): সাহারা, গোবী (মঙ্গোলিয়া, আরব, রাজস্থান (ভারত) উত্তম মরুভূমির উদাহরণ।
(৩) বরফ মরুভূমি (Cold desert): আলপস ও স্ক্যান্ডিনেভিয়ান পর্বত এবং হিমালয়ের লাডাক (Ladakh) অঞ্চল ও তিব্বতে এ ধরনের মরুভূমি বিদ্যমান।
(৪) ভলকানিক টক্সিক মরুভূমি (Volcanic Toxic desert): ইন্দোনেশিয়াতে এ ধরনের মরুভূমি রয়েছে।
(৫) উঁচু লবণাক্ত মরুভূমি (High salt desert): উদাহরণ-চিলি, অস্ট্রেলিয়া, দক্ষিণ আমেরিকাতে উচ্চ লবণাক্ত মরুভূমি রয়েছে।

[Ref: অধ্যাপক হাফিজুর (নতুন সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ৩৩৫]

১০১ মানবজাতিসহ সমগ্র জীবজগত বর্তমানে কোন মহাবিলুপ্তির অধ্যায়ে প্রবেশ করেছে?

- (A) চতুর্থ (B) পঞ্চম
(C) ষষ্ঠ (D) দশম

উত্তর: (C) ষষ্ঠ

ব্যাখ্যা:

জীব বিলুপ্তি: আরেকটি মহাবিলুপ্তির সম্মুখীন হতে যাচ্ছে মানবজাতিসহ সমগ্র জীবজগত। এ বিলুপ্তিকে বিজ্ঞানীরা ষষ্ঠ মহাবিলুপ্তি (Sixth Great Extinction) শিরোনামে অভিহিত করেছেন। আমরা বর্তমানে ষষ্ঠ মহাবিলুপ্তির অধ্যায়ে প্রবেশ করেছি।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২৮১]

১০২ কোনটি জীব বিলুপ্তির প্রাকৃতিক কারণ নয়?

- (A) বৈশ্বিক উষ্ণতা (B) সহবিলুপ্তি
(C) কসমিক বিকিরণ (D) অনুপ্রবেশিত প্রজাতি

উত্তর: (D) অনুপ্রবেশিত প্রজাতি

ব্যাখ্যা:

জীব বিলুপ্তির প্রাকৃতিক কারণ:

১. বৈশ্বিক উষ্ণতা ২. আগ্নেয়গিরি ৩. প্রাকৃতিক দুর্যোগ
৪. দাবানল ৫. সহবিলুপ্তি ৬. স্বাভাবিক বিলুপ্তি
৭. এসিড বৃষ্টি ৮. গ্রহাণু বা ধুমকেতুর সাথে সংঘর্ষ
৯. কসমিক বিকিরণ ১০. বৈশ্বিক শৈত্য।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (৫ম সংস্করণ-২০১৭), পৃষ্ঠা: ২৮২]

১০৩ প্রধানত কয়ভাবে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ করা যায়?

- (A) দুভাবে (B) তিনভাবে
(C) চার ভাবে (D) পাঁচভাবে

উত্তর: (A) দুভাবে

ব্যাখ্যা:

জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ: প্রধানত দুভাবে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ করা যায়, যথা- ১) স্বস্থানে সংরক্ষণ বা ইন-সিটু কনজারভেশন (In-situ Conservation) এবং ২) অন্যস্থানে সংরক্ষণ বা এক্স-সিটু কনজারভেশন (Ex-situ Conservation)।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২১]

১০৪ নীচের কোনটি বাংলাদেশের ইকোপার্ক?

- (A) পাবলাখালি (B) কাণ্ডাই
(C) সীতাকুন্ড (D) বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিব সাফারি পার্ক

উত্তর: (C) সীতাকুন্ড

ব্যাখ্যা:

In-situ বন্যপ্রাণী সংরক্ষণের এলাকা:

- পাবলাখালিতে অভয়ারণ্য অবস্থিত
- কাণ্ডাইয়ে জাতীয় উদ্যান অবস্থিত
- সীতাকুন্ড ইকোপার্ক
- চট্টগ্রামের দুলাহাজরা সাফারি পার্ক, এছাড়া গাজীপুরের শ্রীপুরে বঙ্গবন্ধু সাফারি পার্ক বিদ্যমান।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২১-৩২২]

১০৫ সরকার দেশে ইলিশের জন্য কতটি অভয়শ্রম ঘোষণা করেছে?

- (A) ২টি (B) ৪টি (C) ৫টি (D) ১০টি

উত্তর: (B) ৪টি

ব্যাখ্যা:

অভয়শ্রম: সরকার ইলিশসম্পদ উন্নয়নের জন্য দেশে ইলিশের জন্য ৪টি অভয়শ্রম ঘোষণা করেছে—(ক) মেঘনা নদীর ঘাট নল থেকে চর আলেকজান্ডার পর্যন্ত প্রায় ১০০ কি.মি। (খ) ভোলার ভেদুরিয়া থেকে পটুয়াখালি চর রুস্তম পর্যন্ত (তেতুলীয়া নদী) প্রায় ১০০ কি.মি। (গ) ভোলার মনদপুর/চর ইলশা থেকে চরপিয়াল পর্যন্ত প্রায় ৯০ কি.মি. এবং (ঘ) পটুয়াখালি জেলার কলাপাড়া উপজেলার আন্ধারমানিক নদীর প্রায় ৪০ কি.মি.। এ অভয়শ্রম ৪টির প্রথম ৩টিতে প্রতি বছর মার্চ থেকে এপ্রিল, চতুর্থটিতে নভেম্বর থেকে জানুয়ারি পর্যন্ত ইলিশ মাছ ধরা সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ ঘোষণা করা হয়েছে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৩]

১০৬ বাংলাদেশের বৃহত্তম মিঠাপানির প্রাবিত অঞ্চল কোনটি?

- (A) হাকালুকি হাওড় (B) হালদা নদী
(C) সালু নদী (D) টাঙ্গুয়ার হাওড়

উত্তর: (D) টাঙ্গুয়ার হাওড়

ব্যাখ্যা:

টাঙ্গুয়ার হাওড়: টাঙ্গুয়ার হাওড় বাংলাদেশের বৃহত্তম মিঠাপানির প্রাবিত অঞ্চল। এটি প্রায় ১০ বর্গ কি.মি. এলাকা নিয়ে বিস্তৃত এবং এটি সুনামগঞ্জ জেলার খাসি ও জয়ঙ্গা পাহাড়ের পাদদেশে প্রবাহিত সুরমা নদীর প্রাবিত অঞ্চল। জীববৈচিত্র্যের জন্য টাঙ্গুয়ার হাওড়কে ২০০০ সালে 'Ramsar Site' হিসেবে ঘোষণা দেওয়া হয়।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৪]

১০৭ বাংলাদেশের একমাত্র দেশি নদী কোনটি?

- (A) কর্ণফুলী নদী (B) কপোতাক্ষ
(C) সাঙ্গু নদী (D) হালদা নদী

উত্তর: (D) হালদা নদী

ব্যাখ্যা:
হালদা নদী: হালদা হচ্ছে বাংলাদেশের একমাত্র দেশি নদী। প্রায় ৯৮ কি.মি. দৈর্ঘ্যের এ নদীর উৎপত্তি খাগড়াছড়ি পার্বত্য জেলার রামগড় উপজেলার পাতাছোড়া ইউনিয়নের হালদাছড়া থেকে এবং সমাপ্তি চট্টগ্রামের উপকণ্ঠ কর্ণফুলী নদীতে।

[Ref: অধ্যাপক আজমল (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩২৪]

১০৮ বাংলাদেশের একমাত্র গেম রিজার্ভ কোনটি?

- (A) হালদা নদী (B) টেকনাফ (C) হিমছড়ি (D) মাধবকুন্ড

উত্তর: (B) টেকনাফ

ব্যাখ্যা:
গেম রিজার্ভ: এমন প্রাকৃতিক অঞ্চল যেখানে বন্যজীব সুরক্ষিত থাকবে, তবে কর্তৃপক্ষের অনুমোদন নিয়ে শিকার করা যাবে। বাংলাদেশের একমাত্র গেম রিজার্ভটি হলো কক্সবাজার জেলার নাফ নদীর তীরে অবস্থিত টেকনাফ গেম রিজার্ভ। বর্তমানে এটি বন্যজীব অভয়ারণ্য।

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৬৪]

১০৯ কোনটি 'এক্স-সিটু' কনজারভেশনের উপায় নয়?

- (A) সীড ব্যাংক (B) ইন-ভিট্রো উপায়
(C) গেম রিজার্ভ (D) D.N.A সংরক্ষণ

উত্তর: (C) গেম রিজার্ভ

ব্যাখ্যা:

এক্স-সিটু কনজারভেশন: নিম্ন উপায়ে এক্স-সিটু কনজারভেশন করা হয়-

১. বোটানিক্যাল গার্ডেন ২. সীড ব্যাংক ৩. ফিল্ড জিন ব্যাংক
৪. ইন-ভিট্রো উপায় ৫. D.N.A সংরক্ষণ ৬. পরাপরপু সংরক্ষণ

[Ref: ড. হাসান (নতুন সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৬৫-৩৬৬]

১১০ কোন সালে বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন প্রণয়ন করা হয়েছে?

- (A) ১৯৫৬ (B) ১৯৬৮ [মে: ড: প: ০৩-০৪]
(C) ১৯৭৪ (D) ১৯৮৫

উত্তর: (C) ১৯৭৪

ব্যাখ্যা:

বাংলাদেশ বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন: বাংলাদেশ বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন প্রণয়ন করা হয় ১৯৭৪ সালে। এই আইন অনুযায়ী অভয়ারণ্য হলো এক ধরনের সংরক্ষিত বনভূমি (reserve forest)।

[Ref: ড. আলীম (ষষ্ঠ সংস্করণ-২০১৮), পৃষ্ঠা: ৩৫৯]

NCTB অনুমোদিত গুরুত্বপূর্ণ বইসমূহের অনুশীলনীর Important MCQ সমূহ

□ ড. মোহাম্মদ আবুল হাসান স্যার

১। বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রাণী কোনটি?

- (A) পাতিকাক (B) ঘড়িয়াল
(C) মেনিগাছ (D) গুইল্যা টেংরা

উত্তর: (B) ঘড়িয়াল

[বিস্ত্র: মূলত ঘড়িয়াল বিলুপ্তপ্রায় প্রাণি]

□ অধ্যাপক গাজী আজমল স্যার

২। হটস্পট হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়-

- (A) জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চলকে (B) তুন্দ্রা অঞ্চলকে
(C) জাতীয় উদ্যানকে (D) ইকোপার্ককে

উত্তর: (A) জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চলকে

৩। কোনটি উভচর উদ্ভিদ?

- (A) *Najas* (B) *Polygonum*
(C) *Nelumbium* (D) *Trapa*

উত্তর: (B) *Polygonum*

৪। সুন্দরবনের মাটিতে O₂ এর পরিমাণ কম হওয়ার উদ্ভিদের কোন অভিযোজনটি ঘটে?

- (A) জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম (B) শ্বাসমূল
(C) ঠেসমূল (D) রসালো পাতা

উত্তর: (B) শ্বাসমূল

৫। সুন্দরী গাছের বৈজ্ঞানিক নাম কি?

- (A) *Excoecaria agallocha* (B) *Nipa fruticans*
(C) *Heritiera fomes* (D) *Acanthus ilicifolius*

উত্তর: (C) *Heritiera fomes*

□ ড. মোঃ আব্দুল আলীম স্যার

৬। ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এভেজিক প্রাণী কোনটি?

- (A) ঘোড়া (B) ঘড়িয়াল
(C) মহিষ (D) টিয়া

উত্তর: (B) ঘড়িয়াল

৭। মরুজ উদ্ভিদ নয় যেটি-

- (A) *Aloe* (B) *Pistia*
(C) *Acacia* (D) *Opuntia*

উত্তর: (B) *Pistia*

৮। ইকোপার্ক কোনটি?

- (A) মধুপুর জাতীয় উদ্যান (B) রেমা-ক্যালেন্সা
(C) টেকনাফ গেইম রিজার্ভ (D) বাঁশখালী

উত্তর: (D) বাঁশখালী

৯। জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম কোনো উদ্ভিদে দেখা যায়?

- (A) ম্যানগ্রোভ (B) মরুজ
(C) জলজ (D) মেসোফাইট

উত্তর: (A) ম্যানগ্রোভ

১০। কোনটি *In-situ* সংরক্ষণ?

- (A) ইকোপার্ক (B) বোটানিক্যাল গার্ডেন
(C) বীজ ব্যাংক (D) চিড়িয়াখানা

উত্তর: (A) ইকোপার্ক

১১। বাংলাদেশ নিচের কোন প্রাণিভৌগিক অঞ্চলের আওতাভুক্ত?

- (A) ইথিওপিয়ান (B) ওরিয়েন্টাল
(C) নিউট্রপিক্যাল (D) অস্ট্রেলিয়ান

উত্তর: (B) ওরিয়েন্টাল

১২। মধুপুর বনের মাটি লাল হওয়ার কারণ কোনটি?

- (A) মাটিতে সালফার আছে
(B) মাটিতে ফসফরাস আছে
(C) মাটিতে নাইট্রট আছে

(D) মাটিতে লৌহ জাতীয় পদার্থ আছে

উত্তর: (D) মাটিতে লৌহ জাতীয় পদার্থ আছে

১৩। এক্স সিটু সংরক্ষণ পদ্ধতি কোনটি?

- (A) সাফারি পার্ক (B) হালদা নদী
(C) গেম রিজার্ভ (D) সিড ব্যাংক

উত্তর: (D) সিড ব্যাংক

১৪। মধুটিলা ইকোপার্ক কোথায় অবস্থিত?

- (A) মৌলভীবাজার (B) চট্টগ্রামের বাঁশখালী
(C) শেরপুরের নালিতাবাড়ী (D) সিলেটের গোয়াইনঘাট

উত্তর: (C) শেরপুরের নালিতাবাড়ী

১৫। বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ কোনটি?

- (A) তালি পাম (B) সুন্দরী
(C) আম (D) লিচু

উত্তর: (A) তালি পাম

Test Yourself (নিজেকে যাচাই করুন)
এই অধ্যায়ের **Most Important 40টি MCO**

Quick Revision
and
Test of Understanding

- সর্বপ্রথম ঝাদ্য পিরামিড ব্যাখ্যা করেন কে?
(A) বিজ্ঞানী এলটন (B) বিজ্ঞানী Lindenmann
(C) A.R. Wallace (D) Merry Thoreau
1. A B C D
- বাংলাদেশে পাটের কয়টি প্রজাতির চাষ করা হয়?
(A) ২টি (B) ৩টি
(C) ৪টি (D) ১০টি
2. A B C D
- একটি বন সম্প্রদায়ের অন্তর্ভুক্ত স্তর নয় কোনটি?
(A) ওভারস্টোরি স্তর (B) ট্রান্সমোসিড স্তর
(C) ডু-নিম্নস্তর (D) ডু-সংলগ্ন স্তর
3. A B C D
- সর্বপ্রথম 'প্রজাতি' বা species শব্দটি কে ব্যবহার করেন?
(A) John Ray (B) Earnest Mayr
(C) Dobzhansky (D) E.P. Odum
4. A B C D
- ইকোলজিক্যাল পিরামিডের প্রকার নয় কোনটি—
(A) সংখ্যার পিরামিড (B) শক্তির পিরামিড
(C) জীবভরের পিরামিড (D) উৎপাদক পিরামিড
5. A B C D
- জলজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) এদের মূল ও কাণ্ডে বড় বড় বায়ুকুঠুরী থাকে
(B) পত্ররাজ্যে প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে
(C) অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপারে বংশবৃদ্ধি ঘটে
(D) জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত
6. A B C D
- নিম্নলিখিত জলজ উদ্ভিদের উদাহরণ নয় কোনটি?
(A) হাইড্রিলা (B) পাতা শেওলা
(C) কচুরীপানা (D) ন্যাজাস
7. A B C D
- কোন জলজ উদ্ভিদের মূল সম্পূর্ণরূপে অনুপস্থিত?
(A) *Wolffia* (B) *Hydrilla*
(C) *Nymphae* (D) *Vallisneria*
8. A B C D
- কোনটি মুখ্য জলজ অভিযোজনের উদাহরণ?
(A) তিমি (B) কাছিম
(C) মাছ (D) কুমির
9. A B C D
- মরু উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
(A) সাধারণত বড় হয়
(B) কোষ অপেক্ষাকৃত বড় আকারের হয়
(C) প্রস্বেদন চাপ অধিক থাকে
(D) পত্রের এপিডার্মিস একস্তর বিশিষ্ট হয়
10. A B C D

- নীচের কোনটি মরু উদ্ভিদ নয়?
(A) হারগোজা (B) খেজুর
(C) শতমূলী (D) মৃত-ফুমারী
11. A B C D
- শোনামাটির উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) কাণ্ড ও পাতা রসালো থাকে
(B) মূল গুচ্ছমূল বা ঠেসমূল থাকে
(C) উদ্ভিদে প্রস্বেদন বেশি হয়
(D) অনেক উদ্ভিদে শ্বাসমূল থাকে
12. A B C D
- হ্যালোফাইটের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
(A) গুচ্ছমূল (B) শ্বাসমূল
(C) জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম (D) আরেনকাইমা
13. A B C D
- উভচর উদ্ভিদ নয় কোনটি?
(A) হেলেক্সা (B) হোগলা
(C) পানি মরিচ (D) কচুরীপানা
14. A B C D
- বাংলাদেশের কোথায় প্রথম সেগুন বাগান করা হয়?
(A) বান্দরবান (B) খাগড়াছড়ি
(C) কাগাই (D) চট্টগ্রাম
15. A B C D
- মহাসাগরের জলরাশিকে কয়টি অঞ্চলে বিভক্ত করা হয়?
(A) ২টি (B) ৩টি
(C) ৪টি (D) ৫টি
16. A B C D
- সমুদ্রের বারিবন নামে অভিহিত করা হয় কোনটিকে?
(A) মোহনা (B) ফাইটোপ্লাংকটন
(C) নিডেরিয়ান প্রাণী (D) প্রবাল প্রাচীর
17. A B C D
- প্রবাল প্রাচীর নীচের কোনটিতে পাওয়া যায় না?
(A) আর্কটিক মহাসাগর (B) প্যাসিফিক মহাসাগর
(C) ইন্ডিয়ান মহাসাগর (D) আটলান্টিক মহাসাগর
18. A B C D
- মরুভূমির অধিকাংশ উদ্ভিদই—
(A) C_3 উদ্ভিদ (B) C_4 উদ্ভিদ
(C) CAM উদ্ভিদ (D) ইমার্জেন্ট উদ্ভিদ
19. A B C D
- বিজ্ঞানীদের দৃষ্টিতে বনভূমির বায়োম কত ধরনের?
(A) ২ (B) ৩
(C) ৪ (D) ৫
20. A B C D
- সবচেয়ে বেশি জীববৈচিত্র্য কোন বনভূমিতে?
(A) বারি বনভূমি (B) পাতাঝরা বনভূমি
(C) কনিফার বনভূমি (D) টাইগা
21. A B C D
- কোনটি ট্রিপিক্যাল সিজনাল ফরেস্টের উদাহরণ নয়?
(A) পার্বত্য চট্টগ্রাম (B) সিলেটের বন
(C) বার্মার সেগুন বন (D) শালবন
22. A B C D

23. বাংলাদেশের একমাত্র গেম রিজার্ভ কোনটি?

- (A) হালদা নদী (B) টেকনাফ
(C) হিমছড়ি (D) মাধবকুড়

23 (A) (B) (C) (D)

24. বাংলাদেশের শালবন কোন প্রকার ফরেষ্টের অন্তর্ভুক্ত?

- (A) টেম্পোরেট ডেসিডুয়াস ফরেষ্ট (B) ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেষ্ট
(C) কনিফার ফরেষ্ট (D) সাভানা ফরেষ্ট

24 (A) (B) (C) (D)

25. তুঙ্গা অঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ কোনটি?

- (A) লাইকেন (B) পাইন
(C) হোগলা (D) রেইনডিয়ার মস

25 (A) (B) (C) (D)

26. লরেসিয়া ও গভোয়ানালায়াকে কোন সাগর পৃথক করে রেখেছিল?

- (A) প্যানথালাসা (B) প্যানপ্যাসিফিক
(C) অটলান্টিক (D) টেথিস

26 (A) (B) (C) (D)

27. পৃথিবীর বুকে মেরুদণ্ডী প্রাণীদের অবস্থানের ভিত্তিতে P.L. Sclaster

কত সালে পৃথিবীকে ৬টি প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চলে ভাগ করেন?

- (A) ১৮৫৭ সালে (B) ১৮৬৭ সালে
(C) ১৮৭৮ সালে (D) ১৮৮৮ সালে

27 (A) (B) (C) (D)

28. বাংলাদেশ কোন প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত?

- (A) পলিআর্কটিক অঞ্চল (B) ওরিয়েন্টাল অঞ্চল
(C) অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল (D) নিআর্কটিক অঞ্চল

28 (A) (B) (C) (D)

29. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত নয় কোন এলাকা?

- (A) ইন্দোনেশিয়ার পূর্বাঞ্চল (B) দক্ষিণ এশিয়া
(C) তাইওয়ান (D) মালয়েশিয়া

29 (A) (B) (C) (D)

30. অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চলের মেরুদণ্ডী প্রাণী নয় কোনটি?

- (A) কোয়েলা (B) ওমব্যট
(C) বার্ডস অব প্যারাডাইস (D) হামিংবার্ড

30 (A) (B) (C) (D)

31. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের উপ-অঞ্চল নয় কোনটি?

- (A) ভারতীয় উপ-অঞ্চল (B) ইন্দোচীন উপ-অঞ্চল
(C) সিংহলীয় উপ-অঞ্চল (D) ইন্দোবার্মা উপ-অঞ্চল

31 (A) (B) (C) (D)

32. বাংলাদেশ কোন উপ-অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত?

- (A) ভারতীয় উপ-অঞ্চল (B) সিংহলীয় উপ-অঞ্চল
(C) ইন্দোচীন উপ-অঞ্চল (D) ইন্দোমালয় উপ-অঞ্চল

32 (A) (B) (C) (D)

33. ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে কোন ছলজ বায়োম দেখতে পাওয়া যায় না?

- (A) খ্রীশ্মমণ্ডলীয় বারিবন (B) পাতাকরা বনাভূমি
(C) খ্রীশ্মমণ্ডলীয় তৃণভূমি (D) কনিফার বনাঞ্চল

33 (A) (B) (C) (D)

34. বাংলাদেশে বর্তমানে বনাঞ্চলের পরিমাণ কত?

- (A) শতকরা ২৫ ভাগ (B) শতকরা ১০ ভাগ
(C) শতকরা ৮ ভাগ (D) শতকরা ১৫ ভাগ

34 (A) (B) (C) (D)

35. বাংলাদেশের একমাত্র বন্য গোলাপ কোথায় পাওয়া যায়?

- (A) পাবর্তাচট্টগ্রামের বাঁশ বনে (B) শালবনে
(C) সুন্দরবনে (D) সিলেটের জলাবন্ধ বনে

35 (A) (B) (C) (D)

36. কোনটি পত্রঝরা বনাঞ্চলের মধ্যে পড়ে না?

- (A) ময়নামতির শালবন বিহার (B) রাংটিয়া বন
(C) গজনী বন (D) সুন্দরবন

36 (A) (B) (C) (D)

37. কোনটি বাংলাদেশের একটি এভেজিক উদ্ভিদ?

- (A) ক্ষুদে বড়লা (B) মল্লিকা ঝাঁঝি
(C) কোরুদ (D) ধুন্দল

37 (A) (B) (C) (D)

38. কোনটি পত্রঝরা বনাঞ্চলের বৈশিষ্ট্য নয়?

- (A) শীতকালে পাতা ঝরে যায় (B) মাটির বর্ণ লাল
(C) বন তুলনামূলক কম ঘন (D) বার্ষিক বৃষ্টিপাত অত্যধিক

38 (A) (B) (C) (D)

39. কোনটি বাংলাদেশের অতি বিপদাপন্ন সরীসৃপ জাতীয় প্রাণী?

- (A) রাশ শুকুন (B) ঘড়িয়াল
(C) নীলগাই (D) শুকক

39 (A) (B) (C) (D)

40. সবচেয়ে বড় সাভানা কোথায় রয়েছে?

- (A) মধ্য আফ্রিকা (B) অস্ট্রেলিয়া
(C) দক্ষিণ আমেরিকা (D) ভারত

40 (A) (B) (C) (D)

Answer Sheet

1. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৮	2. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৬	3. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৭	4. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৬	5. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৮
6. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৮	7. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৯	8. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৯	9. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৭৯	10. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮০
11. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮০	12. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮০	13. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮১	14. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮১	15. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮১
16. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮১	17. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮২	18. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮২	19. (C) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮২	20. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮২
21. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮২	22. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৩	23. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৩	24. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৩	25. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৩
26. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৩	27. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৪	28. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৪	29. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৪	30. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৪
31. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৫	32. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৫	33. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৫	34. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৫	35. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৫
36. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৬	37. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৭	38. (D) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৭	39. (B) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৭	40. (A) ব্যাখ্যা: রয়েল পৃষ্ঠা-৭৮৬