

চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও।

CHEMISTRY 19

সহায়ক নোট

TOPIC

পরিবেশ রসায়ন

Concept & Creation : Dr. Jony



মোড়কো
ভাঙ্গি
সম্মিলিত

মোড়কো

মূল বই ভিত্তিক

Exclusive
Program



বিডি নিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার মকল তথ্য
এখন বিডিনিয়োগ.কম এ

ভর্তি পরীক্ষা তথ্য



ফলাফল

সিট প্ল্যান

প্রশ্নব্যাংক

নিচে ক্লিক করুন



www.bdniyog.com

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাল পেষ্টে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

শুরু থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রস্তুত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিস্তারিত বুঝিয়ে পড়ানো, মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীয় প্রশ্ন সমাধান করবে। কমপ্লিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাম্বারের হোম এক্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে।

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যয়নভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যয়ন ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যয়নভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাল পাওয়া আরও সহজতর করবে।

Instruction : পরিবেশ রসায়ন

☑ যেভাবে পড়বে ▶

ভর্তি পরীক্ষায় অবশ্যই এই অধ্যয়ন থেকে প্রশ্ন থাকবে। মেডিকোর লেকচার অনুযায়ী হাজারী স্যারের বই ভাল করে পড়বে। হাজারী স্যারের বই শেষ করে সঞ্জিত স্যারের বই থেকে দাগানো অংশ পড়বে। এরপর সম্ভব হলে সহায়ক নোট থেকে কবির স্যারের বইয়ের তথ্য পড়তে পার।

☑ বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক ▶

◇ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সারণি ১.১, গ্যাসের আয়তন-চাপ-তাপমাত্রার

একক(১.৩.১), বিভিন্ন এককে R এর মান, ব্যাপন-নিঃসরণের তুলনা(১.৩.৭), গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য(১.৫), আদর্শ গ্যাস-বাস্তব গ্যাসের পার্থক্য(১.৬) সারণি ১.৭, সারণি ১.৮, শুরু থেকে সবগুলো সূত্র বিভিন্ন তত্ত্ব অনুসারে এসিড ও ক্ষারের সংগা(১.১৪-১.১৬), সারফেস ওয়াটারে বিস্তারিত মানদণ্ড(১.১৮), আর্সেনিক দূষণ ও এর প্রভাব(১.২১), আর্সেনিক-ক্রোমিয়াম-লেড-ক্যাডমিয়াম বিষক্রিয়ার প্রভাব(১.২২)

গ্রেড-২ : বায়ুমণ্ডলের গঠন ও উপাদান(১.১), প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি বায়ুদূষকের উদাহরণ(১.১০), গাণিতিক সমস্যা মিঠা পানির উৎস(১.১৭), দূষক পদার্থসমূহের বায়ু ও পানিতে দ্রবীভূত থাকার কৌশল

গ্রেড-৩ : গ্যাসীয় অবস্থা ও গ্যাসের বৈশিষ্ট্য(১.২.১), অ্যাভেগেড্রোর সূত্র টপিকের সবকিছু(১.৩.৩), বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলে বিক্রিয়া ও নাইট্রোজেন ফিক্সেশন(১.৯) এসিড বৃষ্টি ও প্রতিকার(১.১৩)

◇ সঞ্জিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : ১ম ২ পৃষ্ঠার ৩টি ছক(১.১), আদর্শ গ্যাসের বৈশিষ্ট্য(১.৩.৫.১), বাস্তব গ্যাসের বৈশিষ্ট্য(১.৩.৫.৫), গ্রিন হাউজ গ্যাসের ছক(১.১০) পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলের নাম ও পরিমাণ(১.১৮.৭), পানির TDS কমানোর উপায়(১.১৮.৭), খাদ্যশৃঙ্খলে ভারী ধাতু যুক্ত হওয়ার প্রভাব(১.২২.২), দ্রবণের কয়েকটি ধর্ম ও গুণাবলি(১.২৩.২)

গ্রেড-২ : ঘূর্ণিঝড়ের বৈশিষ্ট্য(১.২.১), মনে রাখবে ছকগুলো ৮০ নাম্বার পৃষ্ঠার ছক(অনুবন্ধী এসিড-ক্ষারক),

গ্রেড-৩ : শিল্প কারখানা থেকে নির্গত বায়ুদূষক ছক(১.৯) খাদ্যশৃঙ্খলে ভারী ধাতু যুক্ত হওয়ার কারণ(১.২২.২)

◇ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : বায়ুমণ্ডলের স্তর(১.১), সারণি ১.১, গ্যাসের বৈশিষ্ট্য(১.৩), সারণি ১.৩, ব্যাপন ও অনুব্যাপনের তুলনা(১.৩.৫), গতিতত্ত্বের স্বীকার্য(১.৫), গ্যাসীয় দূষক(১.১০), সারণি ১.১০ সারণি ১.১০, সারণি ১.১১

গ্রেড-২ : প্রমাণ তাপমাত্রা-চাপ(১.৩.১), আদর্শ গ্যাস সমীকরণের ব্যবহার(১.৩.৩), সিএফসি(১.১২) আর্সেনিক দূষণের প্রভাব(১.২১), স্বাস্থ্যের উপর লেডের প্রভাব(১.২২)

গ্রেড-৩ : সারণি ১.৮, সারণি ১.১১ সারণি ১.৯, খাদ্য শৃঙ্খলে ক্রোমিয়াম(১.২২)

মনে রাখবে রসায়নের জন্য :

***হাজারী স্যারের বই ভালভাবে শেষ করা বেশি জরুরী

Class Note

লুইস এসিড ও ক্ষার

	লুইস এসিড	লুইস ক্ষার
হাজারী স্যারের বই থেকে	$CO_2, SO_2, SO_3, Cu^{2+}, BF_3, B(OH)_3, Fe^{2+}, HCl$	CN^-, OH^-, NH_3, H_2O
সঞ্জিত স্যারের বই থেকে	$PF_3, NF_3, AlCl_3, PCl_3, BCl_3, FeCl_3, SiF_4, SnCl_2, Co^{3+}, Fe^{3+}, I_2, BrF_3, PF_3, H_3O^+$	$Cl^-, CH_3OH, CH_3NH_2, Ar, NH_2^-, PH_3, CO, NH_2-CH_2-CH_2-NH_2, SH^-, Cl^-, Br^-, I^-, F^-$
কবির স্যারের বই থেকে	$Ag^+, (CH_3)_3C^+, Ca^{2+}, NH_4^+$	$H_2C=CH_2$
অন্যান্য লেখকের বই থেকে	Na, Fe, Cl, Al	
বিদ্র:	* PCl_3 (উভধর্মী) * HCl, H_2SO_4, HNO_3 এদেরকে সরাসরি লুইস এসিডের অন্তর্ভুক্ত বলা যায় না। (সঞ্জিত কুমার গুহ)	

বিভিন্ন প্রকার HCFC এর উদাহরণ :

1. HCFC-22 ($CHClF_2$)
2. HCFC-142 (CH_3-CClF_2)
3. HCFC-124 ($ClCHF-CF_3$)
4. HCFC-142 ($ClCH_2-CHF_2$)

প্রাইমারী বায়ুদূষক	সেকেন্ডারী বায়ুদূষক
CO CO_2	
NO → NH_3	$NO_2, N_2O_5, PAN_s (R-CO-O-O-NO_2)$
SO_2 → H_2S →	SO_3 H_2SO_4 বাষ্প
হাইড্রোক্যার্বন ধোঁয়া → ধূলিকণা ছাই	ধোঁয়াশা O_3

পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলের নাম	পরিমাণ
লেড (Pb)	0.1 mg L^{-1}
ক্যাডমিয়াম (Cd)	0.01 mg L^{-1}
মারকারি (Hg)	0.001 mg L^{-1}
আর্সেনিক (As)	0.05 mg L^{-1}

পরিবেশ রসায়নের গুরুত্বপূর্ণ P^H সমূহ :

- বিশুদ্ধ পানির $P^H = 7$
- WHO অনুসারে $25^\circ C$ এ পানির $P^H = 6.5-8.5$
- সারফেস ওয়াটারে/ভূ-পৃষ্ঠের পানির $P^H = 6-6.5$
- জলজপ্রাণীর জন্য অধিক অনুকূল $P^H = 7.0-7.5$
- এসিড বৃষ্টির পানির $P^H = 5.6-3.5$
- বৃষ্টির জলে P^H এর সবচেয়ে কম মান হতে পারে = 5.61
- সবল এসিড বৃষ্টির পানির P^H কে কমিয়ে দেয় = 2.7-1.8 পর্যন্ত
- শিল্প এলাকায় বৃষ্টির পানির/ভিনেগারের $P^H = 2.7$
- সুইডেনে 1984 সালের এসিড বৃষ্টির P^H ছিল = 1.8
- লেমন জুস ও স্টোমাক এসিডের $P^H = 1.8$
- অম্লীয় মাটির $P^H = 6.7$
- ক্ষারীয় মাটির $P^H = 8.9$
- এসিড বৃষ্টির ফলে জলাশয়ের P^H কমে = 3 এর নিচে নেমে আসে। (কোনো কোনো ক্ষেত্রে 2.5 হয়)
- জলাশয়ে কোনো সজীব প্রাণের অস্তিত্ব থাকে না $P^H = 4$ এর কম হলে।

Cd এর বিষক্রিয়ার প্রভাব :

অস্থি	ক্ষয়
	ভঙ্গুরতা
	ইটাই ইটাই/আউচ আউচ

বৃক্ক	পাথর হয়
	গ্লোমেরুলার ফিল্ট্রেশন হ্রাস পায়+রেচনক্রিয়া ব্যাহত হয়
	বৃক্ক নষ্ট হয়
	প্রস্রাব দিয়ে Ca^{2+} ও এনজাইম বেরিয়ে যায়
	উচ্চ রক্তচাপ দেখা দেয়।

ফুসফুস	অগভীর ও অনিয়মিত শ্বসন দেখা দেয়।
	ক্যান্সার হয়।

প্রোস্টেট	ক্যান্সার হয়।
বিপাক / মেটাবোলিজম	ব্যাহত হয়।

Academic & Admission Pathshala
We Rise By Lifting Others

বিডিনিয়োগ.কম

Class Note

STP (Standard Temperature & Pressure বা প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ) :

- তাপমাত্রা, $T = 0^\circ\text{C}$ or 273 K • চাপ, $P = 1\text{ atm} = 760\text{ mm (Hg)} = 101.325\text{ kPa}$
- গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m = 22.414\text{ L mol}^{-1}$

SATP (Standard Ambient Temperature & Pressure বা প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ) :

- তাপমাত্রা, $T = 25^\circ\text{C}$ or 298 K • চাপ, $P = 1.01\text{ bar} = 100\text{ kPa}$
- গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m = 24.789\text{ L mol}^{-1}$

সম্পর্ক :

$$1\text{ atm} = 76\text{ cm(Hg)} = 760\text{ mm(Hg)} = 760\text{ torr} = 1\text{ bar}$$

$$= 101.325\text{ kPa} = 101.325\text{ Nm}^{-2}$$

$$= 1.01325\text{ bar} = 1.01325 \times 10^5\text{ Pa}$$

$$1\text{ m}^3 = 1000\text{ dm}^3 = 1000\text{ L} = 10^6\text{ mL} = 10^6\text{ cm}^3 = 10^6\text{ cc}$$

$$1\text{ L} = 1\text{ dm}^3 = 1000\text{ cm}^3 = 1000\text{ mL} = 1000\text{ cc}$$

পদ্ধতি	R-এর মান	বোল্টজম্যান একক
লিটার-বায়ুমন্ডল চাপ	0.0821	$\text{LatmK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
জুল বা এস.আই	8.314	$\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
সি.জি.এস	8.314×10^7	$\text{erg K}^{-1}\text{mol}^{-1}$
ক্যালরি	1.987	$\text{Cal K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

পরিবেশ রসায়নের গুরুত্বপূর্ণ Math সমূহ

Type-1: (বয়েলের সূত্র সংক্রান্ত) সূত্র- $P_1V_1 = P_2V_2$ [$T = \text{constant}$]

1. 0.95 atm চাপে 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 0.35 L হলে উক্ত তাপমাত্রা 1 atm চাপে গ্যাসটির আয়তন কত হবে ?

Ans : 0.3325 L

সমাধান : $P_1 = 0.95\text{ atm}$ $V_1 = 0.35\text{ L}$ $P_2 = 1\text{ atm}$ $V_2 = ?$	সূত্র : $P_1V_1 = P_2V_2$ $V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2}$ $= \frac{0.95 \times 0.35}{1}$ $= 0.3325\text{ L}$
--	--

2. 1 atm চাপে একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন 100 cm^3 হয়। একই তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ পরিবর্তন করলে উক্ত গ্যাসের আয়তন 50 cm^3 হয়। কি পরিমাণ চাপ বৃদ্ধি করা হয়েছিল ?

Ans : 1 atm

সমাধান : $P_1 = 1\text{ atm}$ $V_1 = 100\text{ cm}^3$ $V_2 = 50\text{ cm}^3$ $P_2 = ?$	সূত্র : $P_1V_1 = P_2V_2$ $P_2 = \frac{100 \times 1}{50}$ $= 2\text{ atm}$ চাপবৃদ্ধি = $2\text{ atm} - 1\text{ atm}$ $= 1\text{ atm}$
---	---

For Practice :

1. স্থির তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 250 mL , চাপকে আদি চাপের অর্ধেক করা হলে ঐ তাপমাত্রায় আয়তন কত হবে ?

Ans : 500 mL

2. একটি অটোমোবাইল ইঞ্জিনের সিলিন্ডারে বাতাস ও গ্যাসোলিনের মিশ্রণের আয়তন 410 mL । দহনের পূর্বে মিশ্রণটিকে চাপ দিয়ে 1 atm থেকে 9.5 atm এ রাখা হল। তখন মিশ্রণটির আয়তন মিলিলিটারে কত হবে ?

Ans : 43.16 mL

Type-2 : (চার্লসের সূত্র সংক্রান্ত) সূত্র- $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ [$P = \text{constant}$]

3. নির্দিষ্ট চাপে 27°C তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের আয়তন 0.75L । চাপের পরিবর্তন না হলে কত ডিগ্রী তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের আয়তন 1.5L হবে ?

Ans : 327°C (উত্তর : 600K হবে যদি ডিগ্রীতে না চায়)

সমাধান : $T_1 = 300\text{K}$ $V_1 = 0.75\text{L}$ $T_2 = ?$ $V_2 = 1.5\text{L}$	সূত্র : $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$ $\frac{1.5 \times 300}{0.75}$ $= 600\text{K}$
--	--

4. স্থির চাপে 27°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 500mL হলে 327°C তাপমাত্রায় তার আয়তন কত হবে ?

Ans : 1L

সমাধান : $T_1 = 300\text{K}$ $T_2 = 600\text{K}$ $V_1 = 500\text{mL}$ $V_2 = ?$	সূত্র : $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $V_2 = \frac{V_1 T_2}{T_1}$ $= \frac{500 \times 600}{300}$ $= 1000\text{mL}$ $= 1\text{L}$
--	--

For Practice :

1. 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 100mL । কত তাপমাত্রায় এর আয়তন 4 গুণ হবে ? Ans : 1200K or 927°C

2. একটি গ্যাসের আয়তন 1000cm^3 । চাপ স্থির রেখে যদি তাপমাত্রা অর্ধেক করা হয় তাহলে গ্যাসটির আয়তন কত হবে ?

Ans : 500cm^3

Type-3 (গে লুসাকের সূত্র অনুসারে) সূত্র- $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ [$V = \text{constant}$]

5. কোন নির্দিষ্ট গ্যাসের তাপমাত্রা 17°C । আয়তন স্থির রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করায় তার চাপ দ্বিগুণ হল। ঐ গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হল ?

Ans : 580K or 307°C

সমাধান : $T_1 = 290\text{K}$ $T_2 = ?$ $P_1 = P$ $P_2 = 2P$	সূত্র : $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1}$ $= \frac{2P \times 290}{P}$ $= 2 \times 290$ $= 580\text{K}$
--	--

6. একটি অক্সিজেন সিলিন্ডার 300atm চাপ সহ্য করতে পারে। সিলিন্ডারটিকে 150atm চাপ ও 27°C তাপমাত্রায় অক্সিজেন দ্বারা পূর্ণ করা হলে। কত তাপমাত্রায় সিলিন্ডারটি বিস্ফোরিত হবে ?

Ans : 600K or 327°C

সমাধান : $P_1 = 300\text{atm}$ $P_2 = 150\text{atm}$ $T_1 = 300\text{K}$ $T_2 = ?$	সূত্র : $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1}$ $= \frac{300 \times 300}{150}$ $= 600\text{K}$
---	---

Type-4 : (গ্যাসের সমন্বয় সূত্র অনুসারে) সূত্র- i. $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ii. $\frac{d_1 T_1}{P_1} = \frac{d_2 T_2}{P_2}$

7. 27°C তাপমাত্রা এবং 107.315 kPa চাপে 600 mL অক্সিজেন গ্যাসকে পানির উপর সংগ্রহ করা হল। STP তে গ্যাসের আয়তন কত হবে? [27°C তাপমাত্রায় জলীয়বাষ্পের চাপ 5.99 kPa]

Ans : 546 mL

সমাধান : $T_1 = 300 \text{ K}$ $P_1 = (107.315 - 5.99) \text{ kPa} = 101.325 \text{ kPa}$ $V_1 = 600 \text{ mL}$ STP তে, $P_2 = 101.325 \text{ kPa}$ $T_2 = 273 \text{ K}$ $V_2 = ?$	সূত্র : $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1}$ $= \frac{101.325 \times 600 \times 273}{101.325 \times 300}$ $= 546 \text{ mL}$
---	--

8. আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেন গ্যাসের ঘনত্ব 14.0 gL^{-1} । একই তাপমাত্রায় চাপ দ্বিগুণ করলে গ্যাসটির ঘনত্ব কত হবে?

Ans : 28 gL^{-1}

সমাধান : $d_1 = 14 \text{ gL}^{-1}$ $P_1 = P$ $P_2 = 2P$ $d_2 = ?$	সূত্র : $\frac{d_1}{P_1} = \frac{d_2}{P_2}$ $d_2 = \frac{d_1 P_2}{P_1}$ $= \frac{14 \times 2P}{P}$ $= 28 \text{ gL}^{-1}$
---	--

Type-5 : (আদর্শ গ্যাস সমীকরণ সম্পর্কিত) সূত্র- i. $PV = nRT$ ii. $PV = \frac{m}{M} RT$ iii. $d = \frac{n}{V} = \frac{PM}{RT}$

9. একজন পূর্ণ বয়স্ক লোকের ফুসফুসে বায়ুর ধারণ ক্ষমতা 3.8 L হলে এতে কত মোল গ্যাস বা বায়ু থাকবে? এ সময়ে বায়ুর চাপ 1 atm দেহের তাপমাত্রা 37°C রয়েছে।

Ans : 0.15 mol

সমাধান : $V = 3.8 \text{ L}$ $n = ?$ $P = 1 \text{ atm}$ $T = 310 \text{ K}$ $R = 0.0821 \text{ Latm k}^{-1} \text{ mol}^{-1}$	সূত্র : $PV = nRT$ $n = \frac{PV}{RT}$ $= \frac{1 \times 3.8}{0.0821 \times 310}$ $= 0.15 \text{ mol}$
--	---

10. 27°C তাপমাত্রা ও 1 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় কর।

Ans : 1.786 gL^{-1}

সমাধান : $T = 300 \text{ K}$ $P = 1 \text{ atm}$ $d = ?$ $M = 44 \text{ g}$	সূত্র : $d = \frac{PM}{RT}$ $= \frac{1 \times 44}{0.0821 \times 300}$ $= 1.786 \text{ gL}^{-1}$
--	---

For Practice :

1. STP-তে একটি গ্যাসের 300 mL এর ভর 0.350 g হলে, গ্যাসটির আণবিক ভর নির্ণয় কর। Ans : 26.11

Type-6 : (অ্যাভোগেড্রোর ধ্রুবক)

11. 5.0 g CO_2 গ্যাসে কতটি অণু থাকে?

Ans : 6.84×10^{22} টি অণু

সমাধান : 44g CO₂ গ্যাসে অণুর সংখ্যা = 6.02 × 10²³ টি

$$5g \text{ CO}_2 \text{ গ্যাসে অণুর সংখ্যা} = \frac{6.02 \times 10^{23} \times 5}{44} \text{ টি}$$
$$= 6.02 \times 10^{22} \text{ টি}$$

12. 0.1 মোল CH₄ এর মধ্যে কতটি ইলেকট্রন বর্তমান ? Ans : 6.023 × 10²³ টি

সমাধান : 1 mol CH₄ এ অণুর সংখ্যা = 6.02 × 10²³ টি

$$0.1 \text{ mol CH}_4 \text{ এ অণুর সংখ্যা} = 6.02 \times 10^{23} \times 0.1 \text{ টি}$$
$$= 6.02 \times 10^{22} \text{ টি}$$

CH₄ এর 1 টি অণুতে e⁻ সংখ্যা = 10 টি

$$\text{CH}_4 \text{ এর } 6.02 \times 10^{22} \text{ টি অণুতে e}^- \text{ সংখ্যা} = 6.02 \times 10^{22} \times 10 \text{ টি}$$
$$= 6.02 \times 10^{23} \text{ টি}$$

For Practice :

- 1g হাইড্রোজেনে কয়টি পরমাণু থাকে ? Ans : N_A টি পরমাণু
2. একটি সোডিয়াম পরমাণুর ভর কত ? [Na=23] Ans : 3.82 × 10⁻²³ g (প্রায়)

Type-7 : (ব্যাপন হার সংক্রান্ত :- গ্রাহামের সূত্রানুসারে) সূত্র - $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{t_2}{t_1}$ [r = $\frac{v}{l}$]

13. নিচে দেওয়া প্রতি জোড়া গ্যাসের মধ্যে কোনটির ব্যাপন হার বেশি ? (ব্যাপন হার কত ? ক্যালকুলেটর ছাড়া এ জাতীয় ম্যাথ সচারাচর করা খুব কঠিন)

ক) Kr & O₂ খ) N₂ & C₂H₂

Ans : ক) O₂(1.62) খ) C₂H₂ (1.04)

সমাধান : Kr এর আঃ ভর = 83 g = M₁

O₂ এর আঃ ভর = 32 g = M₂

$$\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$$
$$= \sqrt{\frac{83}{32}}$$
$$= 1.61$$

$r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$ ব্যাপন হারের সাথে আণবিক ভরের সম্পর্ক বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। অর্থাৎ যার আণবিক ভর কম তার ব্যাপন হার বেশি।

Ans : O₂, 1.61

14. নিয়নের তিনটি প্রাকৃতিক আইসোটোপ যেমন - ²⁰Ne, ²¹Ne ও ²²Ne এর আপেক্ষিক ব্যাপন হার বের কর।

Ans : ²⁰Ne (1.05) > ²¹Ne (1.02) > ²²Ne (1.00)

সমাধান : $\frac{\text{Ne}^{20} \text{ এর ব্যাপন হার}}{\text{Ne}^{22} \text{ এর ব্যাপন হার}} = \sqrt{\frac{22}{20}} = 1.05$

$$\frac{\text{Ne}^{21} \text{ এর ব্যাপন হার}}{\text{Ne}^{22} \text{ এর ব্যাপন হার}} = \sqrt{\frac{22}{21}} = 1.02$$

15. একটি সচ্ছিন্ন প্রাচীরের মধ্য দিয়ে একই আয়তনের হাইড্রোজেন ও অন্য একটি গ্যাস নির্গত হতে যথাক্রমে 8 sec ও 32 sec সময় লাগে।

অজ্ঞাত গ্যাসটির আণবিক ভর কত ? Ans : 32

সমাধান :

H₂ এর আণবিক ভর M_{H₂} = 2g

অজ্ঞাত গ্যাসটির আণবিক ভর M_x = ?

H₂ এর ব্যাপিত হতে সময় লাগে t_{H₂} = 8s

অজ্ঞাত গ্যাসের ব্যাপিত হতে সময় লাগে t_x = 32 s

$$\text{সূত্র : } \frac{t_x}{t_{H_2}} = \sqrt{\frac{M_x}{M_{H_2}}}$$

$$\left(\frac{32}{8}\right)^2 = \frac{M_x}{2}$$

$$M_x = 16 \times 2$$
$$= 32g$$

16. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে O_2 গ্যাসের ব্যাপন হার প্রতি সেকেন্ডে 30 মিটার হলে উক্ত অবস্থায় H_2 এর ব্যাপন হার কত ?

Ans : 120 ms^{-1}

<p>সমাধান : O_2 এর আণবিক ভর $M_{O_2} = 32\text{g}$ H_2 এর আণবিক ভর $M_{H_2} = 2\text{g}$ O_2 এর ব্যাপন হার $r_{O_2} = 30 \text{ ms}^{-1}$ H_2 এর ব্যাপন হার $r_{H_2} = ?$</p>	<p>সূত্র : $\frac{r_{H_2}}{r_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$ $r_{H_2} = \sqrt{\frac{32}{2}} \times 30$ $= 4 \times 30$ $= 120 \text{ ms}^{-1}$</p>
--	--

For Practice :

1. 25 cm কাচনলের ১ম মুখে HCl ২য় মুখে NH_3 এর সাথে ঢুকলে NH_4Cl এর ধোঁয়া সৃষ্টি হয় ?

i) নলের মাঝখানে ii) ১ম মুখ থেকে 15 cm iii) ১ম মুখ থেকে 10 cm iv) 12 cm এ

Ans : ১ম মুখ থেকে 10 cm

Type-8 : (ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্রানুসারে)

সূত্র- i. $P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$,

ii. $PV = P_1V_1 + P_2V_2$,

iii. $P = P^0 X_A$ (আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ \times মোট চাপ)

17. গরমকালে বায়ুতে 25°C এ জলীয় বাষ্পের মোল ভগ্নাংশ 0.0287 ও বায়ুর মোট চাপ 0.977 atm হল। বায়ুতে জলীয় বাষ্পের আংশিক চাপ কত ?

Ans : 0.028 atm

<p>সমাধান : মোল ভগ্নাংশ = 0.0287 মোট চাপ = 0.977 atm সূত্র : আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ \times মোট চাপ $= 0.0287 \times 0.977$ $= 0.028 \text{ atm}$</p>
--

18. একটি ডুবুরি 250ft পানির গভীরতায় 8.38 atm চাপে আছে। ঐ ডুবুরির অক্সিজেন সিলিন্ডারে O_2 এর শতকরা মোল ভগ্নাংশ কত থাকলে এর আংশিক চাপ 0.21 atm হবে ?

Ans : 2.5%

<p>সমাধান : মোট চাপ = 8.38 atm আংশিক চাপ = 0.21 atm আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ \times মোট চাপ মোল ভগ্নাংশ = $\frac{\text{আংশিক চাপ}}{\text{মোট চাপ}}$ $= \frac{0.21}{8.38}$ $= 0.025$ শতকরা মোল ভগ্নাংশ = $(0.025 \times 100) \%$ $= 2.5\%$</p>	<p>বিডি নিয়োগ.কম</p>
--	-----------------------

19. 2m^3 একটি পাত্রে 80kPa চাপের 0.05m^3 অক্সিজেন, 90kPa চাপের 0.025m^3 নাইট্রোজেন ও 100kPa চাপের 0.15m^3 হাইড্রোজেন মিশ্রিত করা হল। মিশ্রিত গ্যাসের মোট চাপ নির্ণয়।

Ans : 10.625 kPa

<p>সমাধান : $V = 2\text{m}^3$ $P_1 = 80 \text{ kPa}$</p>	<p>সূত্র : $PV = P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3$ $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3}{V}$</p>
--	--

$V_1 = 0.05\text{m}^3$ $P_2 = 90\text{ kPa}$ $V_2 = 0.025\text{m}^3$ $P_3 = 100\text{ kPa}$ $V_3 = 0.15\text{m}^3$	$= 10.625\text{ kPa}$
--	-----------------------

For Practice :

- একটি মিশ্রণে 12.4g H₂, 60.6g N₂ ও 2.38g NH₃ গ্যাস আছে। ঐ মিশ্রণে প্রতিটি উপাদানের মোল ভগ্নাংশ কত ?
 Ans : X_{H2}0.728; X_{N2}=0.25; X_{NH3}=0.0165 [Hints; $n = \frac{m}{M}$]
- সমভরের CH₄ ও H₂ কে শূন্যপাত্রে 25⁰C এ রাখা হলো। H₂ এর আংশিক চাপ মোট চাপের ভগ্নাংশ হবে-
 Ans : $\frac{8}{9}$

Type-9 : (গতিশক্তি সম্পর্কিত সমস্যা) সূত্র-

- একটি অণুর গড় গতিশক্তি, $E_k = \frac{3RT}{2N_A}$
- n মোল গ্যাসের গড় গতিশক্তি $= \frac{3}{2} nRT$
- 1 গ্রাম গ্যাসের গতিশক্তি $= \frac{3}{2} \times \frac{m}{M} \times RT$

20. 27⁰C তাপমাত্রায় 16g O₂ গ্যাসের গতিশক্তি হিসাব কর।

Ans : 1870.5J

সমাধান : T=300K m=16g M=32g	16g O_2 গ্যাসের গতিশক্তি $= \frac{3}{2} \times \frac{m}{M} \times T \times R$ $= \frac{3}{2} \times \frac{16}{32} \times 300 \times 8.316$ $= 1870.5\text{J}$
-----------------------------------	--

21. 27⁰C তাপমাত্রায় প্রতি মোল হিলিয়াম ও জেননের গড় গতিশক্তি কত ?

Ans : 3741.3J or $3.741 \times 10^3\text{J/mol}$

সমাধান : T=300 K R = 8.316J k⁻¹ mol⁻¹, n = 1 mol

$$1\text{ mol হিলিয়ামের গড় গতিশক্তি} = \frac{3}{2} \times 8.316 \times 300$$

$$= 3741.3\text{ J}$$

22. 27⁰C তাপমাত্রায় একটি CO₂ অণুর গড় গতিশক্তি কত ?

Ans : $6.24 \times 10^{-21}\text{Jmol}^{-1}$

সমাধান : T=300K N_A = 6.02 × 10²³ R=8.316J k⁻¹ mol⁻¹

$$27^0\text{C তাপমাত্রায় CO}_2 \text{ এর 1 টি অণুর গতিশক্তি} = \frac{3}{2} \frac{RT}{N_A}$$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{8.316 \times 300}{6.02 \times 10^{23}}$$

$$= 6.24 \times 10^{-21}\text{J mol}^{-1}$$

বিডিনিয়োগ.কম

For Practice :

- 298K তাপমাত্রায় একটি CO₂ অণুর গড় গতিশক্তি কত ?
 Ans : $6.17 \times 10^{-21}\text{Jmol}^{-1}$
- 25⁰C তাপমাত্রায় 1g CO₂ এর অণুগুলোর গড় গতিশক্তি বের কর।
 Ans : 84.46J

অন্যান্য লেখকের বইয়ের তথ্য

⊙ সঙ্কিত কুমার গুহ

ভূ-পৃষ্ঠ হতে প্রায় 1600km উচ্চতা পর্যন্ত অদৃশ্য গ্যাসীয় আবরণ পৃথিবীকে ঘিরে রেখেছে। এ বিশাল গ্যাসীয় পদার্থের মোট ভর প্রায় 5.5×10^{10} টন। ভূ-পৃষ্ঠেই বায়ুর ঘনত্ব সর্বাপেক্ষা বেশি।

উপাদান	সাধারণ বায়ুতে		CO ₂ ও জলীয় বাষ্প মুক্ত বায়ুতে	
	% আয়তন	% ভর	% আয়তন	% ভর
নাইট্রোজেন	77.16	74.68	78.11	75.50
অক্সিজেন	20.60	23.10	21.00	23.40
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	0.80	0.85	0.94	0.98
কার্বন ডাইঅক্সাইড	0.04	0.055	-	-
জলীয় বাষ্প	1.40	1.45	-	-

- ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করতে সাগরের পানির তাপমাত্রা 27°C এর উপরে থাকতে হয়। বঙ্গোপসাগরে নিম্নচাপের সৃষ্টি হয় বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা, ঘনত্ব ও জলীয় বাষ্পের পরিবর্তনজনিত কারণেই।
- বয়েলের সূত্রের প্রযোজ্যতা : NH₂, CO₂, H₂S, SO₂ প্রভৃতি গ্যাস এ সূত্র মেনে চলে না। তবে সাধারণ অবস্থায় H₂, N₂, O₂, ও নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ এ সূত্র মোটামুটিভাবে মেনে চলে। খুব নিম্ন চাপেই কেবলমাত্র এ সূত্রের প্রয়োগ সম্ভব।
- শিক্ষার্থীদের অবশ্যই মনে রাখা প্রয়োজন :
 ১. আণবিক ভর = 2 × বাষ্প ঘনত্ব = STP তে 22.4L = STP তে 22400cm³ = এক মোল = এক গ্রাম অণু = 6.023×10^{23} টি অণু
 ২. পারমাণবিক ভর = এক গ্রাম পরমাণু = 6.023×10^{23} টি পরমাণু
 ৩. তাপমাত্রা ও চাপের পরিবর্তনের ফলে গ্যাসের আয়তনের পরিবর্তনে ঘটে কিন্তু গ্যাসের মোল সংখ্যা, ভর সংখ্যা বা অণুর সংখ্যার কোন পরিবর্তন ঘটে না।
 ৪. মোল সংখ্যা = মোট পরিমাণ/আণবিক ভর
 ৫. একটি পরমাণুর ভর = গ্রাম পারমাণবিক ভর/অ্যাভোগ্যাড্রো সংখ্যা
 ৬. 1 টি অণুর প্রকৃত ভর = পদার্থের গ্রাম আণবিক ভর/অ্যাভোগ্যাড্রো সংখ্যা
 ৭. মৌলের যত গ্রাম ভরে 6.023×10^{23} সংখ্যার পরমাণু থাকে, সে ভর প্রকাশের সংখ্যাটিকে ঐ মৌলের পারমাণবিক ভর বলে।
 ৮. এক মোল অণুতে সংখ্যা = এক মোল পরমাণুতে পরমাণুর সংখ্যা = এক মোল আয়নে আয়নের সংখ্যা = এক মোল মূলকে মূলকের সংখ্যা = 6.023×10^{23} টি।
 ৯. অবশ্যই মনে রাখবে অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্র শুধু গ্যাসের ক্ষেত্রেই প্রযোজ্য। কঠিন বা তরলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়।

- গে-লুসাকের সূত্র : 1802 সালে তিনি গ্যাসের চাপ ও আরোপিত তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন।
- গে-লুসাক এর আয়তন সংযোগ সূত্র : বিজ্ঞানী হেনরী ক্যাভেডিস (১৭৮১) পরীক্ষা করে দেখেন যে, নির্দিষ্ট আয়তনের হাইড্রোজেন সব সময় এর অর্ধেক আয়তন অক্সিজেনের সাথে বিক্রি যা করে পানি উৎপন্ন করে। দুই আয়তন হাইড্রোজেন সব সময় এক আয়তন অক্সিজেনের সাথে বিক্রি যা করে পানি উৎপন্ন করেছে।

• সঙ্কিত তাপমাত্রা :

গ্যাস	সঙ্কিত তাপমাত্রার মান
CO ₂	31.1°C
H ₂	-239.650°C
He	-267.65°C
O ₂	-118.80°C

বিডিনিয়োগ.কম

- বাস্তব গ্যাস : যে গ্যাস সকল তাপমাত্রা ও চাপে বয়েলের সূত্র, চার্লসের সূত্র, অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্র মেনে চলে না এবং যাদের আয়তনের উপর অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভরশীল তাদেরকে বাস্তব গ্যাস বলা হয়ে থাকে। প্রকৃতপক্ষে বায়ুর উপাদান N₂, O₂, H₂, CO₂, প্রভৃতি বাস্তব গ্যাস।
- বাস্তব গ্যাসের বৈশিষ্ট্য : বাস্তব গ্যাসের অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বল বা বিকর্ষণ বল বিদ্যমান।
- বাস্তব গ্যাসের আদর্শ আচরণ থেকে বিচ্যুতি : ১৮৮১ সালে বিজ্ঞানী অ্যামাগা নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিভিন্ন চাপে বিভিন্ন গ্যাসের PV এর মান নির্ণয় করে PV বনাম P সমোচ্চ রেখা অঙ্কন করেন। এভাবে অঙ্কিত রেখাকে অ্যামাগা বক্র বলা হয়। -100°C তাপমাত্রা ও 5 atm চাপে যেকোনো গ্যাস আদর্শ গ্যাস থেকে সর্বোচ্চ বিচ্যুতি দেখায়।
- ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র : ১৮০২ খ্রিস্টাব্দে সূত্র প্রকাশিত হয়, যা ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র নামে পরিচিত।

- ব্যাপনের সূত্র : ১৮২৯ সালে তিনি সূত্র আকারে প্রকাশ করেন। এটিই গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র নামে পরিচিত।
- গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য : গ্রিক দার্শনিক এরিস্টটল ও ডেমোক্রিটাস সর্বপ্রথম প্রস্তাব করেন গ্যাস অণুগুলো বিচ্ছিন্নভাবে ছুটছুটি করে। অর্থাৎ গ্যাস অণুসমূহ গতিশীল। যে কোনো দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী পথ সরলরৈখিক।
- গ্যাস সিলিভারজাতকরণে গ্যাসসূত্রের প্রয়োগ : গ্যাস সিলিভারের সাধারণত O_2 , H_2 , He ও LPG গ্যাস ভর্তি করা হয়। অতিরিক্ত চাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায় প্রধানত বিউটেন ও প্রোপেনকে তরল করা হয়।
—প্রাকৃতিক গ্যাসে বিউটেন ও প্রোপেনের শতকরা পরিমাণের উপর নির্ভর করে LPG এর স্ফুটনাঙ্ক। এ মান $-40^{\circ}C$ থেকে $0^{\circ}C$ পর্যন্ত হতে পারে। তাই কিছু কিছু ক্ষেত্রে সাধারণ তাপমাত্রায় 6 atm চাপে LPG কে তরলে রূপান্তরিত করা যায়। LPG এর ক্যালরি মান প্রাকৃতিক গ্যাসের তিন গুণ কিন্তু কোল গ্যাসের সাত গুণ।
- হেবার প্রণালিতে অ্যামোনিয়ারূপে ফিক্সেশন : বিসুদ্ধ N_2 ও H_2 কে 1:3 অনুপাতে মিশ্রিত করে 200atm চাপ প্রয়োগ করে প্রভাবক আয়রন চূর্ণ ও প্রভাবক সহায়ক Mo এর উপস্থিতিতে $550^{\circ}C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়।
- শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ু দূষণ : একজন সুস্থ মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্য প্রতিদিন প্রায় 14Kg বায়ুর প্রয়োজন।

শিল্প কারখানা হতে নির্গত বায়ু দূষক : উৎস	প্রধান প্রধান দূষক উপাদান
পেট্রোলিয়াম শোধনাগার ও পেট্রো কেমিক্যাল শিল্প	হাইড্রোকার্বন, CO , SO_2 , NOx , NH_3 , অ্যালডিহাইড, মারকাপটান, পার্টিকুলেট, ধোঁয়া।
রাসায়নিক শিল্প	SOx , NOx , H_2S , CO , হাইড্রোকার্বন, Cl_2 , এসিড বাষ্প, ফ্লোরাইড, Hg , Pb , Cd , পার্টিকুলেট, অ্যালডিহাইড।
তাপ-বিদ্যুৎকেন্দ্র	উড়ন্ত ছাই, NOx , SOx , CO , অদহনকৃত কার্বন কণা, পার্টিকুলেট।
সার শিল্প	NH_3 , SOx , NOx , ইউরিয়ার সূক্ষ্মকণা, বিভিন্ন সারের সূক্ষ্মকণা, এসিড বাষ্প, ফ্লোরাইড, ধোঁয়া।
সিমেন্ট শিল্প	SOx , NOx , সূক্ষ্ম সিমেন্ট, চুন, গুড়া, উড়ন্ত ছাই, ধোঁয়া।
চামড়া শিল্প	সালফাইড, মারকাপটান, Cr
রং শিল্প	নাইট্রোবেনজিন, অ্যানিলিন, ক্রিনার, Cr , Pb , Cd
প্লাস্টিক পণ্য উৎপাদন শিল্প	হাইড্রোকার্বন ও তাদের জাতকসমূহ, Cd , H_2S , SO_2
ব্যাটারি শিল্প	$PbCl_2$, $PbBr_2$, Hg , CO , Pb , $Cd-Ni$ (ক্যাডমিয়াম নিকেল ব্যাটারি)
মোটর ইঞ্জিন	CO , SOx , NOx , $H-CHO$, হাইড্রোকার্বন, ধোঁয়া
ইটের ভাটা	CO , SOx , NOx , উড়ন্ত সূক্ষ্ম ধাতব অক্সাইড কণা, ধোঁয়া
কীট ও ছত্রাকনাশক উৎপাদন কারখানা	As , Hg , Pb (লেড আর্সেনেট কীটনাশক), Cd ।
ওয়েল্ডিং, ইলেকট্রোপ্রেটিং, ঢালাই শিল্প	Ni , Cd , Zn , Hg , Cr , SOx , CO ।
ধাতু নিষ্কাশন	বিভিন্ন ধাতু কণা, SOx , CO ।
টেস্টটাইল	ধূলিকণা, পাট তুলা প্রভৃতি ব্যবহৃত কাঁচামালের সূক্ষ্মকণা, সূক্ষ্ম ধাতু কণা, অব্যবহৃত জৈব রাসায়নিক উপাদান।
তামাক শিল্প	SOx , H_2S , NOx , CO , জৈবকণা, ধোঁয়া ও অন্যান্য বিষাক্ত গ্যাসীয় উপাদান।

- মিথেন : মিথেনের তাপ আটকে দেওয়ার ক্ষমতা প্রতি অণু CO_2 এর তুলনায় প্রায় ৩৬ গুণ বেশি। গ্রীণ হাউজ প্রভাবে মিথেনের অবদান ১৮%। বায়ুমন্ডলে নিষ্ফিষ্ট CH_4 গ্যাস সক্রিয় থাকে প্রায় ১১ বছর।
- ক্লোরোফ্লোরো কার্বন : গ্রিন হাউজ প্রভাব সৃষ্টিতে এর ভূমিকা প্রায় 15-16%।
- ওজোনস্তর ক্ষয় : আমাদের জানা প্রায় ৩০ প্রকার গ্রিন হাউজ গ্যাস বায়ুমন্ডলে বিদ্যমান।
- এসিড বৃষ্টিতে সব থেকে বেশি ভূমিকা রাখে সালফিউরিক এসিড(৬০-৬৫%), তারপর নাইট্রিক এসিড(৩০-৩৫%), সবচেয়ে কম ভূমিকা রাখে হাইড্রোক্লোরিক এসিড।

বিডি নিয়োগ.কম

গ্রিন হাউজ গ্যাস	গ্রিন হাউজ গ্যাসের উৎস	CO_2 এর সাপেক্ষে তাপ ধরে রাখার ক্ষমতা	ট্রপোস্ফিয়ারে জীবনকাল (বছর)	CO_2 এর সাপেক্ষে আপেক্ষিক গ্রিন হাউজ প্রভাব	গ্রিন হাউজ প্রতিক্রিয়ায় আপেক্ষিক অংশগ্রহণ
১. কার্বন-ডাইঅক্সাইড	দাবানল, তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্র, মোটর পরিবহন ব্যবস্থা, ইটের ভাটা,	1	7	1	49.5%

	জেনারেটর জীবাশ্ম জ্বালানি, গৃহস্থ জ্বালানির দহন, অতিরিক্ত জনসংখ্যা				
২. মিথেন (CH ₄)	গৃহপালিত পশুর বর্জ্য, প্রাণিজ ও জলাজ উদ্ভিদের পচন, শস্য চাষাধীন জলাভূমি, উইপোকা, জৈব জ্বালানি দহন, ভূমিধ্বস, প্রাকৃতিক গ্যাসের অপচয়, কয়লা উত্তোলন, প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্র।	36	10	6	18%
৩. ওজোন (O ₃)	মোটরগাড়ির ইঞ্জিন, তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র, বিভিন্ন ধরনের ধোয়াশা (Smog), প্রকৃতিতে বৈদ্যুতিক স্ফুলিঙ্গ, বিভিন্ন ইন্ডাস্ট্রিতে জীবাশ্ম জ্বালানির দহনের ফলে নাইট্রোজেনের অক্সাইডসমূহ উৎপন্ন হয়, মূলত এরা বায়ুমণ্ডলের উপস্থিত হাইড্রোকার্বনসমূহ ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রি যা করে ওজোন গ্যাসের সৃষ্টি করে থাকে	430	0.2	1	12%
৪. নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO _x)	জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে, কৃষিক্ষেত্রে রাসায়নিক সারের ব্যাপক ব্যবহার, ভস্মীকরণ, মোটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত তেলের দহন, বাণিজ্যিক তাপীয় প্লান্ট হিটার।	140	10	350	6.5%
৫. ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (CFC)	অ্যারোসল, রেফ্রিজারেটর স্প্রেকারক, শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র হিমঘর, প্লাস্টিক ফোম, কম্পিউটারে সূক্ষ্ম বৈদ্যুতিক খন্ডাংশ।	ফ্রোন-11 (Cl ₃ CF)14600	75	18000	14.6%
		ফ্রোন-12 (Cl ₃ CF ₂)17000	110	31000	14.6%

প্রধান উপাদান	N ₂ =78, O ₂ =20.95, H ₂ O (জলীয় বাষ্প) = 0.1-4 (পরিবর্তনশীল)
অল্প উপস্থিত উপাদান	Ar=0.93, CO ₂ =0.03 (পরিবর্তনশীল)
নগণ্য উপস্থিত উপাদান	O ₃ =6×10 ⁻⁵ NO ₂ =1×10 ⁻⁵ SO ₂ =2×10 ⁻⁵ CO=1×10 ⁻⁶ , NH ₃ =1×10 ⁻⁶ N ₂ O=2×10 ⁻⁵ H ₂ =5×10 ⁻⁵ He=5×10 ⁻³ , Ne=1.8×10 ⁻³ , Kr=1.5×10 ⁻⁴ Xe=8×10 ⁻⁶

☉ ঘূর্ণিঝড়ের বৈশিষ্ট্য :

বায়ুর গতি : ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষেত্রে বাতাসের গতি ঘন্টায় 120km থেকে 300km পর্যন্ত হতে পারে। বাতাসের গতি 250km h⁻¹ এর বেশি হলে সুপার সাইক্লোনের সৃষ্টি হয়।

ঝড়ের বিস্তৃতি : ঘূর্ণির বিস্তৃতি 80km থেকে 200km এর মধ্যে থাকে। ঝড়ের উচ্চতা 15500m এর উপরে হয়।

শক্তি অর্জন : জলীয় বাষ্পের তাপ ও সুত্তাপ থেকে ঘূর্ণিঝড় তার শক্তি অর্জন।

মনে রাখবে :

১. পরীক্ষাগারে যেকোনো গ্যাস প্রস্তুতির সময় বায়ু অপেক্ষা হালকা ও পানিতে অদ্রবনীয় গ্যাসমূহকে পানির নিম্নমুখী অপসারণ প্রক্রিয়ায় সংগ্রহ করা হয়। এ ক্ষেত্রে সংগৃহীত গ্যাসের যে চাপ (P) পরিমাপ করা হয়, তা প্রকৃতপক্ষে আর্দ্র গ্যাসের চাপ।
২. যদি কোনো গ্যাসের মধ্যে কঠিন বস্তু থাকে, সেক্ষেত্রে গ্যাসের মোট আয়তন থেকে কঠিন বস্তুর আয়তনকে নিয়োগ করলে গ্যাসের প্রকৃত আয়তন পাওয়া যায়।
৩. তাপমাত্রা ও চাপের পরিবর্তনের ফলে গ্যাসের আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কিন্তু ভর সংখ্যা, মোল সংখ্যা বা অণু সংখ্যা কোনো পরিবর্তন ঘটে না।

⊙ অ্যাভোগাড্রো সূত্র : এ ধারণাটি সর্বপ্রথম ইটালির পদার্থবিদ অ্যামাদিও অ্যাভোগাড্রো উপলব্ধি করেন 1811 খ্রিষ্টাব্দে এক যুগান্তকারী সূত্রের উদ্ভাবন করে। বিজ্ঞানী মিলিকান এ ধ্রুবক সংখ্যাটির মান নির্ণয় করেন। একে N দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং এ মান 6.023×10^{23} টি। 1984 সালে IUPAC সুপারিশ অনুযায়ী অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার আধুনিক সংজ্ঞা নির্ধারণ করা হয়। এ সংজ্ঞা অনুযায়ী কার্বনের C^{12} আইসোটোপটির 12 গ্রামে যত সংখ্যক কার্বন পরমাণু থেকে ঐ সংখ্যাকে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা বলে এক্ষেত্রেও নির্ধারিত অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার মান, $N=6.02 \times 10^{23}$ টি।

⊙ অ্যাভোগাড্রো ধ্রুবক : অ্যাভোগাড্রো ধ্রুবকটি হলো অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা মোল⁻¹ বা 6.023×10^{23} মোল⁻¹ এটি একটি সর্বজনীন ধ্রুবক। কারণ যে কোনো মৌলিক পদার্থের ভৌত অবস্থা কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় যাই হোক না কেন। গ্রাম পরমাণুতে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক পরমাণু থাকে। যে কোনো মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের ভৌত অবস্থা কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় যাই হোক না কেন। গ্রাম অণুতে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক অণু থাকে। যেকোনো এক গ্রাম-আয়নে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক আয়ন থাকে। STP তে যেকোনো গ্যাসের 22.4 লিটার আয়তনের অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক অণু থাকে। এসবের প্রতিটি ক্ষেত্রে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার মান একই এবং অভিন্ন মান 6.023×10^{23} । সুতরাং অ্যাভোগাড্রো সংখ্যাটি একটি সর্বজনীন ধ্রুবক রাশি। এ ধ্রুবকের একক মোল⁻¹, কিন্তু অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার কোনো একক নেই।

• SI পদ্ধতিতে পদার্থের পরিমাপের একক 'মোল'। SI পদ্ধতিতে মোলের সংজ্ঞাকে এভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে- কোনো পদার্থের যে পরিমাণে উপাদান কণিকার সংখ্যা C^{12} এবং 0.012kg পরিমাণ থাকা কার্বন পরমাণু সংখ্যার সমান হয়, ঐ পরিমাণকে ঐ পদার্থের এক মোল। গ্রাম-পরমাণু : কোনো মৌলের পারমাণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে যত গ্রাম হয়, তত গ্রাম ভরের মৌলকে ঐ মৌলের এক গ্রাম-পরমাণু বলা হয়।

গ্রাম-অণু বা গ্রাম-মোল : কোনো মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের আণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে যত গ্রাম হয়, তত গ্রাম ভরের পদার্থকে ঐ পদার্থের এক গ্রাম-অণু বা এক গ্রাম-মোল বলা হয়।

গ্রাম-পরমাণু সংখ্যা : কোনো মৌলের গ্রামে প্রকাশিত নির্দিষ্ট পরিমাণ ভরকে গ্রাম-পারমাণবিক ভর দ্বারা ভাগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাকে ঐ পরিমাণ মৌলে উপস্থিত গ্রাম-পরমানুর সংখ্যা বলা হয়।

গ্রাম-অণুর সংখ্যা : কোনো পদার্থের গ্রামে প্রকাশিত নির্দিষ্ট পরিমাণ ভরকে গ্রাম-আণবিক ওজন দ্বারা ভাগ করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তাকে বলা হয় ঐ পরিমাণ মৌলের উপস্থিত গ্রাম-অণুর সংখ্যা।

ফরাসি পদার্থবিদ ও রসায়নবিদ যোসেফ লুইস গে-লুসাক (৬/১২/১৯৭৮-৯/৫/১৮৫০) পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণ করে যে, দুই ভাগ হাইড্রোজেন এবং এক ভাগ অক্সিজেনের সমন্বয়ে পানি উৎপন্ন হয়। তিনি গ্যাস সম্পর্কিত দুটি সূত্র আবিষ্কার করেন। এছাড়াও গে-লুসাক অ্যালকোহল-পানির মিশ্রণ নিয়ে কাজ করেন, যা বিভিন্ন দেশে অ্যালকোহলের প্রকৃতি পরিমাপে ব্যবহৃত হয়।

ছির আয়তনের কোনো গ্যাসের চাপ (P) ও তাপমাত্রা (T) সম্পর্ক যে লেখচিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়, তাকে সম-আয়তনীয় লেখ বলা হয়।

⊙ গে-লুসাক এর আয়তন সংযোগ সূত্র :

বিজ্ঞানী হেনরী ক্যাভেভিস (১৭৮১) পরীক্ষা করে দেখেন যে, নির্দিষ্ট আয়তনের হাইড্রোজেন সব সময় এর অর্ধেক আয়তন অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানি উৎপন্ন করে থাকে। ১৮০৫ সালে বিজ্ঞানী গে-লুসাকও পরীক্ষার মাধ্যমে দেখতে পান একই তাপমাত্রা ও চাপে দুই আয়তন হাইড্রোজেন সব সময় এক আয়তন অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পানি উৎপন্ন করেছে। তিনি আরো বেশ কিছু পরীক্ষা সম্পূর্ণ করেন।

বাস্তব গ্যাস : ১৮৮১ সালে বিজ্ঞানী অ্যামাগা নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিভিন্ন চাপে বিভিন্ন গ্যাসের PV এর মান নির্ণয় করে PV বনাম P সমোষ্ণ রেখা অঙ্কন করেন। এভাবে অঙ্কিত রেখাকে অ্যামাগা বক্র বলা হয়।

সংকোচনশীলতা গুণক : আধুনিক সময়ে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতিকে ব্যাখ্যা করার ক্ষেত্রে 1881 সালে বিজ্ঞানী অ্যামাগার সমোষ্ণ রেখা পরীক্ষার চেয়ে গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণক এর মানকে অধিক গুরুত্ব দেয়া হয়।

গ্যাসের সংকোচনশীলতার তাত্ত্বিক ব্যাখ্যা : প্রকৃতপক্ষে কোনো আবদ্ধ পাত্রে উপস্থিত গ্যাস অণুগুলোর মধ্যে দুটি বিপরীতধর্মী বল ক্রিয়া করে।

১. সংকোচন সহায়ক বল ২. সংকোচন বিরোধী বল।

ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক : ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণে a ও b পদ দুটিকে ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক বলা হয়।

চাপ সংশোধন পদ a নির্ণয় : a হলো বাস্তব গ্যাস অণুগুলোর মধ্যে ত্রিমুখী আকর্ষণজনিত বলের পরিমাণ। 'a' এর মান যতো বড় হয়, গ্যাস অণুগুলোর মধ্যকার আকর্ষণ বল ততো বেশি হয়।

মনে রাখবে : ১. মোট সংখ্যা = $\frac{\text{উপাদানের মোট পরিমাণ}}{\text{উপাদানের আণবিক ভর}}$ 2. মোল ভগ্নাংশ = $\frac{\text{নিজের মোল সংখ্যা}}{\text{সামগ্রিক মোল সংখ্যা}}$

ব্যাপনের সূত্রের উচ্চতর ব্যবহারিক প্রয়োগ : প্রকৃতিতে ইউরেনিয়ামের আইসোটোপ $^{235}_{92}\text{U}$ 0.7% এবং $^{238}_{92}\text{U}$ 99.3% হিসেবে বর্তমান থাকে। তবে পারমাণবিক চুল্লীতে জ্বালানি হিসেবে $^{235}_{92}\text{U}$ এর ব্যবহার দেখা যায়। $^{235}\text{UF}_6$ এর ব্যাপনের হার $^{238}\text{UF}_6$ এর চেয়ে 1.004288 গুণ বেশি।

গ্যাস সিলিভারজাতকরণে গ্যাসসূত্রের প্রয়োগ : CNG কে মোটর ইঞ্জিনে তরল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এর ব্যবহারে বায়ুর দূষণ কম হয়। CNG এর ক্যালরিফিক মান ডিজেল ও LPG অপেক্ষা অনেক বেশি। CNG এর ক্যালরিফিক মান প্রায় 21300 Btu/Lb এর স্ফুটনাঙ্ক 162°C এবং বায়ু অপেক্ষা হালকা। এ তরল প্রাকৃতিক গ্যাসকে তরলায়িত প্রাকৃতিক গ্যাস liquified Natural gas বা LNG বলে। LNG এর জ্বালানি গুণ CNG অপেক্ষা 2.4 গুণ বেশি। মনে রাখবে : LPG গ্যাস হলো নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ, যাকে তরল অবস্থায় সিলিভারে ভর্তি করা হয়। কিন্তু গ্যাসীয় অবস্থায় জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়। প্রতি গ্রাম পদার্থে (জ্বালানির) দহনের ফলে যে পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হয়, ঐ পরিমাণ তাপই ঐ পদার্থের ক্যালরি মান। মাটিতে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন : নাইট্রোজেন ফিক্সেশনের প্রক্রিয়াকে দুভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে। ১. প্রাকৃতিক ফিক্সেশন ও ২. কৃত্রিম ফিক্সেশন ঘিন হাউজ প্রভাব : পৃথিবীতে ভূপৃষ্ঠের গড় তাপমাত্রা 15°C এর কাছাকাছি থাকে। বজ্রপাতের প্রভাব : বজ্রপাতের সময় যে তাপের সৃষ্টি হয় তার পরিমাণ 27760°F বা 15404.45°C । আন্তর্জাতিক বিভিন্ন গবেষকের গবেষণার ফলাফল থেকে দেখা যায় প্রতি 1°C তাপমাত্রা বৃদ্ধির কারণে বজ্রপাতের সম্ভবনা ১০% বেড়ে যায়।

ঘিন হাউস গ্যাস	প্রতি অণু CO_2 এর সাপেক্ষে প্রতি অণুর উষ্ণকরণ ক্ষমতা
কার্বন ডাইঅক্সাইড, (CO_2)	প্রমাণ
জলীয় বাষ্প, (H_2O)	0.2 গুণ
নাইট্রাস অক্সাইড, (N_2O)	275 গুণ
মিথেন, (CH_4)	23-25 গুণ

CFC গ্যাসের বিকল্প : ওজোন স্তরকে ধ্বংসকারী মনুষ্য উৎপাদিত গ্যাসের মধ্যে রয়েছে CFC। দু'ধরনের CFC সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়। এগুলো CFC-11(CFCl_3) ও CFC-12(CF_2Cl_2)। এছাড়াও ফ্রোন -114($\text{CClF}_2-\text{CClF}_2$), CFC-113($\text{CHCl}_2-\text{CF}_3$), HCFC-141($\text{CH}_3-\text{CCl}_2\text{F}$) ওজোন স্তরকে ক্ষয় করে থাকে। ওজোন স্তর ক্ষয়রোধ CFC এর বিকল্প হিসেবে হাইড্রোহ্যালো অ্যালকেন জাতীয় যৌগ ব্যবহারের প্রস্তাব করা হচ্ছে। এদের মধ্যে হাইড্রোক্লোরো ফ্লোরোকার্বনস অথবা হাইড্রোফ্লোরো কার্বনস অন্যতম। HCFC এর সকল যৌগে কমপক্ষে একটি করে H-C বন্ধন আছে যা ট্রিপোক্ষিয়ারে OH মূলকের প্রতি খুবই সংবেদনশীল হওয়ার কারণে স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে গিয়ে ওজোন ধ্বংস করার মতো Cl পরমাণু উৎপাদন করতে পারে না। তবে CFC এর বিকল্প HCFC এর উৎপাদন খরচ বেশি। কিন্তু CFC গ্যাসের জীবনকাল যেখানে প্রায় 100 বছর সেখানে HCFC এর জীবনকাল মাত্র 2-10 বছর। এ কারণেই CFC এর বিকল্প হিসেবে HCFC ব্যবহার করা হলে পরিবেশ যথেষ্ট সুরক্ষিত হবে।

• আরহেনিয়াস তত্ত্বের সীমাবদ্ধতা :

- এ মতবাদে জলীয় দ্রবণে মুক্ত হাইড্রোজেন আয়ন এর অস্তিত্ব কল্পনা করা হয়েছে।
- এ মতবাদ অজলীয় দ্রবণে কার্যকর না।
- এ মতবাদ অনুসারে কেবল হাইড্রোক্সিল মূলক বিশিষ্ট যৌগগুলোকে ক্ষারক হিসেবে ধরা হয়েছে। প্রকৃতপক্ষে অ্যানিলিন, অ্যামোনিয়া, অ্যালকাইল অ্যামিন ইত্যাদির ক্ষারকীয় ধর্ম এ মতবাদের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না।
- গ্যাসীয় অবস্থায় কোন যৌগের এসিড বা ক্ষারক ধর্ম এ মতবাদের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না।
- FeSO_4 এর জলীয় দ্রবণ কেন অম্লধর্মী এবং Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণ কেন ক্ষারধর্মী তা এ মতবাদে ব্যাখ্যা করা যায় না।

• ব্রনস্টেড-লাউরির তত্ত্বের সীমাবদ্ধতা :

১. এ তত্ত্বের সাহায্যে বিভিন্ন অধাতব অক্সাইড যেমন- CO_2 , SO_2 , NO_2 এদের এসিডের ধর্ম ব্যাখ্যা করা যায় না।
 ২. এ তত্ত্বের সাহায্যে বিভিন্ন ধাতব অক্সাইডের যেমন- Na_2O , CaO , BaO ক্ষারকীয় ধর্ম ব্যাখ্যা করা যায় না।
 ৩. এ তত্ত্বের সাহায্যে বিভিন্ন যৌগের যেমন- BF_3 , BCl_3 , AlCl_3 , FeCl_3 এসিড ধর্ম ব্যাখ্যা করা যায় না।
- ভূ-পৃষ্ঠের প্রায় ৭৫% পদার্থই পানি। মোট পানির ৯৭% সমুদ্রের পানি।
 - মিঠা পানির উৎস ও গুরুত্ব : যে পানি প্রতিদিন পান করে থাকি তার pH এর মান ৬.৫-৮.৫ সীমার মধ্যে থাকা উচিত।
 - মিঠাপানির ৯৮% ভূ-গর্ভে অবস্থান করে।

- বৃষ্টির পানি : প্রাকৃতিক পানির মধ্যে বৃষ্টির পানিই সর্বাপেক্ষা বিশুদ্ধ মিঠা পানি।
- সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : Ca^{2+} ও Mg^{2+} এর পরিমাণ 150ppm হলেই পানি খর হয়।
- WHO এর মানদণ্ড অনুসারে পানীয় জলের ক্ষেত্রে আদর্শ pH মান ৬.৫-৮.৫ হওয়া বাঞ্ছনীয়।
- জলজ প্রাণী ও অনুজীবের বেঁচে থাকার জন্য দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ ৪-৬ppm এর কম হলে এদের বেঁচে থাকা কঠিন।
- সাধারণত উইঙ্কলার আয়োডিমিতিক পদ্ধতি অনুসরণ করে DO পরিমাপ করা হয়।
- প্রাণ রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা : ভালো মান সম্পন্ন পানির BOD মান 6 mgL^{-1} এর বেশি হওয়া উচিত নয়। তবে বিশুদ্ধ ও পানীয় জল হিসেবে ব্যবহৃত নিরাপদ পানির BOD মান $1-2 \text{ mgL}^{-1}$ হওয়া উচিত।

⊙ পানি দূষণের প্রভাব : প্রতিদিন আমরা গড়ে $2-2\frac{1}{2}$ লিটার পানি পান করি। পানিবাহিত রোগের মধ্যে টাইফয়েড, প্যারাটাইফয়েড, কলেরা, বসন্ত, জন্ডিস, আমাশয়, কুমিরোগ, পোলিও, ক্ষতজনিত হেপাটাইটিস অন্যতম। পানি দূষণের ফলে পানির pH সীমা 6.5 নিচে নেমে পানের অযোগ্য হয়ে পড়ে। যকৃৎ কোষে লিপিডের অতিরিক্ত সঞ্চয় ঘটে। আর্সেনিকের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শ ফুসফুসীয় রক্তজালিকার প্রাচীর ক্ষয়ে যায়। ফলে রক্তরস ফুসফুসে সঞ্চিত হয়ে পালমোনারি ইডেমা সৃষ্টি করে।

⊙ খাদ্য শৃঙ্খলে ভারী ধাতু : যেসব ধাতুর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1 অপেক্ষা বেশি তারাই মূলত ভারী ধাতু। কয়লার দহনে উৎপন্ন ফ্লাই অ্যাশে 6300 kg^{-1} পরিমাণ আর্সেনিক থাকে।

—Cd সালফাইড পিগমেন্ট হিসেবে রঙিন কাচ, কাগজ, কাপড়, রাবার, ছাপার কালি প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়।

—Cd ব্রোমাইড ও আয়োডাইড প্লাস্টিক উৎপাদনে

—Cd স্টিয়ারেট স্থিতিস্থাপক হিসেবে কাজ করে।

—খনিতে গ্যালেনা হিসেবে লেড পাওয়া যায়।

—লেড আর্সেনেট $Pb_3(AsO_4)_2$ নামক কীটনাশক থেকে Pb^{2+} আয়ন পানিতে ও মাটিতে প্রবেশ করে উদ্ভিদ হয়ে মানুষের খাদ্য শৃঙ্খলে প্রবেশ করে।

—As সাধারণত প্রোটোপ্লাজমিক বিষ। এনজাইমের সাথে জটিল অবস্থা গঠন। ফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়াকে বাধা প্রদান করা। প্রোটিনকে জমাট বাঁধতে সাহায্য করা। Cr এর Cr^{3+} অবস্থা শরীরের প্রয়োজনীয় ইনসুলিন ও প্রোটিন তৈরি করে। পূর্ণবয়স্ক মানুষের প্রতিদিন প্রায় 0.06 mg Cr^{3+} আবশ্যিক।

⊙ Pb এর প্রভাব :

খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে Pb শরীরে প্রবেশ করলে হিমোগ্লোবিন সংশ্লেষণ সাহায্যকারী এনজাইমকে নিষ্ক্রিয় করে। লেডু ধাতু হেম সংশ্লেষণে বাধা দেয়। শিশুর মস্তিষ্ক কোষের বিভাজনে বাধা সৃষ্টি করে।

⊙ Cd- এর প্রভাব : শরীরে Cd এর পরিমাণ বেড়ে গেলে হাইপারটেনশন, অস্ত্রের অসুবিধা, গ্লুকোসোরিয়া, হাইপারক্যালসিউরিয়া, কিডনিতে পাথরের সৃষ্টি প্রভৃতি উপসর্গ দেখা যায়।

বেনজিন, টলুইন, ইথার, অ্যালকোহল, ইথানোয়িক এসিড, কেরোসিন ইত্যাদি অজলীয় জৈব দ্রাবক এবং অ্যামোনিয়া, সালফার ডাইঅক্সাইড, কার্বন ডাইসালফাইড হলো অজৈব দ্রাবক।

⊙ দূষক পদার্থসমূহ পানিতে দ্রবীভূত থাকার কৌশল : জলে Ca থাকাটা খুবই জরুরি কিন্তু এর মাত্রা 200ppm এর অধিক হলে তা দূষক পদার্থ হিসেবে কাজ করে।

তেল : পৃথিবীতে প্রতিবছর প্রায় ২৫-২৭ বিলিয়ন ব্যারেল জ্বালানি তেল ব্যবহৃত হয়।

—পানির উপরের স্তর বা ১০-১২ মিটার পর্যন্ত তাপমাত্রা $20-30^{\circ}C$ এর মধ্যে থাকে।

—পানির ১২ মিটার নিচের স্তরের তাপমাত্রা প্রায় $15-17^{\circ}C$ ।

—৩৫ মিটার নিচের স্তরের পানির তাপমাত্রায় প্রায় $4^{\circ}C$ । এ স্তরে পানিতে উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট জৈব পদার্থসমূহ, ভারী ধাতুর সালফেট, সালফাইড লবণসমূহ এবং অবাৎ জীবাণুসমূহের পলিস্তরের সৃষ্টি হয়।

⊙ এসিড বৃষ্টির কারণ ও প্রতিকার :

সাধারণভাবে বৃষ্টির পানি কিছুটা এসিডীয়। কারণ বায়ুমণ্ডলের CO_2 এর কিছু পরিমাণ বৃষ্টির পানিতে দ্রবীভূত হয়ে কার্বনিক এসিড (H_2CO_3) উৎপন্ন করে। কিছু কিছু বৃষ্টির পানিতে H_2SO_4 , HNO_3 , HCl প্রভৃতি এসিড মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। এক্ষেত্রে পানির pH মান 3.5 থেকে 5.5 হয়ে থাকে। এরূপ বৃষ্টির পানিকে এসিড বৃষ্টি বলা হয়ে থাকে। বৃষ্টির পানিতে উল্লিখিত এসিডগুলোর পরিমাণ নির্ভর করে সেখানকার বায়ুতে উপস্থিত $SO_2(g)$, $NO_2(g)$, $HCl(g)$ এর পরিমাণের উপর। এসিড বৃষ্টিতে সব থেকে বেশি ভূমিকা রাখে H_2SO_4 (60-65%), তারপর HNO_3 (30-35%), সবচেয়ে কম ভূমিকা রাখে HCl । এসিড বৃষ্টির কারণ হিসেবে প্রকৃতি ও মানুষ উভয় দায়ী।

এসিড বৃষ্টির প্রতিকার :

১. জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহার যথাসম্ভব কমাতে হবে। খুব অল্প সালফারযুক্ত জ্বালানি ব্যবহার করতে হবে।

২. ইটের ভাটাতে সনাতন পদ্ধতি পরিত্যাগ করে আধুনিক ঝিকঝাক পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। চুল্লির নির্গত ধোঁয়াকে পরিশোধনের ব্যবস্থা নিতে হবে।

৩. উন্নততর ইঞ্জিনবিশিষ্ট মোটরগাড়ির ইঞ্জিন ব্যবহার করতে হবে।

৪. তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র, কলকারখানা ও ধাতু নিষ্কাশন চুল্লি থেকে নির্গত গ্যাস বায়ুমণ্ডলে মিশে যাওয়ার পূর্বে উৎপন্ন গ্যাসে উপস্থিত ক্ষতিকর গ্যাসসমূহ SO_2 , NO_2 , CO_2 কে অপসারণের মতো প্রযুক্তির উদ্ভাবন ও তার যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।

৫. বিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে নিউক্লিয়ার শক্তির ব্যবহার।

৬. জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ও LNG এর ব্যবহার।

আরহেনিয়াসের তত্ত্ব : আরহেনিয়াসের আয়নিক মতবাদ (1887) অন্যতম।

আরহেনিয়াস তত্ত্বের উৎকর্ষ ও সাফল্য :

১. যেকোনো শক্তিশালী এসিডের সাথে যেকোনো শক্তিশালী ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রতি মোল পানি উৎপন্ন হতে যে তাপ উৎপন্ন হয় তা নির্দিষ্ট। এ নির্দিষ্ট মান $-57.34KJ mol^{-1}$ বা $-13.7K Cal mol^{-1}$ হওয়ার কারণ এ মতবাদ সহজেই ব্যাখ্যা করতে পারে।

- মিঠা পানির উৎস ও গুরুত্ব : যে পানি প্রতিদিন পান করে থাকি তার pH মান 6.5–8.5 সীমার মধ্যে থাকা উচিত।
- বৃষ্টির পানি : প্রকৃতপক্ষে বৃষ্টির পানিই হলো 'প্রাকৃতিক পাতিত পানি'।
- গভীর নলকূপের পানি : পৃথিবীতে বিদ্যমান মিঠা পানির ৯৮% ভূগর্ভে অবস্থান করে।
- সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড খরতা : পানিতে Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} প্রভৃতি আয়নের হাইড্রোজেনকার্বনেট (HCO_3^-) এবং Ca^{2+} , Mg^{2+} ও Al^{3+} এর সালফেট (SO_4^{2-}) ও ক্লোরাইড (Cl^-) জাতীয় লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি খর হয়। তবে হাইড্রোজেনকার্বনেট লবণসমূহ দ্রবীভূত থাকলে পানি অস্বাদ্যী খর হয়। আর Ca^{2+} , Mg^{2+} ও Al^{3+} এর ক্লোরাইড ও সালফেট জাতীয় লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি স্বাদ্যী খর হয়।
- সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : পানিতে দ্রবীভূত Ca^{2+} লবণ থেকে অধঃক্ষিপ্ত $CaCO_3$ এর পরিমাণ দ্বারা পানির খরতা প্রকাশ করা হয়। পানিতে প্রতি 10,00000 ভাগ ভরে যত ভাগ ভরের $CaCO_3$ বা তার তুল্য পরিমাণে Mg^{2+} , Fe^{2+} প্রভৃতি লবণ অধঃক্ষিপ্ত হয়, ঐ পরিমাণ ভরই ঐ পানির খরতার মাত্রা।
- পানির pH : ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার ও গ্রাস তড়িৎদ্বারে সমন্বয়ে কোষ গঠন করে এতে একটি সুবেদী ভোল্টমিটার সংযোগ করে দিলেই pH মিটার তৈরি করে।
- পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন : আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা 4–8 mgL^{-1} । জলজ প্রাণী উদ্ভিদ বা অনুজীবের বেচে থাকার জন্য দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ 4–6ppm এর কম হলে এদের বেচে থাকা কঠিন। পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ 2.5ppm এর কম হলে ঐ পানি দূষিত পানি। অসম্পূর্ণ জারণের ফলে মিথেন (CH_4) ফসফিন (PH_3) হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S) অ্যামিন জাতীয় যৌগের উদ্ভব ঘটে।
- সাধারণত উইঙ্কলার আয়োডোমিতিক পদ্ধতি অনুসরণ করে DO পরিমাপ করা হয়।
- প্রাণ রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা : ভালো মানসম্পন্ন পানির BOD মান 6 $mg.L^{-1}$ এর বেশি হওয়া উচিত নয়। তবে বিশুদ্ধ ও পানীয় জল হিসেবে ব্যবহৃত নিরাপদ পানির BOD মান 1–2 $mg.L^{-1}$ হওয়া উচিত। সাধারণভাবে গৃহস্থালির বর্জ্য পদার্থ মিশ্রিত পানিতে BOD এর পরিমাণ 100–200ppm কিন্তু শিল্পবর্জ্যের পানিতে BOD এর পরিমাণ 1000–1200ppm।
- বর্জ্য পানির নমুনায় উপস্থিত বিয়োজনযোগ্য ও বিয়োজন অযোগ্য জৈব দূষকসমূহের যে অংশ এসিডীয় পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট কর্তৃক জারণের প্রতি সংবেদনশীল যে অংশকে জারিত করতে যে পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন তাকে রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা বা COD বলা হয়।
- বিয়োজন যোগ্য ও বিয়োজন অযোগ্য দূষকসমূহের জারণের জন্য প্রয়োজনীয় মোট অক্সিজেনের চাহিদাকে COD বলা হয়ে থাকে।
- WHO এর দিকে নির্দেশনা অনুযায়ী পানির TDS মান 500ppm এর অধিক হলে সে পানি পানের অযোগ্য।
- শিল্পে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত পানির TDS মানও একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যেই থাকা উচিত। এ সীমা কোন অবস্থাতে 1500 ppm এর উপরে নয়।

পানির TDS কমানো উপায় :

১. ফিল্টার : বাজারে বিভিন্ন কোম্পানির ওয়াটার ফিল্টার পাওয়া যায়। এসব সঙ্কল ও উন্নতমানের ফিল্টার ব্যবহার করে পানির TDS মান সম্পূর্ণভাবে দূর না করা গেলেও যথেষ্ট কমিয়ে আনা সম্ভব।
২. পাতন : পানিকে ডাবলা ডিস্টিলেশন করে পানিতে দ্রবীভূত TDS এর পরিমাণ যথেষ্ট হ্রাস করা যায়। সাধারণত পাতন প্রক্রিয়ার সাহায্যেও পানিকে পাতিত করলে TDS মানের হ্রাস ঘটে।
৩. আয়ন বিমুক্তকরণ : পানিকে ডিআয়নাইজেশন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পানিতে দ্রবীভূত ভারী ধাতুর ক্যাটায়নসমূহ বিশেষ করে Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , As^{3+} ক্যাটায়নসমূহ এবং বিভিন্ন অ্যানায়ন যেমন : Cl^- , CO_3^{2-} ও SO_3^{2-} যথেষ্ট পরিমাণে অপসারিত হয়। এ পদ্ধতিতে পানিকে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক তড়িৎদ্বারে মধ্যে প্রবাহিত করা হয়। আয়ন নির্বাচনকারী পর্দা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নকে যথাক্রমে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার ও ধনাত্মক তড়িৎদ্বারে প্রবাহিত করে। ফলে পানি হতে দ্রবীভূত আয়নসমূহ অপসারিত হয়।
৪. কার্বন ফিল্টার : কার্বন ফিল্টারের সাহায্যে পানিকে ছাকন করলে TDS ও অন্যান্য বিষাক্ত উপাদানসমূহ অপসারিত হয়।
৫. বিপরীত অভিশ্রাবণ : পানিকে উচ্চচাপ প্রয়োগ করে অর্ধভেদ্য পর্দার মধ্য দিয়ে চালনা করা হয়। পানি অর্ধভেদ্য পর্দা অতিক্রম করে চলে যায়। কিন্তু TDS উপাদানসমূহ পর্দার উপরীতলে আটকা পড়ে থাকে।

পানির প্রাকৃতিক দূষণ-আর্সেনিক দূষণ ও প্রভাব :

১. ভূমিধ্বস, পাহাড় ধ্বস ও পাহাড়ের ক্ষয়জনিত পদার্থ
২. আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাতে নির্গত পদার্থ
৩. বিরূপ জলবায়ুর কারণ
৪. বন্যা

⊙ পানির আর্সেনিক দূষণ :

20⁰ সে. তাপমাত্রায় As₂O₃ হিসেবে As (III) এর দ্রাব্যতা $3.7 \times 10^4 \text{mgL}^{-1}$ এবং As₂O₅ হিসেবে As(V) এর দ্রাব্যতা $1.5 \times 10^6 \text{mg.L}^{-1}$, রুরোভাইট (Fe₂O₃.Al₂O₃.4H₂O), অর্পিমাইড (As₂S₃)

- বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) এর দিক নির্দেশনা অনুযায়ী পানিতে আর্সেনিকের নিরাপদ মাত্রা 0.01 mg.L⁻¹ কিন্তু বাংলাদেশে বেশ কয়েকটি জেলায় নলকূপের পানিতে আর্সেনিকের পরিমাণ 0.25 mg.L⁻¹।
- পানি দূষণের ফলে পানির pH সীমা ৬.৫ এর নিচে নেমে এসে পানি পানের অযোগ্য হয়ে পড়ে।
- যেসব ধাতুর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1 অপেক্ষা বেশি তারাই মূলত ভারী ধাতু। ট্রেস ধাতুগুলো মধ্যে যাদের ঘনত্ব 5g.mL⁻¹ তাদেরকে হালকা, আর এর বেশি হলে তাদেরকে ভারী ধাতু বলা হয়ে থাকে।
- Cd এর মৌলিক গুণ হলো 2টি যেমন কণা আকারে ঠিক তেমনি আয়ন আকারে বাতাস ও পানি উভয় মাধ্যমেই থেকে খাদ্যাশুঙ্কলে প্রবেশ করে।

⊙ খাদ্যাশুঙ্কলে ভারী ধাতু (As, Cr, Pb, Cd) যুক্ত হওয়ার প্রভাব :

(i) As সাধারণত প্রোটোপ্লাজমিক বিষ।

১. এনজাইমের সাথে জটিল অবস্থা গঠন।
২. ফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়াকে বাধাপ্রদান করা।
৩. প্রোটিনের জমাট বাঁধতে সাহায্য করা।

- As এর রাসায়নিক ধর্ম অনেকটা P এর অনুরূপ হওয়ায় P যুক্ত জীব রাসায়নিক প্রক্রিয়াকে বাধাগ্রহণ করে থাকে।
- ATP উৎপাদনে As মারাত্মকভাবে প্রভাব ফেলে। As এর কারণেই 1,3 ডাইফসফো গ্রাইসারেট উৎপন্ন না হয়ে 1- অ্যামিনো -3-ফসফো গ্রাইসারেট উৎপন্ন হয়ে ATP উৎপাদনকে বাধাগ্রস্ত করে।
- AsH₃ লিগ্যান্ড হওয়ায় এটি হিমোগ্লোবিনের সাথে অতিসহজে যুক্ত হয়ে এর অক্সিজেন বহন ক্ষমতাকে হ্রাস করে থাকে।
- As⁵⁺ শরীরের মাইটোকন্ড্রিয়ার শ্বসনে বিঘ্ন ঘটায় এবং ATP ভেঙে দিয়ে শক্তির উৎপাদনে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে থাকে।

(ii) Cr এর Cr³⁺ অবস্থা শরীরের প্রয়োজনীয় ইনসুলিন ও প্রোটিন তৈরি করে। একজন পূর্ণ বয়স্ক মানুষের জন্য প্রতিদিন প্রায় 0.06 mg Cr³⁺ আবশ্যিক।

(iii) মানুষের রক্তে Pb এর পরিমাণ 0.8ppm হলে একে বিষ বলে ধরা হয়। যুক্ত এ Pb কে আরও বেশি বিষ ট্রেটাইথাইল লেডে পরিণত করে থাকে।

(iv) শরীরের জমাকৃত Cd এর এক তৃতীয়াংশ জমা হয় কিডনিতে। মানুষের শরীরের রক্তে Cd এর স্বাভাবিক মাত্রা 10 ppb এবং পানীয় জলে এর সহনীয় মাত্রা 5ppb বৃদ্ধ বয়সে মানুষের অস্থিসন্ধিতে তীব্র যন্ত্রণায় মূল কারণ Cd এর বিক্রিয়া। Cd²⁺ আয়ন হাড়ের Ca²⁺ আয়নকে অপসারিত করে বলে হাড়ের ক্ষয় এবং হাড়ের ভঙ্গুরতা বৃদ্ধি পায়। Cd²⁺ আয়ন এনজাইম হতে Zn²⁺ আয়নকে প্রতিস্থাপন করে থাকে।

দ্রব্য	দ্রাবক	উদাহরণ
গ্যাসীয়	গ্যাসীয়	পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে না এরূপ দুই বা ততোধিক গ্যাসের মিশ্রণ। যেমন H ₂ ও He গ্যাসের মিশ্রণ; CO ₂ , N ₂ ও O ₂ গ্যাসের মিশ্রণ। প্রকৃতপক্ষে বায়ু এ শ্রেণির উৎকৃষ্ট উদাহরণ।
গ্যাসীয়	তরল	NH ₃ গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে, HCl গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে, CO ₂ গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে।
গ্যাসীয়	কঠিন	প্যাল্যাডিয়াম (Pb), প্ল্যাটিনাম (Pt) প্রভৃতি ধাতু দ্বারা H ₂ গ্যাস শোষিত হয়ে এরূপ দ্রবণ উৎপন্ন করে থাকে।
তরল	গ্যাসীয়	জলীয় বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত বায়ু এরূপ দ্রবণের উদাহরণ।
তরল	তরল	ইথানল ও পানি, বেনজিন ও টলুইন এরূপ দ্রবণের উদাহরণ।
তরল	কঠিন	পারদ সংকর এরূপ দ্রবণের উদাহরণ। সোডিয়াম অ্যামালগাম (Na-Hg), জিংক অ্যামালগাম (Zn-Hg) ইত্যাদি।
তরল	তরল	চিনি ও পানির দ্রবণ, NaCl ও পানির দ্রবণ।
তরল	কঠিন	ধাতু সংকর এ জাতীয় দ্রবণের উদাহরণ। যেমন পিতল (Cu ও Zn), জার্মান সিলভার (Cu,Zn, Ni), ক্রোম ইস্পাত (Fe, Cr, C) ইত্যাদি।

• 40°C তাপমাত্রায় পানিতে KNO₃ এর দ্রাব্যতা 65, কিন্তু 50°C তাপমাত্রায় KNO₃ এর দ্রাব্যতা 85। তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে CaO এর দ্রাব্যতা হ্রাস পায়। Na₂SO₄·10H₂O এর ক্ষেত্রে 32.4° সে. তাপমাত্রায় পর্যন্ত দ্রাব্যতার হ্রাস ঘটে।

• কয়েকটি এসিড ও তাদের অনুবন্ধী ক্ষারক এবং কয়েকটি ক্ষারক ও তাদের অনুবন্ধী এসিড :

এসিড	প্রকৃতি	অনুবন্ধী ক্ষারক	প্রকৃতি	ক্ষারক	প্রকৃতি	অনুবন্ধী এসিড	প্রকৃতি
HCl	তীব্র	Cl ⁻	মৃদু	OH ⁻	তীব্র	H ₂ O	মৃদু
HNO ₃	তীব্র	NO ₃ ⁻	মৃদু	CO ₃ ²⁻	তীব্র	HCO ₃ ⁻	মৃদু
H ₂ SO ₄	তীব্র	HSO ₄ ⁻	মৃদু	HCO ₃ ⁻	তীব্র	H ₂ CO ₃	মৃদু
HSO ₄ ⁻	তীব্র	SO ₄ ²⁻	মৃদু	CH ₃ -COO ⁻	তীব্র	CH ₃ -COOH	মৃদু
H ₂ CO ₃	মৃদু	HCO ₃ ⁻	তীব্র	SO ₄ ²⁻	মৃদু	HSO ₄ ⁻	তীব্র
HCO ₃ ⁻	মৃদু	CO ₃ ²⁻	তীব্র	HSO ₄ ⁻	মৃদু	H ₂ SO ₄	তীব্র
CH ₃ -COOH	মৃদু	CH ₃ -COO ⁻	তীব্র	NH ₃	মৃদু	NH ₄ ⁺	তীব্র
H-COOH	মৃদু	H-COO ⁻	তীব্র	ClO ₄ ⁻	মৃদু	HClO ₄	তীব্র
H ₂ O	মৃদু	OH ⁻	তীব্র	H ₂ O	মৃদু	H ₃ O ⁺	তীব্র

পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলের নাম	পরিমাণ
লেড (Pb)	0.1 mg L ⁻¹
ক্যাডমিয়াম (Cd)	0.01 mg L ⁻¹
মারকারি (Hg)	0.001 mg L ⁻¹
আর্সেনিক (As)	0.05 mg L ⁻¹

দ্রব্য	দ্রাবক	উদাহরণ
গ্যাসীয়	গ্যাসীয়	পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে না এরূপ দুই বা ততোধিক গ্যাসের মিশ্রণ। যেমন H ₂ ও He গ্যাসের মিশ্রণ; CO ₂ , N ₂ ও O ₂ গ্যাসের মিশ্রণ। প্রকৃতপক্ষে বায়ু এ শ্রেণির উৎকৃষ্ট উদাহরণ।
গ্যাসীয়	তরল	NH ₃ গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে, HCl গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে, CO ₂ গ্যাসকে পানিতে দ্রবীভূত করলে।
গ্যাসীয়	কঠিন	প্যালাডিয়াম (Pb), প্লাটিনাম (Pt) প্রভৃতি ধাতু দ্বারা H ₂ গ্যাস শোষিত হয়ে এরূপ দ্রবণ উৎপন্ন করে থাকে।
তরল	গ্যাসীয়	জলীয় বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত বায়ু এরূপ দ্রবণের উদাহরণ।
তরল	তরল	ইথানল ও পানি, বেনজিন ও টলুইন এরূপ দ্রবণের উদাহরণ।
তরল	কঠিন	পারদ সংকর এরূপ দ্রবণের উদাহরণ। সোডিয়াম অ্যামালগাম (Na-Hg), জিংক অ্যামালগাম (Zn-Hg) ইত্যাদি।
তরল	তরল	চিনি ও পানির দ্রবণ, NaCl ও পানির দ্রবণ।
তরল	কঠিন	ধাতু সংকর এ জাতীয় দ্রবণের উদাহরণ। যেমন পিতল (Cu ও Zn), জার্মান সিলভার (Cu, Zn, Ni), স্টেল ইম্পাত (Fe, Cr, C) ইত্যাদি।

⊙ ড. গাজী মোঃ আহসানুল কবীর, ড. মোঃ রবিউল ইসলাম

বায়ুমণ্ডলের উপাদান : ভূপৃষ্ঠের চারপাশে ঘিরে যে বায়ুর স্তর রয়েছে একেই আমরা বলে থাকি 'বায়ুমণ্ডল'। প্রায় ১০,০০০ কিলোমিটার পুরুত্বের এ আবরণ আনুমানিক ৩০/৩৫ কোটি বছর আগে এ সজীব পৃথিবীর প্রাথমিক পরিবেশের সৃষ্টি ঘটিয়েছে। তবে বায়ুমণ্ডলের প্রায় ৯৭ শতাংশের অবস্থানই হলো পৃষ্ঠ থেকে প্রায় ৩০ কিলোমিটারের মধ্যে। বায়ুমণ্ডল পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির টানে ভূপৃষ্ঠের চারপাশ ঘিরে অবস্থান করছে এবং পৃথিবীর সাথে আবর্তন করছে। তবে পৃথিবীর কঠিন ভূ-ভাগের সাথে বায়ু সমানতালে আবর্তিত হতে পারেনা, কিছুটা পেছনে পড়ে থাকে। এ উল্লেখযোগ্য মাধ্যাকর্ষণ শক্তি চাঁদের নেই বলেইতো চাঁদের চারপাশে পৃথিবীর মত কোন বায়ুমণ্ডল নেই।

জীবজগতের শ্বসনক্রিয়ার অপরিহার্য অক্সিজেন এবং দহন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রনের জন্য অতীব প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেন। এ দুটি গ্যাস আয়তনিকভাবে বায়ুমণ্ডলের প্রায় ৯৯ ভাগ গঠন করে। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা উপাদানের জন্য অপরিহার্য কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস।

নাইট্রোজেন (N₂) -78.09%, আরগন -0.80%

অক্সিজেন (O₂) -20.71% , অন্যান্য (হিলিয়াম, নিয়ন, ক্রি পটন, জেনন, মিথেন)

কার্বন ডাই অক্সাইড (CO₂) -0.03% ,ওয়োন ও জলীয় বাষ্প) 0.37%

• ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বায়ুমন্ডলের ঘনত্ব ব্যাপকভাবে হ্রাস পায়। এজন্য সমুদ্র সমতলে বায়ুমন্ডলীয় চাপ 1.0 atm, হলেও 100 কি. মি. উপরে তা মাত্র 3.0×10^{-7} atm, পুরো বায়ুমন্ডলের ভর প্রায় 5.0×10^{15} টন, যা পৃথিবীর মোট ভরের দশ লক্ষ ভাগের এক ভাগ। বায়ুমন্ডলের ঘনত্বকে Parts per million (ppm, 10^{-6}) বা Parts per billion (ppb, 10^{-9}) অথবা Parts per million (ppm, 10^{-12}) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

• বায়ুমন্ডলে বিভিন্ন গ্যাস, জলীয়বাষ্প এবং জৈব-অজৈব কণাগুলোকে একত্রে অ্যারোসল (aerosol) বলে। অ্যারোসলে ধূলিকণা, লবণ কণিকা, পলেন (Pollen), কয়লার গুড়া ও ধোঁয়া, আগ্নেয়গিরির ছাই উচ্চ ভঙ্গ প্রভৃতি থাকে।

⊙ বায়ুমন্ডলের স্তর বা অঞ্চল :

১. সমমন্ডল : সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে প্রায় ৮৫ কি.মি. পর্যন্ত এলাকায় বায়ুমন্ডলে রাসায়নিক গঠন অর্থাৎ উপস্থিত গ্যাসের অনুপাত প্রায় সমান থাকে বলে এ অঞ্চলকে সমমন্ডল বলে। এ অঞ্চলের সর্বত্র ৭৮.০৮%, নাইট্রোজেন এবং ২০.৯৪% অক্সিজেন থাকে। এছাড়া সর্বত্র আর্গন, নিয়ন, হিলিয়াম, ক্রিপ্টন, জেনন ও ওয়োন থাকে।

২. বিষমমন্ডল : সমুদ্র-পৃষ্ঠের উপরে ৮৫ কি.মি. থেকে ১০,০০০ কি. মি. পর্যন্ত এ অঞ্চল বিস্তৃত।

১. পারমাণবিক নাইট্রোজেন স্তর (৮৫-২০০ কি.মি)
২. পারমাণবিক অক্সিজেন স্তর (২০০-১,১০০ কি.মি)
৩. হিলিয়াম স্তর (১,১০০-৩,৫০০ কি.মি)
৪. হাইড্রোজেন স্তর (৩৫০০-১০,০০০ কি.মি)

- বিষমমন্ডল ৯০ কি. মি. এর উর্ধ্বে
- সমমন্ডল ০-৯০ কি.মি.
- পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ৬৪০০ কি.মি.

⊙ ট্রোপোমন্ডল (Troposphere): বায়ুমন্ডলের সবচেয়ে নিচের স্তর অর্থাৎ ভূপৃষ্ঠের সংগের স্তর হলো ট্রোপোমন্ডল। ভূপৃষ্ঠ থেকে এ স্তরের উচ্চতা সর্বত্র সামান্য নয়- মেরু এলাকায় ৮ কি. মি. এবং নিরক্ষীয় অঞ্চলে তা ১৮-২০ কি. মি. তাও আবার স্তরটি শেষ হয়না। স্তরের মাঝে যেখানে পরিবর্তন বা অবস্থান্তর ঘটে তাকে ট্রোপোবিরতি বলে।

এ স্তরে ভূপৃষ্ঠ থেকে যত উপরে উঠা যায় বায়ুর ঘনত্ব এবং তাপমাত্রা দুটোই কমতে থাকে। যেমন - ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন অঞ্চলে তাপমাত্রা 25°C হলেও ট্রোপোমন্ডলের শেষ সীমানায় তা -40°C বা তারও কম। সাধারণত প্রতি 1000 মিটার উচ্চতায় তাপমাত্রা 6°C হ্রাস পায়। আবার উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে বাতাসের গতিবেগও বৃদ্ধি পায়। এ স্তরের নিচের দিকে বাতাসে জলীয় বাষ্প বেশি থাকে। এ স্তরের বায়ুমন্ডলের অবস্থাই কোন স্থানের আবহাওয়া ও জলবায়ুকে নিয়ন্ত্রণ করে। মেঘ, বৃষ্টিপাত, বজ্রপাত, বায়ুপ্রবাহ, ঝড়, শিশির কুয়াশা, তুষারপাত সবই এ স্তরে ঘটে।

⊙ স্ট্রাটোমন্ডল (Stratosphere): ১৮ কি.মি থেকে ৫০ কি. মি উচ্চতা পর্যন্ত এ স্তরটির বিস্তৃতি। এ ক্ষেত্রে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেতে থাকে। স্তরে ৫০ কি. মি উচ্চতায় বায়ুর তাপমাত্রা -10°C থেকে 20°C-এর মধ্যে থাকে। বায়ুর ঘনত্ব ও চাপ উভয়ই কম। বায়ুমন্ডলের বেশির ভাগ ওয়োন এ স্তরেই থাকে। এ স্তরে কোন জলীয় বাষ্প থাকেনা। ঝড় বৃষ্টিও থাকে না। আবহাওয়া থাকে শুষ্ক ও শান্ত। এজন্য এ স্তরের ভেতর দিয়ে জেট বিমান চলাচল করে।

⊙ মেসোমন্ডল (Mesosphere/Ionosphere): স্তরটিতে বায়ুর ঘনত্ব থাকে। এখানে পারমাণবিক অক্সিজেন বিরাজ করে। উচ্চ মহাশূন্য থেকে পৃথিবীর দিকে ছুটে আসে সেগুলো এ স্তরে এসে পুড়ে ধ্বংস হয়ে যায়।

⊙ তাপমন্ডল (Thermosphere/Exosphere): নিচের অংশ আয়নমন্ডল এবং উপরের অংশ এক্সোসফিয়ার ও ম্যাগনেটোসফিয়ার। তাপমাত্রা বাড়তে বাড়তে সর্বোচ্চ 1200°C-এ পর্যন্ত পৌঁছায়। শোষণ করে এ অঞ্চলে অক্সিজেন আয়নিত অবস্থায় বিরাজ করে। তীব্র সৌর বিকিরণে X-ray এবং UV রশ্মির সংঘাতেই এ অঞ্চলের নিম্নাংশের বায়ু আয়নিত হয়। এজন্য এ অঞ্চলকে আয়নমন্ডল বলে। আয়নমন্ডলের উপরে তাপমন্ডলের উর্ধ্বাংশে প্রায় ৭৫০ কি.মি. পর্যন্ত যে বায়ুস্তর আছে তাকে এক্সোসফিয়ার বা এক্সোসফিয়ার বলা হয়। এ স্তরে H₂ এবং He গ্যাসের প্রাধান্য থাকে।

- সারণি -১.১ বায়ুমন্ডলের বিভিন্ন স্তরের গঠন ও তাপমাত্রা

স্তর	উচ্চতার বিস্তৃতি (কি.মি.)	উপস্থিত উপাদান	তাপমাত্রা (°C)
ট্রোপোমন্ডল	০-১৮	N ₂ , O ₂ , CO ₂ , Ar, H ₂ O	15 থেকে 56
স্ট্রাটোমন্ডল	১৮-৫০	O ₃	-56 থেকে -2
মেসোমন্ডল	৫০-৮৫	O ₂ ⁺ , NO ⁺	-2 থেকে -৯২
তাপমন্ডল	৮৫-৫০০	O ₂ ⁺ , O ⁺ , NO ⁺	-৯২ থেকে 1200

এক্সোসফিয়ারের উপরে পৃথিবীর বায়ুমন্ডলকে বেষ্টনকারী একটি চৌম্বক ক্ষেত্র রয়েছে। একে চৌম্বকমন্ডল বলে। এখানে বায়ুমন্ডলকে ঘিরে প্রোটন ও ইলেকট্রনের চৌম্বকীয় ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়।

● **বায়ুপ্রবাহ :** ঘূর্ণিঝড়ের নিম্নচাপ কেন্দ্রে বায়ুচাপ 30 মিলি মিটারেরও নিচে (40.04 atm) থাকে। একটি প্রবল ঘূর্ণিঝড়ের গতিবেগ ঘন্টায় 160 কি. মি উচ্চতা 10 কি. মি এবং ব্যাস 16000 কি. মি পর্যন্ত হয়।

● সাধারণত ক্রান্তীয় অঞ্চলে সমুদ্রের উপরিভাগে সৃষ্ট সাইক্লোন বা ঘূর্ণিঝড়টিকে Tropical cyclone বলে। নিরক্ষীয় রেখার উত্তর দিকে 5° থেকে 20° অক্ষাংশের মধ্যে এ ঘূর্ণিঝড় সংঘটিত হয়। ক্রান্তীয় ঘূর্ণিঝড়কে পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে বিভিন্ন নামে অভিহিত করা হয়। যেমন- ভারত মহাসাগরীয় অঞ্চলে একে সাইক্লোন, এশিয়া ও জাপানের উপকূলে টাইফুন, অস্ট্রেলিয়ার উপকূলে ইউলি ইউলিস, ফিলিপাইন উপকূলে বাগোইস এবং মেক্সিকো উপসাগরে হারিকেন নামে পরিচিত।

● **জলোচ্ছ্বাস (Tidal bore) :** 8-৫ ফুট থেকে ১০-১২ ফুট উঁচু জলরাশি ঝড়ের তোড়ে উপকূলীয় অঞ্চল ও দ্বীপাঞ্চলকে প্রাবিত করে। এরই নাম সামুদ্রিক জলোচ্ছ্বাস।

● সারণি -১.২ : বিশ্বের বিভিন্ন অঞ্চলে সংঘটিত কয়েকটি শীর্ষ প্রাণনাশী ঘূর্ণিঝড়

১. সাইক্লোন	১৯৭০	ভোলা ও পার্শ্ববর্তী দ্বীপাঞ্চল, বাংলাদেশ
২. সাইক্লোন	১৯৯১	বঙ্গোপসাগর সংলগ্ন বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চল
৩. লিভা (হারিকেন) ১৯৯৭	১৯৯৭	এশিয়া-প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চল
৪. ক্যাটরিনা (হারিকেন)	২০০৫	ইন্ডিয়ানা, যুক্তরাষ্ট্র
৫. উইলমা	২০০৫	ভারত মহাসাগরীয় অঞ্চল
৬. সিডোর (সাইক্লোন)	২০০৭	বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চল
৭. আইরিন (হারিকেন)	২০১১	মেইন, যুক্তরাষ্ট্র
৮. আইলা (টর্নেডো)	২০১২	বাংলাদেশে
৯. জেলাওয়াত (টাইফুন)	২০১২	ফিলিপাইন
১০. স্যান্ডি (হারিকেন)	২০১২	নিউইয়র্কসহ পূর্ব উপকূল, যুক্তরাষ্ট্র
১১. আইজাক	২০১২	আরকানাসাস, যুক্তরাষ্ট্র
১২. ম্যুর (টর্নেডো)	২০১৩	ওকলাহোমা, যুক্তরাষ্ট্র
১৩. মহাসেন	২০১৩	ভারত-বাংলাদেশ

● **সঙ্কোচন ও প্রসারণযোগ্যতা :** তরল ও কঠিন পদার্থের চেয়ে গ্যাসীয় পদার্থ অনেক বেশি সংকোচনশীল ও প্রসারণযোগ্য। এছাড়া গ্যাস মিশ্রনের জন্য রয়েছে-

১. ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র ২. গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র

● একটি P-V লেখচিত্র : এ লেখচিত্রে প্রদর্শিত বক্র রেখাসমূহ এক একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় চাপ ও আয়তনের সম্পর্ক নির্দেশ করে। তাই এরা সমতাপীয় রেখা বা আইসোথার্ম নামে পরিচিত।

আয়তনকে চাপের পরিবর্তে 1/ চাপ-এর বিপরীত স্থাপন করলে বক্র রেখার পরিবর্তে সরলরেখিক আইসোথার্ম বা সমতাপীয় রেখা পাওয়া যায়।

● তাপমাত্রা, চাপ ও আয়তনের একক : গ্যাসের সূত্রসমূহে তাপমাত্রাকে সব সময় পরম (A) বা কেলভিন (K) স্কেলে প্রকাশ করা হয়। তবে সাধারণভাবে সেলসিয়াস বা সেন্টিগ্রেড (°C) এ প্রকাশ করা হয়।

● প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ : মানগুলোকে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ বা standard temperature and pressure (STP) অথবা আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপ normal temperature and pressure (NTP) বলে।

সাধারণত 0°C বা 273K উষ্ণতাকে আদর্শ বা প্রমাণ তাপমাত্রা এবং 1 atm বা 760 mm বা 101.325 kPa চাপকে আদর্শ বা প্রমাণ চাপ ধরা হয়। প্রমাণ অবস্থায় 1 মোল গ্যাসের আয়তন 22.4dm³।

● **S.A.T.P :** S.A.T.P দ্বারা প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ বুঝায়। সাধারণভাবে বিশ্বব্যাপি বিবেচিত কক্ষ তাপমাত্রা অর্থাৎ 25°C।

তাপমাত্রা এবং বায়ুমন্ডলীয় চাপ অর্থাৎ, 1.0atm বা 1.01 bar চাপকে প্রমাণ বায়ুমন্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ S.A.T.P ধরা হয়ে থাকে। এখানে উল্লেখ্য, 25°C উষ্ণতা ও 1.0mole গ্যাসের আয়তন 24.8 dm³ পাওয়া যায়।

● কল্পনায়োগ্য সর্বনিম্ন যে তাপমাত্রায় সকল গ্যাসের আয়তন তত্ত্বীয়ভাবে শূন্য হয়ে যায় তাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে। এর মান -273°C।

প্রকৃতপক্ষে 273°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন পরিমাপ করা যায় না। এ পদ্ধতিতে -260°C এর নিচে কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন পরিমাপ করা যায় না।

● তাপমাত্রা-আয়তন সম্পর্কসূচক প্রতিটি রেখা এক একটি স্থির চাপ নির্দেশ করে বলে এগুলোকে 'সমতাপীয় রেখা' বা আইসোবার' বলে। তাপমাত্রাকে TK বা TA দিয়ে সূচিত।

● সেলসিয়াস স্কেলের তাপমাত্রার সাথে 273 যোগ করে পরম বা কেলভিন স্কেলের তাপমাত্রা পাওয়া যায়।

● **মোল সংখ্যা (Number of Moles):** আণবিক ভর গ্রাম প্রকাশ করলে তাকে গ্রাম অণু বা মোল বলে। পদার্থের গ্রাম আণবিক ভর-এ ১ মোল হয় বলে। মোল সংখ্যা = $\frac{\text{ভর}}{\text{আণবিক ভর}}$

বা, $R = \text{বল} \times \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{কেলভিন}^{-1} \times \text{মোল}^{-1}$

বা, $R = \text{কাজ কেলভিন}^{-1} \text{মোল}^{-1}$

সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে, 1 মোল পরিমাণ কোন গ্যাসের তাপমাত্রা 1 কেলভিন বৃদ্ধি করলে যে পরিমাণ সম্প্রসারণজনিত কাজ সম্পাদিত হয় তাকে R দ্বারা প্রকাশ করা হয়। সুতরাং গ্যাস ধ্রুবক R কাজের পরিমাপক।

1.0 মোল গ্যাসের তাপমাত্রা 1.0 কেলভিন বৃদ্ধি করলে যে পরিমাণ। সম্প্রসারণজনিত কাজ সম্পাদিত হয়, তাকে R দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

সি জি এস (C.G.S) এককে R-এর মান- গ্যাসের চাপকে ডাইন/বর্গ সেন্টিমিটার (dyne/cm^2) এবং আয়তনকে ঘন সেন্টিমিটার (cm^3) এ প্রকাশ করা হয়। $1.0 \text{ dyne} = 1.0 \text{ g cms}^{-2}$

● **আদর্শ গ্যাস সমীকরণের ব্যবহার :**

আণবিক ভর নির্ণয় — গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয়

● **অনুব্যাপন বা নিঃসরণ :** চাপ প্রয়োগে সরু ছিদ্র পথে কোন গ্যাসের সজোরে নির্গত বা বের হয়ে আসার প্রক্রি়াকে অনুব্যাপন বলা হয়।

● **ব্যাপন ও অনুব্যাপন এর তুলনা :**

সাদৃশ্য :

১. ব্যাপন ও অনুব্যাপন উভয় প্রক্রি়া ইয়াই প্রবাহমান পদার্থ অর্থাৎ তরল ও গ্যাসের অণুসমূহের স্থানান্তর প্রক্রি়া।

২. উভয় প্রক্রি়া ইয়াতেই অণুসমূহের স্থানান্তর ঘটে উচ্চ চাপ অঞ্চল বা উচ্চ ঘনত্ব অথবা উচ্চ ঘনমাত্রার অংশ থেকে নিম্ন চাপ অঞ্চল বা নিম্ন ঘনত্ব/ঘনমাত্রায় অংশে।

৩. ব্যাপন ও অনুব্যাপন উভয় প্রক্রি়া ইয়ায় পরিশেষে সর্বাংশে পদার্থের ঘনত্ব/ চাপ সমান হয়।

বৈসাদৃশ্য :

৪. 'ব্যাপন' সাধারণ বায়ুচাপে সাধারণ গতিতে সংঘটিত স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রি়া। কিন্তু 'অনুব্যাপন' উচ্চ চাপের প্রভাবে সজোরে ঘটে।

৫. অনুব্যাপন শুধু সরু ছিদ্র পথে অর্থাৎ নিয়ন্ত্রিত পথে ঘটে। কিন্তু ব্যাপন সরু বা বিস্তৃত উভয় পথেই ঘটতে পারে।

দুই বা ততোধিক গ্যাসের মিশ্রণের সম্মিলিত আয়তন উক্ত মিশ্রণের উপাদানসমূহের আংশিক আয়তনের যোগফলের সমান। একে অ্যামাগার আংশিক আয়তন সূত্র বলে। ডাল্টনের সূত্রের অনুরূপে এক্ষেত্রেও বলা যায়- নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় গ্যাসীয় মিশ্রণের কোন একটি উপাদানের আংশিক আয়তন উহার মোল ভগ্নাংশ ও মিশ্রণের মোট আয়তনের গুণফলের সমান।

● **গ্যাসের গভীয় তত্ত্ব :** Aristotle ও Lucretius সর্বপ্রথম ধারণা দেন যে, গ্যাসের মধ্যে অনুগুলো এলোমেলোভাবে ছুটাছুটি করে। Gassendi, Newton, Bernoulli, Claudius এবং Maxwell প্রভৃতি বিজ্ঞানীদের গবেষণার পরে একটি তত্ত্ব উপস্থাপিত হয় যা গ্যাসের গভীয় তত্ত্ব নামে পরিচিত। Clausius প্রথমে গ্যাসের আয়তন, চাপ ও তাপমাত্রার মধ্যে মাত্রিক সম্পর্ক স্থাপন করেন এবং Maxwell ও Boltzmann তাঁদের বিখ্যাত সূত্র 'গতিবেগ বিতরণ' প্রয়োগ করে গ্যাসের গভীয়তত্ত্বকে বর্তমান আঙ্গিকে রূপ দান করেন। এ গভীয়তত্ত্ব গ্যাসের আদর্শ আচরণের নির্ণায়ক।

⊙ **গতিবেগ :** গ্যাস অণুসমূহ সম্পূর্ণ স্থিতিস্থাপক হওয়ায় সংঘর্ষের ফলে তাদের গতিবেগের কোন পরিবর্তন হয় না।

⊙ **গড় গতিবেগ :** কোন গ্যাসের অণুসমূহের বিভিন্ন গতিবেগের পাটিগভীয় গড়কে গড় গতিবেগ বলে।

⊙ **সম্ভাব্যতম বেগ :** কোন গ্যাসের অণুসমূহের বিভিন্ন গতিবেগের মধ্যে যে বেগটি সর্বাধিক সংখ্যক অণুর মধ্যে বর্তমান তাকে সম্ভাব্যতম বেগ বলে।

● **গ্যাসের গতিশক্তি :** সংজ্ঞানুসারে গ্যাসের গতিশক্তি = $\frac{1}{2} \times \text{ভর} \times (\text{গতি})^2$

● **অ্যামাগা বক্র :** সাধারণভাবে বাস্তব গ্যাসগুলো যে আদর্শ আচরণ প্রদর্শন করেন তা বিজ্ঞানী রোনো , অ্যাল্ড্র এবং অ্যামাগা প্রমুখ রাসায়নবিদদের পরীক্ষালব্ধ ফলাফল থেকে জানা যায়।

● **আন্তঃকণা দূরত্ব :** আদর্শ গ্যাসের অণুসমূহের মধ্যে দূরত্ব থাকে সর্বোচ্চ।

● **নাইট্রোজেন ফিক্সেশন :** বজ্রপাতে সংঘটিত বিক্রিয়া : মাটির উপাদান CaO, CaCO₃ প্রভৃতির সঙ্গে এ নাইট্রিক এসিড বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম নাইট্রেট গঠন করে।

⊙ **শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ু দূষণ :**

১. গ্যাসীয় দূষক

ক. অজৈব গ্যাসীয় দূষক

i. CO ও CO₂ : কার্বন যৌগ

ii. NOX (N₂O, NO₂) ও NH₃ : নাইট্রোজেন যৌগ

iii. H₂S, SO₂, SO₃, H₂SO₄ : সালফার যৌগ

iv. HF, HCl, MX : হ্যালোজেন যৌগ

খ. জৈব গ্যাসীয় দূষক : হাইড্রোকার্বন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, অ্যামিন ও অ্যালকোহল

২. কণাজাতীয় দূষক (Particulate): বালু (Sand), ধূলিকণা (Dust), ধোয়া (Fog), ধোয়া ও কুয়াশায় মিশ্রণ (Smog)

বিডি নিয়োগ.কম

SO₂ : কয়লাতে ০.৫-১.০% সালফার থাকে।

হাইড্রোক্যার্বনসমূহ : পেট্রোকেমিকেল শিল্প এবং যেসব শিল্পে হাইড্রোক্যার্বন জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয় সেসব কারখানা থেকে বায়ুতে হাইড্রোক্যার্বন গ্যাসসমূহের নির্গমন ঘটে।

◎ পার্টিকুলেটসমূহ : পার্টিকুলেট পদার্থ বলতে বিভিন্ন ধরনের কণা জাতীয় দূষক বুঝা থাকি। এতে কার্বন অথবা তরলের ফোঁটাও অন্তর্ভুক্ত। ধূসা-বালির কণা, অ্যারোসোল, কুয়াশা, ধোঁয়া প্রভৃতি সবই পার্টিকুলেট। শিল্প কারখানা থেকে সৃষ্ট ধূলিকণা বা বায়ু দূষক বায়ুমন্ডলে মিশে ফটোকেমিকেল বিক্রি যায় আরও অনেক ক্ষতির পদার্থ সৃষ্টি করে। ফটোকেমিকেল জারকসমূহ যেমন : পারমাণবিক অক্সিজেন, ওয়োন, পারঅক্সাইড প্রভৃতি বায়ুমন্ডলে বিদ্যমান অসম্পৃক্ত হাইড্রোক্যার্বনের সাথে বিক্রি যা করে আরও বিষাক্ত যৌগ উৎপন্ন করে। উৎপন্ন PAN অত্যন্ত বিষাক্ত ও উত্তেজনাকারী বস্তু, বিশেষ করে চোখে উত্তেজনা সৃষ্টি করে। এসব ছাড়াও বেশ কিছু ধাতব পার্টিকুলেট বায়ু দূষণ ঘটায়। যেমন-

Al, Fe, Ca, Si : কয়লার দহনে সৃষ্ট

Na, Cl : অরগানোহ্যালাইড পলিমার বর্জ্য থেকে

Sb, Se : তেল ও কয়লার দহনে সৃষ্ট

Pb : লেডযুক্ত জ্বালানি থেকে উৎপত্তি

Zn : জ্বালানির দহনে সৃষ্ট

◎ সারণি : বায়ু দূষকের ঘনমাত্রা লিমিট

দূষক উপাদান	ঘনমাত্রা (ppm)
CO ₂	320
CH ₄	2
H ₂	2
O ₃	0.02
NO	0.0006
SO ₂	0.0002
H ₂ S	0.0002

◎ গ্রীন হাউজ গ্যাস ও তার উৎস :

ফসলের সবুজ উদ্ভিদ উৎপাদনের এসব কাঁচের ঘরকে গ্রীন হাউজ বলে। ভূ-পৃষ্ঠের উপর ২০ থেকে ৪০ কিলোমিটার উচ্চতায় পৃথিবীর চারপাশ ঘিরে যে স্বচ্ছ বায়ুমন্ডল আছে তা উল্লেখিত কাঁচের তৈরি এক ধরনের বিশাল গ্রীন হাউজের মত। এ বিশাল হাউজের পরিবেশ বিনষ্টকারী প্রভাবকে গ্রীন হাউজ প্রভাব বলে। পৃথিবীকে গরম রাখে এবং এর গড় তাপমাত্রা 15°C থাকে। বস্তুত সূর্যের আলো এভাবে না পড়লে হয়তো পৃথিবীর তাপমাত্রা 0°C এ নেমে আসতো। CO₂ শোষণকারী উদ্ভিদ ও বনাঞ্চলের পরিমাণ কমছে এবং পেট্রোলিয়াম জাতীয় জ্বালানির ব্যবহার বাড়ছে। গ্যাস যেগুলো পৃথিবীরূপী এ বিরাট গ্রীন হাউজের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে তার পরিবেশ নষ্ট করে তাদেরই নাম গ্রীন হাউজ গ্যাস। যেমন- CO₂, O₃, মিথেন N₂O, CFC প্রভৃতি।

1. CO₂ : একজন মানুষ গড়ে প্রতিদিন প্রায় ২ পাউন্ড CO₂ গ্যাস বাতাসে ছেড়ে দিচ্ছে। CO₂ এর আর একটি বিশাল উৎস হচ্ছে জীবাশ্ম জ্বালানির দহন। আগ্নেয়গিরির অগ্নুৎপাত, জীব ও উদ্ভিদ দেহের পচনের ফলে CO₂ বের হয়। ইটের ভাটায় কাঠ পোড়ানো, প্লাস্টিক বর্জ্যের দহন এবং ভূপৃষ্ঠের চুনাপাথরের সাথে এসিডের বিক্রি যায় CO₂ নির্গত হয়।
2. জলীয় বাষ্প : পুকুর, নদী, সাগর এবং অন্যান্য জলাশয় থেকে পানি সূর্যের তাপে জলীয় বাষ্পে পরিণত হয়। এটি বায়ুমন্ডলে প্রবেশ করে বায়ুমন্ডলকে উত্তপ্ত করে তোলে।
3. ওয়োন : বায়ুমন্ডলে আলোক-রাসায়নিক বিক্রি যায় ওয়োন উৎপন্ন হয়।
4. মিথেন : প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান। হাইড্রোক্যার্বন ব্যাক্টেরিয়াল ক্রি যায় বিয়োজিত হয়ে CH₄ উৎপন্ন করে। গবাদিপশুর গোবর পঁচেও CH₄ উৎপন্ন হয়। উইপোকাকারটিবি থেকে প্রতি মিনিটে হেলিটার মিথেন গ্যাস নির্গত হয়।
5. নাইট্রাস অক্সাইড (N₂O) : মোটরমান, শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র, প্লাস্টিক শিল্প, এসিড শিল্প, বিস্ফোরক কারখানা এবং নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ সার (ইউরিয়া) উৎপাদন শিল্প কারখানা থেকে N₂O নির্গত হয়।
6. সি.এফ.সি : ফ্রিজ এয়ারকুলার প্রভৃতি হিমায়িত করার কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি থেকে নিম্ন স্ফুটনাংকের এসব ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (CFC) যৌগসমূহ বাষ্পাকারে নির্গত হয়।

◎ গ্রীন হাউজ গ্যাসের প্রভাব :

- বিশ্বব্যাপি তাপমাত্রা বৃদ্ধি : ২০৫০ সাল নাগাদ সমুদ্রের পানির উচ্চতা ১.৫ মিটার বৃদ্ধি পেলে বাংলাদেশসহ পৃথিবীর এক বিরাট জনবসতি পানির নিচে তলিয়ে যাবে। পৃথিবীর প্রায় অর্ধেক মানুষ আবাসস্থলহীন হয়ে পড়বে।
- ওয়োনস্তর ধ্বংস : জানা যায় ১.০% ওয়োনস্তর হারালে অতি বেগুনি রশ্মির ক্ষতিকর প্রভাব ২.০% বেড়ে যায়। ওয়োনস্তর ধ্বংসের পেছনে মূল কারণ হলো ক্লোরোফ্লোরো কার্বন (CFC)।

গ্রীন হাউজ প্রভাবকে প্রধানত তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

ক. মানুষের উপর প্রভাব : তুকে ক্যাম্পার ও চোখে ছানি পড়ে। ইমিউনিটি হ্রাস পায় এবং প্রজনন ক্ষমতা হ্রাস পায়।

খ. প্রাণির উপর প্রভাব : প্রাণির বংশ বিস্তার ও বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।

গ. উদ্ভিদের উপর প্রভাব : সালোকসংশ্লেষণ ব্যাহত হয় এবং উৎপাদনশীলতা হ্রাস পায়।

● গ্রীন হাউজ প্রভাবের উপকারী দিক : গ্রীন হাউজ প্রভাবে যেমন পরিবেশগত ক্ষতিকর দিক আছে তেমনি এর কিছু কল্যাণকর দিকও রয়েছে। গ্রীন হাউজ প্রভাবের কারণে মেরু অঞ্চলে বরফ গলে গেলে বরফাচ্ছিত এক বিরাট এলাকা চাষাবাদ ও বসবাসের উপযোগী হয়ে উঠবে।

● সি. এফ. সি এর ব্যবহার এবং ওয়োনস্তর ক্ষয় : হ্যালোঅ্যালকেনের স্ফুটনাক্ষ কক্ষ তাপমাত্রার নিচে থাকে। এদের ট্রেড নাম হচ্ছে ফ্রিয়ন।

$CFCl_3$: ফ্রিয়ন -11 (ট্রাইক্লোরোফ্লোরোমিথেন)

CF_2Cl_2 : ফ্রিয়ন -12 (ডাইক্লোরো ডাইফ্লোরোমিথেন)

$CClF_2CClF_2$: ফ্রিয়ন -114 (1, 2 - ডাইক্লোরো 1, 1, 2, 2- টেট্রাফ্লোরোইথেন)

পরিবেশের উপর CFC এর প্রভাব বহুমুখী। যেমন-

ওয়োনস্তর ধ্বংস: ওয়োন স্তরকে 'পৃথিবীর ছাতা' বলা হয়। প্রাকৃতিকভাবে সৌরকিরণে বায়ুর N_2 ও O_2 সংযোগে N_2O উৎপন্ন হয় যা আলোকে রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় ওয়োনস্তর ক্ষয় করে। ওয়োনস্তর ক্ষয়ের প্রধান কারণ হলো মানবিক কর্মকাণ্ডে বিভিন্ন উৎস থেকে বায়ুতে বিমুক্ত CFC সমূহ। ওয়োনস্তর ধ্বংসের এ রাসায়নিক ভিত্তি আবিষ্কারের জন্য 1995 সালে একজন জার্মান ও দুজন অ্যামেরিকান রাসায়নবিদকে নোবেল পুরস্কার দেয়া হয়।

১. সূর্য থেকে আসা $2.8 \times 2.9 \times 10^{-7} nm$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের প্রতি বেগুনি রশ্মি নির্বিঘ্নে বায়ুমণ্ডলের ঢুকে আমাদের জীবনধারণের জন্য অতি প্রয়োজনীয় প্রোটিন ও নিউক্লিয়িক এসিডকে ধ্বংস করে দেয়।

২. $2.9 \times 10^{-7} nm$ থেকে $3.2 \times 10^{-7} nm$ ব্যান্ডের UV-B রশ্মি ozone hole দিয়ে পৃথিবীতে প্রবেশ করে মানুষের তুকে ক্যাম্পার সৃষ্টি করে।

৩. UV-B দ্বারা সরাসরি আক্রান্ত হয় যাতে বনাঞ্চল ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

৪. UV-B রশ্মি সমুদ্রের পানিতে 5 মিটার পর্যন্ত প্রবেশ করতে পারে। নানা জলজ প্রজাতি ফাইটো-প্লাঙ্কটন, জুপ্লাঙ্কটন, কাঁকড়া প্রভৃতি ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়।

● বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা, চাপ ও ঘনত্বের প্রভাব :

✓ প্রতি 1000 মিটার উচ্চতায় তাপমাত্রায় প্রায় 6° সে. হ্রাস পায়।

✓ Mist এবং Fog এর মধ্যে পার্থক্য হলো জলীয় বাষ্পের ঘনত্বে।

● গ্যাসের সূত্র : বয়েল, চার্লস, অ্যাভোগাড্রো ও ডালটনের সূত্রসমূহ

১. গঠন : গ্যাস পদার্থের একটি সমসত্ত্ব সঞ্চরনশীল ভৌত অবস্থা। এটি অসংখ্য স্থিতিস্থাপক, গোলাকার ও অতিক্ষুদ্র কণার সমন্বয়ে গঠিত।

২. মিশ্রণ ক্ষমতা : একাধিক গ্যাস পরস্পর যে কোন অনুপাতে মিশ্রিত হয়ে সমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরি করে।

৩. চাপ : গ্যাস পাত্রের একক ক্ষেত্রে গ্যাস অণুসমূহের প্রযুক্ত বলকে গ্যাসের চাপ বলে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে স্থির আয়তনের গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি পায়।

৪. আকৃতির ও আয়তনের অনির্দিষ্টতা : গ্যাসের নির্দিষ্ট কোন আকৃতির ও আয়তন নেই। যে পাত্রে রাখা হয় গ্যাস সে পাত্রের আয়তন ও আকৃতি লাভ করে।

৫. আয়তন : গ্যাস অণুসমূহের নিজস্ব আয়তন পাত্রের আয়তনের তুলনায় অত্যন্ত নগণ্য।

৬. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল ও ফাঁকা স্থান : গ্যাসের অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক ফাঁকা স্থান খুব বেশি এবং আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল প্রায় নেই বললেই চলে।

৭. সংকোচন ও প্রসারণযোগ্যতা : তরল ও কঠিন পদার্থের চেয়ে গ্যাসীয় পদার্থ অনেক বেশি সংকোচনশীল ও প্রসারণযোগ্য। তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধি পায় এবং চাপ বৃদ্ধিতে আয়তন হ্রাস পায়।

৮. গতিশক্তি : গ্যাস অণুসমূহ উচ্চ গতিশক্তির অধিকারী। তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।

গ্যাস অত্যন্ত সংকোচন ও প্রসারণশীল। তাপমাত্রা, চাপ ও পরিমাণ পরিবর্তন করলে গ্যাসের আয়তন কয়েকটি সূত্রের অবতারণা করেছেন। এদেরকে গ্যাস সূত্র বলে। কয়েকটি গ্যাস সূত্র হলো-

১. বয়েলের সূত্র, ২. চার্লসের সূত্র, ৩. অ্যাভোগাড্রো তত্ত্ব, ৪. পে লুসাকের চাপীয় সূত্র ইত্যাদি।

এছাড়াও গ্যাস মিশ্রণের জন্য রয়েছে-

১. ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র

২. গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র

● কল্পনাযোগ্য সর্বনিম্ন যে তাপমাত্রায় সকল গ্যাসের আয়তন তত্ত্বীয়ভাবে শূন্য হয়ে যায় তাকে পরম শূন্য তাপমাত্রা বলে।

● তাই পরীক্ষামূলক পদ্ধতিতে $-260^\circ C$ এর নিচের কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন পরিমাপ করা যায় না।

● ইটালির প্রখ্যাত পদার্থবিদ অ্যামাদিও অ্যাভোগাড্রো ১৮১২ খ্রিস্টাব্দে বিভিন্ন পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে প্রস্তাব করেন যে, স্থির তাপমাত্রা ও চাপে

সম আয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।

$$\text{মোল সংখ্যা} = \frac{\text{ভর}}{\text{আণবিক ভর}}$$

$$\text{অর্থাৎ, } n = \frac{W}{M}$$

• গ্যাস আয়তন সংযোগ সূত্র : 1781 খ্রিস্টাব্দে হেনরী ক্যাভেন্ডিশ প্রথম লক্ষ করেন যে, একটি নির্দিষ্ট আয়তনের হাইড্রোজেন সব সময় এর অর্ধেক আয়তন অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। 1808 খ্রিস্টাব্দে গে-লুসাক প্রস্তাব করেন যে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে বিক্রিয়াম অংশগ্রহণকারী গ্যাসের আয়তন এবং বিক্রিয়ালব্ধ গ্যাসের আয়তন সব সময় একটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাতে থাকে। এটিই গে-লুসাকের আয়তন সংযোগ সূত্র নামে পরিচিত।

গ্যাস	সন্ধি তাপমাত্রা ($^{\circ}\text{C}$)	সন্ধি চাপ (atm)
He	-268	2.26
H ₂	-240	12.8
N ₂	-147.1	33.5
O ₂	-118.8	47.7
CO ₂	31.1	72.9
NH ₃	132.4	111.5

- নাইট্রোজেন ফিক্সেশনের দু'ধরনের পদ্ধতি আছে- ১. প্রাকৃতিক পদ্ধতি এবং ২. সাংশ্লেষণিক পদ্ধতি।
- কয়লাতে ০.৫-১.০% সালফার থাকে।

ক্রমিক নং	শিল্প কারখানা	দূষক
১.	তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রে	কয়লা বা জ্বালানি তেল দহনে উৎপন্ন বিভিন্ন সালফার যৌগ (SO _x), CO ₂ , CO, ধাতব কণা।
২.	পেট্রোলিয়াম শোধনাগার	SO ₂ , CO, মারকেপটান, হাইড্রোকার্বন, পার্টিকুলেট, ধোয়া।
৩.	ব্যাটারি শিল্প	PbCl ₂ , PbBr ₂ , Hg, Cd-Ni
৪.	সার শিল্প	NH ₃ SO _x , NO _x , এসিড বাষ্প।
৫.	সিমেন্ট শিল্প	SO _x , NO _x সূক্ষণ সিমেন্ট গুড়া, উড়ন্ত ছাই
৬.	চামড়া শিল্প	সালফাইড, Cr, মারকেপটান
৭.	রং শিল্প	নাইট্রোবেনজিন, অ্যানিলিন, Cr, Pb, Cd
৮.	কাগজ শিল্প	Hg, এসিড বাষ্প, Cl ₂ , H ₂ S, মারকেপটান
৯.	ইট ভাটা	CO, SO _x , NO _x , ধোয়া
১০.	টেক্সটাইল শিল্প	পাট-তুলার সূক্ষণ কণা, বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যের বাষ্প
১১.	কীটনাশক শিল্প	Hg, Pb, As, Cd
১২.	প্লাস্টিক শিল্প	Cd, H ₂ S, SO ₂

- ১.০% ওয়োনস্তর হারালে অতি বেগুনি রশ্মির ক্ষতিকর প্রভাব ২.০% বেড়ে যায়।
- CFC গুলোর উল্লেখযোগ্য ধর্ম হচ্ছে, এরা অত্যন্ত স্থিতি (stable), গন্ধহীন, অদাহ্য (non-inflammable), অবিষাক্ত (non-toxic) ও পানিতে অদ্রবনীয়। এ সকল গুণাগুণের জন্য এরা রেফ্রিজারেটর ও এয়ারকন্ডিশনার পাশাপাশি অ্যারোসল, প্রপেল্যান্ট গ্যাস, কীটনাশক ঔষুধ, হেয়ারস্প্রে সুগন্ধি ফোম কারখানা, অগ্নিনির্বাপন যন্ত্র ও অন্যান্য গৃহসামগ্রীতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- HCl এর ক্ষারকত্ব 1.0। একইভাবে H₂SO₄ এর ক্ষারকত্ব 2, H₃PO₄ এর ক্ষারকত্ব 3 এবং CO₂ এর ক্ষারকত্ব 2।
- NaOH এর অম্লত্ব 1.0। একই CaO এর অম্লত্ব 2, Al(OH)₃ এর অম্লত্ব 3 এবং Fe₂O₃ এর অম্লত্ব 6।
- এসিড বৃষ্টির কারণ : সবচেয়ে বেশি (প্রায় ৬০%) সালফার ডাই অক্সাইড নির্গত হয় পৃথিবীর বিভিন্ন বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে। pH এর মান যেখানে ৭ সেক্ষেত্রে কোন কোন স্থানে এসিড বৃষ্টির কারণে পানির pH এর মান '৩' এ নেমে যেতে দেখা যায়। অম্লধর্মী অক্সাইড (CO₂, SO₂, SO₃, NO₂) ইত্যাদি এর উপস্থিতির কারণে এসিড বৃষ্টি হয়।
- অম্ল-ক্ষার সম্পর্কিত ব্রনস্টেড-লাউরি মতবাদ: এসিড ও ক্ষারকের মধ্যে মূল সাংগঠনিক পার্থক্য হল মাত্র একটি প্রোটন।
- অনুবন্ধী এসিড ও ক্ষারক: এসিড যদি শক্তিশালী হয় তবে তার অনুবন্ধী ক্ষারক হয় দুর্বল এবং এসিড যদি দুর্বল হয় তবে তার অনুবন্ধী ক্ষারক হয় শক্তিশালী। অনুরূপভাবে ক্ষারক দুর্বল হলে অনুবন্ধী এসিড শক্তিশালী এবং ক্ষারক শক্তিশালী হলে তার অনুবন্ধী এসিড দুর্বল হয়। তীব্র এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক দুর্বল এবং দুর্বল এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক তীব্র। তীব্র এসিডের অনুবন্ধী এসিড দুর্বল এবং দুর্বল ক্ষারকের অনুবন্ধী এসিড তীব্র।

⊙ **অল্প ক্ষার সম্পর্কিত লাইস এর ইলেকট্রনীয় মতবাদ :**

এসিড : যে পদার্থ অন্য পদার্থ থেকে এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে তারই নাম এসিড।

ক্ষারক : এক জোড়া ইলেকট্রন দানে সক্ষম পদার্থকে ক্ষারক বলে। এ মতবাদ অনুসারে ইলেকট্রনদাতা মাত্রই ক্ষারক এবং ইলেকট্রন গ্রহীতাসমূহ এসিড। সুতরাং ক্ষারক একজোড়া ইলেকট্রন এসিডকে প্রদান করে সন্ধিবিশ বন্ধন গঠনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার বিষয়কেই এ মতবাদ অনুসারে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

- পরমাণুর অষ্টক সম্পর্কিত : অণুতন্ত্র কোন পরমাণুর অষ্টক অপূর্ণ তারা ইলেকট্রন জোড়া গ্রহণে সক্ষম বলে এসিড। আবার যেসব পদার্থের অণুর কোন পরমাণুতে মুক্ত জোড় ইলেকট্রন থাকে সেটি ইলেকট্রন দাতা হিসেবে কাজ করতে পারে। তাই এসব পদার্থ ক্ষারক।
- আয়ন : ধনাত্মক আয়নসমূহ ইলেকট্রন গ্রহীতা বলে এসিড। আবার ঋণাত্মক আয়নসমূহ ইলেকট্রন জোড় দান করতে পারে। তাই এরা ক্ষারক।
- বহু বন্ধন : কার্বন-কার্বন দ্বি বন্ধনযুক্ত যৌগসমূহ ইলেকট্রন দাতা, তাই ক্ষারক। আবার অন্য যে কোন দ্বি-বন্ধনযুক্ত যৌগ ইলেকট্রন গ্রহীতা ও এসিড।

⊙ **মিঠা পানির উৎস ও গুরুত্ব :** পৃথিবীর মোট পানির আয়তন ৩২,৬০,৭৪,৪০০ ঘন মাইল। এর মধ্যে প্রায় ৯৭.৫% লবণাক্ত পানি। বাকি মাত্র ২.৫% শুষ্ক মিঠা পানি বা সুপেয় পানি। এ মিঠা পানির অধিকাংশই আবার বরফ, হিমবাহ ও জলীয় বাষ্প। অর্থাৎ ব্যবহার উপযোগী সুপেয় পানি যা খাল-বিল, নদী ও হ্রদে অবস্থিত তার পরিমাণ খুবই সামান্য, মাত্র ০.০১%।

⊙ **ডু-পৃষ্ঠের পানির বিশুদ্ধতার মানদণ্ড :**

i. **খরতা :** পানিতে Ca ও Mg এর বাই কার্বনেট, ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে অর্থাৎ Ca²⁺ ও Mg²⁺ আয়ন উপস্থিত থাকলে এ পানিকে খর পানি বলে। খর পানিতে উপস্থিত Ca²⁺ ও Mg²⁺ আয়ন সাবানের সঙ্গে বিক্রিয়া করে অদ্রবণীয় গাদ তৈরি করে বলে সাবানের ফেনা হয় না।

• পানিতে দ্রবীভূত Ca বা Mg লবণের ভরকে CaCO₃ এর সমতুল হিসেবে প্রকাশ করলে তাকে পানির খরতা বলে। এর একক ppm (Parts per million).

$$\text{খরতা} = \frac{1.0 \text{ Part খরতা}}{10^6 \text{ Part পানি}} \rightarrow \text{ppm}$$

ii. pH : ওয়াটার হতে হয় এসিড ক্ষারমুক্ত তথা প্রশম অর্থাৎ pH ≈ 7.0

iii. D.O : সাধারণত প্রাকৃতিক পানিতে 4.0 থেকে 6.0 ppm অক্সিজেন দ্রবীভূত থাকে।

iv. BOD : BOD কে প্রতি 1.0L পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের মিলিগ্রাম এ ভর দ্বারা প্রকাশ করা হয়। 1 BOD = mg দ্রবীভূত অক্সিজেন/1.0L পানি।

• জৈব বর্জ্যের প্রতি মিলিগ্রাম কার্বনকে জারিত করার জন্য 2.67mg দ্রবীভূত অক্সিজেন প্রয়োজন হয়।

• BOD এর মান যত বেশি পানিতে দূষণ তত অধিক অর্থাৎ বিশুদ্ধতা তত কম। বিশুদ্ধ পানির BOD 1.0-3.0 ppm এর মধ্যে থাকে।

সারণি ১.৮ : বিভিন্ন উৎসের বর্জ্য পানির BOD

বর্জ্য পানির উৎস	BOD (ppm, mg/L)
মিউনিসিপাল (গৃহস্থালী) বর্জ্য পানি	100-400
ডেইরি শিল্পের বর্জ্য পানি	2000-5000
কাগজ শিল্পের বর্জ্য পানি	10,000-15,000
খাদ্য শিল্পের বর্জ্য পানি	5000-10,000

সারণি -১.৯ : BOD এবং পানি দূষণের মাত্রা

দূষণ	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
PH	6.5-9.2
BOD	6.0 mgL ⁻¹
COD	10.0 mgL ⁻¹
Mg ²⁺	150 ppm
Ca ²⁺	100 ppm

সারণি -১.১১ : পানি দূষণের উৎস হিসেবে বিভিন্ন শিল্প কারখানা

শিল্প কারখানা	নির্গত বর্জ্য/দূষণ
কাগজ কল	মুক্ত ক্লোরিন
তৈল শোধনাগার	মারকেপটান (RSH)
চামড়া কারখানা	টারটারিক এসিড

লব্ধি	ক্ষার, ক্রোরিন, তেল, ফ্যাট
খাদ্য প্রক্রি়া য়াকরণ	স্টার্চ
সার কারখানা	ফ্লোরাইড, ফসফেট
রং শিল্প	লেড
ডেইরি	সুগার
ফটোগ্রাফি	সিলভার
ট্যানারি	সালফাইড, ক্রে মিয়াম, ফেনল, ট্যানিক এসিড
বস্ত্র	খনিজ এসিড, ফ্যাট, তেল, গ্রিজ
রাবার	জিংক
হালকা পানীয় কারখানা	সাইট্রিক এসিড
রেয়ন	অ্যাসিটিক এসিড
ভিসকোজ রেয়ন	জিংক সালফাইড
কিউপ্রামোনিয়াম রেয়ন	কপার
ব্যাটারি কারখানা	লেড, খনিজ এসিড
সিরামিক কারখানা	ফ্লোরাইড
পারমাণবিক প্ল্যান্ট	ফ্লোরাইড

● **পানির প্রাকৃতিক দূষণ-আর্সেনিক দূষণ :**

● ভূ-গর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক দূষণের কারণ : ভূ-গর্ভের শিলা স্তরে As যোগ থাকে। লেড আর্সেনেট $Pb_3(AsO_4)_2$, সোডিয়াম আর্সেনাইট Na_3AsO_3 প্যারিস গ্রীন $Cu_3(AsO_3)_2$ প্রভৃতি প্রাকৃতিক উৎস থেকেও পানি দূষিত হয়। মারকারির মত আর্সেনিক ব্যাক্টেরিয়ার উপস্থিতিতে বিষাক্ত মিথাইল জাতক গঠন করে।

● আর্সেনিক হচ্ছে সবচেয়ে বিপদজনক ও বিষক্রিয়াময় মৌল। এটি লেড এর তুলনায় ৫ গুন অধিক বিষাক্ত। অর্জিব আর্সেনিক যোগ ব্যাপক স্বাস্থ্য সমস্যার কারণ। যেমন এটি-

- পাকস্থলীর ও ক্ষুদ্রান্ত্রের ইরিটেশন ঘটায়।
- রক্তের শ্বেত ও লোহিত কণিকা হ্রাস করে।
- লিভারের উত্তেজনা ও চর্মে ঘা হয়।
- অতিরিক্ত মাত্রার আর্সেনিক দূষণের কারণে চর্ম, ফুসফুস ও লিভার-এর ক্যান্সার হয়।
- মহিলাদের বন্ধ্যাত্ব ও মিসক্যারেজ হতে পারে।
- মস্তিষ্ক ও হৃদপিণ্ড আক্রান্ত হতে পারে।

● **আর্সেনিকোসিস :** আর্সেনিকযুক্ত পানি দীর্ঘদিন পান করার ফলে যে 'ক্র' নিক 'আর্সেনিক বিষক্রিয়া' হয় তাকে আর্সেনিকোসিস বলে। এর মাত্রা 120ppm পর্যন্ত পৌছাতে পারে।

● **স্বাস্থ্যের উপর লেড এর প্রভাব :**

- রক্তশূন্যতা : লেড হিমোগ্লোবিনের সংশ্লেষণে সহায়ক এনজাইমকে নিষ্ক্রিয় করে এর উৎপাদন ব্যাহত করে। ফলে রক্তশূন্যতা সৃষ্টি হয়।
- উচ্চ রক্তচাপ : লেড এর আধিক্য রক্তচাপ বৃদ্ধি করে।
- মস্তিষ্ক : উচ্চমাত্রায় লেড মস্তিষ্কের কোষ নষ্ট করে দেয়।
- স্ত্রী গর্ভপাত : লেড সংক্রমিত স্ত্রী লোকের গর্ভপাত ঘটতে পারে।
- কিডনি ও লিভার : লেড বিষক্রি়া যায় লিভার ক্যান্সার ও কিডনির কাজ বিঘ্নিত হতে পারে। মনুষ্য দেহে লেডের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ নিচে দেখানো হলো

● **খাদ্য শৃংখলে ক্যাডমিয়াম এর প্রভাব :**

Cd-বিষক্রিয়া : ১. উচ্চ রক্তচাপ ২. অস্থি ভঙ্গুরতা ৩. বিপাকীয় সমস্যা

- ফুসফুসের ক্যান্সার, লিভার ও কিডনি আক্রান্ত, চামড়ায় এলার্জি, গ্যাস্ট্রোইনটেস্টিনাল ক্ষত, ব্রংকাইটিস, নাকের রক্তে ঘা-এর মত নানাবিধ রোগে মানুষ আক্রান্ত হয়।
- Cr-দূষণ বিষক্রিয়া : লিভার, কিডনি, ফুসফুস, চর্ম রোগ

দ্রবণের প্রকারভেদ এবং দূষক পদার্থসমূহের বায়ু ও পানিতে দ্রবীভূত থাকার কৌশল :

দ্রব অতি সূক্ষ্ম কণায় ($10^{-6}cm$ বা ক্ষুদ্রতর) বিভক্ত হয়ে বিস্তৃত মাধ্যম দ্রাবকে বন্দি হলেই যে সমস্ত মিশ্রণ তৈরি হয় তাকে দ্রবণ বলে। দ্রব ও দ্রাবকের ভৌত অবস্থা অনুসারে দ্রবণ বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন-

- i. গ্যাসীয় দ্রাবকে গ্যাসের দ্রবণ। যেমন- বায়ু

- ii. তরল দ্রাবকে গ্যাসের দ্রবণ। যেমন- পানিতে O₂ এর দ্রবণ
- iii. তরল দ্রাবকে কঠিন উপাদানের দ্রবণ। যেমন- পানিতে লবণের দ্রবণ
- iv. তরল দ্রাবকে তরল উপাদানের দ্রবণ। যেমন- পানিতে ইথানল
- বায়ুতে দ্রবীভূত দূষক : যেসব কণার আকার 500µm তারা নিঃশ্বাসের সঙ্গে, শরীরে ঢুকে ফুসফুসের ক্ষতি করে। আবার পোলার যৌগ এসিড, ক্ষারক, লবণ এবং উদ্যমী পোলার জৈব যৌগ বায়ুর জলীয় বাষ্পে দ্রবীভূত হয়ে শরীরে প্রবেশ করে ও শারীরিক বিপর্যয় ঘটায়।

BOD mgL ⁻¹	দূষণ মাত্রা
1.<30	কোন দূষণ নেই
2.30-80	সামান্য দূষণ
3.>80	অতিমাত্রায় দূষণ

- WHO অনুমোদিত পানীয় জলের TDS মাত্রা সর্বোচ্চ 500ppm. এবং শিল্প কারখানার জন্য 1500ppm.
- অধুনা ডিআয়নীকরণ বা অসমোসিস প্রক্রিয়ায় পানিকে TDS মুক্ত করা হয়।
- WHO এর প্রতিবেদন অনুযায়ী পানীয় জলে লেড এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা 50ppm। কাঠের আসবাবপত্র আকর্ষণীয় করা জন্য বিভিন্ন রং যেমন কাঁঠালী বর্ণ Cr₂(CrO₄)₃ ও মেহগনি রং CuCr₂O₇ ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

সারণি-১.১২ : ব্রিটিশ জিওলজিকাল সার্ভে কর্তৃক প্রকাশিত বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলায় আর্সেনিক দূষণযুক্ত (>50gmL⁻¹)

ভূ-গর্ভস্থ পানির শতকরা পরিমাণ :

জেলা	% ভূ-গর্ভস্থ পানি	জেলা	% ভূ-গর্ভস্থ পানি
বাগেরহাট	৬৬	মাদারিপুর	৯৩
বরিশাল	৬৩	মাগুড়া	১৯
ব্রাহ্মণবাড়িয়া	৩৮	মানিকগঞ্জ	১৫
চাঁদপুর	৯৬	মেহেরপুর	৬০
চট্টগ্রাম	২০	মৌলভীবাজার	১২
চুয়াডাঙ্গা	৪৪	মুল্লীগঞ্জ	৮৩
কুমিল্লা	৬৫	নড়াইল	৪৩
কক্সবাজার	৩	নারায়নগঞ্জ	২৪
ঢাকা	৩৭	নওয়াবগঞ্জ	৪
ফরিদপুর	৬৬	নোয়াখালী	৭৫
ফেনী	৩৯	পাবনা	১৭
গোপালগঞ্জ	৯৪	পিরোজপুর	২৪
যশোর	৫১	রাজবাড়ী	২৪
ঝালকাঠি	১৪	রাজশাহী	৬
ঝিনাইদহ	২৬	সাতক্ষীরা	৭৩
খুলনা	৩২	শরীয়তপুর	৮০
কুষ্টিয়া	২৮	সিলেট	১৯
লক্ষ্মীপুর	৬৮		

বিডিনিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনীর MCQ

সজ্জিত স্যারের বই থেকে

- সমান ভরের দুটি গ্যাস A ও B একই চাপ ও তাপমাত্রায় দুটি পৃথকপাত্রে রাখা আছে। A ও B এর আণবিক ভরের অনুপাত 2:3 হলে পাত্র দুটির আয়তনের অনুপাত হবে-
A) 2:3 B) 3:2 *
C) 4:3 D) 3:4
- একটি ফুটবলকে পাম্প করার সময় তার ভেতরের গ্যাসের আয়তন ও চাপ দুই-ই বাড়ে। এ ঘটনা বয়েলের সূত্রের-
A) বিরোধী B) বিয়োধী নয়
C) আংশিক বিরোধী D) বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য *
- 17°C তাপমাত্রা ও একটি নির্দিষ্ট চাপে 0.184g H₂ যে আয়তন দখল করে ঐ একই চাপে কিন্তু 25°C তাপমাত্রায় 3.7g অপর একটি গ্যাস সমআয়তন দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর-
A) 22.13 B) 41.32 *
C) 44.11 D) 46.25
- N₂ গ্যাসের ঘনত্ব সর্বোচ্চ হবে-
A) STP তে B) 0°C ও 2 atm-এ
C) -17.5°C ও 2 atm এ D) -273°C ও 2 atm-এ*
- একটি গাড়ির চাকার চারটি টিউবকে একই আকারের সমচাপ ও তাপমাত্রায় ভিন্ন ভিন্নভাবে N₂, O₂, H₂ ও He গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করা হলো। কোন গ্যাসটি পূর্ণ করতে সবচেয়ে কম সময়ের প্রয়োজন হবে?
A) H₂ * B) He
C) N₂ D) O₂
- হাইড্রোজেন RMS বেগ নাইট্রোজেনের $\sqrt{7}$ গুণ। যদি গ্যাসের তাপমাত্রা T হয়, তবে-
A) T(H₂)=T(N₂) B) T(H₂)= $\sqrt{7}$ T(N₂)
C) T(H₂)>T(N₂) D) T(H₂)<T(N₂) *
- একই তাপমাত্রা ও চাপে H₂ গ্যাস, C_nH_{2n-2} আণবিক সংকেতবিশিষ্ট একটি হাইড্রোকার্বনের তুলনায় $3\sqrt{3}$ গুণ হারে পরিব্যাণ্ড হয়। n এর মান-
A) ২ B) ৩ C) ৪ * D) ৮
- একই তাপমাত্রা ও চাপে একই আয়তনের বিভিন্ন গ্যাসে সমসংখ্যক অণু বর্তমান। এ উক্তিটি নিচের কোনটি মাধ্যমে প্রতিষ্ঠা করা যায়?
A) ডাল্টনের আংশিক চাপসূত্র B) চার্লসের সূত্র
C) গেলুসাকের আয়তন সূত্র D) আদর্শ গ্যাস সমীকরণ *
- O₂, N₂, CH₄ ও NH₃ গ্যাসের ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক a এর মান যথাক্রমে 1.36, 1.39, 2.25 এবং 4.17 atm L²mol⁻² হলে কোন গ্যাসটিকে তরল করা সহজ হয়?
A) O₂ B) N₂ C) CH₄ D) NH₃ *
- STP তে কোনো গ্যাসের সংকেতান ধ্রুবকের মান 1। অপেক্ষা ছোট সূত্রাং
A) V_m>22.4L B) V_m=22.4L
C) V_m=44.82 D) V_m<22.4L *
- NH₃, CO₂, O₂ ও H₂ এর মধ্যে ব্যাপনের হারের সম্পর্ক-
A) r_{H₂} > r_{O₂} > r_{NH₃} > r_{CO₂}
B) r_{H₂} > r_{NH₃} > r_{O₂} > r_{CO₂} *
C) r_{H₂} > r_{NH₃} > r_{CO₂} > r_{O₂}
D) r_{CO₂} > r_{O₂} > r_{NH₃} > r_{H₂}
- CH₃-COOH দ্রব হিসেবে কাজ করে কার উপস্থিতিতে?
A) H-COOH B) H₂CO₃
C) NH₃ D) H₂SO₄ *
- T K তাপমাত্রায় হাইড্রোজেনের বর্গমূল গড় বর্গ বেগ নাইট্রোজেনের $\sqrt{7}$ গুণ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
A) $\sqrt{7} T(H_2) = T(N_2)$ B) $\sqrt{7} T(H_2) > T(N_2)$
C) T(H₂) < T(N₂) * D) T(H₂) = $\sqrt{7} T(N_2)$
- 35°C তাপমাত্রায় 0.05m³ পাত্রে 5g O₂ গ্যাস কর্তৃক আরোপিত চাপ কত kPa?
A) 81.0825 B) 810.825 *
C) 1625.75 D) 1621.65
- নিচের কোনটি শুষ্ক বায়ুর তুলনায় ভারী?
A) He B) অর্ধ বায়ু
C) অর্ধ নাইট্রোজেন D) নাইট্রাস অক্সাইড *
- উচ্চচাপে ভ্যানডার সমীকরণ-
A) PV = RT + b B) PV = $\frac{aRT}{V^2}$
C) P = $\frac{RT}{V-b}$ * D) PV = RT - $\frac{a}{V}$
- মোলার গ্যাস ধ্রুবকের সঠিক একক কোনটি?
A) L atm⁻¹mol⁻¹K⁻¹ B) L atm⁻¹molK⁻¹
C) erg K⁻¹ D) atm cm³ mol⁻¹K⁻¹ *
- নিচের কোনটি ক্ষেত্রে একই তাপমাত্রা ও চাপে ব্যাপনের হার একই হয়?
A) NO ও CO B) N₂O ও CO₂ *
C) H₂ ও He D) CO₂ ও CH₂=CH₂
- PV = nRT সমীকরণ থেকে নিম্নে কোন সমীকরণটিকে প্রতিষ্ঠিত করা যায়-
A) d = $\frac{RT}{PM}$ B) d = $\frac{PMT}{RT}$
C) d = $\frac{PM}{RT}$ D) d = $\frac{RT}{PM}$
- 35°C তাপমাত্রা ও 1.05 atm চাপে 8.8g CO₂ গ্যাস যে আয়তন দখল করে একই অবস্থা কত গ্রাম NH₃ গ্যাস ওই একই আয়তন দখল করবে?
A) 0.85g B) 1.7g
C) 3.4g * D) 6.8g
- একটি আবদ্ধ পাত্রে p atm চাপে সম মোল পরিমাণ N₂ ও O₂ গ্যাস আছে। তাপমাত্রায় হ্রাস রেখে পাত্র থেকে যে কোন গ্যাসকে অপসারণ করে নিলে চাপ হবে-
A) $\frac{p}{2}$ * B) P
C) 2P D) P²
- 37°C তাপমাত্রায় একটি সিলিন্ডারে সম ভরের CH₄ ও H₂ রক্ষিত আছে। গ্যাস দুিধানে হাইড্রোজেনের আংশিক চাপ মোট চাপের-
A) $\frac{1}{9}$ অংশ B) $\frac{4}{9}$ অংশ
C) $\frac{8}{9}$ অংশ * D) $\frac{17}{18}$ অংশ
- নিচের কোন গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক?
A) H₂ B) N₂
C) CO₂ D) NH₃ *

কবীর স্যারের বই থেকে

- ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসটি দায়ী ?
A) CH_2FCI B) CF_2Cl_2 *
C) $\text{F}_2\text{C}-\text{CHCl}_2$ D) CHFCl_2
- কোন স্থানের আবহাওয়া ও জলবায়ুকে নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি ?
A) স্ট্রাটোস্ফিয়ার এর বায়ুমণ্ডল B) ট্রোপোস্ফিয়ার এর বায়ুমণ্ডল *
C) আয়নোস্ফিয়ার এর বায়ুমণ্ডল D) মেসোস্ফিয়ার এর বায়ুমণ্ডল
- বায়ুমণ্ডলের স্ট্রাটোস্ফিয়ার স্তর ট্রোপোস্ফিয়ারের ঠিক উপরে এবং এতে প্রধানত O_3 থাকে। এ প্রেক্ষিতে স্ট্রাটোস্ফিয়ারের কোন বৈশিষ্ট্যটি প্রযোজ্য ? স্ট্রাটোস্ফিয়ার-
A) জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ করে
B) সূর্য থেকে আসা অতিবেগুনি রশ্মিকে শোষণ করে *
C) তাপমাত্রা পরিবর্তন ট্রোপোস্ফিয়ারের মত
D) গ্রীন হাউজ প্রভাব নিয়ন্ত্রণে কোন ভূমিকা নেই .
- SATP তে তাপমাত্রা কত ?
A) 298°C B) 25°C * C) 0°C D) 273K
- এক অণু CO_2 এর ভর কত ?
A) 44g B) 22g
C) $7.305 \times 10^{-23}\text{g}$ * D) $1.305 \times 10^{-24}\text{g}$
- 32g O_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ সমীকরণ কী ?
A) $PV=nRT$ B) $PV=RT$ *
C) $PV=2RT$ D) $PV=32RT$
- 28g N_2 গ্যাসের পরমাণু সংখ্যা ?
A) 6.023×10^{23} B) 1.2046×10^{23}
C) 1.2046×10^{24} * D) 3.0115×10^{23}
- 2.24L গ্যাসে (NTP) তে কতটি CO_2 অণু থাকে ?
A) 6.023×10^{23} B) 6.023×10^{22} *
C) 6.023×10^{21} D) 3.0115×10^{23}
- মোল কী ?
A) গ্রাম আণবিক ভর
B) গ্রাম পারমাণবিক ভর
C) পদার্থের যে পরিমাণে 6.023×10^{23} টি কণা উপস্থিত থাকে *
D) গ্রাম-আয়ন
- NTP- তে একটি আদর্শ গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক Z এর মান কত ?
A) 2.0 B) 1.5 C) 1.0 * D) 3.0
- H_2 গ্যাস সাধারণ অবস্থায় কোন সমীকরণটি অনুসরণ করে ?
A) $PV=nRT$
B) $(P + \frac{n^2a}{V^2})(V - nb) = nRT$ *
C) কোনটিই নয়
D) $PV=RT$
- নিম্নের কোন তাপমাত্রায় CO_2 গ্যাস তরল হয় না ?
A) 31.1°C B) 28.5°C C) 32°C D) 30°C *
- 22g CO_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কী ?
A) $PV = nRT$ B) $PV = RT$
C) $PV = 2RT$ D) $PV = 22RT$
- নিচের কোন গ্যাসের সংকোচনশীলতা ফ্যাক্টর $Z > 1$ হয় ?
A) H_2 * B) CO_2 C) NH_3 D) Cl_2
- STP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত ?
A) 22.4L * B) 22400cc
C) 24.8dm^3 D) 248000ml
- 28°C তাপমাত্রায় 150mL আয়তনের পাত্রে 0.41atm চাপে CO_2 গ্যাস রাখা আছে এবং 200mL আয়তনের পাত্রে 0.20atm চাপে O_2 গ্যাস রাখা আছে। তাদের মিশ্রণ 0.5L পাত্রে রাখা হলে মোট চাপ কত হবে ?
A) 0.203atm B) 2.03atm
C) 20.3atm D) 203atm *
- 6 মোল O_2 এবং 14 মোল N_2 গ্যাস মিশ্রণের চাপ 200mm হলে অক্সিজেনের আংশিক চাপ কত ?
A) 60mm * B) 65mm
C) 50mm D) 55mm
- পদার্থের ভৌত অবস্থা কখন গ্যাসীয় হয় ?
A) আন্তঃকণা আকর্ষণ \gg গতিশক্তি
B) আন্তঃকণা আকর্ষণ \ll গতিশক্তি *
C) আন্তঃকণা আকর্ষণ \approx গতিশক্তি
D) পদার্থের অবস্থার সঙ্গে এদের সম্পর্ক নেই
- তিনটি গ্যাস A, B এবং C এর সন্ধি তাপমাত্রা যথাক্রমে 31°C , -57°C এবং -80°C কক্ষ তাপমাত্রা 30°C হলে কোন গ্যাসটি সবচেয়ে সহজে তরল হয় ?
A) A * B) B
C) C D) কোনটিই নয়
- 1.0L আয়তনের একটি পাত্রে 0.25g O_2 , 0.25g N_2 , এবং 0.25g CO_2 গ্যাস মিশ্রিত আছে। মিশ্রণের কোন গ্যাসটির আংশিক চাপ সর্বাধিক ?
A) O_2 B) N_2 *
C) CO_2 D) O_2 এবং N_2
- NTP তে 22.4L O_2 এ থাকে-
A) 32g * B) 1.0 মোল * C) 1.0 অণু D) 16g
- OH^- এর অণুবন্ধী এসিড কোনটি ?
A) H_3O^+ B) H_2O * C) O^{2-} D) O_2
- WHO এর সুপারিশ অনুযায়ী ppm এককে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত ?
A) 0.01 * B) 0.04 C) 0.05 D) 0.06
- কোন এসিডটি সবচেয়ে শক্তিশালী ?
A) H_3PO_4 B) HNO_3
C) H_2CO_3 D) H_2SO_4 *
- কোনটির বিষক্রিয়ার ফলে শরীরের জয়েন্টে তীব্র ব্যথা অনুভূত হয় ?
A) As B) Cd *
C) Hg D) Cr
- পানিতে অণুজীব বেঁচে থাকার জন্য (DO) এর পরিমাণ থাকে-
A) (2-3) ppm B) (4-8) ppm *
C) (6-15) ppm D) (20-25) ppm
- পানির বিশুদ্ধতা পরিমাপের মানদণ্ড নয় কোনটি ?
A) SDS * B) DO
C) BOD D) pH
- ট্যানারি শিল্পের কোন বর্জ্য পানির BOD বৃদ্ধি করে ?
A) অ্যালুমিনিয়াম B) লবণ
C) ক্রোমিয়াম * D) চুন

40. কোনটি লুইস ক্ষার ?
 A) H_2O * B) $AlCl_3$ C) BF_3 D) SO_3
41. পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা ?
 A) 1-2 * B) 3-5 C) 6-9 D) 12-16
42. HSO_4^- এর অণুবন্ধী এসিড কোনটি ?
 A) H_3^+O B) H_2SO_4 * C) HSO_3^- D) SO_4^{2-}
43. বাংলাদেশের জন্য পানীয় পানিতে As এর সর্বোচ্চ মাত্রা কত ?
 A) $0.02mgL^{-1}$ B) $0.035mgL^{-1}$
 C) $0.05mgL^{-1}$ * D) $0.065mgL^{-1}$
44. লুইস তত্ত্ব অনুযায়ী এসিড কোনটি ?
 A) BF_3 * B) NH_3 C) CH_3I D) PH_3
45. রেইনকোট তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?
 A) টেফলন B) PVC
 C) পলিস্টাইরিন * D) PPL

Home Practice-19

ভূমিকা :

1. বায়ুমন্ডলে N_2 এর পরিমাণ কত?
 A) ২০.৯৪ B) ০.০৩৩
 C) ৭৮.০৯ D) ৭৫.০২

১.১ বায়ু গঠন ও উপাদান :

2. বায়ুমন্ডলের কোন অঞ্চলে ঝড়ঝঞ্ঝা প্রভৃতি প্রাকৃতিক বিপর্যয় ঘটে ?
 A) স্ট্রাটোস্ফিয়ার B) ট্রোপোস্ফিয়ার
 C) থার্মোস্ফিয়ার D) মেসোস্ফিয়ার
3. থার্মোস্ফিয়ারের নিচের স্তরকে কি বলা হয় ?
 A) স্কুমন্ডল B) শান্তমন্ডল
 C) এক্সোস্ফিয়ার D) মেসোস্ফিয়ার
4. মেসোস্ফিয়ারে কোনটি ঘটে ?
 A) চাপ কমতে থাকে, তাপমাত্রা হ্রাস পায়
 B) চাপ কমতে থাকে, তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
 C) চাপ বৃদ্ধি পায়, তাপমাত্রা হ্রাস পায়
 D) চাপ বৃদ্ধি পায়, তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
5. সাইক্লোন তৈরি হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হয় ?
 A) $29^\circ C$ এর কম B) $30^\circ C$ এর কম
 C) $30^\circ F$ এর বেশি D) $82^\circ C$ এর বেশি
6. নিচের কোনটি নোবেল গ্যাস?
 A) O_2, He B) Ne, C
 C) H_2, He D) He, Ne
7. পরস্পর বিক্রিয়াহীন একাধিক গ্যাস সকল অনুপাতে পরস্পরের সাথে সম্পূর্ণ মিশ্রিত হয়ে কি মিশ্রণ তৈরী করে ?
 A) অসমসত্ত্ব B) সমসত্ত্ব
 C) ঘনীভূত D) অস্বচ্ছ

১.৩ গ্যাসের সূত্রসমূহ

8. SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত ?
 A) $22.8 Lmol^{-1}$ B) $22.4 L$
 C) $22.71 Lmol^{-1}$ D) $22.71 Lmol^{-1}$
9. গ্যাসের আয়তন ও চাপের মধ্যে সম্পর্ক প্রকাশ করে কোন সূত্র?
 A) চার্লসের সূত্র B) গে লুসাকের সূত্র
 C) বয়েলের সূত্র D) অ্যাভোগ্যাডোরের সূত্র
10. তাত্ত্বিকভাবে কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন শূন্য হয় ?
 A) $0^\circ C$ B) $-273^\circ C$
 C) $273^\circ C$ D) $273 K$
11. স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন তাপমাত্রাকে এর লেখকে চার্লসের সূত্রের কি বলা হয় ?
 A) আইসোবার B) আইসোথার্ম
 C) অমোট লেখ D) অসমচাপীয় লেখ
12. চার্লসের সূত্রের অনুসিদ্ধান্ত অনুযায়ী স্থির চাপে গ্যাসের কিসের ওপর তাপমাত্রার প্রভাব ?
 A) আয়তন B) ঘনত্ব
 C) চাপ D) ভর
13. গে-লুসাকের সূত্র কোনটি ?
 A) $Pv=k$ B) $\frac{V}{T}=k$
 C) $P=kT$ D) $\frac{PV}{T}=k$
14. $20^\circ C$, 31 atm চাপে গ্যাসের মোলার আয়তন কত ?
 A) 22.414 B) 24.0402
 C) 24.7892 D) 20.0102
15. স্থির আয়তনে নির্দিষ্ট পরিমাণ যে কোন গ্যাসের প্রযুক্ত চাপ গ্যাসের কেলভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক। এটা কার সূত্র ?
 A) গে লুসাকের সূত্র B) অ্যাভোগ্যাডোরের সূত্র
 C) চার্লসের সূত্র D) বয়েলের সূত্র
16. কোন সূত্র কে বয়েল ও চার্লসের সূত্র হতে প্রাপ্ত গ্যাসের সমন্বয় সূত্র বলা হয় ?
 A) $\frac{PV}{T} = \text{ধ্রুবক}$ B) $V \propto \frac{1}{P}$
 C) $Pv=nRT$ D) $P \propto T$
17. অ্যাভোগ্যাডোরের সংখ্যার মান কত?
 A) 6.220×10^{23} B) 60.02×10^{24}
 C) 6.020×10^{23} D) 6.220×10^{22}
18. স্থির চাপে এক মোল গ্যাসের তাপমাত্রা ১ কেলভিন বাড়ালে গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধিজনিত যে পরিমাণ কাজ হয় তা কিসের সমান ?
 A) R B) P C) V D) T
19. SI এককে R এর মান কত ?
 A) $0.082058 Lmol^{-1} k^{-1}$
 B) $1.987 cal k^{-1} mol^{-1}$
 C) $8.32 \times 10^7 erg k^{-1} mol^{-1}$
 D) $8.314 J k^{-1} mol^{-1}$

20. CGS এককে R এর মান কত ?
 A) 1.987 cal mol⁻¹ k⁻¹
 B) 0.82 L.atm mol⁻¹ k⁻¹
 C) 8.32 × 10⁷ erg k⁻¹mol⁻¹
 D) 8.314 J k⁻¹mol⁻¹

21. Cal এককে R এর মান কত ?
 A) 1.987 cal mol⁻¹ k⁻¹
 B) 1.32 × 10⁻²⁵ L.atm k⁻¹
 C) 1.38 × 10⁻²³ J k⁻¹molecale⁻¹
 D) 1.30 × 10⁻²³ J k⁻¹molecale⁻¹

১.৩.৭ ডাল্টনের সূত্র :

22. ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র অনুযায়ী আর্দ্র গ্যাসের সমীকরণ নিচের কোনটি ?

- A) $P_{vap} = P_{total} - P_{dryair}$
 B) $P_{vap} = \frac{P_{total}}{P_{dryair}}$
 C) $P_{vap} = P_{total} + P_{dryair}$
 D) $P_{vap} = P_{dryair} - P_{total}$

১.৩.৮ গ্রাহামের সূত্র :

23. নিউক্লিয়ার পাওয়ার স্টেশনে জ্বালানিরূপে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) 235_U B) 236_U
 C) 237_U D) 238_U

24. গ্রাহামের সূত্রের ব্যবহার কোনটি নয়?

- A) গ্যাসের আণবিক ভর নির্ণয়
 B) মিশ্রনের উপাদানসমূহ পৃথকীকরণ
 C) উপাদান সমূহের গাঢ়ীকরণ
 D) আইসোটোপের পৃথকীকরণ

25. কোনটি সঠিক ?

- A) $\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{1/2}$ B) $\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^{1/2}$
 C) $\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right)^{1/2}$ D) $\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^{1/2}$

26. দ্বিতীয় মহাযুদ্ধের সময় ইউরেনিয়াম ধাতুকে কোন গ্যাসে রূপান্তরিত করে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পারমাণবিক বোমা তৈরি করা হয় ?

- A) 235_U
 C) U_{cl6}

- B) U_{F6}
 D) 238_U

১.৫ গ্যাসের গতিতত্ত্ব :

27. কোনটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য নয় ?

- A) গ্যাস অসংখ্য ক্ষুদ্র কণিকার সমন্বয়ে গঠিত
 B) কণিকা গুলোর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বল বিদ্যমান
 C) কণিকাগুলোর সংঘর্ষ সম্পূর্ণ স্থিতিস্থাপক
 D) গড় গতিশক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক

28. আদর্শ গ্যাসের গভীয় সমীকরণ প্রতিষ্ঠা করেন নিচের কোন বিজ্ঞানী ?

- A) ম্যাক্সওয়েল B) কেশভিন
 C) রুসিয়াস D) বার্গোলি

29. অধিকাংশ গ্যাসের আণবিক ব্যাসের মাত্রা কত এর কাছাকাছি?

- A) 1Å B) 2Å
 C) 3Å D) 4Å

30. কোন অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

- A) নিম্নচাপ ও উচ্চতাপমাত্রা
 B) উচ্চচাপ ও নিম্নতাপমাত্রা
 C) উচ্চচাপ ও উচ্চতাপমাত্রা
 D) নিম্নচাপ ও নিম্নতাপমাত্রা

31. অধিকাংশ গ্যাসের আণবিক ব্যাসের মাত্রা কত ?

- A) 4Å B) 2Å
 C) 3Å D) 1Å

32. ম্যাক্সওয়েল সম্ভাব্যতম বেগ কোনটি?

- A) $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ B) $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
 C) $c = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$ D) $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

33. যেকোনো দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী পথ-

- A) সরলরৈখিক B) বক্ররৈখিক
 C) বৃত্তাকার D) অর্ধবৃত্তাকার

১.৬ আদর্শ ও বাস্তব গ্যাস :

34. বাস্তব গ্যাসের ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ কোনটি?

- A) $\left(P + \frac{n^2 a^2}{v}\right)(v-nb) = nRT$
 B) $\left(P + \frac{n^2 a^2}{v^2}\right)(v-nb) = nRT$
 C) $\left(P + \frac{n a^2}{v^2}\right)(v-nb) = nRT$
 D) $\left(P + \frac{n^2 a}{v^2}\right)(v-nb) = nRT$

35. যে সকল গ্যাস গ্যাসের সূত্রসমূহ মেনে চলে না তাদের কে কি গ্যাস বলে?

- A) আদর্শ গ্যাস B) বাস্তবগ্যাস
 C) আণবিক গ্যাস D) সংকোচনশীল গ্যাস

১.৭ অ্যামাগা পরীক্ষা :

36. নিম্নে কোন ধরণের গ্যাসের ক্ষেত্রে সরলরৈখিক ধরণের অ্যামাগা রেখা তৈরি পাওয়া যায় ?

- A) H₂ B) O₂ C) N₂ D) CO₂

১.৭.১ সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক :

37. কখন গ্যাস আদর্শ গ্যাস অপেক্ষা কম পেষণযোগ্য হয় ?

- A) z < 1 B) z = 1
 C) z > 1 D) z = 0

১.৮ গ্যাস সিলিভার জাতকরণ :

38. রান্নার চুল্লিতে ব্যবহৃত L.P গ্যাসের সংযুক্তি কোনটি ?

- A) 25% বিউটেন 75% প্রোপেন
B) 60% বিউটেন 40% প্রোপেন
C) 75% বিউটেন 25% প্রোপেন
D) 60% প্রোপেন 40% বিউটেন

39. মোটরযানের গ্যাস সিলিভারে ঘনীভূত প্রাকৃতিক গ্যাসে (CNG) কতভাগ মিথেন থাকে?

- A) 95-99% B) 92-96%
C) 98-100% D) 88-95%

40. স্টেইনলেস স্টীল এর welding এ নিষ্ক্রিয় পরিবেশরূপে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- A) He B) Ne
C) Ar D) Xe

41. লোহা কাটা ও জোড়া দেয়ার ক্ষেত্রে কোনটি প্রয়োজন ?

- A) O₂ B) অ্যাসিটিলিন
C) অক্সিজেন অ্যাসিটিলিন D) বেনজিন

42. LP গ্যাস সাধারণ তাপমাত্রায় কত চাপে তরলীভূত করে ?

- A) 8atm B) 5atm
C) 6atm D) 4atm

১.৯ N-ফিক্সেশন :

43. নাইট্রোজেন চক্রে কতটি স্তর দেখা যায় ?

- A) ০৪ টি B) ০৫ টি
C) ০৬ টি D) ০৩ টি

44. NH₃ থেকে HNO₃ তৈরি হয় কোন পদ্ধতিতে ?

- A) অসওয়াল্ড B) হেবার পদ্ধতি
C) বোর পদ্ধতি D) ফ্রাশ পদ্ধতি

45. মাটিস্থ NH₃ আয়ন ব্যয় হয়না কোন পথে ?

- A) স্থলজ ও জলজ উদ্ভিদের শোষণে
B) প্রস্তুতীভূত খনিজরূপে
C) ডিনাইটিংফাইং জীবাণুর বিজারণে
D) মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে

১.১০ শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ুদূষণ :

46. নীরব ঘাতক বলা হয় কোনটিকে ?

- A) CO₂ B) CO
C) C D) SO₂

১.১১ গ্রিন হাউজ :

47. গ্রিন হাউজ গ্যাসের প্রধান উপাদান কোনটি ?

- A) CO₂ B) CO C) CH₄ D) N₂O

48. CO এর ক্ষেত্রে কোনটি মিথ্যা ?

- A) প্রশ্বাসের সাথে ফুসফুসে প্রবেশ করে
B) অক্সিজেনমোগ্লোবিন গঠনে সাহায্য করে
C) মাথা ধরা বিষমুনি এমনকি মৃত্যুও হতে পারে
D) রক্তনালী দ্বারা শোষিত হয়

49. ফটোক্যামিক্যাল স্মোগ তৈরি করে নিচের কোনটি ?

- A) CO B) CO₂
C) SO₂ D) PAN₅

50. গ্রিন হাউজ তাপমাত্রা কত ?

- A) 38-39°C B) 35-40°C
C) 25-37°C D) 40-42°C

51. গ্রিন হাউজ গ্যাসের অন্তর্ভুক্ত নয় কোনটি ?

- A) CH₄ B) CFC
C) N₂O D) NO₂

52. গ্রিন হাউজ গ্যাসের মধ্যে কোনটির উত্তপ্তকরণ ক্ষমতা বেশি ?

- A) CO₂ B) CH₄
C) N₂O D) CFC CH₄-%

53. গ্রিন হাউজ গ্যাসের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?

- A) CO₂-49% B) CH₄-19%
C) CFC -16% D) সবগুলো

54. বিগত ৫০ বছরে গ্লোবাল তাপমাত্রা বেড়েছে কত হারে ?

- A) 4°C B) 6°C
C) 8°C D) 10°C

55. উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ মেকানিজমে সূর্যরশ্মির কতভাগ ব্যয়িত হয় ?

- A) 34% B) 42%
C) 0.023% D) 23%

১.১২ CFC :

56. ওজন স্তরের জন্য ক্লোরিন দূষণ কে দায়ী করেন কোন বিজ্ঞানী?

- A) সুসান সলেমান B) জে ফ্রুট জেন
C) মারিও মালিনা D) শেরউড রোনাল্ড

57. গাড়ির সিট বালিশ কার্পেট কোনটিতে ব্যবহার করা হয় ?

- A) CFC-11 B) CFC-12
C) CFC-13 D) CFC-113

58. CFC-113 এর সংকেত কোনটি ?

- A) CF₂Cl₂CFCl₂ B) CF₂Cl.CFCl₂
C) CF₂ClCF₂ Cl D) CF₂ Cl₂

59. অগ্নিনির্বাপক রূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) CH₃Br B) CBr₂CF
C) CFCl₃ D) CBr₂ClF

১.১৩ এসিড বৃষ্টি :

60. বাতাবিক বৃষ্টির জলে pH এর সর্বনিম্ন মান কত ?

- A) 3.5 B) 5.61
C) 3.81 D) 6.52

61. এসিড বৃষ্টিতে নিচের কোন এসিডটির ভূমিকা নেই ?

- A) H₂SO₃ B) HNO₃
C) HCl D) H₂SO₄

62. এসিড বৃষ্টির ক্ষতিকর প্রভাব নয় কোনটি ?
 A) জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদ আক্রান্ত হয়
 B) মাছের ডিম হ্যাচিং বাধা প্রাপ্ত হয়
 C) অধিক অম্লত্বের কারণে বাস্তুতন্ত্র ধ্বংস হয়
 D) মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়

কবীর স্যার :

63. Mist এবং Fog এর মধ্যে পার্থক্য হল ?
 A) জলীয় বাষ্পের চাপে B) জলীয় বাষ্পের ঘনত্বে
 C) জলীয় বাষ্পের তাপমাত্রায় D) জলীয় বাষ্পের আয়তনে

64. যেকোনো দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী পথ-
 A) সরলরৈখিক B) বক্ররৈখিক
 C) বৃত্তাকার D) অর্ধবৃত্তাকার

65. অণুর মধ্যে শুধু সংঘর্ষের জন্য জান্যে যে সময় ব্যয় হয় তা দুটো সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময়ের -
 A) সমান B) অসমান
 C) নগন্য D) বৃহৎ

66. গ্যাসের গভীয় সমীকরণ কোনটি ?
 A) $PV=1/3mnc^2$ B) $Pv=nRT$
 C) $V=RT$ D) $\left(\frac{\delta e}{\delta v}\right)_T=0$

67. সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক -
 A) $z=\frac{RT}{P}$ B) $\frac{P}{Rt}$
 C) $\frac{PV}{RT}$ D) $\frac{PS}{R}$

68. গ্যাসকে সংকোচন করার পর হঠাৎ বৃহৎ আয়তনে সম্প্রসারণ করলে গ্যাসটির তাপমাত্রা হ্রাস পায় একে কি বলে ?
 A) অ্যাভোগেড্রোর প্রভাব B) অ্যামাগার প্রভাব
 C) বয়েল চার্লস প্রভাব D) জুলথমসন প্রভাব

69. কার্বন ডাইঅক্সাইডের সন্ধি তাপমাত্রা কত?
 A) -147.1°C B) -268°C
 C) 13.4°C D) 31.1°C

70. কোনটি তুলনামূলকভাবে effective?
 A) CNG B) L.P.G
 C) L.M.G D) C.P.G

71. গ্যাসের অনুসমূহের মোট গতিশক্তি গ্যাসের পরম তাপমাত্রার-
 A) সমানুপাতিক B) ব্যাস্তানুপাতিক
 C) অপেক্ষা বেশি D) অপেক্ষা কম

72. কোন বিজ্ঞানী অ্যালকোহল পানির মিশ্রণ নিয়ে কাজ করেন, যা বিজ্ঞান বিভিন্ন দেশে অ্যালকোহলের প্রকৃতি পরিমাপে ব্যবহৃত হয় ?
 A) অ্যামাগা B) অ্যাভোগেড্রো
 C) গে-লুসাক D) লুই পাস্তুর

73. 60L আয়তনের একটি লৌহ সিলিন্ডারে 27°C উষ্ণতায় 40g গ্যাসভর্তি আছে। সিলিন্ডারটির তাপমাত্রা 30°C বৃদ্ধি করা হলে গ্যাসের ঘনত্বের মান কত?
 A) 0.906 g l^{-1} B) 0.609 g l^{-1}
 C) 60 g l^{-1} D) 40 g l^{-1}

74. নির্দিষ্ট চাপে 27°C তাপে গ্যাসের আয়তন 0.632L কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় ঐ গ্যাসের আয়তন 0.85 L হবে ?
 A) 94.97°C B) 64.67°C
 C) 60.02°C D) 102.3°C

75. 5g N_2 গ্যাসে কতটি অণু থাকে ?
 A) 6.84×10^{22} B) 6.023×10^{23}
 C) 9.02×10^{22} D) 0.31×10^{23}

76. প্রমাণ অবস্থায় একটি N_2 অণুর আয়তন কত ?
 A) 3.719×10^{-23} B) 22.4
 C) 6.02×10^{23} D) 24.789

77. একটি রন্ধক ছিপি দিয়ে যে সময়ে 2m^3 বাতাস প্রবাহিত হয় উক্ত রন্ধক ছিপি দিয়ে একই সময়ে কত m^3 হাইড্রোজেন প্রবাহিত হবে ? (বাতাসের আ.ঘ 14.4)
 A) 71.02 m^3 B) 55.07 m^3
 C) 7.59 m^3 D) 17.2 m^3

১.১৪ আরহেনিয়াস তত্ত্ব :

78. বিজ্ঞানী আরহেনিয়াস কিসের উপর ভিত্তি করে অম্ল ও ক্ষারকের শ্রেণি বিভাগ করেন ?

- A) যৌগের আণবিক সংকেত ও প্রাণিতে এদের আচরণ
 B) মৌলের আণবিক সংকেত ও প্রাণিতে এদের আচরণ
 C) যৌগের পারমানবিক সংকেত ও প্রাণিতে এদের আচরণ
 D) যৌগের আণবিক সংকেত ও গ্যাসীয় দ্রবণে এদের আচরণ

79. অম্ল হচ্ছে হাইড্রোজেনযুক্ত যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়ন প্রদান করে এটি নিচের কার মতবাদ ?
 A) ব্রনস্টেড-লাউরির মতবাদ
 B) লুইয়ের মতবাদ
 C) আরহেনিয়াসের মতবাদ
 D) লান্ডল-ফ্লাড মতবাদ

80. নিচের কোনটি আরহেনিয়াসের মতবাদ ?

- A) ক্ষারক হচ্ছে সে সব যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে OH^- প্রদান করে
 B) ক্ষারক হচ্ছে সেসব যৌগ যারা অম্ল হতে প্রোটিন গ্রহণ করতে পারে
 C) ক্ষারক হচ্ছে সেসব যৌগ যা একটি ইলেকট্রোনজোড় প্রদান করে
 D) ক্ষারক হচ্ছে সেসব যৌগ যারা অম্ল হতে ইলেকট্রোন গ্রহণ করতে পারে

81. যেকোনো শক্তিশালী এসিডের সাথে যেকোনো শক্তিশালী ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রতিমোল পানি উৎপন্ন হতে কত তাপ উৎপন্ন হয় ?

- A) $-57.34\text{ kJ mol}^{-1}$ B) $-58.34\text{ kJ mol}^{-1}$
 C) $-57.90\text{ kJ mol}^{-1}$ D) $-67.34\text{ kJ mol}^{-1}$

82. নিচের কোনটি প্রোটিনের মতবাদ অনুসারে ক্ষারক কিন্তু আরহেনিয়াসের মতবাদ অনুসারে নয়

- A) NaOH B) NH_3
 C) Ca(OH)_2 D) NH_4OH

83. শক্তিশালী এসিডের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য কোনটি

- A) K_a এর মান বেশি B) K_a এর মান অসীম
 C) K_b এর মান বেশি D) K_b এর মান শূন্য

১.৫ ব্রনস্টেড লাউরি তত্ত্ব :

84. এসিড ক্ষারকের ব্রনস্টেড লাউরির তত্ত্ব কত সালে প্রদান করে?
 A) ১৯২৩ সালে B) ১৮২৩ সালে
 C) ১৭২৩ সালে D) ১৬২৩ সালে
85. ক্ষারক হচ্ছে সেসব যৌগ যারা অম্ল হতে প্রোটিন গ্রহণ করতে পারে তত্ত্বটি কার ?
 A) আরহেনিয়াসের B) ব্রনস্টেড লাউরির
 C) লুইসের D) লাক্স-ফ্লাডের
86. প্রতিটি অনুবন্ধী অম্ল ক্ষারকের যুগলের বেলায় নিম্নোক্ত কোন বৈশিষ্ট্য থাকেনা ?
 A) অম্লের চেয়ে এর অনুবন্ধী ক্ষারকে একটি পরমাণু কম থাকে
 B) একটি ঋনাত্মক চার্জ বেশি থাকে
 C) ক্ষারকের চেয়ে এর অনুবন্ধী অম্লে ১টি H পরমাণু বেশি
 D) ক্ষারকের চেয়ে এর অনুবন্ধী অম্লে ১টি H পরমাণু কম
87. নিচের কোনটি সঠিক নয় ?
 A) সব আরহেনিয়াস ক্ষারকই ব্রনস্টেড ক্ষারক
 B) সব ব্রনস্টেড এসিডই আরহেনিয়াস এসিড
 C) সব আরহেনিয়াস ক্ষারকই ব্রনস্টেড ক্ষারক নয়
 D) কোনটিই নয়

১.১৬ লুইস তত্ত্ব :

88. লুইসের তত্ত্ব নয় কোনটি ?
 A) এসিড হলো যারা ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে
 B) ক্ষারক হলো যারা ইলেকট্রন জোড় দান কর
 C) এসিড হলো যারা প্রোটন দান করে
 D) কোনটিই নয়
89. নিচের কোনটি লুইস এসিড নয় ?
 A) H⁺ B) Ag⁺
 C) Cu²⁺ D) NH₃
90. অ্যামোনিয়া ও Cu⁺⁺ আয়নের বিক্রিয়ায় কোন বর্ণের টেট্রাঅ্যামিন কপার আয়নের দ্রবণ উৎপন্ন হয় ?
 A) গাঢ় নীল বর্ণের B) হালকা নীল বর্ণের
 C) গাঢ় গোলাপী বর্ণের D) হালকা সোনালী বর্ণের
91. নিচের কোনটি মৃদু এসিড ও অ্যান্টিসেপটিক রূপে আই-ওয়াশে ব্যবহৃত হয় ?
 A) Fe(OH)₃ B) B(OH)₃
 C) Fe(OH)₂ D) ZnO

১.১৭ মিঠা পানির উৎস :

92. পৃথিবীর জলরাশির কতভাগ মিঠা পানি ?
 A) 2% B) 0.01%
 C) 2.7% D) 97.3%
93. মিঠা পানি সম্পর্কে কোনটি ভুল ?
 A) হিমবাহ ও তুষার আচ্ছাদন = 74%
 B) ভূ-গর্ভস্থ পানি = 22.4%

- C) বিভিন্ন হৃদ=0.02%
 D) বায়ুতে যা বৃষ্টি রূপে আসে=0.035%

94. মানুষের ব্যবহার্য পানির সরবরাহের উৎসকে কতভাগে ভাগ করা হয় ?
 A) ৩ ভাগ B) ২ ভাগ
 C) ৪ ভাগ D) কোনোটিই নয়
95. ভূগর্ভস্থ পানির উৎস নয় কোনটি ?
 A) Bedrock B) Artesian basin
 C) পাললিক ও বালি শিলার স্তর D) পাহাড়ি ঝর্ণা
96. একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে শতকরা কতভাগ পানি ?
 A) প্রায় ৭০% B) প্রায় ৬০%
 C) প্রায় ৫০% D) প্রায় ৮০%
97. প্রতিদিন একজন মানুষের কমপক্ষে কত লিটার বিশুদ্ধ পানি পান পান করতে হয় ?
 A) ২ লিটার B) ১.৬ লিটার
 C) ৩ লিটার D) ৪ লিটার
98. হাইড্রো-ইলেকট্রিসিটি উৎপাদনে কোন মিঠা পানি ব্যবহৃত হয়?
 A) পুকুরের পানি B) খালের পানি
 C) পাহাড়ি নদীর পানি D) হাওড়ের পানি

১.১৮ বিশুদ্ধতার মানদণ্ড :

99. মিঠা পানির p^H কত ?
 A) 6.5-8.5 B) 6.8-6.9
 C) 6.7-8.4 D) 6.5-8.9
100. খর পানিতে থাকেনা ?
 A) Ca²⁺ B) Mg²⁺
 C) Fe²⁺ D) K⁺
101. ওয়াটার হিটার এর গায়ে কিসের স্তর থাকে ?
 A) বাই-কার্বনেট B) সোডিয়াম
 C) পটাশিয়াম D) ক্যালসিয়াম
102. বয়লার স্কেল নীতি কোন নীতি সমর্থন করে ?
 A) লা-শাতেলিয়ারের B) আরহেনিয়াসের
 C) ব্রনস্টেড-লাউরির D) লুইসের
103. বিশুদ্ধ পানির p^H কত ?
 A) p^H -7 B) p^H -7.5
 C) p^H -7.8 D) p^H -6.6
104. সারফেস ওয়াটারে কোন এসিড দ্রবীভূত ?
 A) H₂SO₄ B) H₂CO₃
 C) HNO₃ D) CH₃-COOH
105. কখন পানি বর্ণহীন, গন্ধহীন হবে ?
 A) 25°C পানির p^H 6.5-8.2
 B) 25°C পানির p^H 6.9-9.2
 C) 25°C পানির p^H 6.5-9.2
 D) 25°C পানির p^H 6.5-9.3

106. 15°C অক্সিজেন সম্পৃক্ত পানিতে DO এর মান কত ?

- A) 10 mg/L B) 5 mg/L
C) 6 mg/L D) 7 mg/L

107. পানিতে BOD এর মান কত থাকা ভাল ?

- A) 1-2 mg/L B) 3 mg/L
C) 10 mg/L D) 6 mg/L

108. WHO এর মতে BOD এর মান কত হবে ?

- A) 1-2 mg/L এর কম B) 6 mg/L এর কম
C) 10 mg/L এর বেশী D) 6 mg/L এর বেশী

109. পানিতে COD এর একক নয় কোনটি

- A) mg/L B) ppm
C) mn/L D) parts per million

110. TDS অর্ন্তভুক্ত কোনটি রাসায়নিক পদার্থ নয় ?

- A) Ca²⁺ B) Na⁺
C) K⁺ D) NH₃

111. বিত্তর সারফেস পানির বৈশিষ্ট্য কোনটি ?

- A) pH -6.5-8.5 B) DO=10mg/L
C) BOD= 1-2mg/L D) DO = 15 ppm

112. রাবার শিল্পে নির্গত বর্জ্য কোনটি ?

- A) কপার B) জিংক
C) লেড D) মারকেপটান

113. প্রতি লিটার সারফেস ওয়াটারের নমুনায় থাকা দূষক জৈব কে সম্পূর্ণ জারিত করে CO₂, NH₃ ও পানিতে পরিণত করতে যে পরিমাণ ভরের অক্সিজেন দরকার হয় তাকে কি বলে ?

- A) পানির BOD B) পানির COD
C) পানির DO D) পানির TDS

১.২০ পানি দূষণ :

114. রাসায়নিক সার দ্বারা পানির DO হ্রাস পেয়ে পানি দূষিত হওয়াকে কি বলে ?

- A) অক্সিজেনেশন B) নাইট্রিফিকেশন
C) ইউটিফিকেশন D) টক্সিকেশন

115. পানির দূষক নয় কোনটি ?

- A) নালা নর্দমা B) রাসায়নিক সার
C) জৈব সার D) ডিটারজেন্ট

116. রঙ্গিন প্লাস্টিক ও PVC উৎপাদনে স্টেবিলাইজার হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- A) ক্যাডমিয়াম B) লেড অক্সাইড
C) Hg²⁺ D) Cr³⁺

117. পেট্রোলের জ্বালানি ক্ষমতা অকটেন নাম্বার বৃদ্ধির জন্যে তেলের সাথে কি মিশানো থাকে ?

- A) টেট্রাঅ্যালকাইল লেড
B) টেট্রাঅ্যালকাইল মার্কারি
C) টেট্রাঅ্যালকাইল ক্রোমিয়াম
D) টেট্রাঅ্যালকাইল ক্যাডমিয়াম

118. পানির তাপমাত্রা কত °C বেড়ে গেলে মাছ ও উদ্ভিদ মারা যায়?

- A) 12°C B) 9°C
C) 10°C D) 11°C

১.২১ আর্সেনিক দূষণ :

119. সমগ্র বিশ্বে মাটিতে আর্সেনিক ঘনত্ব কত?

- A) 7.5ppm B) 7.2ppm
C) 8.5ppm D) 6.2ppm

120. প্রকৃতিতে আর্সেনিকের খনিজ সালফাইড নয় কোনটি ?

- A) নিকোলাইট B) নিকেল গ্রাম
C) অরপিমেট D) আর্সেনাইড

121. ভূ-গর্ভস্থ প্রাকৃতিক পানিতে আর্সেনিক যৌগের দ্রাব্যতা কিসের উপর নির্ভর করে ?

- A) মাটিতে Al₂O₃ ও লোহার অক্সাইড
B) মাটির pH

- C) আর্সেনিক এর বিজারণ বিভব মান
D) আর্সেনিক এর জারণ বিভব মান

122. অম্লীয় মাটিতে pH কত হলে আর্সেনিক H₂AsO₄ আয়নরূপে থাকে ?

- A) pH -6.7 B) pH -8.9
C) pH -7.7 D) pH -5.6

123. পানি দূষণে আর্সেনিক যৌগ সম্পর্কে কোনটি সঠিক ?

- A) +3 জারণ অবস্থায় আর্সেনিক মাটি ও পানিতে মিশে থাকে
B) শূন্য জারণ অবস্থায় মেটালেড
C) +3 জারণ অবস্থায় AsH₃ গ্যাস
D) +3 জারণ অবস্থায় AsH₃ মাটিতে থাকে

124. নিচের কোন আর্সেনিক যৌগটি বেশি বিষক্রিয়া সৃষ্টি করে না?

- A) আর্সাইন গ্যাস B) আর্সেনিক অক্সাইড
C) আর্সেনেট নাইট D) আর্সেনিক মেটালেড

125. WHO এর মতে পানীয় জলে আর্সেনিকের প্রমাণ ঘনমাত্রা কত ?

- A) 0.5 mg/L B) 0.005 mg/L
C) 0.05 mg/L D) 0.05 mm/L

126. বর্তমানে আন্তর্জাতিকভাবে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ বিস্তার কত ?

- A) 0.04-0.05ppm B) 0.02-0.005ppm
C) 0.04-0.06ppm D) 0.5-0.6ppm

127. নিচের কোনটি দ্বারা Black Foot রোগ হয় ?

- A) Fe B) Cu
C) Hg D) As

128. মাটিতে কোন উপাদান কম থাকলে আর্সেনাইড শোষণ কম ঘটে ?

- A) Zn B) MgO
C) Al₂O₃ D) CaO

129. নিচের কোনটি আর্সেনিক দ্বারা সৃষ্ট রোগ নয় ?

- A) ফুসফুস ক্যান্সার B) লিভার ক্যান্সার
C) কিডনি ক্যান্সার D) কালাজ্বর

130. কোনটি আর্সেনিকের ক্রমিক বিষক্রিয়া ?
 A) বমি B) ডায়রিয়া
 C) পরিপাক তন্ত্রের ক্ষতি D) Black Foot রোগ

144. প্রশম লুইস ক্ষারক কোনটি?
 A) H₂O B) NH₃
 C) BF₃ D) SO₂

১.২২ খাদ্য শৃঙ্খল :

131. নিচের কোনটি দ্বিতীয় স্তরের খাদক ?
 A) সিংহ B) গরু
 C) বাজপাখি D) হরিণ
132. মানুষ কোন পর্যায়ের খাদক ?
 A) প্রাইমারি খাদক B) সেকেন্ডারি খাদক
 C) সর্বভুক D) কোনটিই নয়
133. ফ্যাটি লিভার নিচের কোনটির কারণে হয় ?
 A) As B) K C) Hg D) Cd
134. কাঠ খিজারভেটিভ রূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি ?
 A) ক্যাডমিয়াম ফ্রোমেট B) কপার ডাই ফ্রোমেট
 C) জিংক ফ্রোমেট D) আয়রন ফ্রোমেট
135. অ্যানিমিয়া/রক্তশূন্যতা হয় নিচের কোনটি দিয়ে ?
 A) Ca²⁺ B) Pb C) Cd D) Cr³⁺
136. নিচের কোনটি স্টেরোজ ব্যাটারিতে ব্যবহৃত হয় ?
 A) Cu²⁺ B) ZnO
 C) PbO₂ D) Fe₂O₃
137. জ্বালানির অকটেন নাম্বার বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি ?
 A) TML B) TEL
 C) PbR₄ D) TSS
138. WHO এর মতে লেডের পরিমাণ কত বেশি হলে বিষক্রিয়া দেখা দিবে ?
 A) 50ppb B) 40ppb
 C) 30ppb D) 60ppb
139. নিচের কোনটির কারণে শিশুর IQ হ্রাস পায় ?
 A) সালফার B) লেড
 C) সোডিয়াম D) কপার
140. WHO এর তথ্য মতে ক্যাডমিয়ামের লিখাল ডোজ কত?
 A) 1g B) 2μg
 C) 1mg D) 2g
141. নিচের কোনটি ক্যাডমিয়াম দ্বারা সৃষ্টি হয়না ?
 A) Osteoporosis B) Skeletal damage
 C) ouch-ouch D) typhoid
142. প্রতিখাম ক্রিয়াটিনিনে কি পরিমাণে Cd থাকলে কিডনিতে পাথর হয় ?
 A) 2-3 g B) 2-3 μg
 C) 2-3 mmg D) 2-3 mg

145. BOD এবং পানি দূষণের মাত্রার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?
 A) BOD < 30mgL⁻¹ দূষণ নেই
 B) BOD -30-80 mgL⁻¹ সামান্য দূষণ
 C) BOD -80 mgL⁻¹ , অতিমাত্রায় দূষণ
 D) BOD -20 mgL⁻¹ , দূষণ নেই
146. একটি রেস্তোরাঁর কিচেনে প্রতিদিন 2.7413×10⁵ kJ তাপশক্তির জ্বালানির প্রয়োজন হয় । ঐ রেস্তোরাঁয় 18 kJ বিউটেন 10 টি LPG গ্যাস সিলিন্ডার দ্বারা কতদিন কিচেনে কাজ চলবে? (বিউটেন এর দহন তাপ 2.65×10³ KJ/mol
 A) 30 দিন B) 90 দিন C) 1 বছর D) 25 দিন
147. 25°C উষ্ণতায় একটি LPG গ্যাস সিলিন্ডারে 12 kg বিউটেন গ্যাস ভর্তি আছে । সিলিন্ডারটির আয়তন 20L হলে ঐ সিলিন্ডারে বিউটেন গ্যাসের চাপ কত ?
 A) 284.58 atm B) 284.85 atm
 C) 224.85 atm D) 428.58 atm
148. কোন জলাশয় থেকে সংগৃহীত পানি 1L আয়তনের নমুনায় দ্রবীভূত O₂ এর পরিমাণ নির্ণয়ের উদ্দেশ্যে ঐ নমুনা 100mL নিয়ে তাতে কিছু আয়োডিন লবণ যোগ করার পর বিমুক্ত আয়োডিনকে টাইট্রেট করতে 0.0114 M ঘনমাত্রায় 7.5 mL Na₂S₂O₃ দ্রবণ প্রয়োজন , পানির DO কত ?
 A) 4.68mg/L⁻¹ B) 4.84mg/L⁻¹
 C) 4.46mg/L⁻¹ D) 68.4mg/L⁻¹
149. 1L পরমাণুর পানি হতে 50mL নিয়ে আয়োডাইড লবণ যোগ করে বিমুক্ত IL কে টাইট্রেট করতে 0.01m Na₂S₂O₃ দ্রবণের 15 mL K₂Cr₂O₇ যোগ করে ২-৩ ঘণ্টা রিফ্লেক্স করার পর আয়োডাইড লবণ মিশিয়ে বিমুক্ত I₂ কে টাইট্রেট করতে 0.01m Na₂S₂O₃ দ্রবণের 5.5 mL লাগে , পানির COD কত ?
 A) 2ppb B) 10.5ppb
 C) 5ppb D) 15.2ppb

Home Practice Answer :

- 1C 2B 3D 4A 5C 6D 7B 8C 9C 10B 11A 12B 13C 14B
 15A 16A 17C 18A 19D 20C 21A 22A 23A 24B 25A
 26B 27B 28C 29C 30A 31B 32D 33A 34D 35B 36A
 37C 38C 39A 40C 41B 42C 43A 44A 45D 46B 47A
 48B 49D 50A 51D 52D 53D 54B 55C 56A 57A 58B
 59B 60B 61C 62D 63B 64A 65C 66A 67C 68D 69D
 70B 71A 72C 73B 74B 75A 76A 77C 78A 79C 80A
 81D 82B 83A 84A 85B 86D 87A 88C 89D 90A 91B
 92C 93C 94B 95D 96A 97B 98C 99A 100D 101A 102A
 103A 104B 105A 106A 107A 108B 109C 110D 111D
 112B 113B 114C 115C 116A 117A 118C 119B 120D
 121C 122A 123D 124A 125C 126A 127D 128C 129D

130D 131A 132C 133A 134B 135D 136C 137C 138A
139B 140A 141D 142B 143C 144B 145D 146A 147B
148B 149D



বিডিনিয়োগ.কম

Home Exam-19

- বায়ুর মূল উপাদান N_2 এর পরিমাণ শতকরা-
A) 20.95 B) 0.94
C) 0.033 D) 78.09
- বায়ুমন্ডলের প্রায় 75% গ্যাসীয় মিশ্রণ থাকে ভূপৃষ্ঠ থেকে কত কি. মি. পরিসরে?
A) 11 B) 15
C) 85 D) 50
- বায়ুমন্ডলের চাপ ও তাপমাত্রার পরিবর্তন অনুসারে কতটি অঞ্চলে ভাগ করা হয়?
A) দুই B) তিন
C) চার D) পাঁচ
- ট্রপোস্ফিয়ারে প্রতি কি. মি. উচ্চতায় তাপমাত্রা কত হারে হ্রাস পায়?
A) $17^{\circ}C$ B) $7^{\circ}C$
C) $12^{\circ}C$ D) $25^{\circ}C$
- প্রায় সবধরনের বিমান কোন অঞ্চলে চলাচল করে?
A) স্ট্রাটোস্ফিয়ারে B) ট্রপোস্ফিয়ারে
C) আয়নোস্ফিয়ার D) মেসোস্ফিয়ার
- কোনটিকে শান্তমন্ডল বলা হয়?
A) ট্রপোস্ফিয়ার B) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
C) আয়নোস্ফিয়ার D) মেসোস্ফিয়ার
- স্ট্রাটোস্ফিয়ারে বায়ুচাপ কত থাকে (mmHg)?
A) 760 B) 560-56
C) 100-10 D) 10-1
- বায়ুমন্ডলে ৩য় স্তর কোনটি?
A) ট্রপোস্ফিয়ার B) মেসোস্ফিয়ার
C) থার্মোস্ফিয়ার D) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
- স্ট্রাটোস্ফিয়ার থেকে মেসোস্ফিয়ারকে পৃথক করে কোনটি?
A) স্ট্র্যাটোপজ B) মেসোপজ
C) ট্রপোপজ D) থার্মোপজ
- মেসোস্ফিয়ারে বায়ুর তাপমাত্রা কত পর্যন্ত পৌঁছে ($^{\circ}C$)
A) -55 B) -71
C) 2 D) -93
- থার্মোস্ফিয়ারের ওপর দিকে রয়েছে-
A) মেসোস্ফিয়ার B) আয়নোস্ফিয়ার
C) এক্সোস্ফিয়ার D) চৌম্বক স্ফিয়ার
- এক্সোস্ফিয়ারে কোন গ্যাসের পরিমাণ বেশি থাকে?
A) N_2 ও O_2 B) O ও He
C) H ও He D) NO^+
- ট্রপোস্ফিয়ারের তাপমাত্রা কত মি.মি.?
A) 760-100 B) 76-10
C) 760-500 D) 15-100
- থার্মোস্ফিয়ারের পরিসর কত কি.মি?
A) 85-500 B) 15-50
C) 50-85 D) ভূমি থেকে 15
- ভূপৃষ্ঠ থেকে কত km পর্যন্ত হোমোস্ফিয়ার বিস্তৃত?
A) 15 B) 50
C) 85 D) 500
- কোন গ্যাস মিশ্রণ মোটামুটি আদর্শ আচরণ করে না?
A) ট্রপোস্ফিয়ার B) স্ট্রাটোস্ফিয়ার
C) মেসোস্ফিয়ার D) থার্মোস্ফিয়ার
- সামুদ্রিক জলোচ্ছ্বাসের ঢেউ এর উচ্চতা কত ফুট পর্যন্ত হয়?
A) 10 B) 50
C) 100 D) 200
- 1 বায়ুমন্ডল চাপ-
A) 101.325pa B) 101.325kpa
C) 760cmHg D) 10bar
- SATP তে গ্যাসের তাপমাত্রা কত?
A) $0^{\circ}C$ B) 25 K
C) 273 K D) 298 K
- STP-তে গ্যাসের চাপ-
A) 100 kPa B) 101.325 kPa
C) 95 kPa D) 50 kPa
- বয়েলের সূত্রে V বনাম $\frac{1}{P}$ লেখ চিত্রটি-
A) X অক্ষের সমান্তরাল রেখা
B) Y অক্ষের সমান্তরাল রেখা
C) মূল বিন্দুগামী সরলরেখা
D) অধিবৃত্ত বা হাইপারবোলো
- বয়েলের সূত্রে V বনাম $\frac{1}{P}$ লেখ চিত্র-
A) অধিবৃত্ত B) মূলবিন্দুগামী সরলরেখা
C) X অক্ষের সমান্তরাল D) উপবৃত্ত
- ছিন্ন তাপমাত্রায় 1.3 atm চাপে 500ml আয়তনের একটি গ্যাসকে 1 atm চাপে আনা হল। বর্তমানে আয়তন কত হবে?
A) 6500ml B) 560ml
C) 650ml D) 5000ml
- ছিন্ন চাপে ও $20^{\circ}C$ তাপমাত্রা 1600ml চেতনানাশক গ্যাস কোন রোগীর শরীরে প্রবেশ করানো হল। রোগীর দেহের তাপমাত্রা $37^{\circ}C$ হলে প্রবিষ্ট গ্যাসের আয়তন কত হবে?
A) 800ml B) 2492ml
C) 1692ml D) 3248ml
- $20^{\circ}C$ ও 1atm চাপে গ্যাসের মোলার আয়তন হয়-
A) 22.4 L B) 24.04 L
C) 24.8 L D) 24.789 L
- 16g অক্সিজেন গ্যাসে কয়টি অণু থাকে?
A) 3.011×10^{23} টি B) 6.021×10^{23} টি
C) 12.044×10^{23} টি D) 1.501×10^{23} টি

27. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ভর কত?
- A) $1.99 \times 10^{-23} \text{g}$ B) $1.673 \times 10^{-24} \text{g}$
 C) $2.99 \times 10^{-23} \text{g}$ D) $3.82 \times 10^{-23} \text{g}$
28. STP তে 1mL অক্সিজেন গ্যাসে কতটি অণু থাকে?
- A) 5.5×10^{18} টি B) 2.6875×10^{19} টি
 C) 5.0183×10^{18} টি D) 5.37×10^{22} টি
29. 90g পানিতে কয়টি পানি অণু থাকে?
- A) 3.011×10^{23} টি B) 6.022×10^{23} টি
 C) 12.044×10^{23} টি D) 3.011×10^{24} টি
30. $1 \text{ Pa} = ?$
- A) 1 Nm B) 1 Nm^{-1}
 C) 1 Nm^{-2} D) 1 N
31. ক্যালরি এককে R-এর মান-
- A) $8.32 \times 10^7 \text{ ergK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 B) $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 C) $8.314 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 D) $2783.63 \text{ ft Lb mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
32. Latm এককে বোল্টজম্যান ধ্রুবক কত?
- A) 1.987 B) 1.36×10^{-25}
 C) 8.32×10^7 D) 1.38×10^{-23}
33. গ্যাসের আংশিক চাপ সূত্র প্রদান করেন কে?
- A) হেবার B) বস
 C) ডাল্টন D) লুস্যাঁক
34. পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট এর বর্ণ কিরূপ?
- A) বেগুনি B) লালচে
 C) গোলাপি D) নীল
35. ব্যাপন হারের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
- A) $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$ B) $\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}}$
 C) $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{t_2}{t_1}}$ D) $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{t_1}{t_2}}$
36. কোনটি গ্রাহামের গ্যাস ব্যাপন সূত্রের আধুনিক প্রয়োগ নয়?
- A) বিভিন্ন গ্যাসের আণবিক ভর নির্ণয়
 B) গ্যাস মিশ্রনের উপাদানসমূহের পৃথকীকরণ বা গাঢ়ীকরণ
 C) কয়লা খনিতে কার্বন ডাই অক্সাইডের উপস্থিতি নির্ণয়ের যন্ত্র
 D) একই মৌলের বিভিন্ন আইসোটোপের পৃথকীকরণ
37. কোনটি RMS বেগ?
- A) $C = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$ B) $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
 C) $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$ D) কোনটিই নয়
38. STP-তে একটি গ্যাসের ঘনত্ব 1.25 gL^{-1} 27°C তাপমাত্রায় গ্যাসটির অণুসমূহের RMS বেগ বের কর।
- A) 208.3 ms^{-1} B) 516.9 ms^{-1}
 C) 718.1 ms^{-1} D) 999.1 ms^{-1}
39. 27°C তাপমাত্রায় 16g অক্সিজেনের গতিশক্তি গণনা কর।
- A) 218J B) 1870.65KJ
 C) 1870.65J D) 187.065J
40. LP গ্যাসে বিউটেন কত শতাংশ?
- A) 25 B) 30
 C) 60 D) 75
41. STP তে H_2 গ্যাসের ঘনীভবন তাপমাত্রা কত ($^\circ \text{C}$)?
- A) -185.9 B) -246.1
 C) -268.9 D) -252.8
42. STP তে আদর্শ গ্যাসের মোলার আয়তন কত (L)?
- A) 22.422 B) 22.432
 C) 22.414 D) 22.435
43. STP তে NH_3 এর মোলার আয়তন কত (L)?
- A) 22.390 B) 22.384
 C) 22.079 D) 22.388
44. কক্ষতাপমাত্রায় H_2 অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগ কত?
- A) 920.12 ms^{-1} B) 520.12 ms^{-1}
 C) 500.12 ms^{-1} D) 1920.12 ms^{-1}
45. একমোল আদর্শ গ্যাসের বেলায় $Z = ?$
- A) > 1 B) $= 1$
 C) < 1 D) কোনটিই নয়
46. CO_2 , O_2 এর জন্য $Z = ?$
- A) > 1 B) $= 1$
 C) < 1 D) কোনটিই নয়
47. 60L সিলিন্ডারে CNG গ্যাসের পরিমাণ কত?
- A) 19.1 B) 13.38
 C) 220.41 D) 24.789
48. কোন পদ্ধতিতে H_2 গ্যাস ও বায়ুছ N_2 গ্যাসের প্রভাবকীয় সংশ্লেষণ বিক্রিয়ায় NH_3 উৎপাদন করা হয়?
- A) স্পর্শ B) অসওয়াল্ড
 C) হেবার D) কোনটিই নয়
49. CO_2 এর নিরাপদ মাত্রা কত ppm?
- A) 0.15 B) 0.02
 C) 350 D) 250
50. কোনটির অধিক উপস্থিতির কারণে রক্তে বিক্রিয়া ঘটে থাকে?
- A) ধূলিকণা B) ফটোকেমিক্যাল স্মোগ
 C) NH_3 D) CO
51. কোনটির গ্রিনহাউজ প্রভাব আছে?
- A) N_2 B) O_2
 C) H_2 D) O_3
52. বায়ুমন্ডলে গ্রিনহাউজ গ্যাসের মধ্যে CH_4 গ্যাসের পরিমাণ শতকরা-
- A) 49 B) 19
 C) 14 D) 6

53. পৃথিবী পৃষ্ঠে আপতিত সূর্য রশ্মির কত শতাংশ প্রতিফলিত হতে ফিরে যায়?
A) 34% B) 42%
C) 23% D) 0.23%
54. ওজোন ছিদ্রের একক কোনটি?
A) রন্টজেন B) ড্রুটজেন
C) ডবসন D) ফোরম্যান
55. ক্রান্তীয় অঞ্চলে ওজোন স্তরের ঘনত্ব কত?
A) 150 DU B) 250 DU
C) 350 DU D) 450 DU
56. কোনটি CFC-11 ?
A) CF_2Cl_2 B) $CF_2Cl.CFCl_2$
C) $CFCl_3$ D) $CHCl_3$
57. অগ্নিনির্বাপকরূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A) হ্যালোনাস B) CH_3Br
C) CH_4 D) CFC
58. ওজোনস্তর ক্ষয়কারী পদার্থসমূহ দিয়ে মেরু অঞ্চলের কত শতাংশ ওজোনস্তর নষ্ট হয়েছে?
A) 20 B) 25
C) 50 D) 80
59. CO_2 গ্যাসের সন্ধি তাপমাত্রা-
A) $-239.65^\circ C$ B) $-267.65^\circ C$
C) $31.1^\circ C$ D) $-118.8^\circ C$
60. LNG এর জ্বালানি গুণ CNG অপেক্ষা কত গুণ বেশি?
A) 2.4 B) 5
C) 10 D) 100
61. অ্যান্টিসেপটিকরূপে আই-ওয়াসে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয় ?
A) বোরিক এসিড B) কার্বনিক এসিড
C) কার্বলিক এসিড D) নাইট্রাস এসিড
62. পানির খরতার জন্য নিম্নের কোন আয়নটি দায়ী নয় ?
A) Ca^{2+} B) Mg^{2+}
C) Na^+ D) Fe^{2+}
63. সারফেস ওয়াটারে কোন এসিড দ্রবীভূত থাকে ?
A) H_2SO_4 B) H_2SO_3
C) H_2CO_3 D) HNO_2
64. জলজ প্রাণীর জন্য পানির অনুকূল pH কত ?
A) 6.0-6.5 B) 7.0-7.5
C) 6.5-7.0 D) 7.0-8.0
65. WHO এর মানদণ্ড মতে, $25^\circ C$ এ পানির pH কত ?
A) 7 B) 6-6.5
C) 7.0-7.5 D) 6.5-8.5
66. Ouch-Ouch disease হয় কোন ধাতুর কারণে ?
A) Cd B) Cr
C) As D) Pb
67. সারফেস ওয়াটারে DO এর মান কত ?
A) 5 mg/L B) 6 mg/L
C) 5 $\mu g/L$ D) 6 $\mu g/L$
68. লেমন জুসের pH কত ?
A) 2.7 B) 2.2
C) 1.8 D) 1.2
69. এসিড বৃষ্টিতে নিম্নের কোনটির ভূমিকা নেই ?
A) H_2SO_4 B) H_2CO_3
C) H_2SO_3 D) HNO_3
70. FGD প্রযুক্তি dry wall তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?
A) $CaSO_4$ B) $CaSO_4.2H_2O$
C) $CuSO_4.2H_2O$ D) $CaSO_4.4H_2O$
71. প্রোটিনীয় মতবাদ কোনটিকে বলা হয় ?
A) আরহেনিয়াস তত্ত্ব B) ব্রনস্টেড লাউরি তত্ত্ব
C) লুইস তত্ত্ব D) A+B
72. নিচের কোনটি লুইস এসিড নয় ?
A) SO_2 B) SO_3
C) CO_2 D) CO
73. কোনটি ক্রনিক আর্সেনিকোসিস এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় ?
A) হাত ও পায়ে ছোপ ছোপ কালো দাগ
B) Black foot disease হয়
C) ত্বকের ক্যাপার হয়
D) কেরাটিনাইজেশন ঘটে
74. ক্রেমিয়ামের বিষক্রিয়ার প্রভাব নয় কোনটি ?
A) পরিপাকতন্ত্রের প্রদাহ
B) প্রজননতন্ত্রের প্রদাহ
C) গর্ভপাত ঘটে
D) রোগ প্রতিরোধ সিস্টেম আক্রান্ত
75. মানুষের শরীরে ক্যাপার সৃষ্টির কারসিনোজেন হিসেবে গণ্য-
A) As^{5+} B) Cr(III)
C) Pb^{2+} D) Cr(VI)
76. কোন আকরিকের মধ্যে Cd ধাতু থাকে না ?
A) Zn B) Cu
C) Pb D) Hg
77. পানিতে দ্রবীভূত থাকা বিভিন্ন কঠিন বস্তুর পরিমাণ কোনটি দ্বারা নির্ণয় করা হয় ?
A) TDS B) BOD
C) COD D) DO
78. ভিনাইল ক্লোরাইড প্রাস্টিক উৎপাদনে নিম্নের কোন মৌলের যৌগ প্রভাবক হিসেবে কাজ করে ?
A) Hg B) Cr
C) Zn D) Cd
79. নিচের কোন জোড়াটি সঠিক নয় ?
A) নিকেলগ্যাঙ্গ : $NiAs$ B) ওরপিমেট : As_2S_3
C) রিয়্যালগার : As_2S_2 D) কোবাল্টাইট : $CoAsS$
80. মাটিতে আর্সেনিকের ঘনত্ব কত ?
A) 5.6 mg/kg B) 6.5 mg/kg
C) 5.6 $\mu g/kg$ D) 6.5 $\mu g/kg$
81. WHO অনুসারে আর্সেনিকের প্রমাণমাত্রা কত ?
A) 0.05 ppm B) 0.5 ppm
C) 0.005 ppm D) 5 ppm

82. নিচের কোনটি জৈব যৌগ ?

A) আর্সেনাইট

C) আর্সেনেট

B) আর্সেন অক্সাইড

D) আর্সেনিক

83. নিচের কোনটি অতি পরিচিত মনুষ্য কারসিনোজেন ?

A) As

C) Pb

B) Cd

D) Cr

84. পানিতে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা সাধারণত কত ?

A) 10 µg/L

C) 10 mg/L

B) 100 µg/L

D) 10 ng/L

85. 'ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ' নিম্নের কোনটির জন্য হয় ?

A) Pb

C) Cr

B) Cd

D) As

86. পেট্রোল ইঞ্জিনে ব্যবহৃত জ্বালানির অকটেন নাথার বৃদ্ধির জন্য নিম্নের কোন মৌলের যৌগ ব্যবহৃত হয় ?

A) Cr

C) As

B) Cd

D) Pb

87. লেডের পরিমাণ কত এর বেশি হলে বিষক্রিয়া থাকে ?

A) 5 ppb

C) 500 ppb

B) 50 ppb

D) 5 ppm

88. নিম্নের কোনটির দূষণের ফলে গর্ভবতী মহিলা মৃত সন্তান প্রসব করে ?

A) Cr

C) Pb

B) Cd

D) Hg

89. নিম্নের কোন উদ্ভিদ Cd^{2+} আয়ন শোষণ করে পাতায় জমা রাখে ?

A) ধান

C) পান

B) ভুট্টা

D) তামাক

90. মানুষের ক্ষেত্রে ক্যাডমিয়াম দূষণে লেখাল ডোজ কত ?

A) ১ গ্রাম

C) ১ মিলিগ্রাম

B) ১ ডেসিগ্রাম

D) ১ সেন্টিগ্রাম

91. নিচের কোনটি মনুষ্য কারসিনোজেন গ্রুপ-1 ভুক্ত করা হয়েছে ?

A) As

C) Hg

B) Cr

D) Cd

92. নিম্নের কোনটির দ্রাবক কঠিন কিম্ব দ্রব তরল ?

A) ডেনটেল অ্যামালগাম

C) কার্বনেটেড গুয়াটার

B) বিভিন্ন ধাতু সংকর

D) গ্যাসোলিন

93. জীবকোষের সেল ফুইডের পানিতে বায়ো অনুগুলো কোন বল দ্বারা আকৃষ্ট থাকে ?

A) আয়ন ডাইপোল বল

C) বিস্তরণ বল

B) হাইড্রোজেন বন্ধন বল

D) ডাইপোল ডাইপোল বল

94. পিউটার জগের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য ?

A) 96% Cu ও 4% Sn

C) 96% Sn ও 4% C

B) 96% Sn ও 4% Cu

D) 96% C ও 4% Sn

95. সর্বাধিক আর্সেনিক দূষণযুক্ত গ্রামটি কোন জেলায় অবস্থিত ?

A) চাঁদপুর

C) যশোর

B) খুলনা

D) ফরিদপুর

96. নিম্নের কোন মৌলটি মানবদেহে প্রবেশ করলে প্রবেশপথ অনুসারে ঐ স্থান ক্যাপার প্রবণ হয় ?

A) Cd

C) Pb

B) Cr

D) As

97. ব্রনস্টেড লাউরি মতবাদ অনুযায়ী পানি-

A) অপ্রদর্শ্য পদার্থ

C) নিরপেক্ষ পদার্থ

B) ক্ষারধর্মী পদার্থ

D) উভধর্মী পদার্থ

98. HNO_2 এর অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি ?

A) NO_2^-

C) NO_2^+

B) H_3O^+

D) H_2O

99. নদীর মোহনায় পানিতে DO এর মান কত এর বেশি থাকে ?

A) 4 mg/L

C) 6 mg/L

B) 5 mg/L

D) 7 mg/L

100. বাংলাদেশে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা-

A) 0.01 ppm

C) 0.1 ppm

B) 0.05 ppm

D) 0.5 ppm

Home Exam Answer :

1D 2A 3C 4B 5B 6B 7D 8B 9A 10D 11C 12C 13A
14A 15C 16D 17C 18B 19D 20B 21C 22B 23C
24C 25B 26A 27B 28B 29D 30C 31B 32B 33C
34A 35A 36C 37B 38B 39C 40D 41D 42C 43C
44D 45B 46C 47B 48C 49C 50D 51D 52B 53A
54C 55B 56C 57A 58D 59C 60A 61A 62C 63C
64B 65D 66A 67A 68C 69B 70B 71B 72D 73C
74C 75D 76D 77A 78A 79A 80A 81A 82B 83A
84A 85D 86D 87B 88C 89D 90A 91D 92A 93B
94B 95C 96B 97D 98B 99C 100B

বিজ্ঞানযোগ.কম

Home Exam Topic

১.১ বায়ু গঠন ও উপাদান	১,২,৩,৪,৫,৬,৭,৮,৯,১০,১১,১২,১৩,১৪,১৫,১৬
১.২ ঘূর্ণি	১৭
১.৩ গ্যাস সূত্র	১৮,১৯,২০,৩০
১.৩২ বয়েল	২১,২২
১.৩.৪ Avogadro	২৫,২৬,৪২,৪৩
১.৩.৫ সমন্বয়	৩১,৩২
১.৩.৭ গ্যাসের আংশিক	৩৩
১.৩.৮ গ্রাহাম সূত্র	৩৫,৩৬
১.৫.১ RMS	৩৭,৩৮,৪৪
১.৬ আদর্শ ও বাস্তব গ্যাস	৪১,৪৫,৪৬
১.৮ গ্যাস সিন্ডিরজাতকরণ	৪০,৪৭
১.৯ বজ্রপাত ও N ₂	৪৮
১.১০ শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ু দূষণ	৪৯,৫০
১.১১ মিন হাউজ গ্যাস	৫১,৫২,৫৩
১.১২ CFC	৫৪,৫৫,৫৬,৫৭,৫৮
১.১৩ Acid বৃষ্টি	৬৯,৭০
১.১৫ ব্রন্টেড-লাউরি	৭১,৯৭,৯৮
১.১৬ লুইস তত্ত্ব	৭২
১.১৮ সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতা	৬২,৬৩,৬৪,৬৫,৬৭,৬৮,৭৩,৭৭,৯৯
১.২২ খাদ্যশৃঙ্খলে ভারী ধাতু যুক্ত	৫০,৬৬,৭৩,৭৪,৭৫,৭৬,৭৮,৭৯,৮০,৮১,৮২,৮৬,৮৫,৮৬,৮৭,৮৮,৮৯,৯০,৯১,৯৫,৯৬
১.২৩ দ্রবণের বিভিন্ন প্রকারভেদ	৯২,৯৩,৯৪,১০০

Academic & Admission Pathshala
We Rise By Lifting Others

বিডিনিয়োগ.কম

চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও!

CHEMISTRY সহায়ক নোট 21

TOPIC

জৈব রসায়ন (২.১-২.১১.৩)

Concept & Creation : Dr. Jony

মেডিকেল এবং
ডায়াগনস্টিক
সম্মিলিত ভর্তি প্রস্তুতি

বিডিলিগোপকম
মেডিকেল

স্বাস্থ্য তত্ত্বিক
Diploma
Program

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাস পেতে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

গুরু থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রভৃত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিভাজিত বুমিয়ে পড়ানো,

মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন সমাধান করবে। কমপ্লিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাথারের হোম এন্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে]

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যয়নভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যয়ন ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যয়নভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাস পাওয়া আরও সহজতর করবে।

Instruction : জৈব রসায়ন (১ম অংশ)

☑ যেভাবে পড়বে >

ভর্তি পরীক্ষায় অবশ্যই এই অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে। মেডিকোর লেকচার অনুযায়ী হাজারী স্যারের বই ভাল করে পড়বে। এরপর সম্ভব হলে সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য বইয়ের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে পার। অনুশীলনীর এমসিকিউ ভালভাবে পড়তে হবে।

☑ বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক >

◇ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : জৈব ও অজৈব যৌগের পার্থক্য(২.০.৩), জৈব যৌগের শ্রেণীবিভাগ-উদাহরণ(২.১), সারণি ২.২(পার্থক্য), সারণি ২.৩(সংকরীকরণ ও বৈশিষ্ট্য), সারণি ২.৪(সমগোত্রীয় শ্রেণি), সারণি ২.৫(কার্যকরী মূলক), জৈব যৌগের সমাণুতা-সংগা ও উদাহরণ(২.৬), সারণি ২.৯(আলকাতরার অংশ), পার্থক্যের ছক(২.৯)

গ্রেড-২ : বেনজিন প্রস্তুতি(২.৮.২)

গ্রেড-৩ : প্রাণশক্তি মতবাদ(২.০.১), জ্যামিতিক সমানুস্থয়ের ধর্ম(২.৬.১)

◇ সঞ্জিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সমগোত্রীয় শ্রেণীর বৈশিষ্ট্য

◇ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সারণি ২.১(পার্থক্য), সারণি ২.৮(সংকেত ও নাম)

গ্রেড-২ : ফ্রি র্যাডিকেলের বৈশিষ্ট্য(২.৭.১), কার্বোক্যাটায়নের বৈশিষ্ট্য(২.৭.১)

মনে রাখবে রসায়নের জন্য :

***হাজারী স্যারের বই ভালভাবে শেষ করা বেশি জরুরী

***গ্রেড-১ এর টপিকগুলো সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ। উপরের গ্রেডিং সম্পূর্ণ অধ্যয়ন রিভিশন দেওয়ার একটি নির্দেশনা মাত্র। যে কেউ চাইলে তার নিজের ইচ্ছামত পড়তে পারে।

বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক

Class Note

◇ অ্যালকেন, অ্যালকিন, অ্যালকাইন এর পার্থক্য :

বৈশিষ্ট্য	অ্যালকেন	অ্যালকিন	অ্যালকাইন
১. সাধারণ সংকেত	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
২. সংকরণ	SP^3	SP^2	SP
৩. বন্ধন	একক বন্ধন	দ্বি-বন্ধন	ত্রি বন্ধন
৪. সমানুতা	চেইন ও আলোক সমানুতা	অবস্থান ও জ্যামিতিক	অবস্থান ও চেইন
৫. ভৌত অবস্থা	C_1-C_4 =গ্যাস C_5-C_{17} = তরল বাকী সব কঠিন জ্বালানী	C_2-C_4 =গ্যাস C_5-C_{15} =তরল বাকী সব কঠিন	C_2-C_4 = গ্যাস C_5- C_{11} =তরল বাকী সব কঠিন
৬. ব্যবহার	জ্বালানী	পলিমার প্লাস্টিক ও কৃত্রিম সুতা	

◇ গুরুত্বপূর্ণ সাল :

১. বার্জেলিয়াস সজীব পদার্থ থেকে প্রাপ্ত যৌগসমূহকে জৈব যৌগ এবং খনিজ পদার্থ থেকে প্রাপ্ত যৌগকে অজৈব যৌগ নামকরণ করেন।	1808
২. বার্জেলিয়াস প্রাণশক্তি মতবাদ প্রদান করেন।	1815
৩. ফ্রেডরিক উইলার পরীক্ষাগারে জৈব যৌগ প্রথম প্রস্তুত করেন।	1828
৪. লুইসের ইলেকট্রনীয় মতবাদ প্রদান।	1916
৫. হাকেল নিয়ম প্রদান।	1931

◇ গুরুত্বপূর্ণ মতবাদ এবং প্রবক্তা :

প্রাণশক্তি মতবাদ → বার্জেলিয়াস
জৈব রসায়নের জনক → ফ্রেডরিক উইলার
জৈব যৌগ নামকরণ → বার্জেলিয়াস
সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রনীয় মতবাদ → লুইস
আণবিক অরবিটাল গঠন তত্ত্ব বা হাকেল তত্ত্ব → হাকেল
অরবিটাল সংকরণ বা হাইব্রিডাইজেশন মতবাদ → পলিং

◇ গুরুত্বপূর্ণ স্ফুটনাঙ্কসমূহ :

১. মিথানল → $65^{\circ}C$
২. ইথানল → $78.3^{\circ}C$
৩. ডাইমিথাইল ইথার → $-25^{\circ}C$
৪. প্রোপান্যাল → $48.8^{\circ}C$
৫. অ্যাসিটোন → $56^{\circ}C$

◇ গুরুত্বপূর্ণ গলনাঙ্ক সমূহ :

১. বেনজোয়িক এসিড → $121^{\circ}C$
২. $NaCl$ → $801^{\circ}C$
৩. ম্যালিক এসিড → $135^{\circ}C$
৪. ফিউমারিক এসিড → $287^{\circ}C$

◇ আলকাতরা অথবা লঘু তেল থেকে বেনজিন ও টলুইন পৃথকীকরণ :

- i) $70^{\circ}-110^{\circ}C$ তাপমাত্রায় পাতিত তরল → 90% বেনজিন
- ii) $110-140^{\circ}C$ তাপমাত্রায় পাতিত তরল → 50% বেনজিন
- iii) 90% বেনজলের উপাদান : → 84% বেনজিন → 13% টলুইন → 3% জাইলিন
- iv) 50% বেনজলের উপাদান : → 46% বেনজিন → টলুইন → সামান্য জাইলিন

◇ নাইট্রেশন :

- $60^{\circ}C$ → নাইট্রোবেনজিন
 $100^{\circ}C$ → মেটাডাইনাইট্রোবেনজিন

সকল ক্রম

১. অ্যামিনের সক্রিয়তা	
২. SN ₂ বিক্রিয়া, কার্বানায়ন এর সক্রিয়তা	2 ^o > 1 ^o > 3 ^o
৩. বাকি সব:	1 ^o > 2 ^o > 3 ^o
i. অ্যালকাইল ফ্রি রেডিকেল	3 ^o > 2 ^o > 1 ^o
ii. কার্বোনিয়াম	
iii. SN ₁ বিক্রিয়া	
iv. অ্যালকোহল	
v. অ্যালকেন এ উপস্থিত H পরমাণুর সক্রিয়তার ক্রম	
৪. HX এর বিক্রিয়ার ক্রম	HI > HBr > HCl > HF
৫. হ্যালোজেনের সক্রিয়তার ক্রম	F ₂ > Cl ₂ > Br ₂ > I ₂
৬. পোলারিটির ক্রম	H ₂ O > CH ₃ OH > CH ₃ -O-CH ₃
৭. হ্যালোজেনো অ্যালকেনের সক্রিয়তার ক্রম	RI > R-Br > R-Cl

নামধারী বিক্রিয়াসমূহ

বিক্রিয়া	তাপ	চাপ	প্রভাবক	উৎপাদ
১. ফিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন			অনান্দ AlCl ₃	টলুইন
২. ফিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন			অনান্দ AlCl ₃	অ্যাসিটোফেনল, মিথাইল ফিনাইল কিটোন
৩. টলুইন/বেনজিন এর নাইট্রেশন	60 ^o C		শুক AlCl ₃ FeCl ₃ , আয়রণ, আয়োডিন গুড়া/সূর্যালোক এর উপস্থিতি।	
হ্যালোজিনেশন			ধূমায়িত H ₂ SO ₄	
সালফোনেশন				
৪. উটজ বিক্রিয়া			শুক ইথার	
৫. ক্রিমেনসন বিজারণ			Zn.Hg, গাঢ় HCl	
৬. সোয়ার্টস বিক্রিয়া			AgF, Hg ₂ F ₂ , SbF ₃ , AsF ₃	
৭. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ			Br ₂ ও কস্টিক সোডা (NaOH) বা কস্টিক পটাশ (KOH)	প্রাইমারি অ্যামিন
৮. ডায়াজোকরণ	0 ^o -5 ^o C			
৯. কিউমিন ফেনল	250 ^o C	30 atm	H ₃ PO ₄	
১০. ডাউ পদ্ধতি	400 ^o C	150 atm	Cl ₂ , Fe	
১১. রোজেনমুন্ড বিজারণ			প্রভাবক বিষ Pb, BaSO ₄	
১২. স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া	100 ^o C		Cu ₂ Cl ₂ +HCl বা CuBr ₂ +HBr	

জৈব রসায়ন

ভূমিকা (Introduction) : খ্রিস্টপূর্ব ৭০০০ অব্দে মানুষ দিব্যি বার্লি ও আঙ্গুর থেকে অ্যালকোহল তৈরি বা ভেল চর্বি থেকে সাবান প্রস্তুত করে তা ব্যবহার করতো। ১৮০৭ খ্রি. বিজ্ঞানী বার্জেলিয়াস জীব উৎস থেকে প্রাপ্ত এসব পদার্থের নাম দেন 'জৈব পদার্থ'। প্রকৃতিতে পাওয়া ও মানুষের তৈরি মোট ৮২ লক্ষ যৌগের মধ্যে আশি লক্ষাধিকই হলো জৈব যৌগ, কার্বনের যৌগ।

- অ্যালিফ্যাটিক যৌগ (Aliphatic compounds): অ্যালিফ্যাটিক শব্দটির অর্থ চর্বিজাত। গ্রিক শব্দ 'অ্যালিফার' অর্থাৎ চর্বি থেকে এটি গৃহীত।
- জৈব যৌগের গঠন এবং সংকরীকরণ : সমযোজী বন্ধন গঠনে শেয়ারকৃত ইলেকট্রন জোড়ের সংখ্যা অনুসারে বন্ধন ৩ প্রকার হতে পারে। যথা:
 - (i) একক বন্ধন, (ii) দ্বি-বন্ধন, (iii) ত্রি-বন্ধন

দুটি পরমাণু পরস্পরের মধ্যে এক জোড়া ইলেকট্রন শেয়ার করলে একক বন্ধন, দু'জোড়া ইলেকট্রন শেয়ার করলে দ্বি-বন্ধন ও তিন জোড়া ইলেকট্রন শেয়ার করলে ত্রি-বন্ধন গঠিত হয়। পরবর্তীকালে সমযোজী বন্ধন গঠন সম্পর্কে লুইস-তত্ত্বের বেশ কিছু সীমাবদ্ধতা পরিলক্ষিত হয়। এসব সীমাবদ্ধতার আলোকে সমযোজী বন্ধন সৃষ্টি সম্পর্কে দুটি মতবাদ উপস্থাপিত হয়।

১. যোজনী বন্ধন মতবাদ (Valence bond theory)

২. আণবিক অরবিটাল মতবাদ (Molecular orbital theory)

১. যোজনী বন্ধন মতবাদ : অণুর গঠন সম্পর্কে বিজ্ঞানী হিটলার ও লন্ডন, যোজনী বন্ধন মতবাদ দেন যা বিজ্ঞানী পলিং ও স্লেটার কিছুটা সংশোধন করেন। তাঁদের মতবাদ অনুসারে- মৌলের পরমাণুর বহিস্তরের বিজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা মৌলের যোজনী নির্দেশ করে। অণু গঠনকালে দুটি পরমাণু নিজ নিজ যোজনীতন্ত্রের বিপরীত স্পিনযুক্ত ইলেকট্রন জোড়ায় জোড়ায় শেয়ার করে তাদের মধ্যে সমযোজী বন্ধন গঠন করে।

২. আণবিক অরবিটাল মতবাদ: পরমাণুর যে অরবিটাল শেয়ারকৃত ইলেকট্রন থাকে সে অরবিটালদ্বয় পরস্পর উপরিস্থাপন বা অধিক্রমণ করে যাতে দুটি নিউক্লিয়াসের মাঝে ইলেকট্রনের সাধারণ ঘনত্ব বিশিষ্ট একটি ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়। একে আণবিক অরবিটাল বলে। এটিকে হালকাভাবে ছড়িয়ে থাকা ইলেকট্রনের মেঘ হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

এ ক্ষেত্রে পারমাণবিক অরবিটাল পরমাণুর যে স্থিতি শক্তি থাকে গঠিত আণবিক অরবিটালে শক্তি তার চেয়ে যদি কম হয় তবেই কেবল দুটি পরমাণুর মধ্যে স্থিতিশীল বন্ধ সৃষ্টি হয়।

• সিগমা (σ) বন্ধন: অণু গঠনে দুটি পরমাণুর একই অক্ষে অবস্থিত দুটি অরবিটালের প্রান্তিকভাবে বা সামনাসামনি অধিক্রমণ করলে যে বন্ধন সৃষ্টি হয় তাকে সিগমা বন্ধন বলে। যেমন- ফ্লোরিন পরমাণুর অয়ুগল ইলেকট্রনধারী দুটি অরবিটাল প্রান্তিকভাবে অধিক্রমণ করে তাদের অক্ষ বরাবর সর্বাধিক ইলেকট্রন ঘনত্ব সৃষ্টি করে এবং F_2 অণু গঠন হয়। সিগমা বন্ধন গঠনে যে কোন ধরনের দুটি পারমাণবিক অরবিটালের প্রান্তিক অধিক্রমণ ঘটতে পারে। যেমন-দুটি পরমাণুর পরস্পরের s অরবিটাল, দুটি p অরবিটাল অথবা একটি পরমাণুর s অরবিটাল অথবা একটি পরমাণুর s অরবিটালের সঙ্গে অপর পরমাণুর p অরবিটালের অধিক্রমণ সম্ভব। HF অণু সৃষ্টির সময় s-p অধিক্রমণ ঘটে।

• সিগমা বৈশিষ্ট্য : সরলরেখা সর্বোচ্চ অভিলেপন সংকর অরবিটাল শক্তিশালী।

• পাই(π) বন্ধন: অণু গঠনের সময় দুটি পরমাণুর একই অক্ষে-অবস্থিত দুটি অরবিটাল পাশাপাশি অধিক্রমণ করলে যে বন্ধন গঠিত হয় তাকে পাই বন্ধন বলে। একটি সিগমা বন্ধন পৃথকভাবে গঠিত হলেও পাই বন্ধন কখনও পৃথকভাবে গঠিত হয় না। একটি সিগমা বন্ধনের সঙ্গেই পাই বন্ধন গঠিত হয়। পৃথকভাবে একটি সিগমা বন্ধন গঠিত হলে তাকে একক বন্ধন বলে। আর সিগমা বন্ধনের সঙ্গে একটি পাই বন্ধন মিলে দ্বি-বন্ধন ও দুটি পাই বন্ধনসহ ত্রি-বন্ধন গঠিত হয়। একক বন্ধন দ্বারা গঠিত যৌগকে সম্পৃক্ত যৌগ এবং দ্বি বন্ধন ও ত্রি-বন্ধন অর্থাৎ পাই বন্ধনযুক্ত যৌগকে অসম্পৃক্ত যৌগ বলা হয়। যেমন-ইথেন অণুতে দুটি কার্বন পরমাণুর মধ্যে একক বন্ধন তথা সিগমা বন্ধন রয়েছে। তাই ইথেন একটি সম্পৃক্ত যৌগ। আবার ইথিলিন অণুতে কার্বন কার্বন দ্বি-বন্ধন এবং অ্যাসিটিলিন অণুতে কার্বন-কার্বন-ত্রি-বন্ধন উপস্থিত আছে। সিগমা বন্ধন বেশ দৃঢ়। পাই বন্ধন রাসায়নিকভাবে বেশি সক্রিয় বলে।

• সংকরণ বা হাইব্রিডাইজেশন : " কোন পরমাণুর যোজনীতন্ত্রের একাধিক ভিন্ন শক্তির অরবিটাল মিশ্রিত হয়ে সমশক্তির সমসংখ্যক অরবিটাল উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে সংকরণ বা হাইব্রিডাইজেশন বলে। " উৎপন্ন অরবিটালসমূহ সংকর বা হাইব্রিড অরবিটাল নাম পরিচিত। কার্বনের মত Be, B, O, S, P, N এসব মৌলেরও সংকরণ ঘটে। তবে বিভিন্ন বোঁগে এদের সংকরণ বিভিন্ন রকম হতে পারে। যেমন-

(ক) sp সংকরণ (খ) sp^3 সংকরণ (গ) sp^2 সংকরণ (ঘ) sp^3d সংকরণ (ঙ) sp^3d^2 সংকরণ ইত্যাদি। সংকরণ সবচেয়ে সাধারণ ভাবে ঘটে কার্বনে। কার্বনের আশি লক্ষাধিক যৌগের প্রতিটিতে কোন না কোন প্রকার সংকরণ ঘটে। বিভিন্ন বোঁগে কার্বনের সংকরণ তিন প্রকার যথা- sp^3 , sp^2 এবং sp সংকরণ।

(ক) sp^3 সংকরণ : কোন পরমাণুর যোজ্যতাস্তরের একটি বর্জুলাকার ২ এবং তিনটি ডাফেল আকৃতির p অরবিটাল মিলিত হয়ে ৪টি সমমানের চতুস্তলকীয় আকৃতির অরবিটাল উৎপন্ন হলে তাকে sp^3 সংকরণ বলে।

(খ) sp^2 সংকরণ : দ্বি-বন্ধনযুক্ত যৌগে কার্বনের sp^2 সংকরণ ঘটে।

(গ) sp সংকরণ : ত্রি-বন্ধনযুক্ত যৌগে কার্বনের sp সংকরণ ঘটে

কার্যকরী মূলক : হাইড্রজিন ও অপরটি কার্বন মূলক রয়েছে।

জৈব যৌগের নামকরণ : জৈব যৌগের সংখ্যা ৮০ লক্ষাধিক। সাধারণত জৈব যৌগকে তিনটি পদ্ধতিতে নামকরণ করা যায়। যথা :

(ক) সাধারণ পদ্ধতি,

(খ) উদ্ভূত পদ্ধতি

(গ) আন্তর্জাতিক বা IUPAC পদ্ধতি।

(ক) অ্যালকেন ($C_n H_{2n+2}$) :

• অ্যালকিনাইল মূলক : অ্যালকিন অণু থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু অপসারিত হলে যে মূলক উৎপন্ন হয় তাকে অ্যালকিনাইল মূলক বলে।

অ্যালকিনাইল মূলকের নামানুসারেও যৌগের নামকরণ করা হয়। যেমন,

$CH_2 = CH-$: ভিনাইল মূলক ; $CH_2 = CH - CH_2-$: অ্যলাইল মূলক

$CH_2 = CHCl$: ভিনাইল ক্লোরাইড ; $CH_2 = CH - CH_2 - OH$: অ্যলাইল অ্যালকোহল।

অ্যালকোহল : অ্যালকাইল মূলক সরল শিকল গঠনের হলে অ্যালকোহলের নামের পূর্বে 'n' এবং শাখায়িত শিকল হলে 'iso' ব্যবহার করা হয়।

সর্বোপরি '-OH' সংযুক্ত কার্বনের গঠন $> CH-$ বা C হলে সংশ্লিষ্ট অ্যালকোহলের নামের পূর্বে 'সেক' বা 'টার' উপসর্গদ্বয় লিখা হয়।

সারণি -২.৭ ; কতিপয় জৈব এসিডের সংকেত ও নাম:

এসিড অণুর সংকেত	নাম	উৎস
(i) H- COOH	ফরমিক এসিড	এ এসিডটি পিঁপড়ায় পাওয়া যায়। পিঁপড়ার ল্যাটিন নাম 'ফরমিকা'
(ii) CH_3- COOH	অ্যাসিটিক এসিড	এ এসিডটি ভিনেগারের একটি উপাদান। ভিনেগার এর ল্যাটিন নাম 'এসিটাম'
(iii) $CH_3 - CH_2$ COO	প্রপায়োনিক এসিড	প্রথম আবিষ্কৃত একটি চর্বিতে এটা পাওয়া যায়। ল্যাটিন ভাষায় চর্বি মানে 'প্রপায়োনাস'।
(iv) $CH_3- CH_2 CH_2.$ COOH	বিউটাইরিক এসিড	মাখনে এ এসিড থাকে। মাখনের ল্যাটিন প্রতিশব্দ বিউটাইরাম।

জৈব যৌগের সমাণুতা ও এর প্রকারভেদ : গ্রিক শব্দ আইসো অর্থ একই এবং মেরস অর্থ অংশ।

মেটামারিজম : সাধারণত দ্বিযোজী কার্যকরী মূলকযুক্ত যৌগের ক্ষেত্রে মেটামারিজম ঘটে।

দ্বি বন্ধনযুক্ত যৌগের কাঠামো নিম্নরূপ হলে জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শিত হয়।

(i) (ab) C= C (ab) এখানে $a \neq b$

উদাহরণস্বরূপ, $CH_3- HC = CH - CH_3$

(ii) (ab) c = c (bd) এখানে $a \neq b$ এবং $b \neq d$

উদাহরণস্বরূপ, $CH_3- HC = CH - Cl$

(iii) (ab) C (de) এখানে $a \neq b$ এবং $d \neq e$

উদাহরণস্বরূপ, $CH_3- HC = C(Cl) Br$

নিকল প্রিজমের ভিতর দিয়ে সাধারণ আলো চালনা করলে যে আলো পাওয়া যায় তাকেই তল-সমবর্তিত আলো বলে।

আলোক সমাণুতার শর্ত :

১. আলোক সমাণুতা প্রদর্শনের জন্য পদার্থকে আলোক সক্রিয় হতে হয়।

২. জৈব যৌগের অণুতে অপ্রতিসম বা কাইরাল কার্বন থাকলে অণুটি অপ্রসিদ্ধ হয় এবং আলোক সক্রিয়তা প্রদর্শন করে।

৩. আলোক সক্রিয় যৌগ তল সমবর্তিত আলোর তলকে ভিন্ন ভিন্ন দিকে আবর্তন করে।

৪. এর ফলে দুটো ভিন্ন ভিন্ন কনফিগারেশন তথা দুটো আলোক সমাণুর সৃষ্টি হয়।

ডায়াস্টেরিওমার : দুটি অসদৃশ অপ্রতিসম (কাইরাল) কার্বনযুক্ত দুটি আলোক সক্রিয় যৌগ যদি পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্বের মত আচরণ না করে তবে তাদেরকে পরস্পরের ডায়াস্টেরিওমার বলে।

যেমন 3 ক্লোরোবিউটানল -2 অণুতে ২টি অসদৃশ কাইরাল কার্বন থাকায় ৪টি আলোক সক্রিয় সমাণু আছে। এর মধ্যে নিম্নের দুটো সমাণু পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্ব নয়। তাই এরা ডায়াস্টেরিওমার। সমমোলার মিশ্রণ কোন রেসিমিক মিশ্রণ তৈরি করে না।

মেসো যৌগ : কোন পদার্থের অণুর দু-অংশের গঠনের অনুরূপতার কারণে একাংশ অপরাংশের অউপরিস্থাপনীয় প্রতিবিম্বের মত আচরণ করলে একাংশের তল সমাবর্তিত আলোর তলের আবর্তন মাত্রা অপর অংশের আবর্তন মাত্রাকে প্রশমিত করে দেয়। ফলে এ ধরনের অণু আলোক নিষ্ক্রিয় হয়। একে মেসো যৌগ বলে। মেসো টারটারিক এসিড।

মেসো যৌগের অণু দু-অংশকে পরস্পর থেকে পৃথক করা যায় না।

ডৈব যৌগের রাসায়নিক সংকেত থেকে সমাণু নির্ণয় :

(ক) যদি যৌগের আণবিক সংকেত দেয়া থাকে তবে তার ভিন্ন ভিন্ন গঠন হতে পারে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে গাঠনিক সমাণু নির্ণয় করতে হবে।

(খ) আর যদি গাঠনিক সংকেত দেয়া থাকে সেক্ষেত্রে এর ভিন্ন ভিন্ন কনফিগারেশন হতে পারে, অর্থাৎ কনফিগারেশনাল সমাণু বা স্টেরিও সমাণু নির্ণয় করতে হবে।

সারণি-২.১৫: বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণির সাধারণ সংকেত

আণবিক সংকেত	সমগোত্রীয় শ্রেণি
C_nH_{2n+2}	অ্যালকেন
C_nH_{2n}	(i) অ্যালকিন (ii) সাইক্লো অ্যালকেন
C_nH_{2n-2}	(i) অ্যালকাইন (ii) সাইক্লো অ্যালকিন (iii) ডাই-ইন
$C_nH_{2n+2}O$	(i) অ্যালকোহল (ii) ইথার
$C_nH_{2n+1}OH$	(i) অ্যালকোহল
$C_nH_{2n}O$	(i) অ্যালডিহাইড (ii) কিটোন
$C_nH_{2n}O_2$	(i) কার্বক্সিলিক এসিড (ii) এস্টার
$C_nH_{2n+3}N$	সম্পৃক্ত অ্যালিফেটিক অ্যামিন

অ্যারোমেটিক যৌগ ও এর বৈশিষ্ট্য : aroma অর্থ সুগন্ধিযুক্ত থেকে উদ্ভূত।

বিশেষ ধরনের অসম্পৃক্ততা : হাইড্রোজেন হ্যালোজেন ও ওজোন সংযোজন ঘটলেও হ্যালোজেন এসিড, হাইপোহ্যালাস এসিড বা H_2SO_4 সংযোজিত হয় না। দ্রবণ দ্বারাও জারিত হয় না।

Academic & Admission Pathshala
We Rise By Lifting Others

বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনারী MCQ

ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ, আনিকা আনি

- প্রথম যে জৈব যৌগটি পরীক্ষাগারে তৈরি হয় তার নাম কি?
 - মিথেন
 - ইথানল
 - ইউরিয়া *
 - বেনজিন
- সম্পূর্ণ জৈব যৌগে কার্বনের যে সংকর অরবিটাল থাকে তা হলো-
 - sp^{3*}
 - sp^2
 - sp
 - এদের যে কোনটি
- ডেটলের বর্তমান সক্রিয় জৈব যৌগটি কোন যৌগের জাতক?
 - বেনজিন
 - ফেনল *
 - টলুইন
 - ক্রোরোবেনজিন
- নিচের কোন কার্যকরী মূলকের যৌগ মিষ্টি গন্ধের জন্য খ্যাত?
 - OH
 - $-C \begin{matrix} H \\ \diagup \\ \diagdown \end{matrix} = O$
 - $-C \begin{matrix} O \\ \diagup \\ \diagdown \end{matrix} = OH$
 - $-C \begin{matrix} O \\ \diagup \\ \diagdown \end{matrix} = OR *$

- অসম্পূর্ণ অ্যালডিহাইড-কে অসম্পূর্ণ অ্যালকোহলে রূপান্তর করার সময় সাধারণত নিম্নের কোন বিজারক ব্যবহার করা হয়?
 - Sn/HCl
 - LiAlH₄
 - NaBH₄*
 - Na/C₂H₅OH
- 2,4-ডাই-নাইট্রোফিনাইল হাইড্রোজিন দ্বারা যে কার্যকরী মূলক শনাক্ত করা যায় তা হলো-
 - OH
 - CHO
 - CHO ও >C=O*
 - COOH
- যে বিকারক দ্বারা জৈব যৌগের কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের উপস্থিতি শনাক্ত করা যায় তা হলো-
 - Br₂/CCl₄*
 - LiAlH₄
 - Na/C₂H₅OH
 - NaBH₄
- C₅H₁₀O আণবিক সংকেত থেকে যে শ্রেণির (গোত্রের) যৌগ হতে পারে তা হলো-
 - কার্বনিল
 - অ্যালকোহল
 - ইথার
 - সবগুলোই *

প্রফেসর ড. মোহাম্মদ জয়নাল আবেদীন, প্রফেসর সায়েন উদ্দীন আহমেদ,

প্রফেসর ড. এস এম ওয়াহিদুজ্জামান, মো. আব্দুল মান্নান

- জৈব এসিডের কার্যকরী মূলক কোনটি?
 - OH
 - COOR
 - CONH₂
 - COOH*

আলিউল্লাহ মো. আজমতগাঁর, ড. মো. ইকবাল হোসেন

- নিচের কোনটি উর্টজ বিক্রিয়ার মূল উৎপাদন?
 - CH₄
 - CH₃-CH₃*
 - CH₃I
 - CH₃-CH₃I

স্বপন কুমার মিস্ত্রী

- C₄H₁₀O এর সংকেত-
 - কার্বনিল
 - অ্যালকোহল
 - ইথার
 - B ও C *

সঞ্জিত কুমার গুহ

- C₆H₆Cl₃ সংকেত দ্বারা সম্ভাব্য সমাণুকের সংখ্যা-
 - 2
 - 3
 - 4*
 - 5

- ফেনল শনাক্তকরণ করা হয়-
 - FeCl₃ দ্রবণ দ্বারা
 - লিবারম্যান পরীক্ষায়
 - ব্রোমিন পানির পরীক্ষায়
 - B ও C*

- ম্যাগনেস অণু কিয় পলিমার নয় কোনটি?
 - ন্যাবেক্সাইট
 - মেলোড্র
 - নাইলন 6,6
 - ক্রোরোফিন্স*

ড. জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, মোহাম্মদ ভোফায়েল আহাম্মদ,
ড. মোহাম্মদ রেয়াজুল হক, ড. এস এম আফজল হোসেন

- (CH₃)₃C-OH এর IUPAC নাম হচ্ছে-
 - 2,2-ডাইমিথাইল ইথানল
 - 2-মিথাইল প্রোপানল-2*
 - বিউটানল-1
 - বিউটানল-2
- একটি যৌগ 2,4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিনের সাথে বিক্রিয়া করে হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে। আবার যৌগটিকে টলেন বিকারকের সাথে তাপ দিলে সিলভার দর্পণ সৃষ্টি হয়। জৈব যৌগটি হলো একটি-
 - কার্বনাইল যৌগ
 - অ্যালডিহাইড*
 - কিটোন
 - সবগুলোই

ড. মো. মহসীন হোসেন, সুবীর চৌধুরী, জ্যোতির্ময় মুখার্জী

- নাইট্রাইলের কার্যকরী মূলকের সংকেত কোনটি?
 - CN*
 - OH
 - CNS
 - NO₂
- COOH-COOH এর IUPAC পদ্ধতিতে নাম কী?
 - অম্লিক এসিড
 - ইথান ডাইঅয়িক এসিড*
 - ইথানয়িক এসিড
 - ডাইকার্বক্সিলিক এসিড
- বেনজিন থেকে তৈরি করা যায়-
 - গ্রাইঅক্সাল
 - ডাইফিনাইল
 - গ্যামাক্সিন
 - B ও C*

প্রফেসর ড. সুভাষ চন্দ্র পাল, বি.এম. মর্শীপুর রহমান,
বিমলেদু ভৌমিক, সৈয়দ আনোয়ার হোসেন

- প্রাইমারি অ্যালকোহলের মৃদু জারণে কি পাওয়া যায়?
 - কিটোন
 - অ্যালডিহাইড *
 - এস্টার
 - ইথার
- নিচের কোনটি মেটা নির্দেশক?
 - CN*
 - NHCOCH₃
 - NHR
 - OCH₃
- বেয়ারের পরীক্ষা দ্বারা কি করা হয়?
 - অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নির্ণয়
 - অ্যালিফ্যাটিক হাইড্রোকার্বনের অসম্পূর্ণতা নির্ণয় *
 - অ্যালকোহলের শ্রেণি শনাক্তকরণ
 - কার্বক্সিলিক গ্রুপের নিশ্চিতকরণ
- কোন দুটি গ্রুপের মিলনে এস্টার তৈরি হয়?
 - OH এবং -CHO
 - COOH এবং -OH*
 - OH এবং >C=O
 - CHO এবং -COOH
- C₆H₁₂ আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি অ্যালকিনকে ওজোনীকরণ করার পর জিংক এর উপস্থিতিতে অর্ধ বিশ্লেষণ করলে নিম্নের কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?
 - CH₃CH₂OH
 - CH₃CH₂COCH₃
 - CH₃COCH₃
 - CH₃CH₂CHO*
- ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় AlCl₃ ব্যবহারের কারণ হলো এটি-
 - ইলেকট্রোফাইল তৈরি করে
 - নিরুদক হিসেবে কাজ করে
 - অম্ল হিসেবে কাজ করে
 - A ও B*

Home Practice-21

2.0.1 জৈব যৌগ ও প্রাণশক্তির মতবাদ

1. ফ্রেডরিক উহলার ইউরিয়া প্রস্তুত করেন কোন দুটি যৌগের সাহায্যে?
 - A) NH_4Cl , $PbCl_2$
 - B) $PbCl_2$, NH_4CNO
 - C) NH_4Cl , $Pb(CNO)_2$
 - D) $PbCl_2$, NH_4NO_3
2. বার্জেলিয়াস প্রাণশক্তি মতবাদ দেন কত সালে?
 - A) 1808
 - B) 1815
 - C) 1828
 - D) 1835

2.0.2 জৈব যৌগ গঠনে কার্বন মৌলের বিশিষ্টতা

3. বর্তমানে জৈব যৌগের সংখ্যা কত?
 - A) ৮০ লক্ষ
 - B) ৯০ লক্ষ
 - C) ১ লক্ষ
 - D) ২ লক্ষ
4. জৈব যৌগের প্রাচুর্যের কারণ নয় কোনটি?
 - A) Catenation
 - B) Isomerism
 - C) Polymerization
 - D) Monomerism
5. কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান কত?
 - A) ২.৫
 - B) ২.৪
 - C) ১.৫
 - D) ৩.০
6. কার্বন পরমাণু গঠন করে না কোনটি?
 - A) কার্বন চক্র
 - B) সম্পৃক্ত শিকল
 - C) অসম্পৃক্ত শিকল
 - D) কার্বনেশন
7. ফুলারিন C এর কোন ধর্ম প্রকাশ করে?
 - A) সমানুকরণ
 - B) ক্যাটেনেশন
 - C) পলিমারকরণ
 - D) ভূগোলক আকৃতি
8. কোনটি কার্বন মৌলের রূপভেদ নয়?
 - A) কঠিন CO_2
 - B) ফুলারিনস
 - C) হীরক
 - D) গ্রাফাইট
9. ফুলারিনস এ কতটি কার্বন পরমাণু থাকে?
 - A) ৩০-৪০
 - B) ৩০-৬০
 - C) ৩০-৭০
 - D) ৫০-৮০
10. ফুলারিনস এর মধ্যে C এর বন্ধন-
 - A) আয়নিক
 - B) সমযোজী
 - C) সন্নিবেশ
 - D) ধাতব
11. ফুলারিনস এর রূপভেদ নয় কোনটি?
 - A) C_{30}
 - B) C_{50}
 - C) C_{60}
 - D) C_{70}
12. বাকি বল বলা হয় কোনটিকে?
 - A) C_{50}
 - B) C_{32}
 - C) C_{70}
 - D) C_{60}
13. C-C বন্ধনশক্তি বেশি হওয়ার কারণ নয় কোনটি?
 - A) তড়িৎ ঋণাত্মকতা
 - B) e^- অসক্তি
 - C) বৃহৎ পারমাণবিক ব্যাসার্ধ
 - D) যোজ্যতা ইলেকট্রন
14. কার্বনের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কত?
 - A) 0.077 nm
 - B) 0.077 μ m
 - C) 0.77 μ m
 - D) 0.770 nm
15. C_2H_6O আণবিক সংকেতের সমাণু কতটি?
 - A) ২
 - B) ৩
 - C) ৪
 - D) ৫
16. ইথিলিন এর পলিমারকরণ তাপমাত্রা কত?
 - A) $150^\circ C$
 - B) $180^\circ C$
 - C) $220^\circ C$
 - D) $200^\circ C$

17. বাকি বল এ কতটি কার্বন পরমাণু থাকে?
 - A) ৪০
 - B) ৬০
 - C) ৭০
 - D) ৫০

18. জৈব যৌগের প্রাচুর্যের কারণ নয় কোনটি?
 - A) সমাণুতা
 - B) ক্যাটেনেশন
 - C) পলিমারকরণ
 - D) উচ্চ e^- অসক্তি

২.০.৩ জৈব যৌগ ও অজৈব যৌগের পার্থক্য :

19. মিথানলের স্ফুটনাংক কত?
 - A) $801^\circ C$
 - B) $65^\circ C$
 - C) $121^\circ C$
 - D) $70^\circ C$
20. জৈব যৌগের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
 - A) সংখ্যা বেশি
 - B) তড়িৎ পরিবাহী
 - C) বিক্রিয়ার কৌশল জটিল
 - D) দহনের পর অবশেষ থাকে না
21. জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য নয়?
 - A) অবশ্যই C থাকবে
 - B) তড়িৎ অপরিবাহী
 - C) নিম্ন গলনাঙ্ক
 - D) দহনে অবশেষ থাকে
22. নিচের কোনটি অজৈব যৌগ?
 - A) CCl_4
 - B) C_6H_6
 - C) Na_2CO_3
 - D) C_2H_4

২.১ জৈব যৌগের শ্রেণীবিভাগ

23. কোনটি অ্যালিসাইক্লিক যৌগ নয়?
 - A) সাইক্লোপ্রোপেন
 - B) সাইক্লোহেক্সেন
 - C) থায়োফিন
 - D) সাইক্লোবিউটেন
24. অ্যারোমেটিক যৌগ কোনটি?
 - A) থায়োফিন
 - B) ন্যাফথালিন
 - C) ফিউরান
 - D) পিরিডিন
25. নিচের কোনটি বিষম চাক্রিক অ্যারোমেটিক নয়?
 - A) ফিউরান
 - B) থায়োফিন
 - C) ফেনল
 - D) পিরিডিন
26. কোন যৌগটিতে অক্সিজেন নেই?
 - A) ফেনল
 - B) ইপক্সি ইথেন
 - C) পাইরোল
 - D) ফিউরান

২.১.২ সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রনীয় তত্ত্ব

27. সমযোজী বন্ধন ব্যাখ্যা করার তত্ত্ব কয়টি?
 - A) ২
 - B) ৩
 - C) ৪
 - D) ৫

28. মিথাইল অ্যালকোহলে সমযোজী বন্ধন কতটি?
 - A) ২
 - B) ৩
 - C) ৪
 - D) ৫

29. ইথেন অনুতে কতটি সমযোজী বন্ধন থাকে?
 - A) ৪
 - B) ৫
 - C) ৬
 - D) ৭

30. নিও পেন্টেন এর সংকেত কোনটি?
 - A) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
 - B) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_3$
 - C) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$
 - D) $CH_3C(CH_3)_2CH_3$

31. সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রনীয় তত্ত্ব প্রকাশ করেন কে?
 - A) লুইস
 - B) হাকেল
 - C) পলিং
 - D) ভোলার

32. s অরবিটালের আকৃতি কেমন?
 - A) বৃত্তাকার
 - B) ডাঙ্কেল
 - C) ডাবল ডাঙ্কেল
 - D) বর্তুলাকার

33. কোন বন্ধনের ভাঙ্গনের ফলে কার্বোনিয়াম আয়ন উৎপন্ন হয়?
A) সিগমা বন্ধন B) আয়নিক বন্ধন
C) পাই বন্ধন D) সন্নিবেশ বন্ধন
34. অ্যারোমেটিক বলয় গঠনে কোন অরবিটাল থাকবে না ?
A) s B) p
C) d D) f
35. সিগমা বন্ধনের ক্ষেত্রে কোনটি ?
A) সমান্তরালে থাকে B) দুর্বল
C) অক্ষ বরাবর ঘুরতে পারে D) s-অরবিটালে ঘটে না
36. নিচের কোনটি মিথ্যা ?
A) পাই বন্ধন সমান্তরালে থাকে
B) জৈব যৌগের গলনাঙ্ক কম
C) প্রধানত হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা জৈব যৌগ গঠিত
D) মিথানলের স্ফুটনাঙ্ক 65°C
- ২.১.৩ আধুনিক অরবিটাল অধিক্রম মতবাদ ও সমযোজী বন্ধনের প্রকারভেদ
37. কোনটিতে পাই বন্ধন আছে ?
A) ইথেন B) ইথানল
C) প্রোপিন D) মিথেন
38. আণবিক অরবিটাল গঠনের শর্ত নয় কোনটি ?
A) অর্ধপূর্ণ অরবিটাল
B) অনুরূপ শক্তি
C) বিপরীত অক্ষ বরাবর অধিক্রম
D) ঘূর্ণন বিপরীতমুখী
39. জৈব যৌগের মধ্যে সমযোজী বন্ধন কয় ধরনের ?
A) ২ B) ৩
C) ৪ D) ৫
40. সিগমা বন্ধনের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি ?
A) একক বন্ধন B) অরবিটাল সরলরেখায় থাকে
C) আংশিক অভিলেপন D) অক্ষ বরাবর ঘূর্ণন সম্ভব
41. π বন্ধন ঘটে না কোনটিতে ?
A) p অরবিটাল B) s অরবিটাল
C) d অরবিটাল D) f অরবিটাল
42. কোনটি সঠিক ?
A) সকল একক বন্ধন π বন্ধন
B) π বন্ধনে অরবিটালদ্বয় একই সরলরেখায় থাকে
C) σ বন্ধনযুক্ত পরমাণুদ্বয় অক্ষ বরাবর ঘুরতে পারে
D) সিগমা বন্ধন শুধু s অরবিটাল ঘটে
- ২.১.৫ কার্বনের sp^3 সংকরণ ও মিথেন অণু গঠন
43. sp^3 সংকর অরবিটালে s চরিত্র ?
A) ২৫% B) ৫০%
C) ৩৩.৩% D) ১০০%
- ২.১.৮ ইথেন, ইথিন ও ইথাইন অণুর গঠন, বন্ধন কোণ ও বন্ধন দূরত্ব
44. $\text{CH} \equiv \text{CH}$ যৌগে বন্ধন কোণ কত ?
A) 120° B) 140°
C) 90° D) 180°
45. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ যৌগের জ্যামিতিক গঠন কোনটি ?
A) সমতলীয় ট্রাইগোনাল B) চতুস্তলকীয়
C) সরলরৈখিক D) পিরামিড
46. 33.3% s চরিত্র কোনটির ?
A) $\text{CH} \equiv \text{CH}$ B) CH_3-CH_3
C) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ D) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
47. $\text{CH} \equiv \text{CH}$ এ সংকর অরবিটাল কতটি ?
A) ৩ B) ৪
C) ২ D) ৫
48. পাশাপাশি দুটি সমগোত্রকের মধ্যে লোন মূলকের পার্থক্য থাকে ?
A) $-\text{CH}_2-$ B) $-\text{CH}_3$
C) $-\text{CH}_4$ D) $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- ২.২ সমগোত্রীয় শ্রেণী
49. অ্যালকোহলের কার্যকরীমূলক কোনটি ?
A) $-\text{NH}_2$ B) $-\text{COOH}$
C) $-\text{OH}$ D) $-\text{OR}$
50. সমগোত্রীয় যৌগসমূহের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি ?
A) একটি সাধারণ সংকেত B) সাধারণ প্রস্তুত পদ্ধতি
C) নির্দিষ্ট কার্যকরীমূলক D) ভৌত ধর্ম অভিন্ন
- ২.৩ কার্যকরী মূলক
51. যৌগের সক্রিয়তা নির্ভর করে কোনটির ওপর ?
A) তড়িৎ ঋণাত্মকতা B) তড়িৎ ধনাত্মকতা
C) ইলেক্ট্রন ঘনত্ব D) যোজনী
52. একটি সমগোত্রীয় শ্রেণীর রাসায়নিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি ?
A) আণবিক ভর B) সাধারণ প্রস্তুতি
C) সাধারণ সংকেত D) কার্যকরী মূলক
53. দ্বিবন্ধন ও ত্রিবন্ধনযুক্ত যৌগে নিচের কোন বিক্রিয়া ঘটে ?
A) সংযোজন B) প্রতিস্থাপন
C) অপসারণ D) পলিমারকরণ
- ২.৫.৩ অ্যালকোহল, অ্যালডিহাইড/কিটোন ও কার্বক্সিলিক এসিডের নামকরণ
54. সর্বাধিক সক্রিয় কার্যকরী মূলক কোনটি ?
A) $-\text{OH}$ B) $-\text{COOH}$
C) $-\text{NH}_2$ D) $-\text{CN}$
55. কিটোন মূলক যুক্ত যৌগের সাধারণ নাম কোনটি ?
A) অ্যালকানল B) অ্যালকানোন
C) অ্যালকান্যাল D) অ্যালকাইন
56. নিচের কোন কার্যকরী মূলকটি সঠিক নয় ?
A) অ্যামাইড- CONH_2
B) অ্যালডিহাইড- $-\text{CHO}$
C) নাইট্রো- $-\text{NO}_2$
D) সালফোনিক এসিড SOOH
57. এসিড অ্যামাইড এর কার্যকরীমূলক কোনটি ?
A) $-\text{CN}$ B) $(-\text{CO})_2\text{O}$
C) $-\text{CONH}_2$ D) $-\text{COCl}$
58. কোন কার্যকরী মূলকটি অগ্রগণ্যক্রম তালিকার ওপরে ?
A) $-\text{CN}$ B) $(-\text{CO})_2\text{O}$
C) $-\text{CONH}_2$ D) $-\text{COCl}$
59. কার্যকরী মূলক সম্পর্কে কোনটি অ্যালডিহাইড ?
A) $-\text{CO}-$ B) $-\text{CHO}$
C) $-\text{OH}$ D) $-\text{COOH}$
60. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{CHO}$ যৌগটির নাম কি ?
A) ৩- মিথাইল বিউটানাল B) ২-মিথাইল বিউটান্যাল
C) মিথাইল বিউটান্যাল D) পেন্টান্যাল
61. কোন কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তা বেশি ?
A) $-\text{CONH}_2$ B) $-\text{CO}$
C) $-\text{CN}$ D) $-\text{OH}$

62. ইথাইল অ্যাসিটেট এর সংকেত ?

- A) $CH_3COCH_2CH_3$
B) $CH_3COCH_2CH_2(OH)$
C) $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$
D) CH_3COCH_2CHO

২.৬ জৈব যৌগের সমানুতা ও প্রকারভেদ

63. নিচের কোনটি গাঠনিক সমানুতা নয় ?

- A) অবস্থান সমানুতা B) জ্যামিতিক সমানুতা
C) কার্যকরী মূলক সমানুতা D) মেটামারিজম

64. মেটামারিজম পাওয়া যায় কোন কার্যকরী মূলকে ?

- A) একযোজী B) দ্বিযোজী
C) ত্রিযোজী D) চতুর্থোজী

65. গতিশীল কার্যকরী মূলক সমানুতা কোনটি ?

- A) মেটামারিজম B) কার্যকরীমূলক সমানুতা
C) টটোমারিজম D) অবস্থান সমানুতা

66. উভয় পাশে পরমাণু সংখ্যার ভিন্নতা থাকলে তাকে কোন সমানুতা বলে?

- A) চেইন সমানুতা B) অবস্থান সমানুতা
C) মেটামারিজম D) টটোমারিজম

67. C_3H_6O এর কতটি সমাণু সম্ভব ?

- A) ৩ B) ৪
C) ৫ D) ৬

68. টটোমারিজম এর উদাহরণ কোনটি ?

- A) প্রোপানল-১ ও প্রোপানল-২
B) প্রোপোনোন, প্রোপিন-২ অল
C) বিউটেন, ২- মিথাইল প্রোপেন
D) ইথানল, ডাইমিথাইল ইথার

69. ইথানল ও ডাইমিথাইল ইথারে কোন ধরনের সমানুতা বিদ্যমান ?

- A) অবস্থান B) কার্যকরীমূলক
C) আলোক D) মেটামারিজম

70. পেন্টোজের কতটি স্টেরিও সমাণু সম্ভব ?

- A) ১৬ B) ৮
C) ৪ D) ৩২

২.৬.১ জ্যামিতিক সমাণুতা

71. নিচের কোনটি ট্রান্সসমাণুর বৈশিষ্ট্য ?

- A) গলনাঙ্ক বেশি B) দহনতাপ বেশি
C) দ্রাব্যতা বেশি D) প্রতিসরাঙ্ক বেশি

72. সিস ট্রান্স সমাণুর প্রভাব চোখের রেটিনার নিচের কোনটিতে পাওয়া যায় ?

- A) রড B) কোণ
C) উভয় D) আলফা

73. জ্যামিতিক সমাণুতার শর্ত কোনটি ?

- A) $C=C$ B) কাইরাল কার্বন
C) চাক্রিক যৌগের অনুপস্থিতি D) অপ্রতিসম কার্বন

74. C_3H_8O সংকেত এর সমাণু কোনটি ?

- A) প্রোপানল-২ B) প্রোপোনোন
C) প্রোপান্যাল D) ২ প্রোপিন-১-অল

75. সিস সমানুর বৈশিষ্ট্য কোনটি ?

- A) গলনাঙ্ক কম B) প্রতিসারঙ্ক কম
C) দহন তাপ কম D) সুস্থিতি বেশি

76. ৩ ক্লোরোবিউটানল-২ অনুতে কয়টি আলোক সক্রিয় সমাণু রয়েছে?

- A) 2 B) 3
C) 4 D) 5

২.৬.৩ আলোক সক্রিয় সমানুতা

77. আলোক সমাণুতার বৈশিষ্ট্য নয় নিচের কোনটি ?

- A) কাইরাল B) অপ্রতিসম কার্বন
C) দর্পন প্রতিবিম্ব D) পরস্পর সমাপতিত

78. নিচের কোন আলকেনিট আলোক সমানুতা প্রদর্শন করে?

- A) প্রপেন B) ৩-মিথাইল হেক্সেন
C) ২-মিথাইল বিউটেন D) অকটেন

79. কোন যৌগ আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করবে ?

- A) প্রোপানল-২ B) বিউটেন
C) বিউটানল-১ D) বিউটানল-২

২.৬.৫ আলোক সক্রিয় সমানুর ধর্ম

80. এনানশিওমার সমার্থক শব্দ নয় কোনটি ?

- A) অ্যান্টিপড B) অ্যান্টিমার
C) এনানশিওসফর D) রেসিমার

81. পোলারিমিটার টিউবে কোন যৌগ রাখা হয় ?

- A) রেসিমিক যৌগ B) কাইরাল যৌগ
C) অ্যান্টিপড যৌগ D) অ্যানালাইজিং যৌগ

82. রেসিমিক মিশ্রণের ফেড্রে সঠিক নয় কোনটি ?

- A) সমমোলার ও আবর্তন কোণ 30^0
B) অসমমোলার ও আবর্তন 90^0
C) সমসোলার ও আবর্তন কোণ 0^0
D) অসমসোলার ও আবর্তন কোণ 0^0

২.৬.৬ অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু সংখ্যা ভিত্তিক আলোক সমানুর সংখ্যা

83. দুটি একই অপ্রতিসম কার্বন থাকলে সমাণু সংখ্যা ?

- A) ২ B) ৪
C) ৩ D) ৮

84. গ্লুকোজ এর আলোক সমাণু কতটি ?

- A) ৮ B) ১২
C) ১৬ D) ৩২

85. d-ল্যাকটিক এসিডের আপেক্ষিক আবর্তন কত ?

- A) $+22.4^0$ B) -22.4^0
C) $+2.24^0$ D) -2.24^0

২.৮ অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

86. ভারি তৈল এ কোনটি থাকে না ?

- A) বেনজিন B) জাইলিন
C) ফেনল D) ন্যাপথালিন

87. অ্যারোমেটিক যৌগের বৈশিষ্ট্য কোনটি ?

- A) কার্বন শিকল সম্পৃক্ত
B) $4n+2$ সংখ্যক π ইলেকট্রন থাকে না
C) বেয়ার দ্রবণকে বর্ণহীন করে
D) অর্ধবিশ্রেণিত হয়ে ফেনল তৈরি করে

88. নিচের কোনটি ব্যতিক্রম ?

- A) C_3H_6 B) C_6H_4
C) C_4H_8 D) C_6H_6

89. কোনটি ক্ষারধর্মী ?

- A) টলুইন B) জাইলিন
C) অ্যানিলিন D) ফেনল

90. নিচের কোনটি মধ্যম তেলের উপাদান ?

- A) বেনজিন B) অ্যানথ্রাসিন
C) ফেনল D) টলুইন

91. অ্যারোমেটিকিকরণ বিক্রিয়ার প্রভাবক কোনটি ?

- A) $AlCl_3$ B) Ni
C) P D) Pt

92. নিচের কোনটি জীবাণুনাশক ?

- A) CCl_4 B) $C_6H_6Cl_6$
C) C_6H_{12} D) কোনটিই নয়

93. নিচের কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগের বৈশিষ্ট্য নয় ?

- A) কার্বনের কত পরিমাণ বেশী
B) বিশেষ ধরনের অসম্পৃক্ততা
C) বেঙনি বর্ণ দূর করে
D) অ্যারোমেটিক হ্যালাইড কম সক্রিয়

94. আলকাতরার আংশিক পাতনে অবশেষ হিসেবে কী পাওয়া যায় ?

- A) শমুতৈল B) মধ্যমতৈল
C) ভারীতৈল D) পিচ

95. নিচের কোন যৌগটি NaOH এর সাথে বিক্রিয়া করে ?

- A) CH_3CHO B) $-OH$
C) CH_3CH_2OH D) C_6H_6

96. নিচের কোন যৌগে ডিকার্বোক্সিলেশন বিক্রিয়া ঘটে ?

- A) CH_3CH_2OH B) CH_3CH_2COOH
C) CH_3CH_2COONa D) CH_3CH_3

97. আলকাতরার অঙ্গীয় পদার্থ দূরীকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- A) NaOH B) Na_2CO_3
C) KOH D) Na_2SO_4

২.৮.২ বেনজিন প্রস্তুতি

98. $X \frac{Fe}{450^\circ C}$ বেনজিন, X = ?

- A) ইথেন B) প্রোপেন
C) ইথাইন D) প্রোপিন

২.৮.৪ অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনের বিক্রিয়া

99. ফিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- A) $AlCl_5$ B) অনর্ধ BF_3
C) অর্ধ $AlCl_3$ D) অর্ধ BF_3

100. কত তাপমাত্রায় নাইট্রোবেনজিন উৎপন্ন হয় ?

- A) $60^\circ C$ B) $80^\circ C$
C) $100^\circ C$ D) $120^\circ C$

101. গ্যামাস্ট্রিন পাউডার সংকেত কোনটি ?

- A) C_6H_6 B) $C_6H_6Cl_6$
C) C_6Cl_6 D) $C_3H_3Cl_3$

২.৮.৫ অ্যারোমেটিসিটি

102. হার্সেল তত্ত্বানুসারে $n = 3$ হলে, যৌগটি কি হবে ?

- A) বেনজিন B) ফেনল
C) ন্যাফথালিন D) অ্যানথ্রাসিন

২.১০ অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগে বিভিন্ন বিক্রিয়াসমূহ

103. ফ্রি র্যাডিকেলের বৈশিষ্ট্য কোনটি ?

- A) চার্জ থাকে B) অন্তবর্তী প্রজাতি
C) দীর্ঘস্থায়ী D) কম সক্রিয়

104. কোনটি ঋণাত্মক মূলক ?

- A) ইলেকট্রোফাইল B) নিউক্লিওফাইল
C) ফ্রি রেডিকেল D) সবগুলো

105. কার্বানায়নের সক্রিয়তার ক্রম কোনটি ?

- A) $CH_3 > CH_2R > CHR_2 > CR_3$
B) $2^\circ > 3^\circ > 1^\circ > CR_3$
C) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ > CHR_2$
D) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ > CR_3$

106. নিউক্লিওফাইলের উদাহরণ নয় কোনটি ?

- A) Br^- B) CN^-
C) SO_3 D) Cl^-

107. ইলেকট্রোফাইলের উদাহরণ কোনটি ?

- A) $AlCl_3$ B) Br^-
C) CN^- D) I^-

২.১০.১ সংযোজন বিক্রিয়া

108. নিচের কোনটি ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না ?

- A) অ্যালকিন B) অ্যালকেন
C) বেনজিন D) অ্যালকাইন

109. কার্বোক্যাটায়নের উৎপত্তি ও এদের স্থায়িত্বের ক্রম কোনটি ?

- A) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ CH_3^+$ B) $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ CH_3^+$
C) $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ CH_3^+$ D) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ CH_3^+$

110. বিপরীত মার্কনিকভ নিয়ম কোনটির উপস্থিতিতে ঘটে ?

- A) $-COOH$ B) $-SO_3H$
C) $-OH$ D) $RO-OR$

111. গ্রিগনার্ড বিকারক $+R-CHO \xrightarrow{\frac{H_2O}{\Delta}} \times$ যৌগ, এক্ষেত্রে \times যৌগ কোনটি ?

- A) 1° অ্যালকোহল B) 2° অ্যালকোহল
C) 3° অ্যালকোহল D) জৈব এসিড

112. ফিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ার প্রভাবক কোনটি ?

- A) $KMnO_4$ B) গাড় H_2SO_4
C) গাড় HNO_3 D) শুক $AlCl_3$

113. পারঅক্সাইড ফ্ল্যাফল কোন বিজ্ঞানী আবিষ্কার করেন ?

- A) খারাস B) বোর
C) মার্কনিকভ D) পলিং

114. ওজন সংযোজন করা হয় কোনটির উপস্থিতি নির্ণয়ে ?

- A) এক বন্ধন B) সিগমা বন্ধন
C) পাই বন্ধন D) হাইড্রোজেন বন্ধন

115. অ্যালকাইনে পানি সংযোজন বিক্রিয়া H_2SO_4 কত% ?

- A) ২% B) ২০%
C) ০.২% D) ০.০২%

116. গ্রিগনার্ড বিকারকের সংকেত কোনটি ?

- A) $RmgO$ B) $RmgNH_2$
C) $RmgX$ D) $RmgSO_3$

২.১০.২ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

117. কার্বোনিয়াম সক্রিয়তা ক্রম-

- A) $-CR_3 > -CHR_2 > -CH_2R$
B) $-CH_2R > -CHR_2 > CR_3$
C) $-CH_2R > -CR_3 > -CHR_2$
D) $-CHR_2 > -CR_3 > -CH_2R$

118. নিচের কোন যৌগ SN_1 বা নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয় ?

- A) $CH_3-CO-CH_3$ B) C_6H_6
C) $(CH_3)_3C-Cl$ D) $H-CHO$

119. নিচের কোনটি ভুল ?

- A) SN_1 বিক্রিয়া দুই ধাপে ঘটে
B) SN_1 বিক্রিয়ায় অবস্থান্তর অস্থায়ী জটিল সৃষ্টি হয় না
C) SN_1 বিক্রিয়া অপোলার দ্রাবকে ঘটে
D) SN_1 বিক্রিয়ায় জ্যামিতিক গঠন অপরিবর্তিত থাকে

120. অ্যালকাইল হ্যালাইডে SN_1 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি ?

- A) $CH_3X > 1^\circ RX > 2^\circ RX > 3^\circ RX$
B) $2^\circ RX > 3^\circ RX > 1^\circ RX > CH_3X$
C) $1^\circ RX > 2^\circ RX > 3^\circ RX > CH_3X$
D) $3^\circ RX > 2^\circ RX > 1^\circ RX > CH_3X$

121. নিচের কোনটি প্রশম ইলেকট্রোফাইল?
A) BF_3 B) NH_3
C) $+CH_3$ D) $:C\bar{H}_3$
122. নিচের কোনটি ঋণাত্মক নিউক্লিওফাইল?
A) $R-OH$ B) OR
C) H_2O D) $+NO_2$
123. কার্বানায়নের সক্রিয়তার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
A) $2^0 > 3^0 > 1^0$ B) $3^0 > 2^0 > 1^0$
C) $3^0 > 1^0 > 2^0$ D) কোনটিই নয়
- ২.১০.৪ পারমাণবিক পুনর্বিন্যাস
124. ফেনলের হ্যালোজেনেশন বিক্রিয়ায় কোন ধরনের অধঃক্ষেপ তৈরি হয়?
A) বেগুনি B) নীল
C) হলদে সাদা D) সবুজ
- ২.১০.৫ বেনজিনে বহু প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
125. নিচের কোনটি বেনজিন বলায় সক্রিয়কারী?
A) $-Cl$ B) $-CN$
C) $-CH_3$ D) $-CHO$
126. নিচের কোনটি নিউক্লিওফাইল?
A) SO_3 B) $AlCl_3$ C) NH_3 D) BF_3
- ২.১১ অ্যালকেন প্রস্তুতি
127. অ্যালকেনের কার্বন শিকলের কার্বন পরমাণুতে কোন ধরনের সংকরায়ন দেখা যায়?
A) sp B) sp^3 C) sp^2 D) sp^3d
128. নিচের কোনটি সোডালাইমের সংকেত?
A) $(NaOH+CaO)$ B) Na_2CO_3+CaO
C) $NaOH$ D) কোনটিই নয়
129. কোনটি সত্য নয়?
A) ডিকার্বক্সিলেশন প্রক্রিয়ায় অ্যালকেন তৈরি হয়
B) অ্যালকেন প্যারাফিন ধর্ম প্রদর্শন করে
C) উর্টজ বিক্রিয়ায় গুঁড় ইথার প্রভাবক হিসেবে ব্যবহার হয়
D) ক্রিমেনসেন বিজারণে অ্যালকিন তৈরি হয়
130. ক্রিমেনসেন বিজারণ প্রক্রিয়ার প্রভাবক কোনটি?
A) $Zn.Hg+গাড় HCl$ B) Ni
C) গুঁড় $AlCl_3$ D) $KMnO_4$
131. কোনটি অ্যালকেনের বৈশিষ্ট্য নয়?
A) বর্ণহীন B) গন্ধহীন
C) আসক্তিহীন D) জ্বালানী
132. কয়লা থেকে মিথেন উৎপাদনে তাপমাত্রা কত?
A) 1100^0 B) 1300^0 C) 2300^0 D) 700^0
- ২.১১.১ অ্যালকিন প্রস্তুতি
133. নিচের কোনটি অ্যালকিনের নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা?
A) Br_2 দ্রবণ B) টলেন বিকারক
C) PCl_5 দ্রবণ D) নেসলার দ্রবণ
134. অ্যালকিনের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?
A) সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}
B) ইলেক্ট্রোফিলিক সংযোজন বিক্রিয়া দেয়
C) অ্যালকিনে অবস্থান সমানুতা সম্ভব
D) জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে না
135. জৈব যৌগকে কতটি পদ্ধতিতে নামকরণ করা হয়?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

136. $C_nH_{2n}O_{11}COOH$ কোনটির সাধারণ সংকেত?
A) অ্যালকোহল B) ইথার
C) কার্বক্সিলিক এসিড D) কিটোন
137. অ্যালকিনাইল মূলকের সাধারণ সংকেত?
A) C_nH_{2n} B) C_nH_{2n-2}
C) C_nH_{2n-1} D) C_nH_{2n+1}
138. ডাইমিথাইল মিথেন এর সংকেত কোনটি?
A) CH_3CH_3 B) CH_3-CH_3
C) $CH_3CH_2CH_3$ D) $(CH_3)_3CH$
139. বেনজিন এর ওজোনীকরণে Zn গুঁড়া ব্যবহার না করলে উৎপাদ কী হবে?
A) গ্লাইঅক্সাল B) অ্যালকোহল
C) এসিড D) অ্যালডিহাইড
140. জৈব যৌগের গলনাঙ্ক সাধারণত কত তাপমাত্রার নিচে হয়?
A) 150^0 B) 250^0 C) 350^0 D) 450^0
141. মিথানল অণুতে সমযোজী বন্ধন কয়টি?
A) 4 B) 5 C) 7 D) 8
142. ইথিলিন ক্লোরাইড — ইথিলিন, বিক্রিয়াটি কোন ধরনের?
A) অপসারণ B) বিয়োজন
C) সংশ্লেষণ D) পলিমারকরণ
143. বেনজিন → সাইক্লোহেক্সেন, বিক্রিয়াটিতে প্রভাবক কোনটি?
A) Ni B) Zn C) Cu D) Fe
- ২.১১.২ অ্যালকাইন প্রস্তুতি
144. কপার অ্যালকানাইডের লাল অধঃক্ষেপ দ্বারা নিচের কোনটি শনাক্ত করা যায়?
A) অ্যালডিহাইড B) অ্যাসিটিলিন
C) ইথিন D) অ্যালকোহল
145. নিচের কোনটি অম্লধর্মী?
A) অ্যালকিন-২ B) অ্যালকাইন-১
C) অ্যালকাইন-২ D) বেনজিন
- ২.১১.৩ অ্যালকাইল ও অ্যারাইল হ্যালাইড
146. সোয়ার্টস বিক্রিয়ায় বিকারক নয় কোনটি?
A) AgF B) Hg_2F_2 C) HgF D) AsF_3
147. অ্যালকেনের হ্যালোজেন প্রতিস্থাপন কোনটি সঠিক?
A) UV B) 25^0C
C) প্রখর সূর্যালোক D) 225^0C
148. হ্যালোজেনো অ্যালকেনের ব্যবহার নয় কোনটি?
A) ড্রাইওয়াশ B) চেতনানাশক
C) অগ্নিনির্বাপক D) ভ্যাক্সিন
- Home Practice Answer :**
1C 2B 3A 4D 5A 6A 7B 8A 9C 10B 11A 12D 13C 14A
15A 16D 17B 18D 19B 20B 21D 22C 23C 24B 25C
26C 27A 28D 29D 30D 31A 32D 33A 34B 35C 36C
37C 38C 39A 40C 41B 42C 43A 44D 45A 46C 47C
48A 49C 50B 51C 52D 53A 54B 55B 56D 57C 58A
59D 60A 61A 62A 63B 64B 65C 66C 67B 68B 69B
70B 71A 72A 73A 74A 75A 76C 77D 78B 79D 80D
81B 81C 82B 83C 85C 86D 87D 88D 89C 90C 91D
92B 93C 94D 95B 96C 97A 98C 99A 100A 101B 102D
103B 104B 105A 106C 107A 108B 109C 110D 111B
112D 113A 114C 115B 116C 117B 118C 119C 120D
121A 122B 123B 124C 125C 126C 127B 128A 129D
130A 131A 132B 133A 134D 135B 136C 137C 138D
139C 140C 142C 143A 143A 144B 145B 146C 147A
148D

Home Exam-21

- প্রাণশক্তি মতবাদ কে প্রদান করেন ?
A) উইলার B) বার্জেলিয়াস
C) শীলে D) লুইস
- জৈব রসায়নের জনক কে ?
A) লুইস B) পলিং
C) উইলার D) বার্জেলিয়াস
- নিচের কোন বিন্যাসের মাধ্যমে প্রথম জৈব যৌগ তৈরি হয়েছিল ?
A) প্রতিস্থাপন B) পূর্ণবিন্যাস
C) সংযোগ D) অপসারণ
- বর্তমান জৈব যৌগের সংখ্যা কয়টি ?
A) 80 হাজার B) এক লাখ
C) 80 লাখ D) 8 লাখ
- নিচের কোনটি জৈব যৌগের প্রাচুর্যতার কারণ নয় ?
A) ক্যাটেনেশন B) সমাগুতা
C) পলিমারকরণ D) গলনাঙ্ক বেশি
- কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান কত ?
A) 2.1 B) 2.5
C) 2.4 D) 3.5
- নিচের কোনটি ফুলারিনস নয় ?
A) C₇₅ B) C₃₂
C) C₅₀ D) C₆₀
- কার্বনের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কত ?
A) 0.077nm B) 0.077pm
C) 0.077Å D) 0.077μm
- প্রথম উৎপাদিত জৈব যৌগ কোনটি ?
A) Pb(CNO)₂ B) NH₄CNO
C) (NH₂)₂CO D) NH₄COONH₂
- ইথিন এ s এর বৈশিষ্ট্য কত ?
A) 25% B) 66.67%
C) 33.33% D) 75%
- নিচের কোনটি মিথ্যা ?
A) জৈব যৌগ পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়
B) জৈব যৌগ পোলার দ্রাবকে দ্রবণীয়
C) দহনের পর অবশেষ থাকে
D) বিক্রিয়া কৌশল জটিল
- নিচের কোনটি কম সক্রিয় ?
A) সালফোনিক এসিড B) হ্যালাইড
C) এসিড অ্যামাইড D) নাইট্রাইল
- থায়োফিন এ নিচের কোন মূলকটি বিদ্যমান ?
A) -O- B) S
C) N D) -NH
- সমযোজী বন্ধন ব্যাখ্যার জন্য কয়টি তত্ত্ব রয়েছে ?
A) 3 B) 4
C) 2 D) 1
- সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রনীয় মতবাদ কে দেন ?
A) পলিং B) উইলার
C) বার্জেলিয়াস D) লুইস
- ইথেন অণুতে সমযোজী বন্ধন কতটি ?
A) 5 B) 6
C) 7 D) 8
- নিচের কোনটি ভিন্ন ?
A) এনানসিওমর্ফ B) এন্টিপড
C) এন্টিমার D) রেসেম অ্যাটস
- অরবিটাল সংকরণ বা হাইব্রিডাইজেশন মতবাদ কে প্রদান করেন ?
A) বার্জেলিয়াস B) পলিং
C) লুইস D) উইলার
- SP³ সংকরণে C-H বন্ধন দূরত্ব কত ?
A) .106 nm B) .110 nm
C) .109 nm D) .105 nm
- ইথিনের আকৃতি কেমন ?
A) চতুস্তলকীয় B) ত্রিভুজাকার
C) সমতলীয় ট্রাইগোনাল D) সরলরেখিক
- মধ্যম তৈলের শতকরা পরিমাণ কত ?
A) 5% B) 57.5%
C) 10% D) 7.5%
- C_nH_{2n-2} কোনটির সাধারণ সংকেত নয় ?
A) অ্যালকাইন B) সাইক্লোঅ্যালকেন
C) সাইক্লোঅ্যালকিন D) ডাই-ইন
- চর্বির এসিড কোনটি ?
A) প্রোপায়োনিক এসিড B) বিউটারিক এসিড
C) অ্যাসিটিক এসিড D) ফরমিক এসিড
- আইসোনাইট্রাইল মূলক কোনটি ?
A) -CONH₂ B) -COH
C) -CN D) -N=C
- জৈব যৌগের নামকরণের অংশ নয় কোনটি ?
A) উপপদ B) শব্দমূল
C) পরপদ D) পূর্বপদ
- নিচের কোন গ্যাস সহজে জ্বলে ?
A) ইথেন B) ফরমিক এসিড
C) বিউটেন D) প্রোপেন
- ক্যাটেনার উৎপত্তি কোন শব্দ থেকে ?
A) গ্রীক B) ল্যাটিন
C) স্প্যানিশ D) ইটালিয়
- অ্যানথ্রাসিন এর ক্ষেত্রে হাকেল সংখ্যা কত ?
A) 12 B) 10
C) 14 D) 6
- নিচের কোনটি অ্যারোমেটিক নয় ?
A) থায়োফিন B) পিরিডিন
C) সাইক্লোপ্রোপিন D) সাইক্লোপ্রোপিনাইল ক্যাটায়ন
- কত তাপমাত্রায় মেটা নাইট্রেট তৈরি হয় ?
A) 60°C B) 100°C
C) 95°C D) 110°C
- সালফোনেশনের ক্ষেত্রে ইলেকট্রোফাইল কোনটি ?
A) HSO₄⁻ B) H₂O
C) পোলার SO₃ D) H₂SO₄
- বেনজিনের ওজোনীকরণে কি তৈরি হয় ?
A) গ্লাইঅক্সাল B) গ্যামাক্সিন
C) ফিনাইল ক্লোরাইড D) অ্যাসিটোন
- বেনজিন C-C বন্ধন দূরত্ব কত ?
A) 0.154 nm B) 0.139 nm
C) 0.139 nm D) 0.110 nm

34. যাকি বল নিচের কোনটি ?
 A) C_{32} B) C_{50}
 C) C_{60} D) C_{70}
35. বেনজিনের ক্ষুটনাঙ্ক কত ?
 A) $78.4^{\circ}C$ B) $80^{\circ}C$
 C) $80.4^{\circ}C$ D) $81^{\circ}C$
36. হ্যালোজেনেশন এর ক্ষেত্রে বিকারক কোনটি ?
 A) $AlCl_3$ B) Cl_2
 C) $FeBr_3$ D) HNO_3
37. নাইট্রেশনের ক্ষেত্রে ইলেকট্রোফাইল কোনটি ?
 A) HNO_3 B) H_2SO_4
 C) NO_2^- D) HNO_3^-
38. ওজোন সংযোজনে প্রভাবক কোনটি ?
 A) Ni B) CCl_4
 C) O_3 D) Br_2
39. বেনজিন কোন বিক্রিয়া দেয় ?
 A) অপসারণ
 B) ফ্রি রেডিকেল
 C) ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন
 D) নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন
40. নিচের কোনটি অ্যালিসাইক্লিক নয় ?
 A) সাইক্লোপেন B) সাইক্লোবিউটেন
 C) সাইক্লোহেক্সেন D) ইপোক্সিইথেন
41. সোডালাইমের সংকেত কী ?
 A) Na_2CO_3 B) $NaOH(CaO)$
 C) $CaCO_3$ D) $Ca(OH)_2$
42. নিচের কোনটি ভারী তৈলের উপাদান ?
 A) অ্যানথ্রাসিন B) ফিনানথ্রিন
 C) ফেনল D) কুইনোলিন
43. নিচের কোনটি ক্ষার জাতীয় নয় ?
 A) অ্যানিলিন B) ফেনল
 C) পিরিডিন D) থায়োফিন
44. 10 কার্বন বিশিষ্ট চেইনের কতটি বিন্যাস সম্ভব ?
 A) 10 B) 65
 C) 75 D) 9
45. গ্লুকোজের সমাগু (আলোক) কয়টি ?
 A) 4 B) 16
 C) 24 D) 32
46. নিচের কোন সমাগু প্রোটিন সংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয় ?
 A) I-অ্যালানিন B) D-অ্যালানিন
 C) I-গ্লুকোজ D) D-গ্লুকোজ
47. d গ্লুকোজ আলোক রশ্মিকে কত কোণে ঘুরায় ?
 A) $+2.24^{\circ}$ B) -2.24°
 C) $+52.3^{\circ}$ D) -52.3°
48. মাংসপেশীতে পাওয়া যায় কোনটি ?
 A) d-গ্লুকোজ B) d-ল্যাকটিক এসিড
 C) I-গ্লুকোজ D) I-ল্যাকটিক এসিড
49. ট্রান্স সমাগুর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য ?
 A) গলনাঙ্ক বেশী B) অভ্যন্তরীণ শক্তি বেশী
 C) দহনতাপ বেশী D) দ্রাব্যতা বেশী
50. কত তাপমাত্রায় ম্যালয়েিক অ্যানহাইড্রাইড গঠিত হয় ?
 A) $135^{\circ}C$ B) $287^{\circ}C$
 C) $160^{\circ}C$ D) $184^{\circ}C$
51. অ্যাসিটোন এর ক্ষুটনাঙ্ক কত ?
 A) $48.8^{\circ}C$ B) $56^{\circ}C$
 C) $78.3^{\circ}C$ D) $-25^{\circ}C$
52. ডাইমিথাইল কার্বিনল এর সংকেত ?
 A) $CH_3CH_2CH_2OH$ B) CH_3CH_2OH
 C) $(CH_3)_2CHOH$ D) $(CH_3)_3COH$
53. দ্বিবন্ধন ও ত্রিবন্ধন যুক্ত মূলকে কোন বিক্রিয়া ঘটে ?
 A) প্রতিস্থাপন B) অপসারণ
 C) সংযোজন D) বিজারণ
54. আমাদের চোখের রেটিনার বিদ্যমান রেটিন্যাল কত কার্বন বিশিষ্ট ?
 A) 12 B) 15
 C) 10 D) 5
55. ফিউমারিক এসিডের গলনাঙ্ক কত ?
 A) $160^{\circ}C$ B) $135^{\circ}C$
 C) $287^{\circ}C$ D) $120^{\circ}C$
56. ইথানল ও ডাইমিথাইল ইথার এ কোন সমাগুতা দেখা যায় ?
 A) মেটামারিজম B) টটোমারিজম
 C) কার্যকরীমূলক D) চেইন
57. এসিড অ্যামাইড এর কার্যকরী মূলক কোনটি ?
 A) $-COOH$ B) $-COX$
 C) $-CONH_2$ D) $-NH_2$
58. ভারী তৈলের আপেক্ষিক গুরুত্ব কত ?
 A) 0.97 B) 1.003
 C) 1.03 D) 1.005
59. অ্যারোমেটিক যৌগের প্রধান উৎস কী ?
 A) পিচ B) মধ্যম তৈল
 C) কোক কার্বন D) পেট্রোলিয়াম
60. 99% বিশুদ্ধ বেনজিন পাওয়া যায় কোন তাপমাত্রায় ?
 A) $70^{\circ}-110^{\circ}C$ B) $108^{\circ}-110^{\circ}C$
 C) $110^{\circ}-140^{\circ}C$ D) $80^{\circ}-82^{\circ}C$
61. বেনজিন সংযোজন বিক্রিয়া কোন মেকানিজমে ঘটে ?
 A) প্রতিস্থাপন B) ফ্রি রেডিক্যাল
 C) ইলেকট্রোফিলিক D) নিউক্লিওফিলিক
62. নিচের কোন যৌগে নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন ঘটে ?
 A) $R-CHO$ B) $R-COOH$
 C) $R-OH$ D) $R-X$
63. অজৈব যৌগ নামকরণ করেন কে ?
 A) পলিং B) লুইস
 C) বার্জেলিয়াস D) উহলার
64. নিচের কোনটি সমগোত্রক এর ক্ষেত্রে সঠিক নয় ?
 A) সাধারণ সংকেত B) সাধারণ প্রস্তুত পদ্ধতি
 C) ধর্মে বৈসাদৃশ্য D) নির্দিষ্ট কার্যকরীমূলক
65. গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাগুতা কোনটি ?
 A) মেটামারিজম B) চেইন
 C) কার্যকরী মূলক D) টটোমারিজম
66. জ্যামিতিক সমাগুতার শর্ত কোনটি ?
 A) সরল জৈব যৌগ B) প্রতিস্থাপিত অ্যালকিন
 C) অপ্রতিস্থাপিত অ্যালকিন D) হাকেল নিয়ম সমর্থন
67. কোন তাপমাত্রা পর্যন্ত ভারী তৈল পাওয়া যায় ?
 A) 170° B) $171^{\circ}-230^{\circ}$
 C) $231^{\circ}-270^{\circ}$ D) $271^{\circ}-400^{\circ}C$
68. ফিউরানের সংঘরণশীল ইলেকট্রন-
 A) 2 B) 4
 C) 6 D) 10

69. বেনজিনের ওজোনীকরণে কোনটি পাওয়া যায় ?
 A) গ্যামাক্সিন B) গ্রাইঅক্সাল
 C) বেনজ্যামাইড D) বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
70. ফেনল থেকে বেনজিন তৈরিতে কোন প্রভাবক ব্যবহৃত হয় ?
 A) Ni B) Zn
 C) H₂ D) Pt
71. কোন তাপমাত্রায় নাইট্রেশন হয় ?
 A) 100°C B) 60°C
 C) 160°C D) 90°C
72. মিথানলের স্ফুটনাঙ্ক কত ?
 A) 121°C B) 56°C
 C) 65°C D) 801°C
73. কার্বনের বন্ধন শক্তির মান কত ?
 A) 327 KJ/mol B) 247 KJ/mol
 C) 163 KJ/mol D) 347 KJ/mol
74. ডাইস্টেরিওমারায়ের কোন ধর্মে পার্থক্য থাকে না ?
 A) গলনাঙ্ক B) স্ফুটনাঙ্ক
 C) প্রতিসরাঙ্ক D) ঘনত্ব
75. কত তাপমাত্রায় অ্যাসিটিলিন থেকে বেনজিন তৈরি হয় ?
 A) 250°F B) 350°C
 C) 450°C D) 550°F
76. অ্যালিফেটিক শব্দের অর্থ কী ?
 A) উদ্ভিদজাত B) চর্বিজাত
 C) অ্যালকোহলজাত D) প্রোটিনজাত
77. নিচের কোনটি হেটারো যৌগ নয় ?
 A) N B) O
 C) S D) C
78. গাঠনিক সমাণুতা কতভাবে বিভক্ত ?
 A) 3 B) 4
 C) 5 D) 6
79. সিস সমাণুর ক্ষেত্রে কোনটি কম ?
 A) গলনাঙ্ক B) স্ফুটনাঙ্ক
 C) দ্রাব্যতা D) ঘনত্ব
80. হাইপারকনজুগেশনের ধারণা পদান করেন কে ?
 A) শীরে B) পলিং
 C) মুলিকেন D) লিনাস
81. কত তাপমাত্রায় বেনজিনের কঠিন কেলাস পাওয়া যায় ?
 A) 5°C B) 5.4°F
 C) 5.4°C D) 6.5°F
82. নিচের কোনটি নিরপেক্ষ নয় ?
 A) বেনজিন B) টলুইন
 C) জাইলিন D) অ্যানিলিন
83. পলিনিউক্লিয়ার অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন নিম্নের কোনটি ?
 A) বেনজিন B) টলুইন
 C) জাইলিন D) অ্যানথ্রাসিন
84. ২-অক্সাপেন্টান ও ৩-অক্সাপেন্টান এ কোন সমাণুতা দেখা যায় ?
 A) কার্যকরী মূলক B) টটোমারিজম
 C) শিকল D) মেটামারিজম
85. কত তাপমাত্রায় ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠিত হয় ?
 A) 0°-10°C B) 0°-5°C
 C) -5°-5°C D) 1°-2°C
86. থায়োফিনের গলনাঙ্ক কত ?
 A) 80°C B) 80.4°C
 C) 82°C D) 85°C
87. ওফনলের জলীয় দ্রবণ কী নামে পরিচিত ?
 A) কার্বলিক এসিড B) কার্বলিক এসিড
 C) ইথানয়িক এসিড D) অ্যালকক্সি যৌগ
88. এস্টার মূলক কোনটি ?
 A) -COOH B) -COOR
 C) -CN D) -COX
89. টলুইনের কয়টি সমাণু সম্ভব ?
 A) 2 B) 3
 C) 1 D) 4
90. ফিডল ক্রাফট অ্যালকাইনেশনে প্রভাবক হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা যায় না ?
 A) AlCl₃ (অনার্ধ) B) FeCl₃
 C) BF₃ D) SiCl₄
91. নিচের কোনটি অম্লধর্মীতা প্রদর্শন করে ?
 A) ইথেন B) ইথিন
 C) অ্যালকাইন-১ D) অ্যালকিন--১
92. পিরিডিন এর সংকেত কী ?
 A) C₄H₄N B) C₅H₅N
 C) C₄H₄S D) C₄H₅N
93. সবচেয়ে স্থিতিশীল ও সরল অ্যারোমেটিক যৌগ কোনটি ?
 A) ফেনল B) টলুইন
 C) জাইলিন D) বেনজিন
94. জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি ?
 A) সমযোজী B) অনুঘাতী
 C) অদ্রবণীয় (পানিতে) D) দহনযোগ্য
95. অক্সালিক এসিডের গলনাঙ্ক কত ?
 A) 80°C B) 100°C
 C) 101°C D) 65°C
96. নিচের কোন যৌগে একটি হাইড্রক্সিল ও একটি কার্বোক্সিল মূলক আছে ?
 A) অক্সালিক এসিড B) ল্যাকটিক এসিড
 C) টারটারিক এসিড D) ইথানোয়িক এসিড
97. একটি কার্বনে কোন হাইড্রোজেন না থাকলে বলা হয়-
 A) n- B) iso-
 C) neo- D) tert-
98. অ্যারোমেটিক হাইড্রক্সি যৌগ কোন ধর্মের ?
 A) ক্ষারীয় B) নিরপেক্ষ
 C) প্রশম D) অম্লীয়
99. অ্যাসাইলেশন কয় ধাপে সম্পন্ন হয় ?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 1
100. বেনজিন কোন বিক্রিয়া দেয় না ?
 A) সংযোজন B) প্রতিস্থাপন
 C) বিজারণ D) ডাইফিনাইল গঠন

জৈব রসায়ন (২.১-২.১১.৩)

২.০.১ জৈব যৌগ ও প্রাণ শক্তির মতবাদ	1,2,3,6,3
২.০.২ জৈব যৌগ গঠনে কার্বন মৌলের বিশিষ্টতা	4,5,6,7,8,9,27,34
২.০.৩ জৈব যৌগ ও অজৈব যৌগের পার্থক্য	11
২.১ জৈব যৌগের শ্রেণী বিভাগ	13,29,40,92
২.১.২ সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রনীয় তত্ত্ব	14,15,16,18
২.১.৮ ইথেন, ইথিন ও ইথাইন অণুর গঠন বন্ধন কোণ	10,19,20
২.২ সমগোত্রীয় শ্রেণী	64
২.৩ কার্যকরীমূলক	57
২.৪ কার্যকরীমূলকের ভিত্তিতে জৈব যৌগের শ্রেণী চিহ্নিত করণ	24
২.৫ জৈব যৌগের নাম করণ	12,22,25,97
২.৬ জৈব যৌগের সমাপূতা	56,65
২.৬.১ জ্যামিতিক সমাপূতা	51,52,79,84
২.৬.২ জ্যামিতিক সমাপূতার ব্যাখ্যা	49,50,54,55,66
২.৬.৩ আলোক সক্রিয় সমাপূতা	45,46,47,48,89
২.৬.৪ আলোক সক্রিয় সমাপূতার ব্যাখ্যা	74
২.৭ জৈব যৌগের সংকেত থেকে গাঠনিক সমাপূ সংখ্যা নির্ণয়	44
২.৮ অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন	21,33,42,43,58,59,60,67,86,93,98,100
২.৮.২ বেনজিন প্রস্থিতি	30,32,41,75,81
২.৮.৪ অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনের বিক্রিয়া	69,70,71,75
২.৮.৫ অ্যারোমেটিসিটি	28,35,68,82,83
২.৯ অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের পার্থক্য	76,94
২.১০.১ সংযোজন বিক্রিয়া	31,36,38,53,73,90,99
২.১০.২ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া	37,39,62
২.১১ অ্যালকেন প্রস্থিতি	26
২.১১.২ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া	91

Home Exam Answer :

1B 2C 3B 4C 5D 6B 7A 8A 9C 10C 11C 12D 13A 14C 15D 16C 17D 18B 19B 20C 21D 22B 23A 24D 25D
 26A 27B 28C 29C 30B 31C 32A 33C 34C 35C 36B 37C 38B 39C 40D 41B 42D 43B 44C 45B 46A 47C 48B
 49A 50C 51B 52C 53C 54B 55C 56C 57C 58C 59D 60D 61B 62D 63C 64C 65D 66B 67D 68C 69B 70B 71B
 72C 73D 74C 75C 76B 77D 78D 79A 80C 81C 82D 83D 84D 85B 86A 87B 88B 89B 90D 91C 92B 93D 94B
 95C 96B 97C 98D 99B 100C

We Rise By Lifting Others

বিডিনিয়োগ.কম

চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও।

CHEMISTRY সহায়ক নোট 22

TOPIC

জৈব রসায়ন (২.১১.৪-২.২২)

Concept & Creation : Dr. Jony

মেডিকেল
ভার্সিটি
সম্মিলিত জাতীয় প্রতিষ্ঠান

বিজ্ঞানদর্শন.কম

মূল বই ভিত্তিক

Exclusive
Program

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাল পেতে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

শুরু থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রস্তুত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিস্তারিত বুঝিয়ে পড়ানো, মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন সমাধান করবে। কমপ্লিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাম্বারের হোম এক্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে।

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যায়ভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যায় ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যায়ভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাল পাওয়া আরও সহজতর করবে।

☑ যেভাবে পড়বে >

ভর্তি পরীক্ষায় অবশ্যই এই অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে। মেডিকোর লেকচার অনুযায়ী হাজারী স্যারের বই ভাল করে পড়বে। এরপর সম্ভব হলে সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য বইয়ের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে পার।

☑ গুরুত্বপূর্ণ টপিক >

◇ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : এক আণবিক ও দ্বি আণবিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য ও তুলনা(২.১০.২), বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী ও নিষ্ক্রিয়কারী মূলক(২.১০.৫), অ্যালকোহলের শ্রেণীবিভাগ-উদাহরণ(২.১১.৪), মিথানল প্রস্তুতি-ইথানল প্রস্তুতি-জেনে নাও(২.১১.৪), লুকাস বিকারকসহ পরীক্ষা(২.১১.৪), অ্যামিনের ক্ষেত্রে Kb এর মান(২.১১.৬), অ্যালডিহাইড-কিটোনের ব্যবহার(২.১১.৭), অ্যালডিহাইড-কিটোনের পার্থক্যকরণ পরীক্ষা(২.১১.৭), ফ্যাটি এসিডের নাম ও সংকেত(২.১১.৮), ফল ও ফুলের এস্টারের নাম(২.১১.৮)

গ্রেড-২ : প্রতিস্থাপন ও অপসারণ বিক্রিয়ার তুলনা(২.১০.৩), সোয়ার্টস বিক্রিয়া-স্যাণ্ডমেরার বিক্রিয়া(২.১১.৩), খ্রিগনার্ড বিকারক থেকে অ্যালকোহল প্রস্তুতি(২.১১.৪), বোল্ড লাইন(২.১১.৬), অবশিষ্ট সবগুলো শনাক্তকারী পরীক্ষা(পৃঃ ১৭৭-২৫৪)

গ্রেড-৩ : টলুইন ও ফেনলের বিক্রিয়া (২.১০.৫), অ্যালকেনের সাধারণ প্রস্তুতি(২.১১.১), অ্যাসিটিলিন প্রস্তুতি(২.১১.২), অ্যালকাইনের শনাক্তকারী বিক্রিয়া(২.১১.২), অ্যামাইডের সবকিছু(২.১১.১০)

◇ সঞ্জিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : ইনডাকটিভ, ইলেকট্রোমারিক, মেসোমারিক প্রভাবের বৈশিষ্ট্য(২.১০.১), SN1-SN2 বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য(২.১১.২)

গ্রেড-২ : জৈব বিক্রিয়ার শ্রেণীবিভাগ-সংগা(২.১০.৪), মনে রাখবে(সবগুলো বস্তু), ডিডিটি(২.১২.৫), ক্যানিজারো বিক্রিয়া(২.১২.৮), কার্বিক্সিলিক এসিডের সাধারণ প্রস্তুতি(২.১২.১০), অ্যারোমেটিক মনোক্যার্বিক্সিলিক এসিড তৈরি(২.১২.১০)

◇ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সারণি ২.২, সারণি ২.৫, সারণি ২.৭, সারণি ২.৮, সারণি ২.৯, অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের পার্থক্য
গ্রেড-২ : আলোক সমাপ্ততার শর্ত(২.৬.২)

Class Note

○ অ্যালকোহল :

সমানুতা : (অবচেতন কাজ) ১. অবস্থান ২. চেইন ৩. কার্যকরী মূলক সমানুতা

প্রস্তুতি : কার্বনিল যৌগ হতে :

অ্যালডিহাইড $\xrightarrow{\text{বিজারণ}}$ 1^0 অ্যালকোহল।

কিটোন $\xrightarrow{\text{বিজারণ}}$ 2^0 অ্যালকোহল।

• গ্রিগনার্ড বিকারক হতে : (RMgX) :

RMgX + ফরম্যালডিহাইড $\rightarrow 1^0$ অ্যালকোহল

RMgX + ফরম্যালডিহাইড বাদে অন্য সব অ্যালডিহাইড $\rightarrow 2^0$

RMgX + কিটোন $\rightarrow 3^0$

○ অ্যামিন :

প্রস্তুতি :

1. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া : প্রাইমারি অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

2. বিজারণ : নাইট্রাইল $\rightarrow 1^0$ অ্যামিন ; আইসোনাইট্রাইল $\rightarrow 2^0$ অ্যামিন

○ অ্যালডিহাইড ও কিটোন :

প্রস্তুতি :

১. অ্যালকোহলের জারণ থেকে :

1^0 অ্যালকোহল \rightarrow অ্যালডিহাইড

2^0 অ্যালকোহল \rightarrow কিটোন

২. রোজেনমুন্ড বিজারণ :

আংশিক বিজারণ \rightarrow অ্যালডিহাইড ; পূর্ণ বিজারণ \rightarrow অ্যালকোহল ; প্রস্তুত করা যায় না \rightarrow ফরম্যালডিহাইড ও কিটোন

প-প্রভাবক \rightarrow প্যালাডিয়াম (Pd) ব-প্রভাবক বিষ \rightarrow বোরিয়াম সালফেট ($BaSO_4$)

○ গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

• অ্যালকোহল $\xrightarrow[\text{জারণ}]{[O]}$ অ্যালডিহাইড $\xrightarrow[\text{জারণ}]{[O]}$ কার্বক্সিলিক

• কার্বক্সিলিক $\xrightarrow[\text{বিজারণ}]{[H]}$ অ্যালডিহাইড $\xrightarrow[\text{বিজারণ}]{[H]}$ অ্যালকোহল

ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন \rightarrow প্রভাবক : অনর্দ্র/শুষ্ক $AlCl_3$

ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন

বেনজিনের দ্বি-প্রতিস্থাপিত যৌগের সমাগু সম্ভব-৩টি

রেকটিফাইড স্পিরিট	95.6% ইথানল + 4.4% পানি
ক্রফ স্পিরিট	57.1% ইথানল + 42.9% পানি
উড স্পিরিট	98% মিথানল + 1-2% অ্যাসিটোন

শনাক্তকারী বিক্রিয়াসমূহ :

অ্যালকোহল :

1. ধাতব Na সহ পরীক্ষা : H_2 উৎপন্ন হয়।

2. PCl_5 সহ পরীক্ষা : HCl গ্যাস উৎপন্ন হয়। NH_4Cl এর সাদা ধোয়ার সৃষ্টি হবে।

3. মিথানল শনাক্তকরণ : মিথাইল স্যালিসাইলেটের আয়োডোফরম মত গন্ধ।

4. ইথানল শনাক্তকরণ : হ্যালোফরম/আয়োডোফরম পরীক্ষা : হলুদ বর্ণ।

$1^0/2^0/3^0$ অ্যালকোহলের পার্থক্য :

• লুকাস বিকারক পরীক্ষা :

$3^0 \rightarrow$ সাথে সাথেই বিক্রিয়া করে, 'সাদা অধঃক্ষেপ' সৃষ্টি। $2^0 \rightarrow 5-10$ মিনিটে অধঃক্ষেপ দেয়। $1^0 \rightarrow$ কক্ষতাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে না।

• গাঢ় HCl ও অনর্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলা হয়।

⊙ অ্যালকোহল ও ইথারের মধ্যে পার্থক্যকারী বিক্রিয়া :

অ্যালকোহল : PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়ায় HCl উৎপন্ন করে। ইথার : PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়ায় HCl উৎপন্ন করে না।

⊙ অ্যামিন :

1. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা : প্রাইমারি অ্যামিন শনাক্তকরণ।

উন্ন গন্ধযুক্ত আইসো সায়ানাইড বা কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

2. ক্রোরোফরম শনাক্তকরণ।

$1^0/2^0/3^0$ অ্যামিন শনাক্তকরণ :

নাইট্রোস এসিডের (HNO_2) সাথে বিক্রিয়ায়-

$3^0 \rightarrow$ বুদ্ধবুদ্ধসহ N_2 গ্যাস ও অ্যালকোহল। $2^0 \rightarrow$ হলুদ বর্ণের তৈলাক্ত নাইট্রোসো অ্যামিন

$1^0 \rightarrow$ ট্রাই মিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রোট লবণ উৎপন্ন হয়।

⊙ অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ

কার্বিল মূলক শনাক্তকরণ :

2:4 ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন (2 : 4-DNA) : হলুদ, কমলা বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি।

অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্যকরণ :

1. টলেন বিকারক : চকচকে সিলভার দর্পণ সৃষ্টি হয়। (ট-ব : টলেন বিকারক নিজে বর্ণহীন)

2. ফেলিং দ্রবণ : Cu_2O এর লালচে অধঃক্ষেপ। (ফে-নী : ফেলিং দ্রবণ নিজে গাঢ় নীল বর্ণের)

• উভয় বিক্রিয়া-অ্যালডিহাইড দেয়, কিটোন দেয় না।

⊙ কার্বক্সিলিক এসিড শনাক্তকরণ :

1. লিটমাস পরীক্ষা : অ-নী-লা (অম্ল নীল লিটমাসকে লাল করে।)

2. $NaHCO_3$ পরীক্ষা : বুদ্ধবুদ্ধসহ CO_2 উৎপন্ন হয় এবং চূনের পানিকে ঘোলা করে।)

⊙ এস্টার শনাক্তকরণ : ফেরিক হাইড্রাসিড পরীক্ষা : 'লালচে-বাদামি' বর্ণের দ্রবণ উৎপন্ন হয়।

⊙ অ্যামাইডের শনাক্তকরণ : 'পঁচা মাছের' গন্ধযুক্ত অ্যামিন/কাঁকালো NH_3 উৎপন্ন।

শনাক্তকরণ	ফলাফল	পরীক্ষা
১. হ্যালোজেন (X)	অধঃক্ষেপ	NH_4OH দ্রবণে দ্রবণীয়তা
Cl	সাদা	সহজে দ্রবণীয়
Br	হালকা হলুদ	অল্প দ্রবণীয়
I	হলুদ	অদ্রবণীয়
২. অ্যালকোহল (OH)	বুদ্ধবুদ্ধ আকারে H_2 গ্যাস বের হবে	সোডিয়াম (Na) ধাতুসহ পরীক্ষা
	পাকা ফলের সুগন্ধ	অ্যাস্টার পরীক্ষা
	NH_4Cl এর সাদা ধোয়া	অ্যাসিটাইল ক্রোরাইড পরীক্ষা
	গোলাপ/লাল বর্ণ সৃষ্টি হবে	ফেরিক অ্যামোনিয়াম নাইট্রোট পরীক্ষা
৩. অ্যালডিহাইড ও কিটোন	অ্যালডিহাইড ও কিটোন উভয়ই কমলা-লাল/হলুদ বর্ণ দেয়	2:4 DNP পরীক্ষা
	i. অ্যালডিহাইড \rightarrow চকচকে সিলভার দর্পণ তৈরি করে	টলেন বিকারক
	ii. কিটোন \rightarrow X	
	i. অ্যালডিহাইড \rightarrow Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ	ফেলিং দ্রবণ
	ii. কিটোন \rightarrow X	
৪. কার্বক্সিলিক মূলক (-COOH)	নীল লিটমাসকে লাল করে	লিটমাস
	বুদ্ধবুদ্ধ আকারে (CO_2) গ্যাস বের হয়	সোডিয়াম বাই কার্বোনেট পরীক্ষা (5% $NaHCO_3$)
৫. গ্রিসারিন	বুদ্ধবুদ্ধ সহ (H_2) গ্যাস বেরি	প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
	দুর্গন্ধযুক্ত শ্বাসরোধক অ্যাক্রোলিন ($CH_2=CH-CHO$) তৈরি	অপসারণ বিক্রিয়া (একোলিন টেস্ট)
৬. ফেনল	হলুদে সাদা অধঃক্ষেপ	Br_2 সহ পরীক্ষা
	বেঙনি বর্ণের দ্রবণ তৈরি	ফেরিক ক্রোরাইড দ্রবণ
	i. ফেনল + $NaNO_2 + H_2SO_4$	লিবারম্যান পরীক্ষা
	\rightarrow সবুজ/নীল-দ্রবণ	
	ii. সবুজ/নীল দ্রবণ+পানি	
	\rightarrow হালকা লাল দ্রবণ	
	iii. লাল দ্রবণ + $NaOH$	
	\rightarrow সবুজ/নীল দ্রবণ	

অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্যঃ

জৈব রসায়ন (দ্বিতীয় অংশ)

সঞ্জিত কুমার গুহ

◎ কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে IR Spectroscopic শোষণ/নিঃসরণ ব্যাভ :

অবলোহিত রশ্মি (IR) এর শোষণের ফলে কোনোরূপ ইলেকট্রনীয় স্থানান্তর না ঘটলেও সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ পরমাণু বা মূলকের কম্পনীয় উত্তেজনা সৃষ্টি করার মত সামর্থ্য রাখে।

অণুর কম্পনকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা হয়। (ক) প্রসারণ (Stretching) ও (খ) বক্রকরণ (Bending)। প্রসারণকে আবার দুটি উপভাগে ভাগ করা হয়। ১. প্রতিসম প্রসারণ ২. অপ্রতিসম প্রসারণ। অপরদিকে বক্রকরণকে চারটি উপভাগে ভাগ

করা হয়- ১. রকিং (Rocking) ২. সিজারিং (Scissoring) ৩. ওয়াগিং (Wagging) ৪. টুইস্টিং (Twisting)।

◎ গ্লিসারিন প্রস্তুতি এবং শনাক্তকারী বিক্রিয়া : ১৭৭৯ সালে বিজ্ঞানী শীলে চর্বিতে ক্ষার যোগে অর্ধ বিশ্লেষিত করে গ্লিসারিন প্রস্তুত করেন।

আধুনিক পদ্ধতি : প্রোপিন হতে বর্তমানে সংশ্লেষণ প্রণালিতে প্রায় ৭০% গ্লিসারিন উৎপাদন করা হয়ে থাকে। 500°C তাপমাত্রায় নিয়ে একে লঘু কষ্টিক সোডার দ্রবণ সহযোগে 150°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে অর্ধবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় এবং গ্লিসারিন প্রস্তুত হয়।

গ্লিসারিন শনাক্তকরণ :

* KMnO₄ দ্রবণ পরীক্ষা : লঘু H₂SO₄, মিশ্রিত KMnO₄ দ্রবণে গ্লিসারিন যোগ করলে KMnO₄ এর লালচে বেগুনি বর্ণ অদৃশ্য হয়ে যায়।

* বোরাক্স ফেনফথ্যালিন পরীক্ষা : বোরাক্স (Na₂B₄O₇·7H₂O) এর জলীয় দ্রবণে 2-3 ফোঁটা ফেনফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণ গোলাপি বর্ণ ধারণ করে। এ দ্রবণে গ্লিসারিন যোগ করা মাত্র গোলাপি বর্ণ অদৃশ্য হয়ে যায়।

◎ নাইট্রোগ্লিসারিন প্রস্তুতি ও ব্যবহার :

➤ পৃথকীকরণ : গোলতলী ফ্লাক্সে উৎপন্ন নাইট্রোগ্লিসারিনসহ মিশ্রণকে পৃথকীকরণ ফানেলের সাহায্যে নাইট্রোগ্লিসারিনের স্তরকে পৃথক করে নেওয়া হয়। অতঃপর তাকে 5°C তাপমাত্রার নিচে সংরক্ষণ করা হয়।

➤ TNT এর ব্যবহার : TNT একটি অত্যন্ত মারাত্মক বিস্ফোরক ও বিস্ফোঁট উপাদান। ডিনামাইট প্রস্তুতির কাঁচামাল হিসেবে একে ব্যবহার করা হয়। TNT উৎপাদনের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা কোনো অবস্থাতেই 60°C এর উপরে নেয়া যাবে না।

◎ ডেটল প্রস্তুতি ও ব্যবহার :

—মূল উপাদান ক্রোরোজাইলেনল।

—ডেটলের অণুতে -OH গ্রুপ থাকায় ৩টি পানির অণুর সাথে হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে পানিতে খুব স্বল্পমাত্রায় দ্রবীভূত হয় এর মান 330mg L⁻¹।

—পাইন অয়েল একটি ননপোলার দ্রাবক। পাইন অয়েলে মূলত α টারপিনল, তবে এর মধ্যে যথেষ্ট টারপিনও থাকে। দ্রবণে এ দ্রাবক যোগ করে ক্রোরোজাইলেনল আরোও অধিক পরিমাণে দ্রবণের pH মান ১০ এর মধ্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

—সাবান ক্যান্সটার অয়েল হতে তৈরী, এর মধ্যে রাইসিনোলিক এসিড থাকে যা দ্রাব্যতা গুণ বৃদ্ধি করে।

◎ পলিমার ও প্লাস্টিসিটি :

—থ্রোটিন, হীরক, ক্রোরোফিল, সিলিকা, নিউক্লিক এসিড ম্যাক্রো অণু কিন্তু পলিমার নয়। খুব কম পরিমাণে জলীয় বাষ্প শোষণ করে খুবই কম আণবিক ভর বিশিষ্ট পলিমারকে টার পলিমার, কম আণবিক ভরবিশিষ্ট পলিমারকে অলিগোমার, উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট পলিমারকে উচ্চ পলিমার এবং অতি উচ্চ আণবিক ভরবিশিষ্ট পলিমারকে আলট্রা হাই পলিমার বলা হয়ে থাকে।

➤ পলিমার শ্রেণিবিভাগ : ৩ প্রকার। ক. প্রাকৃতিক পলিমার খ. কৃত্রিম পলিমার গ. অর্ধ কৃত্রিম পলিমার

ক. প্রাকৃতিক পলিমার : যেমন- প্রাকৃতিক রাবার, স্টার্চ, সেলুলোজ ইত্যাদি

খ. কৃত্রিম পলিমার : যেমন- পলিইথিলিন, পলিস্টায়ারিন, পলিভিনাইল ক্লোরাইড, নাইলন, টেরিলিন ইত্যাদি।

গ. অর্ধ কৃত্রিম পলিমার : যেমন-হাইড্রোজেনেটেড প্রাকৃতিক রাবার, হ্যালোজেনেটেড প্রাকৃতিক রাবার, সেলুলোজ অ্যাসিটেট, সেলুলোজ নাইট্রেট ইত্যাদি। পলিমার অণুতে মনোমার এককের গঠন প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে একে ২ ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে।

(ক) যুত পলিমার বা হোমো পলিমার (খ) কনডেনসেশন পলিমার বা কো পলিমার।

প্রয়োগের দিক থেকে বিবেচনা করলে পলিমারকে ৩টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়ে থাকে। যথা-

১. রাবার : এ জাতীয় পলিমার অনিয়তাকার ও উচ্চ আণবিক ভর সম্পন্ন হয়। এদের প্রসারণশীলতা ও টান শক্তির মান খুবই উচ্চ এবং এ মান 300 psi হতে 3000 psi পর্যন্ত হয়ে থাকে।

২. প্লাস্টিক : প্লাস্টিক জাতীয় পদার্থগুলো আংশিক কেলাসাকার এবং রাবারের তুলনায় বেশি শক্তিশালী হয়। তবে বেশ কিছু প্লাস্টিক আবার শক্ত দৃঢ় ও অনমনীয়। যেমন-পলিস্টাইরিন, ফেনল-ফরমালডিহাইড রেজিন, ইউরিয়া-ফরমালডিহাইড রেজিন ইত্যাদি। আবার

কিছু প্রাস্টিক আছে যেগুলো নরম, কোমল ও নমনীয়। যেমন-পলিইথিলিন, পলিপ্রোপিলিন বা পলিভিনাইল অ্যাসিটেড ইত্যাদি। প্রাস্টিক জাতীয় পদার্থগুলো রাবারের তুলনায় কম প্রসারণশীল এবং এদের টানশক্তির মান সাধারণত 4000 psi হতে 15000 psi পর্যন্ত হয়ে থাকে।

৩. তন্তু : এদের ক্ষেত্রে এদের দৈর্ঘ্য ও ব্যাসের অনুপাত অন্তত পক্ষে ১০০ হতে হয়। তবে কৃত্রিমভাবে প্রস্তুত তন্তুর ক্ষেত্রে এ মান ৩০০০ পর্যন্ত হতে পারে। এক্ষেত্রে পলিমার অণুগুলো রৈখিক শৃঙ্খলযুক্ত হয়ে থাকে। এদের পলিমার অণুতে বর্তমান হাইড্রোজেন বন্ধন অণুকে আরও সুদৃঢ় করে রাখে। যেমন- তুলা, রেশম, পশম, পাট, টেরিলিন, সিল্ক, নাইলন প্রভৃতি তন্তু জাতীয় পলিমারের উদাহরণ।

০ পলিমারের বৈশিষ্ট্য :

১. পলিমারের ঘনত্ব ধাতব পদার্থের তুলনায় অনেক কম। তাই পলিমারের তৈরী দ্রব্য হালকা হয়।
২. এরা তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী।
৩. সাধারণত পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়।
৪. এরা বর্ণহীন, স্বচ্ছ বা অস্বচ্ছও হতে পারে।
৫. এদের সুনির্দিষ্ট কোনো গলনাঙ্ক বা স্ফুটনাঙ্ক থাকে না।
৬. পলিমারের গলনাঙ্ক ধাতু বা সিরামিকের তুলনায় অনেক কম। পলিমারের গলনাঙ্ক সাধারণত 100° — 300°C এর মধ্যে হয়ে থাকে। স্বল্প তাপশক্তি খরচ করে পন্য উৎপাদন করা যায়।
৭. পলিমার দ্রবণের সান্দ্রতা উচ্চমানের হয়ে থাকে।

● সংযোজন ও ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া :

- পলি প্রোপিলিন : পলি প্রোপিলিন হলো সবচেয়ে হালকা অথচ শক্ত পলিমার প্রাস্টিক। কৃত্রিম সূতা, মোটা রশ্মি, কার্পেট, উন্নতমানের কন্টেইনার তৈরীতে এর ব্যাপক ব্যবহার হয়।
- পলি ভিনাইল ক্লোরাইড : ইনজেকশনের সিরিঞ্জ, কৃত্রিম চামড়া, ঘরের মেঝের কার্পেটিং ঘরের সিলিং তৈরীর উপকরণ, রেইনকোট, গ্রামোফোন রেকর্ড তৈরীতে এর ব্যবহার এককথায় অসাধারণ।
- পলিস্ট্যারিন : ফিনাইল ইথিন বা স্ট্যারিন একটি তরল জৈব যৌগ। খাবার পাত্র, প্রাস্টিক কাপ, খেলনা, বিভিন্ন প্রাস্টিক কেবিনেট, প্যাকেজিং সামগ্রী প্রস্তুত করা হয়ে থাকে।
- পলিটেট্রাফ্লোরা ইথেন বা টেলফন : প্রোপিন নাইট্রাইল হতে এক্সাইলিক ফাইবার, অ্যাসিটিলিন (ইথাইন) হতে ভিনাইল অ্যাসিটিলিন পরে ক্লোরোপিন এবং এ থেকে নিউপ্রিন নামক রাবার সবই সংযোজন পলিমার।

● ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া :

- ব্যাকেলাইট : ব্যাকেলাইট খুবই শক্ত ও সুদৃঢ় পলিমার। এ থেকে বৈদ্যুতিক সুইচ, চিরুনি, বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির হাতল, কলমের বডি প্রস্তুত করা হয়ে থাকে। ব্যাকেলাইটের নিম্ন পলিমার নরম বিধায় একে বার্নিশের কাজে ব্যবহার করা হয়।
- মেলামাইন : প্রভাবক TiO_2 এর উপস্থিতিতে ইউরিয়া বা কার্বামাইডকে উত্তপ্ত করলে মেলামাইন উৎপন্ন হয়। মেলামাইন হলো একটি পলি অ্যামাইড ক্রসলিংক থার্মোসেটিং পলিমার। প্রতিদিনের ব্যবহার্য কাপ, প্লেট, বাটি ইত্যাদি ফ্রোকারিজ প্রস্তুত করতে এর ব্যবহার খুবই ব্যাপক। আঙনরোধী কাপড় প্রস্তুতিতে এর ব্যবহার আছে। এ থেকে মেলাডুর প্রস্তুত করা হয়। মেলামাইনের একটি ক্ষতিকর ব্যবহারও আছে। এটি থেকে উৎপন্ন সায়ানো ইউরিক এসিড কিডনিকে নষ্ট করে দেয়।
- মেলাডুর : মেলাডুর হলো মেলামাইন ও মিথান্যাল এর ঘনীভবন পলিমার। মেলামাইন ও মিথান্যালকে উত্তপ্ত করলে সংযোজন বিক্রিয়ার মাধ্যমে প্রাথমিকভাবে মাধ্যমিক যৌগ উৎপন্ন হয়। এ মাধ্যমিক যৌগকে উত্তপ্ত করলে প্রতি দুই অণু হতে এক অণু পানির অপসারণের ফলে মেলামাইনের পলিমার মেলাডুর উৎপন্ন হয়। সসপ্যানের হাতল, বিদ্যুৎ ও তাপহারী বস্তুর উপকরণ প্রস্তুতিতে এর ব্যাপক ব্যবহার পরিলক্ষিত হয়।

● গ্লুকোজ হতে পলিস্যাকারাইড, RNA, DNA পলিএস্টার এসবই ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়।

ড. গার্জী মোঃ আহসানুল কবীর
বিভি নিয়োগ.কম

০ মিথান্যাল এর পলিমার :

১. পলি(মিথান্যাল) বা প্যারামালডিহাইড : মিথান্যালের জলীয় দ্রবণকে অতি নিম্নচাপে বাষ্পীভূত করলে পলি(মিথান্যাল) বা প্যারামালডিহাইড $(\text{CH}_2\text{O})_n$ গঠিত হয়। এ পলিমার বাজারে ডেলরিন নামে পরিচিত যা শক্ত প্রাস্টিক হিসেবে কাঠ ও ধাতুর বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়।
২. টাইমিথান্যাল বা মেটাফরমালডিহাইড : মিথান্যালের ৬০-৬৫% জলীয় দ্রবণকে ২% সালফিউরিক এসিডসহ পাতন করলে টাইমিথান্যাল বা ট্রাইঅক্সান পাওয়া যায়। এটি মেটাফরমালডিহাইড নামে পরিচিত।
৩. ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন : ইউরিয়া ও ফরমালডিহাইড (মিথান্যাল) বিক্রিয়ায় যে পলিঅ্যামাইড তৈরি হয় তাকে ইউরিয়া ফরমালডিহাইড বলে। এটি একটি অতি প্রয়োজনীয় প্রাস্টিক। এটি বানিজ্যিক ফরমিকা তৈরীতে ব্যবহার করা হয়।
৪. ফেনল-ফরমালডিহাইড পলিমার : ফার দ্রবণের ফেনল ও ফরমালডিহাইড এর কনডেনসেশন পলিমারকরণ দ্বারা ব্যাকেলাইট নামক প্রাস্টিক উৎপন্ন হয়।

⊙ ইথান্যাল এর পলিমার :

১. ট্রাইইথান্যাল বা প্যারালডিহাইড : সাধারণ তাপমাত্রায় ইথান্যালের মধ্যে দুই/এক ফোটা গাঢ় সালফিউরিক এসিড যোগ করলে ট্রাইইথান্যাল বা প্যারালডিহাইড নামক তরল পলিমার উৎপন্ন হয়।
২. টেট্রাইথান্যাল : $0^{\circ}C$ তাপমাত্রায় ইথান্যাল এর সঙ্গে কয়েক ফোটা গাঢ় H_2SO_4 যোগ করলে টেট্রাইথান্যাল বা মেটালডিহাইড গঠিত হয়।

⊙ অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্য :

পরীক্ষাসমূহ	অ্যালডিহাইড	কিটোন
১. ২,-৪ ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন দ্রবণ যোগ	২,-৪ ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজেন এর হলুদ অধঃক্ষেপ পড়ে।	২,৪-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজেন এর হলুদ অধঃক্ষেপ পড়ে
২. ফেহলিং দ্রবণসহ তাপ	দ্রবণকে বিজারিত করে কিউপ্রাস অক্সাইডের লাল অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে। $RCHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow Cu_2O + RCOONa + H_2O$ (লাল অধঃ)	বিক্রিয়া নেই।
৩. অ্যামোনিয়া যুক্ত (টলেন বিষয়ক) দ্রবণসহ তাপ	দ্রবণকে বিজারিত করে সিলভার দর্পণ উৎপন্ন করে। $RCHO + Ag_2O \rightarrow RCOOH + Ag$ সিলভার দর্পণ।	বিক্রিয়া নেই।

⊙ জৈব এসিড :

অ্যালিফেটিক কার্বক্সিলিক এসিডের উচ্চতর সদস্যগুলো (যেমন : $C_{15}-C_{18}$) প্রানিজ চর্বি (fat) অথবা উদ্ভিদ তৈলের আর্দ্র বিশ্লেষণ থেকে পাওয়া যায় বলে অ্যালিফেটিক কার্বক্সিলিক এসিডকে ফ্যাটি এসিডও (fatty acid) বলে।

কার্বক্সিলিক এসিডকে বিভিন্নভাবে শ্রেণিভুক্ত করা যায়। যথা-

১. গঠন অনুসারে : গঠন অনুসারে কার্বক্সিলিক এসিড দু প্রকার।

-COOH মূলকের সাথে অ্যালিফ্যাটিক (R-) মূলক যুক্ত হয় যে এসিড গঠিত হয় তাকে অ্যালিফ্যাটিক এসিড এবং অ্যারাইল মূলক (Ar-) যুক্ত থাকলে তাকে অ্যারোমেটিক এসিড বলে।

২. -COOH মূলকের সংখ্যানুসারে : -COOH এর সংখ্যা উপর নির্ভর করে জৈব এসিডকে নিম্নলিখিত তিনটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

মনোকার্বক্সিলিক এসিড : উদাহরণ-মিথানয়িক (ফরমিক) এসিড

ডাইকার্বক্সিলিক এসিড : উদাহরণ-অক্সালিক এসিড, সাকসিনিক এসিড, টারটারিক এসিড।

পলিকার্বক্সিলিক এসিড : উদাহরণ-সাইট্রিক এসিড, মেলোটিক এসিড।

● জৈব এসিডের ধর্ম :

—এক ক্ষারকীয় জৈব এসিডের প্রথম নয়টি (C_1-C_9) সদস্য বর্ণহীন তরল, উচ্চতর সদস্যগুলো বর্ণহীন কঠিন মোমের মত।

—নিম্নতর সদস্যদের বাঁঝাল গন্ধ থাকলেও উচ্চতর সদস্যগুলো গন্ধহীন।

—কার্বক্সিলিক এসিডের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এর অম্লধর্ম। জলীয় দ্রবণে এটা পানির অনুকে একটি প্রোটন প্রদান করে হাইড্রোনিয়াম আয়ন ও কার্বক্সিলেট আয়ন তৈরি করে।

—তবে জৈব এসিডসমূহ বেশ দুর্বল অম্ল। অর্থাৎ খুবই কম পরিমাণের আয়নিত হয়। সাধারণ তাপমাত্রায় মোলার ইথানয়িক এসিডের দ্রবণ কেবলমাত্র ০.৫% আয়নিত হয়;। বিয়োজিত ধ্রুবকের সাহায্যে এসিডের শক্তি বা তীব্রতা প্রকাশ করা যায়।

এখানে বিয়োজন ধ্রুবক, K_a এর মান হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার সাথে সমানুপাতিক। অর্থাৎ, K_a দ্বারা কোন এসিডের শক্তি পরিমাপ করা যায়। এর মান যত বেশি আয়নের ঘনমাত্রা তত বেশি অর্থাৎ তত বেশি শক্তিশালী হবে।

আবেশী প্রভাব :

আবেশীয় প্রভাবের কারণে ইথানয়িক এসিড অপেক্ষা ক্লোরোইথানয়িক এসিড প্রায় ৮০ গুণ অধিক শক্তিশালী এসিড। α -কার্বন পরমাণুতে ইলেকট্রনগ্রাহী প্রতিস্থাপকের সংখ্যা যত বেশি হয় এসিডের অম্লত্বও তত বৃদ্ধি পায়। এ কারণে ইথানয়িক এসিড অপেক্ষা ক্লোরো ইথানয়িক এসিড তা অপেক্ষা ডাইক্লোরো ইথানয়িক এসিড এবং সেটি অপেক্ষা ট্রাইক্লোরো ইথানয়িক এসিড আরও অধিকতর শক্তিশালী এসিড।

ট্রাইক্লোরো ইথানয়িক এসিডে ৩টি Cl পরমাণু থাকায় আয়নিকরণ ততই অধিক হয় যে এর অম্লত্ব শক্তিশালী এসিডে HCl, H_2SO_4 এর সাথে তুলনীয়। ইলেকট্রনাকর্ষী ক্লোরিন পরমাণু C-C, C-O এবং O-H বন্ধনের মধ্যকার ইলেকট্রন আকর্ষণ করায় অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণুর মধ্যকার বন্ধন দুর্বল হয়ে পড়ে, ফলে H অতি সহজে আয়নিত অবস্থায় পাওয়া যায়। এতে এসিডটি অধিক শক্তিশালী হয়।

⊙ কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক প্রধানত চার প্রকার যথা :

ক. এসিড হ্যালাইড

খ. এসিড অ্যামাইড

গ. এস্টার

ঘ. এসিড অ্যানহাইড্রাইড

কার্বক্সিলিক এসিডের- OH মূলক হ্যালাজেন (-X), অ্যামিনো (-NH₂), অ্যালাকসি (-OR) এবং (RCOO-) দ্বারা প্রতিস্থাপন হলে যথাক্রমে এসিড হ্যালাইড, এসিড অ্যামাইড, এস্টার ও এসিড অ্যানহাইড্রাইড গঠিত হয়।

মিথানয়িক (ফরমিক) এসিড একাধারে একটি এসিড এবং অ্যালডিহাইড :

কার্বক্সিলিক এসিড সমূহের মধ্যে একমাত্র ফরমিক এসিড এর অণুতে কার্বক্সিল মূলকের সঙ্গে অ্যালাকসি মূলকের পরিবর্তে হাইড্রোজেন পরমাণু যুক্ত থাকে। তাই এর গঠন অ্যালডিহাইড CHO মূলক বিদ্যমান। আবার ফরমিক এসিডের অণুতে কার্বক্সিল মূলকও রয়েছে। তাই ফরমিক এসিড অ্যালডিহাইড ও এসিড উভয় হিসেবে কাজ করে।

● এস্টার

কার্বক্সিলিক এসিডের হাইড্রক্সি গ্রুপ অ্যালাকসি (-OR) বা অ্যারাইলক্সি (C₆H₅O-) দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে যে যৌগ গঠিত হয় তাকে এস্টার বলে। এস্টার এর সাধারণ সংকেত হচ্ছে, R-CO-OR।

ধর্ম : নিম্নতম অ্যালকোহলের এস্টারগুলো মিষ্টি গন্ধ যুক্ত যা এদের শনাক্তকরণে সহায়তা করে। অধিকাংশ ফল ও ফুল যে গন্ধময় এর প্রধান কারণ হচ্ছে এদের মধ্যে প্রধান উপাদান হিসেবে একটি নির্দিষ্ট এস্টার রয়েছে।

যেমন : পাকা কলা → পেন্টাইল ইথানয়েট, আনারস → ইথাইল বিউটানয়েট (অ্যামাইল অ্যাসিটেট)

কমলা → অকটাইল ইথানয়েট, নাশপাতি → ৩-মিথাইলবিউটাইল ইথানয়েট

● তেল ও চর্বি :

—রাসায়নিকভাবে তেল-চর্বি হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের গ্লিসারিল ট্রাই এস্টার বা গ্লিসারাইড। তবে প্রতিটি তেল-চর্বি একাধিক গ্লিসারিল ট্রাইএস্টারের মিশ্রণ।

—যে সকল গ্লিসারাইড মিশ্রণে সম্পূর্ণ ফ্যাটি এসিডের গ্লিসারাইডের পরিমাণ অধিক থাকে তাদের গলনাংক 20 °C এর বেশি। এদেরকে চর্বি বলে।

—যে সকল গ্লিসারাইড মিশ্রণে অসম্পূর্ণতার অনুপাত অধিক থাকে তাদের গলনাংক 20 °C এর নিচে এবং এদেরকে তেল বলে।

—তেলকে নিকেল অনুঘটকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেনিকরণে দ্বারা চর্বিতে পরিণত করা যায়। যেমন: শস্য ও সয়াবিন তেল থেকে এভাবে মার্গারিন নামক চর্বি তৈরি করা হয়। ধারণা করা হয় যে, চর্বির তুলনায় তেল সহজে হজম হয় এবং এতে কোলেস্টেরলের পরিমাণ কম।

⊙ সাবানায়ন : তেল-চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র -বিশ্লেষণ :

উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম/পটাসিয়াম লবণ সাবান নামে পরিচিত। তেল-চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণ দ্বারা সাবান উৎপাদনের এ প্রক্রিয়াকে সাবানায়ন বা সাবানকরণ বলা হয়। সাবান শিল্পে গ্লিসারিন উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়। পানিতে সোডিয়াম সাবান দ্রবীভূত হয়ে ফেনা উৎপাদনের মাধ্যমে ময়লা পরিষ্কার করে। সোডিয়াম সাবান লব্ধিসোপ বা কাপড় কাচা সাবান। কাপড় কাচা সাবানের প্রধান উপাদান সোডিয়াম পামিটেট, স্টিয়ারেট, অলিয়েট প্রভৃতির মিশ্রণ। পটাসিয়াম সাবান পানিতে অধিক দ্রবনীয় হওয়ায় ইহা টয়লেট সাবান, শ্যাম্পু ও শেভিং ক্রীম প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।

⊙⊙ অ্যামিন, R-NH₂ :

● রাসায়নিক বিক্রিয়া :

অ্যামিনসমূহ সামগ্রিকভাবে ছয় প্রকার বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যথা :

১. ক্ষার ধর্ম সম্পর্কিত বিক্রিয়া

২. H অ্যামিনো মূলকের সক্রিয় পরমাণুর প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

৩. নাইট্রাস এসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া

৪. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া

৫. অ্যামিনো গ্রুপের জারণ (অ্যারোম্যাটিক অ্যামিনের জন্য) বিক্রিয়া।

৬. অ্যারাইল অ্যামিনের বেনজিন চক্র প্রতিস্থাপন শুধু অ্যারোম্যাটিক অ্যামিনের জন্য বিক্রিয়া।

● অ্যামিনের ক্ষারকত্বের কারণ : আমরা জানি, ক্ষারক হচ্ছে প্রোটন গ্রহীতা এবং ইলেকট্রন দাতা। অ্যামিনসমূহের নাইট্রোজেন পরমাণু এসিড থেকে সৃষ্ট প্রোটনকে ইলেকট্রন যুগল প্রদান করে সন্নিবেশ বন্ধন সৃষ্টি করে বলেই অ্যামিনসমূহ ক্ষারক হিসেবে কাজ করে। এ জন্যই NH₃ অপেক্ষা অ্যালকাইল অ্যামিন (যেমন : মিথাইল অ্যামিন) তীব্রতর ক্ষারক। ট্রাইমিথাইল অ্যামিনের ক্ষারক শক্তি হ্রাস পায়। অ্যামোনিয়া অপেক্ষা অ্যানিলিন দুর্বল ক্ষারক।

বিক্রিয়া :

1^o অ্যামিন : অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোমেটিক প্রাইমারী অ্যামিন HNO₂ এর সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকোহল তৈরি করে। তবে খনিজ এসিডে দ্রবীভূত অ্যারোম্যাটিক প্রাইমারী অ্যামিন HNO₂ এর সঙ্গে নিম্ন তাপমাত্রায় (0-5°C) বিক্রিয়া করে ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে।

2^o অ্যামিন : অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোম্যাটিক উভয় ধরনের সেকেন্ডারী অ্যামিন HNO₂ এর সাথে বিক্রিয়া করে রঙিন তেল জাতীয় নাইট্রোসো

অ্যামিন উৎপন্ন করে।

3⁰ অ্যামিন : অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোম্যাটিক টারশিয়ারী অ্যামিন HNO_2 এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় পানিতে দ্রবনীয় ট্রাইঅ্যালকাইল বা অ্যারাইল ফিনাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট গঠন করে।

কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া : এ বিক্রিয়া শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিন প্রদান করে। অ্যালিফ্যাটিক ও অ্যারোম্যাটিক উভয় শ্রেণির প্রাইমারী অ্যামিনকে কয়েক ফোঁটা CHCl_3 ও অ্যালকোহলীয় KOH এর সাথে $60-70^\circ\text{C}$ উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে তীব্র দুর্গন্ধযুক্ত কার্বিল অ্যামিন বা আইসোসায়ানাইড গঠিত হয়।

● **গ্লিসারিন :**

গ্লিসারিন একটি ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহল। IUPAC নাম 1,2,3-প্রোপেন ট্রাইঅল।

শিল্পোৎপাদন :

১. তেল ও চর্বি হতে : আর্দ্র বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার সাহায্যে।

২. প্রোপিলিন হতে : সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে।

৩. চিনি হতে : ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায়।

ভৌত ধর্ম : গ্লিসারিন বর্ণহীন, গন্ধহীন ও মিষ্টি স্বাদযুক্ত সিরাপের ন্যায় তরল পদার্থ। এটা পানি ও অ্যালকোহলে দ্রবনীয়, কিন্তু ইথার বা ক্লোরোফরমে অদ্রবনীয়। 290° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় এটা কিছুটা বিয়োজন সহকারে ফুটে উঠে। গ্লিসারিন ৪ ধরনের বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।

১. H-প্রতিস্থাপন ২. OH-প্রতিস্থাপন ৩. জারণ ৪. নিরুদন

● **ফেনলের রাসায়নিক বিক্রিয়া :**

—বেনজিন চক্রের কার্বনের সাথে হাইড্রক্সিল মূলক সরাসরি যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠিত হয় তাকে ফেনল বলে।

—ফেনল কার্বলিক এসিড নামে পরিচিত।

—ফেনল একটি অম্লধর্মী যৌগ। প্রোটন দাতা, pKa এর মান 10। কিন্তু অ্যালকোহল অম্লীয় নয় বরং নিরপেক্ষ।

ফেনলের রাসায়নিক বিক্রিয়া মূলত সাত প্রকার।

১. -OH মূলকের রাসায়নিক বিক্রিয়া

২. বিজারণ বিক্রিয়া

৩. বেনজিন চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

৪. পলিমারকরণ বিক্রিয়া

৫. যুগলায়ন বিক্রিয়া

৬. বিশেষ বিক্রিয়া ৭. জটিল লবণ গঠন

ফেনল কার্বক্সিলিক এসিড অপেক্ষা মৃদু এসিড হওয়ায় জৈব এসিডসমূহের মত এটা কার্বনেট বা বাই কার্বনেট থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড বিমুক্ত করে না। ফেনল 5% NaOH দ্রবণে দ্রবীভূত হয় কিন্তু 5% NaHCO_3 দ্রবণে দ্রবীভূত হয় না এবং CO_2 এর বুদবুদ সৃষ্টি করে না। এ বিক্রিয়া দ্বারা ফেনল ও জৈব এসিডের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করা হয়।

● ইথার গঠন : এ বিক্রিয়াটি উইলিয়ামসন এর ইথার সংশ্লেষণ পদ্ধতি নামে পরিচিত।

● অ্যানিলিন গঠন : ZnCl_2 , CaCl_2 প্রভৃতি নিরুদকের উপস্থিতিতে ফেনলকে অ্যামোনিয়ার সঙ্গে 300°C উষ্ণতা এবং উচ্চ চাপে উত্তপ্ত করলে অ্যানিলিন উৎপন্ন হয়।

● বেনজিন চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া :

➤ হ্যালোজিনেশন : হালকা হলুদ অধঃক্ষেপ পড়ে।

➤ নাইট্রেশন : গাঢ় HNO_3 দ্বারা পিকরিক এসিড উৎপন্ন হয়।

● পলিমারকরণ বিক্রিয়া : “ব্যাকেলাইট” প্লাস্টিক গঠন : এসিড বা ক্ষারের উপস্থিতিতে ফেনলের সাথে মিথান্যালের বিক্রিয়ায় ব্যাকেলাইট তৈরি হয়।
ব্যাকেলাইটের ব্যবহার :

—গানের রেকর্ড ও টেলিফোন সেট তৈরী করা যায়।

—বৈদ্যুতিক মালামাল যেমন-প্লাগ, সকেট তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।

● যুগলায়ন বা কাপলিং বিক্রিয়া :

হাইড্রক্সি অ্যাজোবেনজিন নামক অ্যাজোরঞ্জক উৎপন্ন হয়। দুটি বেনজিন চক্র ডায়াজোমূলক ($-\text{N}=\text{N}-$) দ্বারা যুগলায়িত হয়।

● বিশেষ বিক্রিয়া :

➤ কোব-বিক্রিয়া : 4-7 বায়ুচাপ ও 125°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম ফিনেটের সাথে CO_2 এর বিক্রিয়ায় সোডিয়াম স্যালিসাইলেট গঠিত হয়। উত্তপ্ত স্যালিসাইলেটকে HCl দ্বারা আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে আর্থো-হাইড্রক্সিবেনজয়িক এসিড বা স্যালিসাইলিক এসিড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে কোব বিক্রিয়া বলে।

➤ রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া : ফেনল, ক্লোরোফরম এবং জলীয় কঠিক ক্ষার দ্রবণের মিশ্রণকে $60 - 70^\circ\text{C}$ উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে প্রধান উপাদান হিসেবে 2- হাইড্রক্সিবেনজালডিহাইড বা স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। এ বিক্রিয়াকে রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া বলে।

➤ ফেরিক ক্লোরাইড-এর সাথে বিক্রিয়া : বেগুণী বর্ণের ডাই ফেরিক হেক্সাফিনেট তৈরি হয়। এ বিক্রিয়া ফেনলের শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।

● নাইট্রোগ্লিসারিন :

প্রস্তুতি : গ্লিসারিন + গাঢ় HNO_3 + গাঢ় H_2SO_4 = নাইট্রোগ্লিসারিন।

● ব্যবহার :

- এটি একটি বর্ণহীন তেল জাতীয় তরল। বিস্ফোরক ডিনামাইট উৎপাদন করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়। ১৮৮৫ সালে নিজাদী নোবেল সর্বপ্রথম ডিনামাইট তৈরী করেন।
- নাইট্রোগ্লিসারিনকে কাঠের ওড়ার উপর অধিশোষিত করে এর সঙ্গে কঠিন Ni_2NiH_2 যোগ করে পেট্রোলে ডিনামাইট প্রস্তুত করা হয়।
- এছাড়া নাইট্রোগ্লিসারিনের সঙ্গে এটি মিশিয়ে রাইফেল, পিস্তল ও শটগানের গুলি তৈরী করা হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিনকে জনিক হার্ট ফেইলিউর বা এসেটট ক্যাপার নিরাময়ে adjunct therapy কাজেও ব্যবহার করা হয়।
- রক্ত সমগলনে সহায়তা করে বলে Angina pectoris (Isechmic heart disease) চিকিৎসায় নাইট্রোগ্লিসারিন ট্যাবলেট, ওয়েন্টমেন্ট, Solution বা স্প্রে হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

● টিএনটি : এর গলনাংক 80° সে।

● ব্যবহার :

- এটি পানিতে দ্রবণীয় নয়। তাই এটিকে আর্দ্র আবহাওয়ায় সংরক্ষণ করা যায়।
- TNT বোমা, হাত স্নেড এবং শেল তৈরীতে ব্যবহার করা হয়। বানিজ্যিক বিস্ফোরক দ্রব্য TNT এর সঙ্গে অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (Amatex), Al- পাউডার (Ammonal), Ba (NO_3)₂ (Baratol), প্যারারফিন ওয়াস প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়।
- TNT এর বিস্ফোরণ শক্তি হলো 2.8 MJ/kg। TNT এর বিষক্রিয়া বাষ্পক। এটি চর্মে ক্ষত, রক্তক্ষত, শিডার ফাংশন নষ্ট করা, ক্যান্সারের উৎপত্তি ইত্যাদি নানা শারীরিক অসুস্থতার জন্য দায়ী।

● ডেটল :

● প্রস্তুতি/উৎপাদন : বানিজ্যিক ডেটলের প্রধান উপাদান ৪- ফ্লোরো-৩, ৫ ডাই মিথাইল ফেনল বা ফ্লোরো জাইলিন। এ সামগ্রিক সংযুক্তি ফ্লোরোজাইলিন 4.8%, পাইন তৈল, প্রপানল-2, ক্যান্টর অয়েল সোপ এবং পানি।

● ব্যবহার : নীল বর্ণের গৃহস্থালী ক্ষত নিবারক। ডেটল পানিতে অদ্রবণীয়।

● প্যারাসিটামল : 4-হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N-(4-হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথানামাইডকে প্যারাসিটামল বলে। এটি অ্যাসিট্যামিনোফেনল বা N- অ্যাসিটাইল-p-অ্যামিনোফেনল নামেও পরিচিত।

● ব্যবহার :

—প্যারাসিটামল বিশ্বব্যাপী ব্যাথা নিরামক (analgesic) ও জ্বর উপশমকারী (antipyretic) হিসেবে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এটি মাথা ব্যাথা এবং সর্দি-ফু উপশমেও কাজ করে।

—আমেরিকার যুক্তরাষ্ট্রে Tylenol, ভারতে Crocin, ব্রিটেনে ও অস্ট্রেলিয়ায় Panadol এবং ফ্রান্সে Doliprane নামে বাজারজাত করা হয়।

● জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা নির্ণয় ও শনাক্তকরণে গলনাংক ও স্ফুটনাংকের ভূমিকা :

● কঠিন জৈব যৌগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : হির গলনাংক, হির প্রতিসরাংক, আপেক্ষিক গুরুত্বের নির্দিষ্ট মান

● তরল জৈব যৌগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : হির স্ফুটনাংক, ঘনত্বের নির্দিষ্ট মান, হির প্রতিসরাংক

● সাধারণত কঠিন জৈব যৌগের গলনাংক ও তরল জৈব যৌগের স্ফুটনাংক পরীক্ষা করে বিশুদ্ধতা সম্পর্কে সিদ্ধান্ত নেয়া হয়।

● গলনাংক :

—প্রত্যেক বিশুদ্ধ কঠিন পদার্থের সুনির্দিষ্ট গলনাংক থাকে। এতে অপদ্রব্য মিশ্রিত থাকলে গলনাংক কমে যায়।

—ইথেনডাইঅয়িক এসিড (অক্সালিক এসিড) এর গলনাংক 101°C ।

—কখনও কখনও একটি নির্দিষ্ট সংযুক্তির দুটি কঠিন জৈব যৌগের মিশ্রণও হির তাপমাত্রায় বিগলিত হয়। এ ধরনের মিশ্রণকে সমগলন মিশ্রণ বা ইউটেকটিক মিশ্রণ বলে।

● স্ফুটনাংক :

—প্রত্যেক বিশুদ্ধ তরল জৈব যৌগের সুনির্দিষ্ট স্ফুটনাংক থাকে। ইথানলের 78.3°C ।

—কখনও একাধিক তরলের নির্দিষ্ট সংযুক্তির কোন মিশ্রণ হির তাপমাত্রায় ফুটে। এ ধরনের মিশ্রণকে সমস্ফুটন মিশ্রণ বা অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ বলে।

● পলিমার :

গ্রীক ভাষাতেই মার্ক "Makros" মানে বিশাল শব্দ থেকে পলিমার এর এক নাম দেয়া হয় macromolecule বা 'দানবীয় অণু'।

যে প্রক্রিয়ায় পলিমার গঠিত হয় তাকে পলিমারকরণ বা Polymerization বলে।

- **প্লাস্টিসিটি :** সাধারণত একটি পলিমারের দীর্ঘ চেইনের বিভিন্ন অংশের মধ্যে উচ্চ আকর্ষণ বল বিরাজ করে যার কারণে পলিমার চেইনের অংশগুলোর নাড়াচাড়া বন্ধ হয়ে যায়। এ কারণে পলিমার ভঙ্গুর হয়। কিন্তু plasticizer যোগ করলে তা polymer chain segment এর ফাঁকে ফাঁকে বসে আঞ্জ segmental আকর্ষণ হ্রাস করে। তখন তার T_g হ্রাস পায় এবং পলিমার চেইনের mobility বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ প্লাস্টিসিটি বেড়ে যায়। যেমন : আমাদের অতি পরিচিত প্লাস্টিক পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) এর সঙ্গে ডাইবিউটাইল থ্যালাড, ডাইঅক্টাইল, সেবাসেট, ট্রাইক্লোসাইল ফসফেট প্রভৃতি প্লাস্টিসাইজার যোগ করলে PVC এর T_g হ্রাস পায় এবং প্লাস্টিসিটি ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পায়। তাই PVC থেকে বিভিন্ন আকৃতির ব্যবহার উপযোগী বস্তু পাইপ, পাত্র, ট্যাংক, যন্ত্রাংশ ইত্যাদি উৎপাদন করা যায়।

● ঘনীভবন পলিমার :

উদাহরণ : পলিএস্টার, পলিঅ্যামাইড, পলিউরেথেন, পলিসিলোক্সেন।

১. পলিঅ্যামাইড : ডাইঅয়িক এসিড ও ডাইঅ্যামিনের বিক্রিয়ায় নাইলন-৬:৬ গঠন করে।

—নাইলন সল্ট হল → হেক্সামিথিলিন ডাই অ্যামোনিয়াম অ্যাডিপেট।

—নাইলন ৬:৬ হল → পলিহেক্সামিথিলিন অ্যাডিপ্যামাইড। এটি তন্তুময় সাংশ্লেষনিক পলিঅ্যামাইড। এর গলনাংক 263⁰C। এটি সিনথেটিক বস্ত্র উৎপাদনের কাঁচামাল।

২. পলিএস্টার : ডাইঅয়িক এসিড ও ডাইঅল = পলিএস্টার।

যেমন : ইথিলিন গ্লাইকল + টেরথ্যালিক এসিড = পলিইথিলিন টেরথ্যাল্যাট। এটি তন্তুময় পলিমার। বস্ত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

- কনডেনসেশন পলিমারের সবচেয়ে বড় ও জীবন সম্পৃক্ত উদাহরণ হল পলিগ্লাইকোসাইড অর্থাৎ স্টার্চ ও সেলুলোজ এবং পলিপেপটাইড অর্থাৎ প্রোটিন।

● **প্রোটিন :** 40 টির অধিক অ্যামাইনো এসিড অণু যুক্ত হয়ে যে পলিপেপটাইড গঠিত হয় তাকে প্রোটিন বলে।

● দৈনন্দিন জীবনে জৈব যৌগের গুরুত্ব :

—ভিনেগার-এ উপস্থিত ইথানয়িক এসিড থেকে যে H⁺ আয়ন পাওয়া যায় তা অণুজীব এর প্রোটিন ও ফ্যাটকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে। ফলে অণুজীব মরে যায় এবং আচার আর পচে না।

—ফল পাকানোর জন্য ক্যালসিয়াম কার্বাইড ব্যবহার করে। বস্তুত ইথিন বা ইথাইনই ফল পাকায়। ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির উপস্থিতিতে ইথাইন উৎপন্ন করে বলে এটি ব্যবহৃত হয়।

—ডায়াবেটিক রোগীর জন্য চিনির বিকল্প হিসেবে ব্যবহৃত স্যাকারিন এবং সরবিটলও জৈব যৌগ।

—গৃহস্থালী : ডিটারজেন্টসমূহ দীর্ঘ শিকলযুক্ত অ্যালকাইল হাইড্রোজেন সালফেট বা অ্যারাইল সোডিয়াম সালফোনেট অথবা অ্যালকাইলেটেড ফেনক্সি বা অ্যামোনিয়াম যৌগ। গৃহস্থালী রং, ভার্নিশ অপসারণের জন্য অ্যালকোহলীয় তরল দ্রাবক যেমন-তারপিনল ব্যবহৃত হয়।

● টুথপেস্টে অ্যাবরাসিভ পদার্থ → ক্যালসিয়াম কার্বনেট।

● লিপস্টিকে ক্যাস্টরওয়েল ও মোম এর সঙ্গে বিভিন্ন রং যেমন : টেট্রাব্রোমো ফ্লোরোসিন থাকে।

● আফটার শেভ লোশনে ইথানল ও মেনথল শ্যাম্পুতে ডিটারজেন্ট যেমন : সোডিয়াম ডোডেকাইল সালফেট, হেয়ার কালার-এ p-ফিনাইলিন ডাই অ্যামিন বা তার জাতক ব্যবহৃত হয়।

বিডি নিয়োগ.কম

Home Practice : 22

✱ ২.১১.৪ অ্যালকোহল, ইথার ও অ্যামিন

১. ওয়াটার গ্যাস এর সংকেত ?
A) $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2_{(g)}$ B) $\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2_{(g)}$
C) $\text{CO} + \text{N}_2$ D) কোনটিই নয়
২. রেকটিফাইড স্পিরিট কি ?
A) 40% পানি + 60% ইথানল
B) 95.6% ইথানল + 4.4% পানি
C) 94.6% ইথানল + 5.4% পানি
D) 60% পানি + 40% ইথানল
৩. লুসাস বিকারক ব্যবহার হয় কোন যৌগ শনাক্তকরণে ?
A) ফেনল B) অ্যালকোহল
C) অ্যালডিহাইড D) ফ্যাটি এসিড
৪. ফেনলের শনাক্তকারী বিক্রিয়া নয় কোনটি ?
A) FeCl_3 পরীক্ষা B) Br_2 দ্রবণ
C) লিবারম্যান D) অ্যাক্রোলিন টেস্ট
৫. মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল নয় কোনটি ?
A) মিথানল B) গ্লিসারিন
C) প্রোপানল-২ D) ইথানল
৬. পলিহাইড্রিক অ্যালকোহলের ব্যবহার কোনটি ?
A) moisturizing agent
B) চেতনানাশক
C) ঔষুধ শিল্প
D) রান্নার কাজে
৭. ওয়াটার গ্যাস থেকে মিথানল প্রস্তুতিতে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয় ?
A) ZnS B) Cr_2O_3
C) Cr_2O_7 D) ZnF
৮. রেকটিফাইড স্পিরিটের স্ফুটনাঙ্ক কত ?
A) 78.1°C B) 7.8°C
C) 7.081°C D) 95.6°C
৯. বানিজ্যিক মিথিলেটেড স্পিরিটে কত ভাগ মিথানল থাকে ?
A) 2 B) 5
C) 7 D) 11
১০. উড স্পিরিট এর স্ফুটনাঙ্ক কত ?
A) 98°C B) 60°C
C) 650°C D) 65°C
১১. কোনটির শক্তিমাত্রা শূন্য ?
A) রেকটিফাইড স্পিরিট B) মিথিলেটেড স্পিরিট
C) প্রফ স্পিরিট D) পাওয়ার অ্যালকোহল
১২. অ্যালকোহলের শনাক্তকারী বিক্রিয়া নয় কোনটি ?
A) ধাতব Na B) PCl_5 সহ পরীক্ষা
C) আয়োডোফরম D) H_2 পরীক্ষা

✱ ২.১১.৫ ইথার

১৩. অ্যালকোক্সি অ্যালকেন বলা হয় কোনটিকে ?
A) ইথার B) অ্যালকোহল
C) বেনজিন D) পারঅক্সিযৌগ

১৪. $\text{I}_2 + \text{স্টার্চ} \rightarrow$ কোন বর্ণের যৌগ উৎপন্ন করে ?

- A) বেগুনী B) নীল
C) লাল D) হলুদ

✱ ২.১১.৬ অ্যামিন

১৫. প্রাইমারি অ্যামিন শনাক্তকরণে কোন পরীক্ষা করা হয় ?
A) লুকাস বিকারক B) কার্বিল অ্যামিন
C) ফেহলিং দ্রবণ D) বেয়ার পরীক্ষা
১৬. অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতার ক্রম কোনটি ?
A) $\text{R}_3\text{N} > \text{R}_2\text{NH} > \text{RHN}_2$
B) $\text{RHN}_2 > \text{R}_2\text{NH} > \text{R}_3\text{N}$
C) $\text{R}_2\text{NH} > \text{RHN}_2 > \text{R}_3\text{N}$
D) $\text{R}_3\text{N} > \text{RHN}_2 > \text{R}_2\text{NH}$
১৭. কোনটির ক্ষারধর্মীতা বেশি ?
A) অ্যামোনিয়া B) NH_4Cl
C) অ্যালিফেটিক অ্যামিন D) অ্যারোমেটিক অ্যামিন
১৮. অ্যানিলিনের $\text{pK}_b = ?$
A) 4.74 B) 6.4
C) 0.4 D) 10.4
১৯. অ্যামিনসমূহের ক্ষারধর্মীতার ক্রম কোনটি ?
A) $\text{R}_2\text{NH} > \text{RNH}_2 > \text{NH}_3 > \text{R}_3\text{N}$
B) $\text{R}_2\text{NH} > \text{RNH}_2 > \text{R}_3\text{N} > \text{NH}_3$
C) $\text{NH}_3 > \text{R}_3\text{N} > \text{RNH}_2 > \text{R}_2\text{NH}$
D) $\text{NH}_3 > \text{RNH}_2 > \text{R}_3\text{N} > \text{R}_2\text{NH}$
২০. বিষমচারিত্রিক অ্যামিনের উদাহরণ ?
A) মিথাইল অ্যামিন B) অ্যানিলিন
C) পাইরোল D) N-মিথাইল
২১. কার্বিল অ্যামিনের মাধ্যমে কোনটির শনাক্ত করা হয় ?
A) মিথাইল অ্যামিন B) অ্যানিলিন
C) পাইরোল D) N-মিথাইল
২২. ফসজিন গ্যাসের সংকেত কোনটি ?
A) COCl B) CO_2Cl
C) COCl_3 D) COCl_2
২৩. ক্রোরোফরম সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?
A) ১% স্পিরিট B) ২% ইথানল
C) ৩% স্পিরিট D) ১% ইথানল
২৪. পঁচা মাছে দুর্গন্ধ সৃষ্টি করে কোনটি ?
A) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ B) CH_3NH_2
C) CONH_2 D) কার্বিলিক এসিড
২৫. কিনাইল অ্যামিনের ব্যবহার কোনটি ?
A) চেতনানাশক B) চামড়া শিল্পে
C) সালফা ড্রাগ D) চোখের ড্রপ

✱ ২.১১.৭ এলডিহাইড ও কিটোন

২৬. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ সংকেতের জন্য কোনটি সম্ভব ?
A) অ্যালডিহাইড B) ইথার
C) কিটোন D) সবগুলো
২৭. নিচের কোন পরীক্ষায় CuO এর লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ পড়ে ?
A) আয়োডোফরম B) টলেন বিকারক
C) ফেহলিং দ্রবণ D) কিউপ্রাস ক্রোমাইড

28. অ্যাসিটিলিনের হাইড্রেশনে অ্যালডিহাইড প্রস্তুতিতে নিচের কোনটি প্রয়োজন ?
 A) 20% H₂SO₄ B) 1% H₂SO₄
 C) H₂O D) H₂
29. অ্যালডিহাইডের কার্যকরী মূলক কোনটি ?
 A) -CHO B) -COOH
 C) -OH D) কোনটিই নয়
30. α -H বিহীন অ্যালডিহাইডে কোনটি ঘটে ?
 A) অ্যালডল ঘনীভবন B) ক্যানিজারো
 C) পলিমারকরণ D) কনডেনসেশন
31. CH₃CO- মূলকটি ?
 A) সর্বদা হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয়
 B) হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না
 C) হ্যালোফরম বিক্রিয়া দিতেও পারে, নাও পারে
 D) কোনটিই নয়
32. সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত জৈব দ্রাবক কোনটি ?
 A) অ্যাসিটোন B) ফরমালিন
 C) ইথানয়িক এসিড D) অ্যালকোহল
33. অ্যাসিটিলিন থেকে অ্যাসিটোন প্রস্তুতিতে তাপমাত্রা কত ?
 A) 300°C B) 350°C
 C) 250°C D) 20°C
34. 2, 4 DNP এর বর্ণ কী ?
 A) হলুদ B) কমলা
 C) কমলা-লাল D) হলুদ-কমলা
35. ফেহলিং দ্রবণের সংযুক্তিতে রোচিলি লবণ-
 A) 5% NaOH, 5% CH₃COOH
 B) 5% NaOH, 5% CaSO₄
 C) 5% CuSO₄, 5% NH₃
 D) 5% NaOH, 5% CuSO₄
36. অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্যসূচক পরীক্ষা কোনটি ?
 A) টলেন বিকারক পরীক্ষা B) 2 : 4 DNP পরীক্ষা
 C) কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা D) লিটমাস পরীক্ষা
37. কোনটি রিউমেটিক ফিভার ও প্রসাবের খলি সংক্রান্ত প্রদাহে ঔষধরূপে ব্যবহার হয় ?
 A) ফরমালডিহাইড B) হেপ্সামিন
 C) নাইট্রোগ্লিসারিন D) ইথানল
38. কোন যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় ?
 A) Cl₃C-CHO B) H-CHO
 C) CH₃-CH₂CHO D) C₆H₅CHO
39. অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয় ?
 A) অস্বাভাবিক α-H যুক্ত অ্যালডিহাইড ও কিটোনে ঘটে
 B) লঘু NaOH এর উপস্থিতিতে ঘটে
 C) নিউক্লিওফিলিক সংযোজন ঘটে
 D) অসামঞ্জস্যতা বিক্রিয়া ঘটে
40. নিচের কোন যৌগ ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না ?
 A) CH₃CHO B) C₆H₅-CHO
 C) CH₃CCl₂-CHO D) (CH₃)₃C-CHO

✳ ২.১১.৮ কার্বক্সিলিক এসিড

41. পিপড়ায় কোনটি পাওয়া যায় ?
 A) ফরমিক এসিড B) অ্যাসিটিক এসিড
 C) মিথান্যাল D) ইথাইল অ্যাসিটেট
42. লিনোলিক এসিডের সংকেত কোনটি ?
 A) C₁₇H₃₁COOH B) C₁₇H₃₃COOH
 C) C₁₇H₃₅COOH D) C₁₅H₃₁COOH

✳ ২.১১.৯ এস্টার

43. পাকা কমলায় কোন এস্টার থাকে ?
 A) পেটাইল অ্যাসিটেট B) অকটাইল অ্যাসিটেট
 C) বিউটাইল বিউটারেট D) বেনজাইল এসিটেট

✳ ২.১১.১০ অ্যামাইড

44. নিচের কোনটি অ্যামাইড যৌগ নয় ?
 A) নাইল B) অ্যাসপিরিন
 C) প্যারাসিটামল D) প্রোটিন

✳ ২.১২ জৈব যৌগের শনাক্তকরণ

45. লেসাইন পরীক্ষায় হলুদ অধঃক্ষেপ পড়লে জৈব যৌগে কোন হ্যালোজেন উপস্থিতি নিশ্চিত ?
 A) F₂ B) Cl₂
 C) Br₂ D) I₂
46. সোডিয়াম ধাতুসহ পরীক্ষায় বুদবুদ আকারে H₂ গ্যাস বের হলে নমুনায় কোন মূলকের উপস্থিতি নির্দেশ করে ?
 A) অ্যালডিহাইড মূলক B) কার্বোক্সিলিক মূলক
 C) অ্যামাইড মূলক D) অ্যালকোহল মূলক
47. ফরমিক এসিড নিম্নের কোন পরীক্ষা দেয় না ?
 A) টলেন বিকারক পরীক্ষা B) ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা
 C) 2:4 DNP পরীক্ষা D) NaHCO₃ পরীক্ষা
48. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 2.5 μm হলে $\bar{\nu}$ কত ?
 A) 400 cm⁻¹ B) 400 cm⁻¹
 C) 4000 μm⁻¹ D) 400 μm⁻¹

✳ ২.১৩ IR-Spectroscopic শোষণ ব্যান্ড থেকে মূলক শনাক্তকরণ

49. C-O- মূলক শনাক্তকরণের IR ফ্রিকোয়েন্সি কত ?
 A) 1600-1700 B) 2200-3000
 C) 1000-1200 D) 1800-1900

✳ ২.১৪.২ ফেনল

50. ফেনলের ব্যবহার নয় কোনটি ?
 A) Disinfectant B) Antiseptic
 C) চোখের ড্রপ D) বার্ণল
51. পরিবেশে দেওয়া হয় কোনটি ?
 A) A. Antiseptic B) Disinfectant
 C) বার্ণল D) 0.27 ফেনল

52. ফেনল-

- A) নিরপেক্ষ B) অম্লীয়
 C) ক্ষারীয় D) কোনটিই নয়

✳ ২.১৫.২ ডেটল

53. ডেটলের মূল উপাদান কোনটি ?
 A) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল
 B) ৪-ক্লোরো-৩,৫- ডাইমিথাইল ফেনল

- C) টারপিনিনওল
D) সাবানের পানি
- ✳ ২.১৪ গ্লিসারিন ও ফেনল
54. গ্লিসারিন এর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয় ?
A) স্ফুটনাঙ্ক -290°C
B) ময়স্চারাইজিং এজেন্ট
C) আ.গুরুত্ব -1.26
D) স্পেস্ট লাই এ পরিমাণ 2-5%
55. গ্লিসারিন এর অপর নাম কোনটি ?
A) গ্লিসারল
B) প্রোপেন ১,২,৩-ট্রাইঅল
C) ট্রাইহাইড্রিক অ্যালকোহল
D) ত্রিসল
- ✳ ২.১৫ নাইট্রোগ্লিসারিন ও TNT
56. নাইট্রোগ্লিসারিনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?
A) বিস্ফোরক ডিনাইমাইট
B) হৃদরোগের ঔষধ
C) রক্তনালীকে সংকুচিত করে
D) হাপানীর ঔষধ
57. নাইট্রোগ্লিসারিন এর বর্ণ কোনটি ?
A) লাল
B) হলুদ
C) সাদা
D) বর্ণহীন
58. TNT তে $\text{NHO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ -
A) 1 : 1
B) 1 : 2
C) 2 : 1
D) 1 : 3
59. Amatol এর সংযুক্তি-
A) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{TNT}$
B) $\text{NG} + \text{TNT}$
C) $\text{TNT} + \text{NH}_3$
D) $\text{NG} + \text{NH}_4\text{NO}_3$
- ✳ ২.১৫.৩ প্যারাসিটামল
60. অ্যালকোহল সেবনকারীদের প্যারাসিটামলের মাত্রা কত ?
A) 2g
B) 3g
C) 4g
D) 1g
61. জ্বরের মাত্রা কত এর বেশি হলে প্যারাসিটামল ব্যবহার করা হয় ?
A) 102°F
B) 101°F
C) 101.3°F
D) 38.0°C
- ✳ ২.১৬ জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা ও শনাক্তকরণে গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক
62. বেনজয়িক এসিডের গলনাঙ্ক কত ?
A) 701°C
B) 200°C
C) 121°C
D) 68.3°C
- ✳ ২.১৮ পলিমার ও প্লাস্টিসিটি
63. কনডেনসেশন পলিমার কোনটি ?
A) বেনজিন
B) PVC
C) পলিইথিলিন
D) নাইলন
64. পলিমারের I_g কত ?
A) $20-30^{\circ}\text{C}$
B) $10-20^{\circ}\text{C}$
C) $50-60^{\circ}\text{C}$
D) $50-100^{\circ}\text{C}$
65. কৃত্রিম পলিমার কোনটি ?
A) DNA
B) RNA
C) গ্লাইকোজেন
D) নাইলন
66. নিওপ্রিন এর $T_g = ?$
A) -106
B) -43
C) -65
D) -45
67. বেনজয়িক এসিডের গলনাঙ্ক কত ?
A) 101°C
B) 118°C
C) 121°C
D) 169°C
68. কঠিন জৈব যৌগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ডরূপে গ্রহণ করা হয়-
A) গলনাঙ্ক
B) স্ফুটনাঙ্ক
C) হিমাঙ্ক
D) সবগুলোই
69. বেনজোফেনোন এর গলনাঙ্ক কত ?
A) 45°C
B) 47°C
C) 48°C
D) 51°C
70. অ্যাসিটোন এর স্ফুটনাঙ্ক কত ?
A) 38°C
B) 42°C
C) 55°C
D) 56°C
71. মোটর অয়েল ও পেইন্টের সান্দ্রতা বৃদ্ধির জন্য কি নিশানো হয়?
A) পলিমার
B) ফো-পলিমার
C) ইলাস্টোমার
D) অলিগোমার
72. স্বল্প চাপ পদ্ধতিতে পলিথিন প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত প্রভাবক -
A) Fe_2O_3
B) Cr_2O_3
C) TiCl_3
D) CoO
73. PVC কে কোন দ্রাবকে রাখা হয় ?
A) CH_3Cl
B) C_7H_{16}
C) CCl_4
D) CHCl_3
74. নিম্নের কোনটি প্লাস্টিক ব্যাগ ও ফিল্মের মোড়ক তৈরিতে ব্যবহৃত হয় ?
A) LPDE
B) HPDE
C) HDPE
D) LDPE
75. প্লাস্টিক ফিল্ম ও রেকর্ডিং টেপ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
A) ডেক্রন
B) টেরিলিন
C) মাইলার
D) সবগুলো
76. নিম্নের কোনটি ডাইস্যাকারাইড ?
A) গ্লুকোজ
B) গ্লাইকোজেন
C) সুক্রোজ
D) সেলুলোজ
77. সেলুলোজে গ্লুকোজ অনু থাকে-
A) একশত
B) তিন হাজার
C) এক হাজার
D) তিনশত
78. স্টার্চ এর ক্ষেত্রে সঠিক নয় -
A) ইহা অ্যামাইলোজ ও অ্যামাইলোপেকটিনের মিশ্র পলিমার
B) অ্যামাইলোজ গরম পানিতে দ্রবণীয়
C) অ্যামাইলোজ আয়োডিন শোষিত হয়ে লাল বর্ণ সৃষ্টি করে
D) অ্যামাইলো পেকটিন অধিক শাখাযুক্ত
79. $R=H$ হলে অ্যামাইনো এসিডটির নাম-
A) গ্লাইসিন
B) এলানিন
C) ফিনাইল এলানিন
D) হিস্টিডিন
80. নিচের কোনটি সঠিক ?
A) পেপটাইড বন্ধন একটি অ্যামাইড বন্ধন
B) পেপটাইড বন্ধন হলো দ্বিযোজী বন্ধন
C) প্রোটিন গঠনের কমপক্ষে 40 টি অ্যামাইনো এসিড প্রয়োজন
D) প্রোটিন পলিপেপটাইড হওয়ায় জুইটার আয়নরূপে থাকে

81. নিম্নের কোনটি প্রোটিনের 2^o গঠন নয় ?

- A) মাংসপেশি B) কেসিন
C) টেনডন D) ধমনী

82. টারশিয়ারি প্রোটিন শিকলে থাকে না -

A) হাইড্রোজেন বন্ধন

B) পোলার কার্বক্সিলেজ মূলক (-COO⁻) ও $\overset{+}{N}H_3$ মূলকের মধ্যে সল্ট বন্ধন

- C) সিস্টিন অ্যামাইনো এসিডের বেলায় ডাইসালফাইড বন্ধন
D) প্রোটিনের মধ্যে অঙ্গুতানবিক আয়নিক বন্ধন

83. মাস্টার গাম প্রস্তুত করা হয় নিম্নের কোনটি দিয়ে -

- A) ফরমিকা B) মেলামাইন
C) মেলাডুর D) ব্যাকেলাইট

84. কোনটি শরীর প্রবেশ করে কিডনিতে পাথর সৃষ্টি করে ?

- A) ফরমিকা B) ব্যাকেলাইট
C) মেলাডুর D) মেলামাইন

85. নিম্নের কোনটি থেকে উৎপন্ন সায়ানোইউরিক এসিড কিডনির নষ্ট করে দেয় ?

- A) ফরমিকা B) মেলামাইন
C) মেলাডুর D) ব্যাকেলাইট

86. ব্যাকেলাইট প্রস্তুতিতে ফেনল ও মিথান্যালের অনুপাত -

- A) 1:1 B) 1:2
C) 2:1 D) 2:3

✳ ২.১৯ সংযোজন পলিমার করণ বিক্রিয়া

87. $n(CH_2=CH-CH_3)$ উচ্চচাপ $\left(\begin{array}{c} -CH_2-CH_2- \\ | \\ CH_3 \end{array} \right)_n$

বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয় ?

- A) তাপমাত্রা = 1200^oC B) প্রভাবক $TiCl_3$
C) চাপ = 140 atm D) কোনটিই নয়

88. পলিঅ্যাক্রালো নাইট্রাইল থেকে কোনটি তৈরি হয় ?

- A) আঠা B) কম্পিউটার ডিস্ক
C) অরলন D) পেইন্টস

89. পলিপ্রোপিলিন প্রস্তুতিতে প্রভাবক কোনটি ?

- A) $HgCl_2$ B) $HgCl$
C) $TiCl_3$ D) $TiCl_2$

90. নাইলনের প্রকারভেদ কোনটি ?

- A) নাইলন ৬ : ৬ B) নাইলন ৬ : ২০
C) নাইলন ১০ : ৬ D) নাইলন ১০ : ৬০

91. টেরিলিন এর ব্যবহার নয়-

- A) সোয়েটার B) প্লাস্টিক ফিল্ম
C) শাড়ি D) দাতের ব্রাশ

✳ ২.১৯.১ ঘনীভবন পলিমারকরণ

92. ডেফ্রন কোন ধরনের পলিমার ?

- A) সংযোজন B) ঘনীভবন
C) প্রাকৃতিক D) যুত পলিমার

✳ ২.২০.২ পেপটাইড বন্ধন ও প্রোটিন

93. টারশিয়ারি প্রোটিন নয় কোনটি ?

- A) অ্যালবুমিন B) হিমোগ্লোবিন
C) টেনডন D) কেসিন

94. ইনসুলেশন এ কোনটি ব্যবহৃত হয় ?

- A) পলিস্ট্যারিন B) PVC
C) পলিপ্রোপিলিন D) পলিইথিলিন

95. ন্যূনতম কতটি অ্যামিনো এসিড যুক্ত হলে তাকে প্রোটিন বলে ?

- A) ৫০ B) ১০০
C) ১৫০ D) ২০

96. এনজাইমসমূহ কোন ধরনের প্রোটিন ?

- A) 1^o B) 2^o
C) 3^o D) 4^o

97. জুইটার আয়ন কোনটি ?

- A) কার্বক্সিলিক এসিড B) অ্যামাইড
C) প্রোটিন D) অ্যামিনো এসিড

✳ ২.২৩ পলিথিন ও ফরমালিনের ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

98. ফরমালিনের উপাদান কোনটি ?

- A) মিথান্যালের ৪০% জলীয় দ্রবণ
B) অ্যাসিটিক এসিডের ৭-১০% জলীয় দ্রবণ
C) মিথান্যালের ৭৫% জলীয় দ্রবণ
D) কোনটিই নয়

99. নিচের কোনটি তড়িৎ অপরিবাহী ?

- A) গ্রাফাইট B) Hg
C) NaCl (aq) D) চিনির দ্রবণ

100. ফরমালিনের স্ফুটনাঙ্ক কত ?

- A) 21^oC B) -21^oC
C) -11^oC D) -12^oC

Home Practice Answer :

- 1A 2B 3B 4D 5B 6A 7B 8C 9B 10D 11C 12D 13A
14B 15B 16C 17C 18C 19B 20C 21C 22D 23D 24B
25C 26C 27C 28C 29A 30B 31C 32A 33B 34D 35D
36A 37B 38C 39D 40A 41A 42A 43B 44B 45D 46D
47C 48A 49A 50C 51B 52B 53B 54D 55D 56C 57D
58A 59A 60A 61C 62C 63D 64B 65D 66B 67C 68A
69C 70D 71A 72B 73B 74D 75D 76C 77B 78C 79A
80C 81B 82D 83A 84D 85B 86B 87A 88C 89C 90A
91D 92B 93C 94A 95A 96C 97D 98A 99D 100B

বিডি নিয়োগ.কম

Home Exam : 22

- অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতার জন্মানুসারে নিচের কোনটি সঠিক?
 - $2^0 > 1^0 > 3^0$
 - $3^0 > 2^0 > 1^0$
 - $1^0 > 2^0 > 3^0$
 - $2^0 > 3^0 > 1^0$
- নিচের কোনটি সঠিক?
 - NH_3 লুইস ক্ষারক কিন্তু অ্যামিন লুইস ক্ষারক নয়
 - অ্যারোমেটিক অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা অ্যালিফেটিক অ্যামিনের চেয়ে বেশি
 - 2^0 অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা 1^0 অ্যামিনের চেয়ে কম
 - অ্যালকাইল মূলক ধনাত্মক আবেশধর্মী
- কোনটি সঠিক?
 - $-\text{OH}$ বন্ধনে উভয় পরমাণুর তড়িৎঋণাত্মকতার মানের পার্থক্য 1.4
 - $\text{C}-\text{O}$ বন্ধনে উভয় পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য 1.5
 - ইথানল অণুতে পোলারিটি ইথার অণুর চেয়ে কম
 - ইথার, অ্যালকোহল অপেক্ষা বেশি সক্রিয়
- অ্যালকোহল ও ইথার পার্থক্যকারী বিক্রিয়া কোনটি?
 - গাঢ় H_2SO_4 সহ বিক্রিয়া
 - লঘু H_2SO_4 সহ বিক্রিয়া
 - PCl_5 সহ বিক্রিয়া
 - আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া
- ইথারকে বাদামী বোতলে ডুবিয়ে রাখার কারণ কী?
 - সূর্যালোকে ইথার থেকে অ্যালকোহল তৈরি হয়
 - সূর্যালোকে ইথারের পলিমার করণ ঘটে
 - সূর্যালোকে ইথারের উত্তাপীকরণ বেশি হয়
 - বিষ্ফোরণধর্মী পার অক্সাইড তৈরি হয়
- নিচের কোনটি লুকাস বিকারক?
 - অনার্দ্র ZnCl_2 ও গাঢ় HCl
 - আর্দ্র ZnCl_2 ও গাঢ় HCl
 - অনার্দ্র ZnCl_2 ও গাঢ় H_2SO_4
 - অনার্দ্র NaOH ও গাঢ় ইথার
- 1^0 , 2^0 ও 3^0 অ্যালকোহল পার্থক্যকারী বিক্রিয়া কোনটি?
 - টলেন বিকারক পরীক্ষা
 - লুকাস বিকারক পরীক্ষা
 - গ্রিগনার্ড বিকারক পরীক্ষা
 - ক্লিমেনসন বিজারণ
- উডস স্পিরিট এর উপাদান কোনটি?
 - 98% মিথানল ও (1-2)% অ্যাসিটোন
 - 95% ইথানল ও (5-7)% অ্যালডিহাইড
 - 95.6% ইথানল ও 4.4% পানি
 - 95% ইথানল ও 5% মিথানল
- Water Gas এর সংযুক্তি কী?
 - $\text{CO} + \text{H}_2$
 - $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CO}_2 + \text{H}_2$
 - $\text{H}_2 + \text{N}_2$
- ইস্ট \rightarrow ইথানল, বিক্রিয়াটি তে অংশগ্রহণকারী এনজাইম কোনটি নয়?
 - ডায়াস্টেজ
 - সেলুলেজ
 - মল্টেজ
 - জাইমেজ
- অ্যালকিন থেকে অ্যালকোহল প্রস্তুতির প্রভাবক নিচের কোনটি?
 - গাঢ় H_2SO_4 ও তাপ
 - NaOH ও যথাযথ তাপ
 - তাপ ও NaOH
 - লঘু H_2SO_4 ও তাপ
- সরবিটলে কতটি হাইড্রোক্সিল মূলক থাকে?
 - তিন
 - পাঁচ
 - চার
 - ছয়
- অ্যালকোহল কত ধরনের সমানুতা প্রদর্শন করে?
 - ৩
 - ৫
 - ৪
 - ৬
- অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?
 - α -H যুক্ত অ্যালডিহাইড ও কিটোনে ঘটে
 - গাঢ় NaOH এর উপস্থিতিতে ঘটে
 - নিউক্লিওফিলিক সংযোজন ঘটে
 - উৎপাদে $-\text{OH}$ ও $-\text{CHO}$ মূলক উভয়ই বর্তমান থাকে
- 2^0 অ্যালকাইল হ্যালাইড ও 2^0 অ্যালকোহলের বিক্রিয়ায় কোন নিয়ম অনুসৃত হয়?
 - মার্কনিকভ নীতি
 - সাইজফের নীতি
 - খারাসের নীতি
 - ওয়েলডেনের নীতি
- কোনটি পলিহাইড্রিক অ্যালকোহল নয়?
 - ইথিলিন গ্রাইকল
 - সরবিটল
 - গ্লিসারিন
 - প্রোপানল-২
- অ্যাসিটালডিহাইড এর সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় কত ডিগ্রি অ্যালকোহল পাওয়া যায়?
 - 1^0
 - 3^0
 - 2^0
 - 4^0
- ইস্ট থেকে কোন দুইটি এনজাইম পাওয়া যায়?
 - ডায়াস্টেজ ও সুরেজ
 - সেলুলেজ ও ল্যাকটেজ
 - ম্যাণ্টেজ ও জাইমেজ
 - সেলুলেজ ও ম্যাণ্টেজ
- রেকটিফাইড স্পিরিটের স্ফটনাংক কত?
 - 78.1^0C
 - 64.8^0C
 - 78.3^0C
 - 68.2^0C
- Proof Spirit এর উপাদান কোনটি?
 - 95.6% ইথানল + 4.4% পানি
 - 90% Rectified Spirit + 9% মিথানল + 1% পানি
 - 95% Rectified Spirit + 5% পানি
 - 57.1% বিশুদ্ধ ইথানল + 42.9% পানি
- ইথানলের শনাক্তকারী পরীক্ষা কোনটি?
 - আয়োডোফর্ম পরীক্ষা
 - বেয়ার পরীক্ষা
 - টলেন বিকারক পরীক্ষা
 - CaC_2 সহ পরীক্ষা
- মিথানল শনাক্তকরণে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়?
 - বেনজোয়িক এসিড
 - ক্রোরিক এসিড
 - স্যালিসাইলিক এসিড
 - হাইপোক্লোরাস এসিড
- ইথার মূলকে $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ বন্ধন কোণের মান কত?
 - 110^0
 - 120^0
 - 104^0
 - 180^0

24. ইথারের ব্যবহার নয় কোনটি?
 A) চেতনানাশক হিসেবে B) তেলচর্বিবির দ্রাবক
 C) বেদনানাশক মরফিন D) রেজিনের দ্রাবক
25. অ্যামোনিয়ার বিয়োজন ধ্রুবক কত?
 A) 4.74 B) 3.23
 C) 3.36 D) 4.22
26. জীবানুনাশক কোনটি?
 A) মরফিন B) অ্যামিন
 C) টেট্রাসাইক্লিন D) ইথার
27. বিষমচারিত্রিক অ্যামিন নয় কোনটি?
 A) অ্যানিলিন B) পিরিডিন
 C) পাইরোল D) পাইরোলিডিন
28. প্যারাসিটামল কোন জাতীয় যৌগ?
 A) অ্যামিন B) অ্যামাইড
 C) অ্যালকোহল D) এসিড
29. জৈব যৌগ $-OH$ মূলক শনাক্তকরণে নিচের কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়?
 A) NaOH B) Na ধাতু
 C) Na_2CO_3 D) HCl
30. অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা যায়?
 A) ইথানল B) ইথানয়িক এসিড
 C) গ্লিসারিন D) গ্লুকোজ
31. অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ শনাক্তকরণে বিকারক কোনটি?
 A) $NaHCO_3$ B) $FeCl_3$
 C) Br_2 D) $BaCl_2$
32. জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক শনাক্তকরণে বর্ণালীমিত্রির সর্বোত্তম পদ্ধতি কোনটি?
 A) UV B) IR
 C) NMR D) MASS
33. ত্রিপরমাণুক অণুর বন্ধনগুলোতে কোনটি ঘটে না?
 A) প্রসারণ B) সংকোচন
 C) বেঙ্কিং D) রৈখিক পরিবর্তন
34. ফেনলের সাথে $FeCl_3$ কী বর্ণ দেয়?
 A) হলুদ B) বেগুনি
 C) নীল D) লাল
35. কোনটি কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক নয়?
 A) এসিড এ্যামাইড B) এসিড হ্যালাইড
 C) অ্যালকাইল হ্যালাইড D) এস্টার
36. ডিনামাইট তৈরিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 A) Nitroglycerin B) Nitrotoluene
 C) Nitrobenzene D) Nitrophenol
37. জাহাজ ধ্বংসকারী টর্পেডো তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 A) নাইট্রোগ্লিসারিন B) TNT
 C) নাইট্রোবেনজিন D) নাইট্রোফেনল
38. হাতবোমা বা হ্যান্ডগ্রেনেড তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 A) নাইট্রোগ্লিসারিন B) Na
 C) অ্যামিন D) TNT
39. নাইলন কোন ধরনের পলিমার?
 A) হোমো পলিমার B) কৃত্রিম
 C) প্রাকৃতিক D) অর্ধকৃত্রিম
40. সেলুলোজ-এ কোন বন্ধন বিদ্যমান?
 A) H বন্ধন B) α -গ্লাইকোসাইড
 C) β -গ্লাইকোসাইড D) পেপটাইড
41. $-CONH$ কোন শ্রেণীর বন্ধন?
 A) পেপটাইড B) α -গ্লাইকোসাইড
 C) β -গ্লাইকোসাইড D) এস্টার
42. তিনটি অ্যামাইনো এসিড দুইটি পেপটাইড বন্ধনে যুক্ত হয়ে কী গঠন করে?
 A) গ্লাইকোসাইড B) সেলুলোজ
 C) ট্রাইপেপটাইড D) ডাইপেপটাইড
43. DNA কি?
 A) একটি পরমানু B) বৃহৎ পলিমার
 C) একটি অণু D) ন্যানো পার্টিকেল
44. পলিপ্রোপিলিন প্রস্তুতিতে চাপ কত থাকে?
 A) 120 atm B) 140 atm
 C) 200 atm D) 250 atm
45. PVC কে কত তাপমাত্রায় ও চাপে হেপ্টেন দ্রাবকে রাখা হয়?
 A) $52^\circ C$ B) 9atm
 C) $9^\circ C$ ও 52 atm D) $52^\circ C$ ও 9atm
46. কোনটি ফেনটন বিকারকের সংকেত?
 A) Fe_2O_3 B) $FeSO_4 \cdot H_2O_2$
 C) FeO D) $Fe_2(SO_4)_3$
47. ইথাইল বেনজিনকে কত তাপমাত্রায় Fe_2O_3 বা Cr_2O_3 এর উপর দিয়ে চালনা করলে স্ট্যারিন উৎপন্ন হবে?
 A) $200^\circ C$ B) $650^\circ C$
 C) $900^\circ C$ D) $250^\circ C$
48. রান্নার ফ্রাইপ্যানে কোনটির কোটিং থাকে?
 A) পলিপ্রোপিলিন B) PVC
 C) টেফলন D) পলিস্ট্যারিন
49. হেক্সামিথিলিন ডাই-অ্যামিনের সাথে $CHCl_3$ এ দ্রবীভূত অ্যাডিপিক এসিডকে উত্তপ্ত করলে কোন পলিমার উৎপন্ন হবে?
 A) নাইলন 6:6 B) নাইলন 6:10
 C) টেরিলিন D) ডেক্রান
50. মাইলার নামে প্লাস্টিক ফিল্ম তৈরিতে কোনটি ব্যবহার হয়?
 A) নাইলন 6:6 B) ডেক্রান
 C) PVC D) টেফলন
51. পালিমার অনুর মনোমার গঠনের প্রকৃতির ওপর ভিত্তি করে পলিমারকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
52. কোনটি যুত বা হোমোপলিমার নয়?
 A) পলিস্ট্যারিন B) PVC
 C) টেফলন D) নাইলন 6:6

১৩. কোনটির উপর নাম কার্বামাইড?

A) ইউরিয়া

C) মেলামাইন

১৪. মেলামাইন ও মিথানালের ঘনীভবন পলিমার কোনটি?

A) মেলাডুর

C) মেলামাইন

১৫. মেলামাইন একত্রিত্তে প্রভাবক হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A) $TiCl_3$

C) R_2O_3

১৬. বেশী মিলক এ ডেজাল হিসেবে কি ব্যবহৃত হয়?

A) ব্যাকেলাইট

C) মেলাডুর

১৭. কোনটি কিডনীকে অকেজো করে?

A) CN

C) ব্যাকেলাইট

১৮. 60% HCHO দ্রবণকে সামান্য H_2SO_4 সহ পাতন করলে কোনটি গাওয়া যায়?

A) ট্রাইঅক্সিমিথিলিন

C) মেটাফরমালডিহাইড

১৯. $20^\circ C$ তাপমাত্রায় অ্যাসিটালডিহাইডের মধ্যে কয়েক ফোঁটা H_2SO_4 যোগ করলে কী উৎপন্ন হয়?

A) মেটাফরমালডিহাইড

C) ব্যাকেলাইট

২০. পলিথিন নিচের কোনটির পলিমার?

A) আইসোবিউটাইলিন

C) ইথিলিন

২১. α -গ্রাইকোসাইডিক বন্ড দ্বারা কোনটি উৎপন্ন হয়?

A) সেলুলোজ

C) মেলাডুর

২২. কতনে সেলুলোজ কত %?

A) 50%

C) 70%

২৩. অ্যামাইনো এসিডের কতটি অণু পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হলে তাকে প্রোটিন বলা যায়?

A) 50

C) 120

২৪. প্রোটিনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য কোনটি?

A) $-NH_2$ মূলক বিদ্যমান

C) আলোক সক্রিয়

২৫. মাংসপেশী, টেনডন, ধমনী কোন ধরনের প্রোটিন?

A) প্রাইমারি

C) টারশিয়ারী

২৬. প্রোটিনের সবচেয়ে জটিল রূপ-

A) 1^0

C) 3^0

B) ব্যাকেলাইট

D) ফরমিকা

B) ব্যাকেলাইট

D) টেফলন

B) TiO_2

D) FeO

B) মেলামাইন

D) টেফলন

B) মেলামাইন

D) মেলাডুর

B) ট্রাইঅক্সেন

D) সবগুলো

B) প্যারালডিহাইড

D) মেলাডুর

B) প্যারালডিহাইড

D) মেলাডুর

B) ভিনাইল ক্লোরাইড

D) অ্যাসিটেট

B) স্টার্চ

D) নাইলন

B) 90%

D) 80%

B) 80

D) 70

B) জুইটার আয়ন

D) সবগুলো

B) সেকেন্ডারি

D) কোয়ারটারনারী

B) 2^0

D) 4^0

৬৭. কোনটির প্রভাবে 3^0 প্রোটিনের স্বভাবচ্যুতি ঘটে না?

A) তাপ

C) ক্ষার

B) এসিড

D) পানি

৬৮. কোন প্রোটিন H বন্ধনযুক্ত α -হেলিক্স ও ভাজ্যুক্ত শিট গঠন করে?

A) 1^0

C) 3^0

B) 2^0

D) 4^0

৬৯. সেলুলোজ পলিমার অণুতে β -D গ্লুকোজ কয়টি β গ্রাইকোসাইড দ্বারা যুক্ত থাকে?

A) 100-300

C) 300-3000

B) 500-1000

D) 300-500

৭০. পলিমারের তরল অবস্থা থেকে কঠিন পলিমার গ্রাসে রূপান্তর তাপমাত্রার পরিসর কত?

A) 20-30 0

C) 10-20 0

B) 50-60 0

D) 100-110 0C

৭১. নিচের কোনটি দ্বারা অ্যামাইড শনাক্তকরণ করা হয়?

A) HgO পরীক্ষা

C) লেসাইন পরীক্ষা

B) 2:4DNP সহ পরীক্ষা

D) অক্সামিড পরীক্ষা

৭২. লেসাইন পদ্ধতিতে কোনটি শনাক্ত করা যায়?

A) -OH

C) ইথার

B) -Cl

D) অ্যালকেন

৭৩. Tg এর চেয়ে বেশি তাপমাত্রায় থার্মোসেট গ্রাস কোনটিতে পরিণত হয়?

A) থার্মোপ্লাস্টিক

C) ইলাস্টোমার

B) থার্মোসেটিং প্রাস্টিক

D) সবগুলো

৭৪. কোনটি থার্মোসেট প্রাস্টিক ?

A) ব্যাকেলাইট

C) নিওপ্রিন

B) টেফলন

D) পলিস্ট্যারিন

৭৫. কত ডিগ্রী গলনাঙ্ক/স্ফুটনাঙ্কের পার্থক্য হলে যৌগ অবিশুদ্ধ ?

A) 2-3 0

C) 10-12

B) 5-6

D) 10-15

৭৬. মধ্যম তৈলে কোনটি থাকে না?

A) ট্রিসল

C) ন্যাপথলিন

B) ফেনল

D) বেনজোয়িক এসিড

৭৭. কোনটি শক্তিশালী জীবনাশক ও কীটনাশক?

A) DDT

C) $CHCl_3$

B) TNT

D) NaOH

৭৮. কার্বনিক মূলক শনাক্তকরণের IR Frequency-

A) 3600-3300

C) 3000-2800

B) 1700-1750

D) 1400-1100

৭৯. কোন যৌগটি সিলভার দর্পন পরীক্ষা দেয়?

A) প্রোপানোন

C) প্রোপানল

B) প্রোপান্যাল

D) প্রোপাইন

৮০. নাইলন 6:6 প্রস্তুত করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

A) সালফিউরাল এসিড

C) এডিপিক এসিড

B) কার্বলিক এসিড

D) সালফার হেক্সাক্লোরাইড

81. ডেটলের সবচেয়ে সক্রিয় উপাদানটি কোন যৌগের জাতক?

- A) বেনজিন B) ফেনল
C) টলুইন D) ফ্লোরোবেনজিন

82. দিনে কত গ্রামের বেশি প্যারাসিটামল খাওয়া যাবে না?

- A) 4 gm B) 6 gm
C) 8 gm D) 10 gm

83. $-COOH$ মূলক শনাক্তকরণের কত% $NaHCO_3$ নেওয়া হয়?

- A) 5% B) 10%
C) 15% D) 50%

84. কোনটি কার্বিক্লিক এসিডের জাতক নয়?

- A) এসিড এমাইড B) এসিড হ্যালাইড
C) অ্যালকাইল হ্যালাইড D) এস্টার

85. IR বর্ণালীর ব্যাপ্তি কত?

- A) 400–4000 B) 4000–4800
C) 3600–3640 D) 1800–1870

86. অ্যালডিহাইড কিটোনের IR ফ্রিকুয়েন্সি কত?

- A) 1700–1800 B) 1750–1800
C) 1700–1750 D) 1800–1850

87. স্পেন্ট লাই এর মধ্যে কত% গ্লিসারিন থাকে?

- A) 3–5% B) 4–6%
C) 6–10% D) 50%

88. জাহাজ ধ্বংসকারী টরপেডো তৈরিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- A) নাইট্রোগ্লিসারিন B) ট্রাইনাইট্রোটলুইন
C) পেট্রোল D) নাইট্রোফেনল

89. কোনটি ফেনল শনাক্তকরণ পরীক্ষা নয়?

- A) Br_2 দ্রবণে পরীক্ষা B) $FeCl_3$ দ্রবণ পরীক্ষা
C) লিবারম্যান পরীক্ষা D) 2:4 DNP পরীক্ষা

90. অ্যাক্সেলিন পরীক্ষায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) P_2O_5 B) $KHSO_4$
C) NO D) Na

91. ডাউ পদ্ধতিতে ফেনল উৎপাদনের তাপমাত্রা কত?

- A) $150^{\circ}C$ – $250^{\circ}C$ B) $350^{\circ}C$ – $450^{\circ}C$
C) $300^{\circ}C$ – $400^{\circ}C$ D) $450^{\circ}C$ – $500^{\circ}C$

92. প্যারালডিহাইড ব্যবহৃত হয়—

- A) ব্যাথানাশক B) কৃত্রিম নিদ্রাকারক
C) জীবাণুনাশক D) রং তৈরি

93. Angina Pectoris বা হৃদযন্ত্রের ব্যাথা নিবারণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) নাইট্রোগ্লিসারিন B) TNT
C) অ্যাসপিরিন D) প্যারাসিটামল

94. Amatol নামক বিস্ফোরক কোনটি থেকে উৎপন্ন করা হয়?

- A) NH_4NO_3 ও TNT B) নাইট্রোগ্লিসারিন ও TNT
C) TNT ও NO_3 D) নাইট্রোগ্লিসারিন

95. শুষ্ক বরফ কোনটি?

- A) $[Ca(OH)_2]$ B) ম্যাগনাস এসিটেড
C) কঠিন CO_2 D) তরল CO

96. ডেটলের সংযুক্তির ক্ষেত্রে ভুল কোনটি?

- A) 8 ক্লোরো ৩,৫ ডাইগিথাইল ফেনল 8.৮%
B) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকাইল ১৩.১%
C) পাইন তেল ৯.৯%
D) সাবান, পানি ৬৫%

97. জাইলিনকে কোনটির উপস্থিতিতে বিক্রিয়া করলে ডেটল উৎপন্ন হয়?

- A) অনাদ্র $FeCl_3$ B) Pt
C) $ZnCl_2$ D) HNO_3

98. চোখের ড্রপ হিসেবে নিম্নের কোন জৈব যৌগ ব্যবহার করা হয়?

- A) ইথার B) অ্যামিন
C) পলিহাইড্রিক অ্যালকাইল D) ফেনল

99. কোনটি ডেটলের ব্যবহার নয়?

- A) ক্ষতস্থান পরিষ্কার B) জীবাণুনাশক
C) ফাংগাস নাশক D) বিস্ফোরক

100. দিনে কতগ্রাম এর বেশি প্যারাসিটামল খেলে কিডনী নষ্ট হতে পারে?

- A) 4gm B) 2gm
C) 8gm D) 10gm

বিভি নিয়োগ.কম

জৈব রসায়ন (২.১১.৪-২.২২)

২.১১.৪ অ্যালকোহল, ইথার ও অ্যামিন	3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,16,17,18,19,20,21,22
২.১১.৫ ইথার	5,23,24
২.১১.৬ অ্যামিন	1,2,25,26,27
২.১১.৭ অ্যালডিহাইড ও কিটোন	14,15,79,84,92
২.১১.৮ কার্বক্সিলিক এসিড	35
২.১১.১০ অ্যামাইড	71
২.১২ বিভিন্ন শ্রেণীর জৈব যৌগের কার্যকরি মূলক শনাক্তকরণ	29,72,83
২.১৩ IR-Spectroscopic শোষণ ব্যান্ড থেকে মূলক শনাক্তকরণ	32,33,78,85,86
২.১৪ গ্লিসারিন ও ফেনল	30,34,87
২.১৪.২ ফেনল	77,89,90,91,98
২.১৫ নাইট্রোগ্লিসারিন	36,93
২.১৫.১ TNT	37,38,88,94
২.১৫.২ ডেটল	81,96,97,98,99
২.১৫.৩ প্যারাসিটামল	28,82,100
২.১৬ জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা	75
২.১৮ পলিমার ও প্লাস্টিসিটি	31,51,52,70
২.১৮.১ প্লাস্টিসিটি	48,49,73,74
২.১৯ সংযোজন পলিমারকরণ বিক্রিয়া	39,44,45,60
২.১৯.১ ঘনীভবন পলিমারকরণ	50,53,54,55,56,57,58,59,80
২.২০.১ গ্রাইকোসাইড বন্ধন	40,61,62,69
২.২০.২ পেপটাইড বন্ধন	41,42,43,46,63,64,65,66,67,68

Home Exam Answer :

1A 2D 3A 4C 5D 6A 7B 8A 9A 10B 11A 12D 13A 14B 15B 16D 17C 18C 19A 20D 21A 22C 23A 24C 25A
 26C 27A 28B 29B 30C 31C 32B 33D 34B 35C 36A 37B 38D 39B 40C 41A 42C 43B 44B 45D 46B 47B 48C
 49A 50B 51B 52D 53A 54A 55B 56B 57B 58D 59B 60C 61B 62B 63A 64D 65B 66D 67D 68B 69C 70C
 71A 72B 73C 74A 75A 76D 77A 78B 79B 80C 81B 82C 83A 84C 85A 86C 87A 88B 89D 90B 91C 92B
 93A 94A 95A 96D 97A 98C 99D 100A

বিডি নিয়োগ.কম



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)



চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও।

CHEMISTRY

সহায়ক নোট 23

TOPIC
পরিমাণগত রসায়ন

Concept & Creation : Dr. Jony



বিভিন্ন অংশে

মোটক

মূল বই ভিত্তিক
Exclusive
Program

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাল পেতে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

গুরু থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রস্তুত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিজ্ঞারিত বুকিয়ে পড়ানো, মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন সমাধান করবে। কমপ্লিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাম্বারের হোম এক্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে।

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে

শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যয়নভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যায় ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যয়নভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাল পাওয়া আরও সহজতর করবে।

দিক-নির্দেশনা

পরিমাণগত রসায়ন

☑ যেভাবে পড়বে ▶

এই অংশ থেকে অবশ্যই প্রশ্ন থাকবে। যেহেতু ফাইনাল পরীক্ষায় ক্যালকুলেটর ব্যবহার করতে দেয় না, তাই গাণিতিক সমস্যাগুলো ভালভাবে প্র্যাকটিস করা উচিত, বিশেষ করে ছোট ছোট ম্যাথগুলো।

☑ বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক ▶

◇ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সংগা ও সংখ্যা-গাণিতিক সমস্যা(৩.১), জারক-বিজারকের উদাহরণ(৩.৯), সারণি ৩.১, সারণি ৩.২, ল্যাম্বার্টের-বিয়ারের সূত্র-সীমাবদ্ধতা(৩.১৫), HPLC এর বৈশিষ্ট্য(৩.১৮)

গ্রেড-২ : জারণ সংখ্যা নির্ণয়ের সাধারণ নিয়মাবলী ও গাণিতিক সমস্যা(৩.৯.১)

গ্রেড-৩ : নির্দেশকের বৈশিষ্ট্য(৩.১১), অন্যান্য গাণিতিক সমস্যা

◇ সঞ্জিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : জারক-বিজারক পদার্থের উদাহরণ(৩.৯.৩), প্রাইমারি-সেকেন্ডারি পদার্থের উদাহরণ ও বৈশিষ্ট্য(৩.১৪.১)

গ্রেড-২ : নির্দেশক ছক ও বৈশিষ্ট্য(৩.১১)

◇ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সারণি ৩.৩, সারণি ৩.৪

গ্রেড-২ : বিভিন্ন সংগা(৩.৫), লাল পাতার কফি নির্ঘাস ও কফি নির্ঘাস এর বর্ণ(৩.১২)

গ্রেড-৩ : গাণিতিক সমস্যা

মনে রাখবে রসায়নের জন্য :

- ১। হাজারী স্যারের বই ভালভাবে শেষ করা বেশি জরুরী
- ২। গ্রেড-১ এর টপিকগুলো সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ। উপরের হেডিং সম্পূর্ণ অধ্যায় রিভিশন দেওয়ার একটি নির্দেশনা মাত্র। যে কেউ চাইলে তার নিজের ইচ্ছামত পড়তে পারে।
- ৩। হাজারী, কবির, সঞ্জিত স্যারের অনুশীলনীর এমসিকিউ সলভ করতে হবে।

Common Mathematical Problem

1. STP তে 1500L N_2 গ্যাস হতে NH_3 প্রস্তুত করতে কত লিটার H_2 গ্যাসের প্রয়োজন হবে?
2. STP তে 100L NO গ্যাস প্রস্তুত করতে কত লিটার NH_3 এবং কত লিটার O_2 গ্যাসের প্রয়োজন হবে?
3. STP তে 1×10^5 L মিথেন গ্যাস স্টোরেজ ট্যাংকে আছে। এতে কত মোল মিথেন আছে?
4. একটি অক্সিজেন সিলিভার 300 atm চাপ সহ্য করতে পারে। সিলিভারটি 150 atm ও $27^\circ C$ এ অক্সিজেন দ্বারা পূর্ণ আছে। কত তাপমাত্রায় সিলিভারটি বিস্ফোরিত হবে?
5. $27^\circ C$ তাপমাত্রায় 300 ml পরিমাণ একটি গ্যাসকে একই চাপে রেখে $7^\circ C$ তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে ইহার আয়তন কত হবে?
6. একটি সোডিয়াম পরমাণুর ভর কত?

বিডিনিয়োগ.কম

7. একটি পানির অণুর ভর কত?
8. 11g CO_2 এ কতটি অণু থাকে?

9. 16g O₂ গ্যাসে কতটি অণু থাকে?

10. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH₃ গ্যাসের আয়তন কত?

11. চূনাপাথরে 95% CaCO₃ আছে। লঘু HCl-এ 160g চূনাপাথর দ্রবীভূত করে আদর্শ উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO₂ পাওয়া যাবে?

12. সোডিয়াম কার্বনেটের 500ml ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম সোডিয়াম কার্বনেট দ্রবীভূত থাকে?

13. 10% Na₂CO₃ দ্রবণের মোলারিটিতে ঘনমাত্রা কত?

14. মোল সংখ্যা বের কর?

A) 0.20M NaHCO₃ এর 125 ml দ্রবণ

B) 2.50M H₂SO₄ এর 650 ml দ্রবণ

বিডি নিয়োগ.কম

15. গ্রাম পরিমাণ বের কর :

A) 1.25M NaOH এর 500 ml দ্রবণ

B) 0.25M গ্লুকোজ এর 1.5 L (1500 ml) দ্রবণ

16. A) 500ml 0.1M HCl তৈরী করতে কত ml গাঢ় HCl প্রয়োজন হবে?

B) 500ml 0.1M H₂SO₄ তৈরী করতে কত ml গাঢ় H₂SO₄ প্রয়োজন হবে?

C) 500ml 0.5M কস্টিক সোডা দ্রবণ থেকে কত ml ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরী করা যাবে?

17. pH নির্ণয় কর : A) 0.1M HCl B) 0.001M HNO₃ C) 0.005M H₂SO₄

18. 5g FeSO₄ কে সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম KMnO₄ লাগবে?

19. 10g FeSO₄ কে সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম K₂Cr₂O₇ লাগবে?

20. A) রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10mmol/L। এটাকে ppm এককে রূপান্তর কর।

অথবা,

B) রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10 mmol/L। mg/dl এককে রূপান্তর কর।

অথবা,

C) রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 360 mg/dl। mmol/L এককে রূপান্তর কর।

বিডিনিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য :

লেখক : সঞ্জিত কুমার গুহ

- রাসায়নিক গণনা ও গ্যাসের মোলার আয়তন :
তাপমাত্রা ও চাপের পরিবর্তনের ফলে গ্যাসের আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কিন্তু এর মোল সংখ্যা, ভর সংখ্যা বা অণুর সংখ্যার কোনো পরিবর্তন ঘটে না।
- রাসায়নিক সমীকরণ থেকে উৎপাদ গ্যাসের আয়তন নির্ণয় : কঠিন চূনা পাথরকে 800°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে চূনা পাথরের বিয়োজন ঘটে।
- মোলারিটিকে শতকরা ও পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর :
ভরকে W দ্বারা এবং আয়তনকে V দ্বারা প্রকাশ করে মোট তিন ধরনের শতকরা পরিমাণ প্রকাশ করা যায়। যেমন :

১. দ্রবের ভরকে দ্রবণের মোট ভরের শতকরা রূপে (W/W)%
২. দ্রবের ভরকে দ্রবণের মোট আয়তনের শতকরা রূপে (W/V)%
৩. দ্রবের আয়তনকে দ্রবণের মোট আয়তনের শতকরা রূপে (V/V)%

- মোলারিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর :

আধুনিককালে ল্যাবরেটরিতে এসিড, ক্ষার বা লবণ দ্রবণের মাত্রা মোলারিটি পরিবর্তে পিপিএম (ppm) এককে প্রকাশ করা হয়।

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg.dm}^{-3} = 1 \text{ mg.L}^{-1}$$

- এসিড-ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া ও প্রশমন বিন্দু :

তুল্য পরিমাণ এসিড বলতে এসিডের আণবিক ভরকে ঐ এসিডের ক্ষারকতা দ্বারা ভাগ করে যে মান পাওয়া যায় ঐ মানকেই ধরা হয়ে থাকে,
এসিডের আণবিক ভর

$$\text{এসিডের তুল্য ভর} = \frac{\text{এসিডের আণবিক ভর}}{\text{এসিডের ক্ষারকতা}}$$

$$\text{যেমন, HCl এর তুল্য ভর} = \frac{36.5}{1} = 36.5 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ এর তুল্য ভর} = \frac{98}{2} = 49$$

তুল্য পরিমাণ ক্ষার বলতে ক্ষারের আণবিক ভরকে ঐ ক্ষারের অম্লতা দ্বারা ভাগ করে যে মান পাওয়া যায় ঐ মানকেই ধরা হয়ে থাকে।
ক্ষারের আণবিক ভর

$$\text{যেমন, ক্ষারের তুল্যভর} = \frac{\text{ক্ষারের আণবিক ভর}}{\text{ক্ষারের অম্লতা}}$$

$$\text{NaOH এর তুল্য ভর} = \frac{40}{1} = 40 \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ এর তুল্য ভর} = \frac{106}{2} = 53$$

- টাইট্রেশন : এটি একটি আয়তনমিতিক ব্যবহারিক পদ্ধতি।
- টাইট্রান্ট : টাইট্রেশনে ব্যবহৃত জানা মাত্রার দ্রবণটিকে টাইট্রান্ট বলে। টাইট্রেশনের সময় এটিকে সাধারণত ব্যুরেট এর মধ্যে নেওয়া হয়।
- টাইট্রান্ড : অজানা মাত্রার যে দ্রবণকে টাইট্রেশন করা হয় তাকে টাইট্রান্ড বলে। টাইট্রেশনের সময় এটিকে কনিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়।
- এসিড-ক্ষার টাইট্রেশনের মূলতত্ত্ব : এসিড ক্ষার টাইট্রেশনের মূলতত্ত্ব হলো $\frac{V_A \times M_A}{X} = \frac{V_B \times M_B}{Y}$
এখানে, V_A = এসিডের আয়তন, M_A = এসিডের শক্তিমাত্রা, V_B = ক্ষারের আয়তন, M_B = ক্ষারের শক্তিশালী, X = ক্ষারকের অম্লতা, Y = অম্লের ক্ষারকতা।
- অম্লের ক্ষারকতা : ঐ অম্লের প্রতিমোল এক এসিডিয় ক্ষার NaOH এর কত মোলকে প্রশমিত করে উহার উপর ভিত্তি করে অম্লের ক্ষারকতাকে নির্ধারণ করা হয়। যেমন, HCl, HNO₃, HBr, HNO₂ এক ক্ষারকীয় এসিড। H₂SO₄, H₂SO₃, H₂CO₃, H₃PO₃ দ্বি-ক্ষারকীয় এসিড। H₃PO₄ ত্রি-ক্ষারকীয় এসিড।
- ক্ষারকের অম্লতা : ক্ষার বা ক্ষারকের প্রতি মোল এক ক্ষারকীয় এসিড HCl এর কত মোলকে প্রশমিত করে উহার উপর ভিত্তি করে ক্ষার বা ক্ষারকের অম্লতা নির্ধারণ করা হয়। যেমন- NaOH, KOH, NH₄OH, LiOH এক এসিডিয় ক্ষার। Na₂CO₃, Ca(OH)₂, Mg(OH)₂ দ্বি-এসিডিয় ক্ষার।
- জারণ বিক্রিয়া : জারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদে জারণ হল-
অক্সিজেনের সংযোগ
তড়িৎ ঋণাত্মক মৌলের সংযোগ
তড়িৎ ঋণাত্মক মূলকের সংযোগ
হাইড্রোজেনের অপসারণ
তড়িৎ ধনাত্মক মৌলের অপসারণ

- বিজারণ ক্রিয়া : বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদে বিজারণ হল- হাইড্রোজেন সংযোগ তড়িৎ ধনাত্মক মৌলসংযোগ অক্সিজেনের অপসারণ তড়িৎ ঋণাত্মক মৌলের অপসারণ
- থাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : উদাহরণ - অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট, পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট, কেলাসিত ইথেন ডাই অয়িক এসিড বা অক্সালিক এসিড, কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন ডাই অয়েট বা অক্সালেট
- বৈশিষ্ট্য :
 ১. বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায় ও সংরক্ষণ করলে দীর্ঘদিন বিশুদ্ধ থাকে।
 ২. বায়ুর সংস্পর্শে অপরিবর্তিত থাকে।
 ৩. ডিজিটাল ব্যালেন্স বা পল-বুজি ব্যালান্সের সাহায্যে ওজন করে এর প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়।
 ৪. সংরক্ষণ করলে ঘনমাত্রা দীর্ঘদিন অপরিবর্তিত থাকে।
- দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্রের ব্যবহার :
১৭৬৮ সালে ল্যাম্বার্ট আপতিত ও প্রবাহিত আলোকের তীব্রতার উপর পরীক্ষা নিরীক্ষা করে সিদ্ধান্তে উপনীত হন এবং প্রস্তাব করেন যে, "কোনো স্বচ্ছ মাধ্যমের মধ্যদিয়ে কোন একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একবর্ণী আলোক রশ্মি প্রবাহিত করলে মাধ্যমের পুরুত্বের সাথে আলোকের তীব্রতার হ্রাসের হার আলোকের তীব্রতার সমানুপাতিক।" বিজ্ঞানী বিয়ার বর্ণযুক্ত দ্রবণের দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় ক্ষেত্রে সমীকরণটি ব্যবহার করেন।
- পরমাণু কর্তৃক শোষিত রেডিয়েশন Beer Law অনুসরণ করে। অর্থাৎ এবজরবেস, শিখার পথ দৈর্ঘ্য এবং পারমাণবিক বাষ্পের ঘনমাত্রা সমানুপাতিক।
- **UV-visible spectriscopy** এর পরিমাণগত বিশ্লেষণের মূলনীতি :
—কোনো যৌগের ঘনমাত্রা নির্ণয় aromatic conjugated (অ্যারোমেটিক অনুবন্ধিতা) এবং যৌগে কার্যকরী গ্রুপের উপস্থিতি নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।
—UV রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হলো (200-375) nm এবং Visible রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হলো (375-780) nm।
—রেডিয়েশন শোষণ মাত্রা (a = absorbance) এবজরবেস (বিশোষণ) এর বিপরীতে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের (π) লেখচিত্রকে UV-VIS বণালি হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়।
—ইলেকট্রন ধাপান্তরের জন্য যেসব অণুর অধিকতর শক্তির প্রয়োজন, সেগুলো ক্ষুদ্রতর তরঙ্গদৈর্ঘ্যে রেডিয়েশন শোষণ করে। অপরদিকে ইলেকট্রন ধাপোন্নতির জন্য যেসব অণুর কম শক্তির প্রয়োজন হয় সেগুলো দীর্ঘতর তরঙ্গদৈর্ঘ্যে রেডিয়েশন শোষণ করে। যেসব যৌগ দৃশ্যমান অঞ্চলের শোষণ করে (রঙিন যৌগসমূহ) তাদের ইলেকট্রনসমূহকে সহজেই ধাপোন্নয়ন করা যায়।
- **HPLC (High Performance Liquid Chromatography)**-এর পরিমাণগত বিশ্লেষণ মূলনীতি :
—এই প্রযুক্তির সর্বনিম্ন বিশ্লেষণ মাত্রা পাটস পার ট্রিলিয়ন পর্যন্ত বিস্তৃত। যে কোন ধরনের নমুনার ক্ষেত্রে ফলপ্রসূ।
—এর সার্থকতার মূল কারণ দুটি স্থির দশা হিসেবে ব্যবহৃত ক্ষুদ্র সুষম কণা যার ফলে নিম্নতর আবর্তনজনিত এবং দ্রুত ভর স্থানান্তর অর্জিত হয়।
—এটি উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন তরল ক্রোমাটোগ্রাফির অনুরূপ।
- **GC (Gas Chromatography)** এর পরিমাণগত বিশ্লেষণ মূলনীতি :
—স্থির দশার প্রকৃতির উপর নির্ভর করে দুই ধরনের গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি প্রচলিত।
—গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত ক্রোমাটোগ্রাফি পদ্ধতি।
—বেনজিন (স্ফুটনাঙ্ক ৮০.১) এবং সাইক্লোহেক্সেন (স্ফুটনাঙ্ক ৮০.৮)।
—গ্যাস কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফির ব্যবহার নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট গ্যাসীয় উপাদানের ক্ষেত্রে (যেমন- কার্বন মনোক্সাইড, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোকার্বন ইত্যাদি) সীমাবদ্ধ।
—গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফি এক ধরনের পার্টিশন ক্রোমাটোগ্রাফি যেখানে চলমান দশাটি একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস এবং স্থির দশাটি কঠিন পৃষ্ঠদেশের ওপর অধিশোষিত উচ্চ স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট তরল। বাহক গ্যাস (Carrier gas) হিসেবে আর্গন, হিলিয়াম, নাইট্রোজেন বা কার্বন ডাইঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়।
—সময়ের বিপরীতে ডিটেক্টর সিগন্যালের অঙ্কিত লেখচিত্রকে ক্রোমাটোগ্রাফ বলে।

লেখক : ড. গাজী মোঃ আহসানুল কবীর, ড. মোঃ রবিউল ইসলাম

সারণি ৩.১ : বিভিন্ন ঘনমাত্রার প্রমাণ দ্রবণ

1.0L দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবণের পরিমাণ	ঘনমাত্রা (M)	দ্রবণের নাম
গ্রাম আণবিক ভর (মোল)	1.0M	মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{2}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.5 মোল)	$\frac{M}{2}$ বা 0.5M	সেমি মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{10}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.1 মোল)	$\frac{M}{10}$ বা 0.1 M	ডেসি মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{100}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.01 মোল)	$\frac{M}{100}$ বা 0.01 M	সেন্টি মোলার দ্রবণ

সারণি ৩.৩ : উপযোগী নির্দেশকের কার্যকর pH পরিসর ও বর্ণ

এসিড-ক্ষারক প্রকৃতি	কার্যকর pH পরিসর	উপযুক্ত নির্দেশক	শেষ বিন্দুতে বর্ণ	
			এসিড মাধ্যম	ক্ষার মাধ্যম
১. তীব্র এসিড-মৃদু ক্ষারক (HCl-Na ₂ CO ₃)	3.0-4 4.2-6.3	মিথাইল অরেঞ্জ মিথাইল রেড	গোলাপী লাল	হলুদ হলুদ
২. মৃদু এসিড-তীব্র ক্ষার (CH ₃ COOH-NaOH)	8.0-10.0	ফেনফথেলিন	বর্ণহীন	গোলাপী
৩. তীব্র এসিড-তীব্র ক্ষারক (HCl-NaOH)	3.0-10.0	সব নির্দেশক	-	-
৪. মৃদু এসিড-মৃদু ক্ষারক	0	কোন নির্দেশক উপযুক্ত নয়	-	-

সারণি ৩.৪ : শেষ বিন্দুতে pH মান ও বিভিন্ন নির্দেশকের বর্ণ

নির্দেশক	শেষ বিন্দুতে pH এর মান	বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	3.7	লাল
লিটমাস	6.5	হলুদ
ফেনফথেলিন	9.1	নীল

লাল পাতা কফির নির্ধারিত	
pH	বর্ণ
1	লাল
2	লালচে বেগুনি
3	লালচে বেগুনি
4	বেগুনি
5	খুব হালকা বেগুনি
6	হালকা বেগুনি
7	হালকা বেগুনি
8	বেগুনি
9	নীল
10	সবুজাভ নীল
11	নীলাভ সবুজ
12	সবুজ
	সবুজাভ হলুদ

আদার নির্ধারিত	
pH	বর্ণ
1	গাঢ় বাদামী
2	তামাটে
3	কমলা
4	কমলা
5	খুব হালকা হলুদ
6	খুব হালকা হলুদ
7	হালকা হলুদ
8	হালকা হলুদ
9	হালকা হলুদ
10	হালকা হলুদ
11	হালকা হলুদ
12	হালকা হলুদ

- আয়োডোমিতি : দ্রবণে একটি জারক পদার্থের সঙ্গে আয়োডাইড শবণের (KI) বিক্রিয়ায় যে আয়োডিন বিমুক্ত হয় তাকে বিজারকের প্রমাণ দ্রবণ (যেমন থায়োসালফেট দ্রবণ) দ্বারা টাইট্রেশন করে বিমুক্ত আয়োডিনের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতিকে আয়োডোমিতি বলে।
- আয়োডিমিতি : প্রমাণ আয়োডিন দ্রবণের সাহায্যে বিভিন্ন বিজারক পদার্থ যেমন থায়োসালফেট, সালফাইট ইত্যাদির কোন দ্রবণকে টাইট্রেন্ট করে এসব বিজারক পদার্থের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতিকে আয়োডিমিতি বলে।
- গ্যাস ক্রোমেটোগ্রাফি ও উচ্চ দক্ষতার তরল ক্রোমেটোগ্রাফি এর তুলনা :

বিষয়	HPLC	GC
১. পরিচয়	এটি ক্রোমেটোগ্রাফি যাতে তরল দ্রাবক সচল দশা।	গ্যাস ক্রোমেটোগ্রাফি যাতে সচল দশা হিসেবে নিষ্ক্রিয় গ্যাস প্রবাহিত করা হয়।
২. পদ্ধতি	ক্রোমেটোগ্রাফিতে নিষ্চল দশা, বিশ্লেষণযোগ্য পদার্থ এবং ব্যবহৃত দ্রাবকের মধ্যে নিখুঁততার উপর ভিত্তি করে মিশ্রণ থেকে কোন উপাদান পৃথক করা, শনাক্ত করা ও পরিমাণ নির্ণয় করা হয়।	ক্রোমেটোগ্রাফিতে অবিয়োজিত অবস্থায় বাষ্পীভূত করে মিশ্রণ থেকে কোন উদ্বায়ী উপাদানকে পৃথক করে বিশ্লেষণ করা হয়।
৩. ব্যবহার উপযোগিতা	i. নির্দিষ্ট দ্রাবকে দ্রবণীয় জৈব অণু, প্রাণ অণু, আয়ন, পলিমার বিশেষ করে প্রোটিন বিশ্লেষণ করা যায়। অর্থাৎ বিশ্লেষণযোগ্য পদার্থের পরিধি বেশ বিস্তৃত। ii. উদ্বায়ী/অনুদ্বায়ী উভয় নমুনা ব্যবহার করা যায়। iii. সচল দশা (দ্রাবক) প্রস্তুত করে নিতে হয়। তাই costly.	i. জৈব ও অজৈব পদার্থ বিশ্লেষণ করা যায়। ii. শুধু উদ্বায়ী নমুনার বিশ্লেষণ করা হয়। iii. কোন সচল দশা তৈরি করতে হয় না। তাই এটি মূল্য বান্ধব (costeffective).
৪. প্রয়োজন হয়	উচ্চ শক্তির টানা পাম্প (Suction pump)।	ক্যারিয়ার গ্যাস (He, N ₂) সচল দশা।
৫. ডিটেকটর	UV ডিটেকটর (MS সংযুক্ত)।	থার্মাল পরিবাহিতা ডিটেকটর।
৬. প্রয়োগ	রক্তে ভিটামিন D শনাক্তকরণ, ইউরোলোজি ঔষধ বিশ্লেষণ, ফার্মাসিউটিক্যাল ও জৈব রাসায়নিক পদার্থের উৎপাদন ও গুণগত মাত্রা নির্ধারণ।	তেল-পেইন্ট থেকে হাইড্রোকার্বন পৃথক করা। ঔষধ শনাক্তকরণ/পরিমাণ নির্ণয়।

Academic & Admission Pathshala
We Rise By Lifting Others

বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনার MCQ

মাহবুব হাসান লিংকন, ড. মো: আব্দুল করিম, মো: নুরুল ইসলাম

1. H_2SiF_6 যৌগটিতে সিলিকনের জারণমান কত?
A) +2
B) +3
C) +4*
D) +5
2. এসিডীয় দ্রবণে $KMnO_4$ দ্বারা নিচের কোনটি জারিত হয়?
A) PbO_2
B) H_2O_2
C) $FeCl_3$
D) H_2S^*
3. স্ট্যানাস ক্লোরাইড ও মারকিউরিক ক্লোরাইডের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
A) $Sn^{4+}+2Hg^{2+}=Sn^{2+}+2Hg^+$
B) $Sn^{2+}+2Hg^+=Sn^{4+}+2Hg^{2+}$
C) $Sn^{2+}+2Hg^{2+}=Sn^{4+}+2Hg^{+*}$
D) $Sn^{4+}+2Hg^{4+}=Sn^{2+}+2Hg^{2+}$

ড. মো: মনিরুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ, আনিকা অনি

1. 1.0g পানিতে কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে?
A) 5.5×10^{23}
B) 6.023×10^{23}
C) 6.6×10^{22}
D) 5.5×10^{21}
2. একটি রাসায়নিক সমীকরণের তাৎপর্য হিসেবে নিচের কোনটিতে বিবেচনা করা যায় না?
A) বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মৌল সংখ্যার অনুপাত জানা যায়
B) বিক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ভরের অনুপাত জানা যায়
C) বিক্রিয়ায় কোন গ্যাস উৎপন্ন হলে উৎপন্ন গ্যাসের আয়তন জানা যায়
D) টাইট্রেশন প্রক্রিয়ায় অজানা দ্রবণের ঘনমাত্রা জানা যায়*
3. 15.0 খড়ি মাটিতে অধিক তাপে পোড়ানো হলে কত গ্রাম চুন পাওয়া যাবে?
A) 8.4g *
B) 1.5g
C) 4.2g
D) 0.75g
4. নিচের কোনটির পরিমাপগত বিশ্লেষণে Beer's Lambert সূত্রের প্রয়োগ হলো-
A) Atomic absorption
B) দৃশ্যমান রশ্মি বর্ণালী
C) অবলোহিত রশ্মির বর্ণালী
D) HPLC*
5. নিচের কোন নির্দেশকটি উদ্ভিদ থেকে আহরিত?
A) লিটমাস *
B) ফেনলফথ্যালিন
C) মিথাইল অরেঞ্জ
D) মিথাইল রেড

প্রফেসর ড. মোহাম্মদ জয়নাল আবেদীন, প্রফেসর সায়েন উদ্দীন আহমেদ,

প্রফেসর ড. এস এম ওয়াহিদুজ্জামান, মো. আব্দুল মান্নান

1. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদ অণুর সংখ্যা কত হয়?
A) বিক্রিয়ক এবং উৎপাদের অণুর সংখ্যা সমান থাকে*
B) বিক্রিয়কের অণু সংখ্যা বেশি
C) উৎপাদ অণুর সংখ্যা বেশি
D) প্রথমে বিক্রিয়কের অণু সংখ্যা বেশি পরে উৎপাদ অণুর সংখ্যা বেশি

2. এসিড ক্ষারক প্রশমন বিক্রিয়ার লবণের সহউৎপাদ কোনটি?
A) H_2O^*
B) SO_2
C) H_2S
D) HCl
3. $NaCl$ এর সোডিয়ামের জারণ সংখ্যা কত?
A) +1*
B) -1
C) 0
D) ± 1

অলিউল্লাহ মো. আজমতগীর, ড. মো. ইকবাল হোসেন

1. নিচের কোন যৌগটিকে অতিরিক্ত বায়ুর উপস্থিতিতে পোড়ালে কেবল 3 মোল কার্বন ডাই-অক্সাইড ও 3 মোল পানি উৎপন্ন হবে?
A) C_3H_8
B) C_3H_7OH
C) $C_2H_5OCH_3$
D) $CH_3CO_2CH_3^*$
2. ক্যালসিয়াম ও পানির বিক্রিয়া $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$ 40g ক্যালসিয়াম 100g পানির সাথে বিক্রিয়া করলে দ্রবণে কত ভর অবশিষ্ট থাকবে?
A) 58g
B) 74g*
C) 138g
D) 140g
3. $Mg + Cr^{3+} \rightarrow Mg^{2+} + Cr$ জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি সমতা করা হলে আয়নগুলোর সহগের সমষ্টি কত হবে?
A) 4
B) 5*
C) 7
D) 10
4. একটি H_2SO_4 নমুনার 25.0 mL পরিমাণকে টাইট্রেট করতে 0.25 M NaOH এর 42.2 প্রয়োজন হয়। H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা কত?
A) 0.20 M
B) 0.21M
C) 0.40M
D) 0.42M*

স্বপন কুমার মিস্ত্রী

1. ব্লু-ভিট্রিওলে পানির শতকরা পরিমাণ কত?
A) 30%
B) 35%
C) 18%
D) 36.08%*
2. তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে কোনটির পরিবর্তন হয় না?
A) মোলারিটি
B) নরমালিটি
C) মোলালিটি*
D) ফরমালিটি

সঞ্জিত কুমার গুহ

1. Fe_3O_4 অণুতে Fe পরমাণুর জারণ মান-
A) +1.5
B) +2
C) +2.67*
D) +3
2. কোন ক্ষার দ্রবণের pH পরিসর 8.3-10 হলে টাইট্রেশনের ক্ষেত্রে উপযুক্ত নির্দেশক-
A) ফেনল রেড
B) মিথাইল অরেঞ্জ
C) ফেনফথ্যালিন*
D) মিথাইল রেড
3. $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$, এখানে জারণ ঘটেছে-
A) IO_3^-
B) I^-
C) H^+
D) IO_3^- ও I^- উভয়ের

ড. জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, মোহাম্মদ তোফায়েল আহাম্মদ, ড. মোহাম্মদ
রেয়াজুল হক, ড. এস এম আফজল হোসেন

1. মৃদু অম্ল ও তীব্র ক্ষারের টাইট্রেশনে কোন নির্দেশক ব্যবহৃত হয়?
A) লিটমাস
B) মিথাইল অরেঞ্জ
C) মিথাইল রেড
D) ফেনলফথেলিন*
2. মোলার দ্রবণের ক্ষেত্রে—
A) দ্রবণের আয়তনে প্রকাশ করা হয়
B) নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রব নির্দিষ্ট আয়তনে নিয়ে দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়
C) দ্রব ও দ্রাবককে ওজন করে নেয়া হয়
D) A+B*
3. মোলার এককে 10% Na₂CO₃ দ্রবণের শক্তিমাত্রা কত?
A) 1.916K
B) 0.191M*
C) 1.06M
D) 1.0M

ড. মোঃ মহসীন হোসেন, সুবীর চৌধুরী, জ্যোতির্ময় মুখার্জী

1. STP-তে মোলার আয়তন কত?
A) 24.8L
B) 24.4L
C) 22.4L*
D) 22.789L
2. 0.0001 M AgNO₃ দ্রবণে কত ppm Ag⁺ আছে?
A) 10.8*
B) 120
C) 180
D) 208
3. H₂SO₄ যৌগে S এর জারণ মান কত?
A) +4
B) +6*
C) +2
D) +5
4. 2.5M NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা শতকরায় কত?
A) 10% $\left(\frac{W}{V}\right)^*$
B) 15% $\left(\frac{W}{V}\right)$
C) 20% $\left(\frac{W}{V}\right)$
D) 30% $\left(\frac{W}{V}\right)$

প্রফেসর ড. সুভাষ চন্দ্র পাল, বি.এম. মহীবুর রহমান, বিমলেন্দু ভৌমিক,
সৈয়দ আনোয়ার হোসেন

1. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 50g CaCO₃ কে উত্তপ্ত করলে কত
আয়তনের CO₂ পাওয়া যাবে?
A) 44.8L
B) 22.4L
C) 11.2L*
D) 20L
2. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে এক মোল অক্সিজেন পাবার জন্য
কত গ্রাম HgO দক্ষ করা প্রয়োজন?
A) 216g
B) 432g*
C) 250g
D) 150g
3. 0.01 M ঘনমাত্রার 100 mL দ্রবণ প্রস্তুত করতে 0.5M
দ্রবণের কত mL দরকার?
A) 5 mL
B) 2 mL
C) 4 mL
D) 10 mL*
4. নিচের কেনটিকে জারণ বিজারণ বিক্রিয়া হিসেবে গণ্য করা যেতে
পারে?
A) Cu²⁺ + 4NH₃ → [Cu(NH₃)₄]²⁺
B) Cl₂ + 2OH⁻ → Cl⁻ + ClO⁻ + H₂O*
C) NH₃ + H⁺ → NH₄⁺
D) Ca²⁺ + 2F⁻ → CaF₂

বিডি নিয়োগ.কম

Home Practice : 23

✳ ৩.১ রাসায়নিক বর্ণনা ও গ্যাসের মোলার আয়তন

- 1 মোল পানিতে অণুর সংখ্যা-
A) 1টি B) 18টি
C) 8টি D) 6.022×10^{23} টি
- এক মোল Na_2CO_3 এ অণুর সংখ্যা হলো-
A) 22.4 B) 1.06×10^{23}
C) 6.11×10^{23} D) 6.022×10^{23}
- 0.44gm CO_2 গ্যাসে কত মোল CO_2 থাকে?
A) 0.1 B) 0.001
C) 0.0001 D) 0.01
- একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তন সকল গ্যাসে সমসংখ্যক অণু থাকে প্রকল্পটি কার দেয়া?
A) অ্যাভোগ্যাড্রো B) ডাল্টন
C) গেলুসাক D) বোর
- গ্রুকোজের 1 গ্রাম মোল কোনটি?
A) 80 গ্রাম B) 180 গ্রাম
C) 140 গ্রাম D) 100 গ্রাম
- সোডিয়াম জিংকেটের গ্রাম আণবিক ভর কত?
A) 208.76g B) 145.76g
C) 143.34g D) 120.34g
- নাইট্রিক এসিডের আণবিক ভর কত?
A) 50 B) 63
C) 70 D) 73
- এক মোল H_2SO_4 = কত?
A) ৯৮ গ্রাম B) ৯.৮ গ্রাম
C) .৯৮ গ্রাম D) .০৯৮ গ্রাম
- এক মোল পানি বলতে কি বোঝায়?
A) 18.02 B) 18.02g পানি
C) 18.02g D) 18g পানি
- পরমাণুর ভরের ক্ষুদ্রতম একক কি?
A) mole B) Na
C) 1 amu D) P
- 2.50 mole পানিতে কত গ্রাম পানি আছে?
A) 2.50g B) 10g
C) 180g D) 45.00g
- 6.022×10^{23} টি CO_2 অণুর STP তে আয়তন হলো-
A) 22.40L B) 2240L
C) 0.2240L D) 0.024L
- 1 মোল আয়ন বলতে বুঝায়-
A) 6.023×10^{23} টি ইলেকট্রন
B) 1 ফ্যারাডে বিদ্যুৎ
C) 1m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পরিবাহীতে 1S এ বিদ্যুৎ চালনা করার ফলে পরিবাহিত ইলেকট্রন
D) 6.023×10^{23} টি আয়ন

14. একটি পানির অণুর ভর কত?

- A) 2.99×10^{-23} গ্রাম B) 60×20^{23} গ্রাম
C) 602.3×10^{23} গ্রাম D) 6.023×10^{22} গ্রাম

✳ ৩.১.২ সুখম রাসায়নিক সমীকরণ লেখার পদ্ধতি

15. অ্যামোনিয়াকে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত করলে কি উৎপন্ন হয়?

- A) NH_4 B) CH_4
C) NO D) NH_3

✳ ৩.২ রাসায়নিক সমীকরণ থেকে উৎপাদ গ্যাসের আয়তন নির্ণয়

16. STP তে 1 মোল গ্যাসের আয়তন কত C.C?

- A) 22.4 B) 224
C) 22400 D) 24200

17. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 50g CaCO_3 কে উত্তপ্ত করলে কত আয়তন CO_2 পাওয়া যাবে?

- A) 44.8L B) 22.42L
C) 11.2L D) 20L

18. STP তে মোলার আয়তন কত?

- A) 22.4L mol^{-1} B) 24.04L mol^{-1}
C) 24.789L mol^{-1} D) 24.2L mol^{-1}

19. কঠিন চূনাপাথরকে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে চূনাপাথরের বিয়োজন ঘটে?

- A) 700°C B) 800°C
C) 300°C D) 200°C

20. কোন তথ্যটি সঠিক নয়?

- A) STP তে মোলার আয়তন = 22.4L mol^{-1}
B) $V = \frac{nRT}{P}$
C) 20°C এ মোলার আয়তন = 22.8L mol^{-1}
D) SATP তে মোলার আয়তন = 24.789L mol^{-1}

21. সোডিয়াম অ্যাজাইডের সংকেত কোনটি?

- A) NaN_3 B) NaN_2
C) NaN D) NaN_4

22. ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড দ্রবনের সঙ্গে সোডিয়াম কার্বনেটের দ্রবণ মিশ্রিত করলে কিরূপ অধঃক্ষেপের সৃষ্টি হয়?

- A) কালো B) সাদা
C) লাল D) নীল

23. SATP তে SO_2 গ্যাসের মোলার আয়তন কত?

- A) 22.4L mol^{-1} B) 24.789L mol^{-1}
C) 24.2L mol^{-1} D) 24.897L mol^{-1}

24. 0.44gm CO_2 গ্যাস কত মোল CO_2 থাকে?

- A) 0.1 B) 0.0001
C) 0.001 D) 0.01

25. এক কিলোগ্রাম বিশুদ্ধ চূনাপাথর (CaCO_3) হাইড্রোক্লোরিক এসিডে দ্রবীভূত করলে প্রমাণ অবস্থায় কত লিটার CO_2 গ্যাস পাওয়া যাবে?

- A) 422 B) 222
C) 22.4 D) 242

✳ ৩.৩ বিক্রিয়কের ভর থেকে উৎপাদ গ্যাসের ভর ও আয়তন

26. কপার পাইরাইটস এর সংকেত কোনটি?
A) CuSO_4 B) CaSO_4
C) CuS_2 D) Cu_2S
27. 1 mol CH_4 এর পূর্ণ দহনের জন্য কত mol O_2 দরকার?
A) 1 B) 2
C) 3 D) 4
28. কপার পাইরাইটস (Cu_2S) থেকে কপার ধাতু নিষ্কাশনকালে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?
A) SO_2 B) SO_3
C) CH_4 D) CH_3
29. বিক্রিয়ায় কম পরিমাণে ব্যবহৃত বিক্রিয়কটিকে কি বলে?
A) Limiting Product
B) Limiting reactant
C) Permitting reactant
D) Permitting Product
30. প্রাথমিক অবস্থায় রকেটের জ্বালানিরূপে কি ব্যবহৃত হয়?
A) তরল হাইড্রাজিন N_2H_4 ও তরল N_2O_4
B) N_2H_2 ও তরল N_2O_4
C) তরল হাইড্রাজিন N_2H_4 ও কঠিন N_4O_4
D) Na_2O ও তরল N_2O_4

✳ ৩.৫ দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা বা মোলারিটি

31. নিচের কোনটি ঘনমাত্রার একক নয়?
A) মোলারিটি B) মোলালিটি
C) মোল ভগ্নাংশ D) অসমোলারিটি
32. নিচের কোনটি চাপ নির্ণয়ক যন্ত্রের নাম?
A) থার্মোমিটার B) ব্যারোমিটার
C) pH মিটার D) ভোল্ট মিটার
33. বিক্রিয়াবিহীন গ্যাস মিশ্রণের প্রত্যেক উপাদান একক ভাবে মিশ্রণের সমগ্র আয়তন দখল করে যে চাপ দেয়, তাকে ঐ উপাদান গ্যাসের— বলে?
A) মোট চাপ B) আংশিক চাপ
C) মোল ভগ্নাংশ D) আয়তন
34. মোলারিটি একটি কি নির্ভর ঘনমাত্রার একক?
A) তাপমাত্রা B) ভর
C) যোজনী D) কোনটিই নয়
35. 1000 গ্রাম দ্রাবকে দ্রবীভূত দ্রবের গ্রাম আণবিক ভর বা মোল সংখ্যাকে কি বলে?
A) মোলারিটি B) নরমালিটি
C) মোলালিটি D) মোল ভগ্নাংশ
36. ১ কেজি দ্রবণে ১ গ্রাম মোল দ্রবীভূত থাকলে তাকে বলে?
A) মোলার দ্রবণ B) মোলাল দ্রবণ
C) নরমাল দ্রবণ D) আইফোটোনিক দ্রবণ
37. ১ লিটার দ্রবণে ১ মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণকে বলা হয়—
A) মোলাল দ্রবণ B) মোলার দ্রবণ
C) অসমোলার দ্রবণ D) নরমাল দ্রবণ
38. ল্যাবরেটরীতে সাধারণত কত ঘনমাত্রার দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?
A) 1M B) 0.5M
C) 0.1M D) 0.01M
39. প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের পরিমাণ অর্ধমোল হলে দ্রবণের নাম কি দাড়ায়?
A) মোলার দ্রবণ B) সেমিমোলার দ্রবণ
C) ডেসিমোলার দ্রবণ D) সেন্টিমোলার দ্রবণ
40. কোনটি সেমিমোলার দ্রবণ?
A) 0.01M B) 0.05
C) 0.1M D) 0.05M
41. কাক্ষিত ঘনমাত্রার প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায় কত ভাবে?
A) 1 B) 2
C) 3 D) 4
42. আয়তনিক বিশেষণে প্রমাণ দ্রবণরূপে কাকে ব্যবহার করা হয়?
A) প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
B) সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
C) টারশিয়ারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
D) কোয়ার্টারনারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
43. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ হচ্ছে—
A) KMnO_4 B) NaOH
C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
44. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ কোনটি?
A) Na_2CO_3 B) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
C) KMnO_4 D) NaClO_4
45. কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়?
A) KMnO_4 B) H_2SO_4
C) কষ্টিক সোডা D) সোডিয়াম অক্সালেট
46. কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
A) NaOH B) Na_2CO_3
C) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ D) কোনটিই নয়
47. সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
A) বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়
B) ব্যালেন্সের ক্ষতি হয়
C) প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়
D) কোনটিই নয়
48. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
A) অশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়
B) সংরক্ষণ করলে দীর্ঘদিন বিশুদ্ধ থাকে
C) জলীয়বাষ্প দ্বারা অক্রান্ত হয় না
D) দীর্ঘদিন যাবৎ ঘনমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে
49. যে সকল দ্রবণের ঘনমাত্রা সঠিক ও নির্ভুলভাবে জানা যায় তাদেরকে কি বলে?
A) প্রমাণ দ্রবণ B) মোলার দ্রবণ
C) নরমাল দ্রবণ D) কোনটিই নয়
50. 25°C তাপমাত্রায় 250 mL, NaOH এর জলীয় দ্রবণ 5.0g NaOH ধারণ করে। ঐ তাপমাত্রায় দ্রবণটির মোলারিটি কত?
A) 0.5M B) 0.1M C) 1M D) 0.01M

51. নিচের কোনটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল?
 A) মিলিগ্রাম/কেজি B) মিলিমোল/লিটার
 C) মাইক্রোগ্রাম/কেজি D) মাইক্রোগ্রাম/মিলিগ্রাম
- ✳ 3.6 মোলারিটিকে শতকরা ও পিপিএম এককের রূপান্তর
52. নিচের কোনটি দ্রবণের ঘনমাত্রার শতকরা হারের প্রকাশ নয়?
 A) W/W B) V/V
 C) W/V D) V/W
53. ppm অর্থ হল-
 A) S/g B) g/kg
 C) mol/L D) mg/L
54. দ্রবণের শতকরা ঘনমাত্রাকে কতটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়?
 A) 1 B) 2
 C) 3 D) 4
55. 1 ppm = কত?
 A) 1mg/L B) 1mg/ml
 C) ug/L D) 100ug/L
- ✳ 3.6.1 দ্রবণের মোলারিটি ও শতকরা হারের পারস্পরিক রূপান্তর
56. 5% NaOH এর 1000 ml দ্রবণে কত গ্রাম NaOH থাকে?
 A) 5g B) 25g
 C) 40g D) 50g
57. 20% H₂SO₄ দ্রবণে পানির পরিমাণ কত?
 A) 20gm B) 80gm
 C) 100gm D) 120gm
- ✳ 3.8 এসিড ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া ও প্রশমন বিন্দু
58. কোনো গ্যাসের আনবিক ভর ও বাষ্প ঘনত্বের অনুপাত কত?
 A) 2:1 B) 1:2
 C) 3:1 D) 1:3
59. সালফার ট্রাই অক্সাইডের বাষ্প ঘনত্ব-
 A) 64 B) 40
 C) 32 D) 48
60. প্রশমন বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়?
 A) এসিড B) পানি
 C) ক্ষার D) সবগুলো
61. সবল এসিড-সবল ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া শেষে প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণটির pH কত হয়?
 A) pH = 7 B) pH = 6
 C) pH = 14 D) pH = 2
62. সবল এসিড-সবল ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়ার নির্দেশকরূপে কোনটি ব্যবহার করা যায়?
 A) মিথাইল অরেঞ্জ B) মিথাইল রেড
 C) ফেনলফথ্যালিন D) সবগুলো
63. দুর্বল এসিড সবল ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া শেষে প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণটির pH কত থাকে?
 A) pH > 7 B) pH < 7
 C) pH = 7 D) কোনটিই নয়
64. প্রশমন বিন্দু সঠিকভাবে পাওয়া যায় না কোন ক্ষেত্রে?
 A) দুর্বল এসিড-সবল ক্ষার B) সবল এসিড-দুর্বল ক্ষার
 C) দুর্বল এসিড-দুর্বল ক্ষার D) সবল এসিড সবল ক্ষার
65. সবল এসিড দুর্বল ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া শেষে প্রশমন বিন্দুতে pH কত থাকে?
 A) পরিবর্তন ঘটে না B) pH ? 7
 C) pH < 7 D) pH = 7
66. মৃদু এসিড বনাম মৃদু ক্ষার এর ক্ষেত্রে নির্দেশক কোনটি?
 A) যে কোনো নির্দেশক B) মিথাইল অরেঞ্জ
 C) ফেনলফথ্যালিন D) উপযুক্ত নির্দেশক নেই
67. তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারের টাইট্রেশনে কোনটি উপযুক্ত নির্দেশক?
 A) ফেনলফথ্যালিন B) মিথাইল অরেঞ্জ
 C) লিটমাস D) থাইমল ব্লু
68. অতি সাধারণভাবে ব্যবহৃত অম্ল ক্ষারক নির্দেশক হল-
 A) ফেনলফথ্যালিন B) লিটমাস
 C) মিথাইল রেড D) কোনটিই নয়
69. এসিড ক্ষার নির্দেশক সাধারণত কোনটি নয়?
 A) খুব দুর্বল অজৈব এসিড B) খুব দুর্বল অজৈব ক্ষার
 C) খুব দুর্বল জৈব এসিড D) কোনটিই নয়
70. এসিড ক্ষার নির্দেশক হিসেবে দুর্বল এসিড বা ক্ষারগুলো দ্রবণে কোন অবস্থা হিসেবে থাকে?
 A) মেটামরিক অবস্থা B) টটোমরিক অবস্থা
 C) আয়নিত অবস্থা D) কোনটিই নয়
71. কোনটি দ্বি-এসিডীয় ক্ষার নয়?
 A) Na₂CO₃ B) Ca(OH)₂
 C) Mg(OH)₂ D) NH₄OH
72. কোনটি ত্রিক্ষারকীয় এসিড?
 A) H₃PO₄ B) H₂PO₃
 C) H₂SO₄ D) HNO₃
73. কোনটি দ্বি এসিডীয় ক্ষার?
 A) Na₂CO₃ B) NaOH
 C) KOH D) NH₄OH
74. pH সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক?
 A) pH = 7 হলে দ্রবণটি নিরপেক্ষ
 B) pH = 7 হলে দ্রবণটি ক্ষারকীয়
 C) pH < 7 হলে দ্রবণটি ক্ষারীয়
 D) pH > 7 হলে দ্রবণটি অম্লীয়
- ✳ 3.9 জারণ বিজারণ বিক্রিয়া
75. বিক্রিয়াকালে পরমাণুর ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণের ফলে পরমাণুতে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যাকে ঐ মৌলের কি বলে?
 A) জারণ অবস্থা B) বিজারণ অবস্থা
 C) A+B D) কোনটিই নয়
76. নিচের কোনটির সর্বোচ্চ জারণ মান +7 নয়?
 A) F B) Cl
 C) Br D) I

77. $K_2Cr_2O_7$ এর মধ্যে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?

- A) +6 B) -6
C) ± 6 D) 0

78. নিচের কোন যৌগটিতে কার্বনের জারণ সংখ্যা শূন্য নয়?

- A) $C_6H_{12}O_6$ B) CO_2
C) CH_2Cl_2 D) H-CHO

79. মৌলিক অবস্থায় মৌলের জারণ সংখ্যা কত?

- A) শূন্য B) অনির্দিষ্ট
C) ভগ্নাংশ D) কোনটিই নয়

80. $HClO_4$ -এ ক্লোরিনের সঠিক জারণ সংখ্যা কত?

- A) +7 B) +6
C) +5 D) +4

81. ফসফোনিক এসিড (H_3PO_3) এ P-এর জারণ সংখ্যা কত?

- A) +1 B) +5
C) +3 D) +9

82. পটাশিয়াম ম্যাঙ্গানেটে ম্যাঙ্গানিজের জারণ সংখ্যা কত?

- A) +7 B) -7
C) +6 D) -6

83. $[Cr(CN)_6]^{3-}$ আয়নে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?

- A) +3 B) -3
C) +6 D) -6

84. মৌলিক অবস্থায় Na পরমাণুর জারণ সংখ্যা কত?

- A) 0 B) 2
C) 5 D) 8

85. সব সুপার অক্সাইডে 0 এর জারণসংখ্যা কত?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) -1
C) -2 D) +2

86. বিসন্ধ সমযোজী বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ মৌলসমূহের জারণ সংখ্যা কত?

- A) 0 B) 1
C) 3 D) 5

87. মৃৎক্ষারীয় ধাতুর জারণসংখ্যা কত?

- A) +1 B) +2
C) -2 D) -3

88. Cl_2O_7 যৌগের Cl এর জারণ সংখ্যা নিম্নের কোনটি?

- A) -7 B) +9
C) +7 D) -9

89. $N_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr পরমাণুর জারণ সংখ্যা কত?

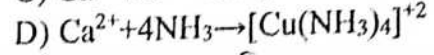
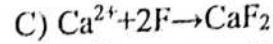
- A) -2 B) +1
C) +6 D) +3

90. ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণের ফলে পরমাণুতে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক সংখ্যাকে ঐ মৌলের কী?

- A) অ্যাটোমিক সংখ্যা B) জারণ সংখ্যা
C) বিজারণ সংখ্যা D) ড্রাইটেশন সংখ্যা

91. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া?

- A) $Ca + 2F \rightarrow CaF_2$
B) $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$



92. কোনটি লুইস অম্ল বা এসিড?

- A) $AlCl_3$ B) NH_3
C) H_2O D) CH_3OH

93. কোনটি লুইস ক্ষারক?

- A) NF_3 B) BF_3
C) $AlCl_3$ D) CO_2

✳ ৩.৯.১ জারণ সংখ্যা ও রিডক্স বিক্রিয়া

94. নিম্নলিখিত কোন যৌগের জারণ সংখ্যা সঠিক?

- | | জারণ সংখ্যা |
|-----------|-------------|
| A) HCl | +1 |
| B) NClO | +1 |
| C) NO | +1 |
| D) NO_2 | +2 |

✳ ৩.৯.২ রিডক্স বিক্রিয়ায় জারক ও বিজারক শনাক্তকরণ

95. নিচের কোনটি একইসাথে জারক ও বিজারকরূপে কাজ করে?

- A) SO_2 B) $FeSO_4$
C) H_2 D) $CuSO_4$

96. নিচের কোনটি জারক ও বিজারকরূপে একইসাথে কাজ করে?

- A) H_2O_2 B) $FeSO_4$
C) H_2 D) CuO_4

97. নিচের কোন আয়নটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে?

- A) Na^+ B) Fe^{2+}
C) Al^{3+} D) Sn^{4+}

✳ ৩.৯.৩ জারণ সংখ্যা ও বিশেষ রিডক্স বিক্রিয়া

98. কোন জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় একই পদার্থ যদি একই সাথে জারিত ও বিজারিত হয়, তাকে কি বিক্রিয়া বলে?

- A) জারণ অর্ধসমীকরণ বিক্রিয়া
B) সামঞ্জস্য বিক্রিয়া
C) অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া
D) কোনটিই নয়

✳ ৩.১০ জারণ বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া

99. নিচের কোনটি জারক নয়?

- A) H_2SO_4 B) ধাতুর আস আয়ন
C) ধাতুর ইক আয়ন D) $K_2Cr_2O_7$

100. নিচের কোনটি বিজারক পদার্থ নয়?

- A) $LiAlH_4$ B) $SnCl_2$
C) $Na_2S_2O_3$ D) $HClO_4$

101. নিচের কোনটি বিজারক পদার্থ?

- A) $(COOH)_2$ B) $SnCl_4$
C) $FeCl_3$ D) PbO_2

102. নিচের কোনটি জারক পদার্থ?

- A) CO B) $Na_2S_2O_3$
C) H_2S D) MnO_2

103. নিচের কোন পদার্থটি জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে আচরণ করে?

- A) O_2 B) HNO_3
C) NO_3 D) H_2O_2

104. নিচের কোন যৌগটি বিজারক হিসেবে কাজ করতে পারে না?

- A) H_2S B) HNO_3
C) Na D) H_2O_2

105. নিম্নের কোনটি জারক নয়?

- A) MnO_2 B) CO
C) I_2 D) H_2O_2

106. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী বিজারক?

- A) Al B) Zn
C) Fe D) Li

✳ ৩.১১ নির্দেশক

107. নির্দেশক মূলত কত প্রকার?

- A) ৫ B) ২
C) ৩ D) ৪

108. নির্দেশক কিসের ন্যায় আচরণ করে?

- A) সবল অম্ল B) সবল ক্ষারক
C) দুর্বল অম্ল ও দুর্বল ক্ষার D) সবগুলো

109. ফেনলফথ্যালিন এর বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 8.2–9.8 B) 8.0–9.6
C) 7.2–8.8 D) 6.8–8.4

110. লিটমাস এর বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 8.2–9.8 B) 6.0–8.0
C) 3.1–4.4 D) 6.0–7.6

111. মিথাইল রেড এর বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 4.2–6.3 B) 3.1–4.4
C) 7.2–8.8 D) 8.2–9.8

112. ফেনল রেড এর বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 6.8–8.4 B) 4.2–6.3
C) 7.2–8.8 D) 8.2–9.8

113. মিথাইল অরেঞ্জ এর বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 3.1–4.4 B) 4.2–6.3
C) 6.0–7.6 D) 8.0–9.6

114. কোন নির্দেশকটি অম্লীয় মাধ্যমে লাল বর্ণ ধারণ করে না?

- A) লিটমাস B) মিথাইল অরেঞ্জ
C) থাইমল ব্লু D) ব্রোমোথাইমল ব্লু

115. কোন নির্দেশকটি অম্লীয় মাধ্যমে হলুদ বর্ণ ধারণ করে না?

- A) ক্রিসল রেড B) ব্রোমোক্রিমল গ্রিন
C) ফেনল রেড D) থাইমল থ্যালিন

116. ফেনলফথ্যালিন অম্লীয় মাধ্যমে কোন বর্ণ ধারণ করে?

- A) লাল B) নীল
C) হলুদ D) বর্ণহীন

117. লিটমাস অম্লীয় মাধ্যমে কি বর্ণ ধারণ করে?

- A) লাল B) নীল
C) হলুদ D) বেগুনী

118. অজানা মাত্রার যে দ্রবণকে টাইট্রেশন করা হয় তাকে কি বলে?

- A) টাইট্রেন্ট B) ট্রাইট্রান্ড
C) ডাইট্রেন্ট D) কোনটিই নয়

119. থাইমল ব্লু বর্ণ পরিবর্তনের পরিসর কত?

- A) 8.0–9.6 B) 8.2–9.8
C) 7.2–8.8 D) 6.0–7.6

120. মিথাইল অরেঞ্জ অম্লীয় মাধ্যমে কোন বর্ণ ধারণ করে?

- A) লাল B) হলুদ
C) কমলা D) নীল

121. ফেনলফথ্যালিন ক্ষারীয় মাধ্যমে কোন বর্ণ ধারণ করে?

- A) লালচে বেগুনি B) নীল
C) লাল D) হলুদ

122. Fe_2O_3 এর অম্লত্ব কত?

- A) 2 B) 3
C) 6 D) 5

123. $Al(OH)_3$ এর অম্লত্ব কত?

- A) 2 B) 1
C) 3 D) 6

124. এসিড নীল লিটমাসকে-

- A) লাল করে B) বর্ণহীন করে
C) বেগুনি করে D) সবুজ করে

125. ক্ষারীয় দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশক যোগ করলে নিম্নের কোন রং দেখা যাবে?

- A) গোলাপী B) লাল
C) বেগুনী D) হলুদ

126. নিম্নের কোনটি pH এ পরিবর্তনের সাথে রং পরিবর্তন করে না?

- A) ফেনল রেড B) নিউট্রাল রেড
C) ব্রোমোসালফথেলিন D) মিথাইল ভায়োলেট

127. মৃদু এসিড তীব্র ক্ষারের টাইট্রেশনের প্রথম বিন্দুর জন্য উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

- A) মিথাইল রেড B) মিথাইল অরেঞ্জ
C) মিথাইল ব্লু D) ফেনলফথ্যালিন

✳ ৩.১৫ দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্রের ব্যবহার
128. ঔষধ শিল্পে ট্যাবলেটে কি পরিমাণ ঔষধ রয়েছে তা নির্ণয় করতে কোন সূত্র কাজে লাগানো হয়?

- A) বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্র B) নিউটনের সূত্র
C) এডিসনের সূত্র D) গ্যালিলিও সূত্র

129. একট্রিশন গুণক এর CGS এককে একক কোনটি?

- A) Cm B) m
C) Cm^{-1} D) m^{-1}

130. বিজ্ঞানী বিয়ার কত সালে বিয়ারের সূত্র প্রদান করেন?

- A) 1852 B) 1768
C) 1952 D) 1752

131. নির্দিষ্ট ও অপরিচিত আলোর মাত্রার অনুপাত বা ট্রান্সমিটেন্স মাত্রা কি হারে হ্রাস পায়?

- A) জ্যামিতিক হারে B) বীজগাণিতিক হারে
C) গাণিতিক হারে D) কোনটিই নয়

✳ ৩.১৬ পারমাণবিক শোষণ বর্ণালী

132. পারমাণবিক শোষণ বর্ণালি কি বর্ণের রেখা সৃষ্টি করে?

- A) কালো B) লাল
C) নীল D) সবুজ

133. পারমাণবিক শোষণ বর্ণালির ব্যবহার নয় কোনটি?

- A) মৌলিক পদার্থ শনাক্তকরণে
B) ধাতব অপদ্রব্য শনাক্তকরণে
C) এনটমির গবেষণায়
D) টেক্সকোলজি গবেষণায়

134. Na পরমাণুর বেলায় তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (λ) এর মান কত?

- A) 5900 nm B) 590 nm
C) 590 Å D) 950 Å

135. অক্সি-অ্যাসিটিলিন মিশ্রণের দহনে কত তাপমাত্রার সৃষ্টি হয়?

- A) 1200°C B) 2500°C
C) 3600°C D) 2200°C

136. পারমাণবিক শোষণ বর্ণালি মাপক এর অংশ নয় কোনটি?

- A) পরীক্ষণীয় মৌল দ্বারা নির্মিত ফাঁপা ক্যাথোড ল্যাম্প
B) নমুনা এটমাইজার সেল
C) দৈত রশ্মি বর্ণালিমাপক
D) সবগুলো

✳ ৩.১৭ UV দৃশ্যমান স্পেকট্রোস্কোপি

137. UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপ যন্ত্রটিতে Vis আলো

(Visible) রশ্মিও উৎসরূপে কি ল্যাম্প ব্যবহৃত হয়?

- A) টাইটেনিয়াম ফিলামেন্ট ল্যাম্প
B) টাংস্টেন ফিলামেন্ট ল্যাম্প
C) ডিউটেরিয়াম ল্যাম্প
D) সবগুলো

138. UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপের ব্যবহার নয় কোনটি?

- A) নমুনা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়
B) জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক নির্ণয়
C) একান্তর দ্বিবন্ধন নির্ণয়
D) অ্যালিফেটিক যৌগের চক্র উপস্থিত দ্বিবন্ধন সংখ্যা নির্ণয়

✳ ৩.১৮ উচ্চ দক্ষতা সম্পূর্ণ তরল ক্রোমাটোগ্রাফি

139. HPLC এর যান্ত্রিক বিন্যাস মতে কোনটি থাকে না?

- A) স্থির মাধ্যম
B) ডিটেক্টর
C) স্থির মাধ্যমের একাধিক পাম্প
D) নমুনা মিশ্রণের পাত্র

140. HPLC এর অনন্য বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- A) পৃথকীকরণে উচ্চতর দক্ষতা
B) কলামের ব্যাস 30-250 mm হয়
C) অতিদ্রুত পৃথকীকরণ
D) নিখুঁত পরিমাণত বিশ্লেষণ

141. HPLC কাদের ক্ষেত্রে খুবই কার্যকর?

- A) অনুঘাতী যৌগ B) উদ্বায়ী যৌগ
C) তরল যৌগ D) কঠিন যৌগ

142. HPLC তে কোন শনাক্তকারী যন্ত্র বেশি ব্যবহৃত হয়?

- A) প্রতিপ্রভা শনাক্তকারী
B) ভর বর্ণালিমাপক
C) NPR বর্ণালিমাপক
D) অতিবেগুনি অ্যামব্যান্স শনাক্তকারী

143. গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফি এক ধরনের পার্টিকুল ক্রোমাটোগ্রাফি, যেখানে চলমান দশাটি কি গ্যাস?

- A) হ্যালোজেন গ্যাস B) অক্সিজেন গ্যাস
C) নিষ্ক্রিয় গ্যাস D) কোনটিই নয়

144. নিচের কোনটির বেলায় সবল মাধ্যমরূপে হিলিয়াম ব্যবহৃত হয়?

- A) GLPC B) TLC
C) HPLC D) CC

145. HPLC এর ক্ষেত্রে সক্রিয় শোষক কলের দৈর্ঘ্য কত?

- A) 30-35mm B) 50-350 mm
C) 30-250mm D) 50-75 mm

✳ ৩.১৯ গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি

146. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচল মাধ্যম নিচের কোনটি?

- A) O₂ গ্যাস B) নিষ্ক্রিয় হিলিয়াম
C) N₂ গ্যাস D) সক্রিয় হিলিয়াম

147. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি আংশিক পাতনের-

- A) কম B) বেশি
C) সমতুল্য D) সমানুপাতিক

148. স্থির দশার প্রকৃতির উপর নির্ভর করে কত ধরনের গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি প্রচলিত?

- A) ২ B) ৩
C) ৫ D) ৭

149. গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে ব্যবহারযোগ্য বাহক গ্যাস কোনটি?

- A) O₂ B) Cl₂
C) N₂ D) H₂

Home Practice Answer :

1D 2D 3D 4A 5B 6C 7B 8A 9B 10C 11D 12A 13D 14A
15C 16C 17C 18A 19B 20C 21A 22B 23B 24D 25C
26D 27B 28A 29A 30A 31D 32B 33B 34A 35C 36B
37B 38C 39B 40D 41B 42A 43C 44A 45D 46A 47B
48A 49A 50A 51B 52D 53D 54C 55A 56D 57B 58A
59B 60B 61A 62D 63A 64C 65C 66D 67B 68A 69C
70B 71D 72A 73A 74A 75A 76A 77A 78B 79A 80A
81C 82C 83A 84A 85A 86A 87B 88C 89C 90B 91A
92A 93A 94A 95A 96A 97B 98C 99B 100D 101A 102D
103D 104B 105B 106D 107B 108C 109A 110B 111A
112A 113A 114D 115D 116D 117A 118B 119A 120A
121A 122C 123C 124A 125D 126B 127D 128A 129C
130B 131A 132A 133C 134B 135D 136C 137B 138D
139C 140B 141C 142D 143C 144A 145C 146B 147C
148A 149C

Home Exam : 23

- কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
A) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
B) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$
C) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
D) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow \text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড বিকারক কোনটি?
A) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_7$ B) NaOH
C) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_3$ D) কোনটিই নয়
- মিথাইল রেড ক্ষারীয় মাধ্যমে কি বর্ণ প্রদর্শন করে?
A) লাল B) নীল
C) হলুদ D) বর্ণহীন
- KMnO_4 ও সোডিয়াম অক্সালেট এর বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি নির্দেশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A) মিথাইল অরেঞ্জ B) লিটমাস
C) কোন নির্দেশকই নেই D) থাইমল ব্লু
- একটি Na পরমাণুর ভর কত?
A) $3.9 \times 10^{-23} \text{g}$ B) $6.2 \times 10^{-23} \text{g}$
C) $5.3 \times 10^{-23} \text{g}$ D) $3.8 \times 10^{-23} \text{g}$
- বিভিন্ন যৌগে সালফারের জারণ অবস্থা কত?
A) +2 B) +4
C) +6 D) সবগুলোই
- 2g NaOH 500mL দ্রবণে দ্রবীভূত থাকলে NaOH এর মোলারিটি কত?
A) 1M B) 2M
C) 0.01M D) 0.5M
- গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফী কলামের তাপমাত্রা কত?
A) 250–500°C B) 300–350°C
C) 150–400°C D) 200–500°C
- তীব্র এসিড-তীব্র ক্ষারের বিক্রিয়ার নির্দেশক নিচের কোনটি?
A) মিথাইল অরেঞ্জ B) মিথাইল রেড
C) ফেনফথ্যালিন D) সবগুলোই
- মৃদু এসিড তীব্র ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ার উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
A) মিথাইল রেড B) থাইমল ব্লু
C) ফেনফথ্যালিন D) সবগুলো
- নিচের কোনটিতে S এর জারণ সংখ্যা সবচেয়ে কম?
A) H_2SO_3 B) H_2SO_4
C) H_2S D) NaHSO_4
- $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$ এই বিক্রিয়ায় কে বিজারিত হয়েছে?
A) Fe^{3+} B) Sn^{2+}
C) Sn^{4+} D) Fe^{2+}
- 7.1g Cl গ্যাসের মধ্যে কত মোল Cl_2 আছে?
A) 1.5mol B) 2.3mol
C) 0.1mol D) 0.01mol
- STP তে যে কোন গ্যাসের 1L এ কত মোল গ্যাস থাকে?
A) 0.284 B) 0.045
C) 0.45 D) 40.5
- রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10mmol/L, mg/dl এককে কত হবে?
A) 180 B) 22.4
C) 18 D) 0.18
- মোলারিটিতে 10% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?
A) 0.9M B) 0.6M
C) 1.9M D) 0.3M
- 300mL 0.25M দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 লাগে?
A) 7.95g B) 7.0g
C) 5.40g D) 10.16g
- প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ হচ্ছে-
A) KMnO_4 B) NaOH
C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- নিচের কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়?
A) HCl B) NaOH
C) Na_2CO_3 D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়?
A) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ B) KMnO_4
C) Na_2CO_3 D) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- কোনটি অ্যাভোড্রো সঙ্খ্যার মান?
A) 6.02×10^{23} B) 6.30×10^{-23}
C) 6.203×10^{23} D) 6.032×10^{23}
- নিচের কোনটি ডেসিমোলার দ্রবণ?
A) 0.1M B) 0.5M
C) 0.01M D) 01M
- সবল এসিড দুর্বল ক্ষারের প্রশমন বিন্দুর মান কত?
A) 5.27 B) 8.8
C) 7 D) পাওয়া যায়না
- প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড দ্রবণের বৈশিষ্ট্য হলো-
A) বাফার ধর্ম আছে B) দ্রুত বাষ্পায়িত হয়
C) ঘনমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে D) উপরের কোনটিই নয়
- N_2O_5 যৌগে N এর জারণ মান কত?
A) -3 B) +3
C) 5 D) +5
- নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
A) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$
B) $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{CuSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
D) $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HOCl} + \text{HCl}$
- $2\text{K} + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{KF}$ বিক্রিয়ার জারক কোনটি?
A) K B) F^-
C) F_2 D) K^+

28. নিচের কোনটি বিজারক?
A) SnCl_2 B) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
C) KMnO_4 D) উপরের সবগুলোই
29. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ তে S এর জারণ সংখ্যা কত?
A) 8 B) 2
C) 6 D) 4
30. 44g CO_2 গ্যাসে কত মোল CO_2 গ্যাস আছে?
A) 1mol B) 2mol
C) 0.44mol D) 0.1mol
31. 1L বিশুদ্ধ পানিতে কত মোল পানি আছে?
A) 18 mol B) 55.5mol
C) 35mol D) 1mol
32. 20% NaOH দ্রবণের মোলারিটি কত?
A) 5M B) 2M
C) 3M D) 4M
33. পারমাণবিক বর্ণালীর ব্যবহার কোনটি?
A) Pb ও Cr শনাক্তকরণ
B) ধাতব অপদ্রব্য শনাক্তকরণ
C) বায়োফিজিক্স
D) কার্যকরী মূলক নির্ণয়
34. প্রমাণ অবস্থায় 8.5g NH_3 গ্যাসের আয়তন কত?
A) 17gL B) 22.9L
C) 11.2L D) 94L
35. 0.001M HCl দ্রবণের pH কত?
A) 1 B) 3
C) 2 D) 4
36. গ্রাম এলাকার পরিষ্কার বায়ুতে CO গ্যাসের পরিমাণ কত?
A) 0.005PPM B) 0.05PPMV
C) 50PPMV D) 7.1ppm
37. 5g O_2 গ্যাস তৈরিতে কত গ্রাম KClO_3 প্রয়োজন?
A) 12.77g B) 35-7g
C) 9.77g D) 20g
38. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
A) KMnO_4 B) NaOH
C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
39. নিচের কোনটি জারক নয়?
A) MnO_2 B) CO
C) I_2 D) H_2O_2
40. ক্ষারীয় দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ যোগ করলে কোন রং দেখা যাবে?
A) গোলাপী B) লাল
C) সবুজ D) কোনটিই নয়
41. pH সম্পর্কে কোনটি সঠিক?
A) pH = 7 দ্রবন নিরপেক্ষ B) pH > 7, দ্রবন ক্ষারীয়
C) pH < 7, দ্রবণ অম্লীয় D) সবগুলো সত্য
42. ফেনল রেডের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর কোনটি?
A) 6.8 -8.4 B) 3.8-5.4
C) 3.1-4.4 D) 7.3-8.5
43. অম্লীয় মাধ্যমে নিচের কোন নির্দেশকটি হলুদ?
A) মিথাইল অরেঞ্জ B) ক্রিসল রেড
C) থাইমল থ্যালিন D) ফেনফথ্যালিন
44. তীব্র এসিড মৃদু ক্ষারক টাইট্রেশনে ব্যবহার উপযোগী নির্দেশক কোনটি?
A) মিথাইল অরেঞ্জ B) মিথাইল রেড
C) ক্রিসল রেড D) কোনটিই নয়
45. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত?
A) +6 B) -12
C) -6 D) +12
46. 5g ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম KMnO_4 লাগবে?
A) 1.04 B) 3.2
C) 5g D) 6.2g
47. Cl_2O_7 যৌগের Cl এর জারণ সংখ্যা কোনটি?
A) -7 B) +9
C) +7 D) -9
48. HClO_4 -এ Cl এর জারণ সংখ্যা কত?
A) +7 B) +6
C) +5 D) +4
49. 0.05M H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?
A) 10 B) 1
C) 0.01 D) 3
50. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ এ Fe এর জারণ সংখ্যা কত?
A) +2 B) -2
C) +4 D) -4
51. অম্লীয় মাধ্যমে ফেনফথ্যালিনের বর্ণ কেমন?
A) গোলাপী B) হলুদ
C) বর্ণহীন D) নীল
52. নিচের কোনটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়?
A) নরমালিটি B) মোলারিটি
C) মোলালিটি D) ফরমালিটি
53. 1 লিটার দ্রবনে 1 মোল দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবনকে বলা হয়-
A) মোলাল দ্রবণ B) নরমাল দ্রবণ
C) মোলার দ্রবণ D) অসমোলার দ্রবণ
54. ১ কেজি দ্রবনে ১ গ্রাম মোল দ্রবীভূত থাকলে তাকে বলা হয়?
A) মোলার দ্রবণ B) নরমাল দ্রবণ
C) অসমোলার দ্রবণ D) মোলাল দ্রবণ
55. নাইট্রিক এসিডের আণবিক ভর কত?
A) 50 B) 63
C) 70 D) 73
56. ১ লিটার মোলার দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম Na_2CO_3 লাগবে?
A) 53g B) 106g
C) 54g D) 160g
57. কোনটি বিজারক হিসেবে কাজ করে?
A) KMnO_4 B) HNO_3
C) H_2S D) CO_2

58. S.T.P তে সকল গ্যাসের মোলার আয়তন কত?
 A) 22.8L B) 22.9L
 C) 24.2L D) 22.4L
59. 1mol পানিতে অণুর সংখ্যা কত?
 A) 6.02×10^{-23} টি B) 6.02×10^{23} টি
 C) 6.02×10^{12} টি D) 6.02×10^{11} টি
60. 0.44g CO₂ গ্যাসে কত মোল CO₂ গ্যাস থাকে?
 A) 0.01 B) 0.1
 C) 0.05 D) 1.0
61. গ্লুকোজের 1g মোল কোনটি?
 A) 160 B) 180
 C) 200 D) 240
62. 6.02×10^{23} টি CO₂ অণুর STP তে আয়তন কত?
 A) 22.4L B) 224L
 C) 2.24L D) 224.4L
63. 5g CO₂ গ্যাসের STP তে আয়তন কত?
 A) 2.24L B) 2.54L
 C) 22.4L D) 5.245
64. প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH₃ গ্যাসের আয়তন কত?
 A) 22.4L B) 2.24L
 C) 224L D) 34L
65. দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের জন্য ব্যবহৃত একক নয় কোনটি?
 A) মোলারিটি B) মোলালিটি
 C) মোল ভগ্নাংশ D) অসমোলারিটি
66. ল্যাবরেটরিতে সাধারণত কত ঘনমাত্রার দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?
 A) 1M B) 0.5M
 C) 0.1M D) 0.01M
67. PPM অর্থ হলো-
 A) s/g B) g/kg
 C) mol/L D) mg/L
68. প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবের পরিমাণ অর্ধমোল হলে দ্রবণটি হবে-
 A) মোলার B) সেমিমোলার
 C) ডেসিমোলার D) সেন্টিমোলার
69. কোনটি সেন্টিমোলার দ্রবণ?
 A) 0.01M B) 0.05M
 C) 0.001M D) 0.5M
70. 10% Na₂CO₃ দ্রবণের মোলারিটিতে মাত্রা কত?
 A) 9.434M B) 0.9434M
 C) 8.9434M D) 250g
71. রোগীর রক্তে গ্লুকোজের মান 15mol/L, mg/dl এককে পরিমাণ কত হবে?
 A) 1 B) 10
 C) 250 D) 270
72. আয়তনিক বিশ্লেষণে প্রমাণ দ্রবণ রূপে কোনটি ব্যবহার করা যায়?
 A) প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
 B) সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
 C) টারশিয়ারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
 D) কোয়ারটারনারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
73. যে সকল দ্রবণের ঘনমাত্রা সঠিকভাবে জানা যায় তাদের কি বলে?
 A) প্রমাণ দ্রবণ B) মোলাল দ্রবণ
 C) নরমাল দ্রবণ D) কোনটিই নয়
74. প্রশমন বিন্দুতে pH = 7 হয় যখন বিক্রিয়া হয়-
 A) সবল এসিড + সবল ক্ষার
 B) দুর্বল এসিড + দুর্বল ক্ষার
 C) সবল এসিড + দুর্বল ক্ষার
 D) দুর্বল এসিড + সবল ক্ষার
75. HPLC তে সচল মাধ্যম হিসেবে কি ব্যবহৃত হয়?
 A) N₂ গ্যাস B) মিথানল ও পানি
 C) অ্যালুমিনাজেল D) সিলিকাজেল
76. HPLC এর পূর্ণরূপ কোনটি?
 A) High pressure liquid chromatography
 B) High performance liquid chromatography
 C) High power liquid chromatography
 D) High photo liquid chromatography
77. 1PPM = কত?
 A) 1 mol/L B) 1mg/ml
 C) 1ug/L D) 100ug/L
78. A = ECl মতে নিচের কোনটি সঠিক?
 A) A= শোষণাঙ্ক B) E= ঘনমাত্রা
 C) l= সেলের পুরুত্ব D) C= শোষণ
79. নিচের কোনটি লুইস অম্ল?
 A) AlCl₃ B) NH₃
 C) H₂O D) CH₃OH
80. নিচের কোনটির বেলায় সচল মাধ্যমরূপে হিলিয়াম কাজ করে?
 A) TLC B) HPLC
 C) GLPC D) CC
81. নিচের কোনটি প্রমাণ দ্রবণ?
 A) 1 M Na₂CO₃ B) 1g H₂SO₄
 C) 1ml H₂SO₄ D) 1mol H₂SO₄
82. অণীয় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের বিক্রিয়াকালে কেন্দ্রীয় পরমাণু কতটি e-গ্রহণ করে?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
83. S₄O₆²⁻ আয়নটিতে S এর জারণ মান হলো-
 A) +2 B) +2.5
 C) 3.5+ D) +6
84. CuSO₄ + KI → Cu₂I₂ + I₂ + K₂SO₄ বিক্রিয়ায় বিজারক কোনটি?
 A) Cu²⁺ B) I₂
 C) K⁺ D) I⁻

85. নিচের কোনটিতে কার্বনের যোজনী ও জারণ সংখ্যার মান সমান?
 A) C_2H_6 B) $CHCl_3$
 C) CH_2Cl_2 D) CCl_4
86. 49g $KClO_3$ থেকে কত গ্রাম O_2 তৈরি হবে?
 A) 20g B) 19g
 C) 19.2g D) 21g
87. অতি সাধারণভাবে ব্যবহৃত অম্ল-ক্ষারক নির্দেশক কোনটি?
 A) ফেনফথ্যালিন B) চা
 C) মিথাইল রেড D) কালোজাম
88. ক্ষারীয় মাধ্যমে কোনটির বর্ণ লালচে বেগুনী হয়?
 A) ফেনফথ্যালিন B) থাইমল থ্যালিন
 C) ফেনল রেড D) লিটমাস
89. নিচের কোনটি বিজারক হিসাবে কাজ করে না?
 A) H_2S B) HNO_3
 C) Na D) H_2O_2
90. অসামঞ্জস্য বিক্রিয়ায় কোনটি ঘটে?
 A) জারণ ঘটে
 B) বিজারণ ঘটে
 C) জারণ সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকবে
 D) জারণ-বিজারণ উভয়ই থাকবে
91. ফসফোনিক এসিডে P এর জারণ সংখ্যা কত?
 A) +1 B) +5
 C) +3 D) +4
92. পারমাণবিক শোষণ বর্ণালীর ব্যবহার নেই কোথায়?
 A) ফার্মাকোলজি B) সাইকোলজি
 C) বায়োফিজিক্স D) টক্সিকোলজি
93. নিচের কোনটি বিয়ার ল্যান্ডার্ট সূত্র নামে পরিচিত?
 A) $I = aEc$ B) $C = \epsilon AI$
 C) $A = \epsilon CI$ D) ϵACI
94. নিচের কোনটি বিজারক হিসাবে কাজ করে?
 A) $KMnO_4$ B) CO_2
 C) H_2S D) Conc. HNO_3
95. নিচের কোনটি স্পেক্ট্রোমিটারের অংশ নয়?
 A) আলোক উৎস B) ডাইক্রোমেটর
 C) ডিটেক্টর D) কম্পিউটার
96. যে প্রণালি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিমুক্ত আয়োডিনকে টাইট্রেশন করা হয় তাকে কি বলে?
 A) আয়োডোমিতি B) আয়োডিমিতি
 C) টিংচার আয়োডিন D) আয়োডো ডাইশেন
97. দ্রবনের শতকরা ঘনামাত্রাকে কতটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়?
 A) 1 B) 2
 C) 3 D) 4
98. গ্যাস ফ্রোম্যাটেগ্রাফী কিসের সমতুল্য?
 A) টাইট্রেশন B) পাতন
 C) আংশিক পাতন D) বাষ্প পাতন
99. ১ কেজি দ্রবনে 1g মোল দ্রবীভূত থাকলে তাকে বলে-
 A) মোলারিটি B) নরমালিটি
 C) মোলালিটি D) মোল ভগ্নাংশ
100. H_2SO_4 এর অম্লত্ব কত?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5

পরিমাণগত রসায়ন :

৩.১ রাসায়নিক গণনা ও গ্যাসের মোলার আয়তন	5,13,14,21,30,31,55,58,59,60,62,63,64,34,61
৩.১.৩ আয়নিক সমীকরণ	12,56
৩.২ রাসায়নিক সমীকরণ থেকে উৎপাদ গ্যাসের আয়তন নির্ণয়	37
৩.৫ দ্রবনের মোলার ঘনমাত্রা বা মোলারিটি	2,7,18,19,20,17,24,38,54,73,81,22,68,66,65,53
৩.৬ মোলারিটিকে শতকরা ও পিপিএম এককে রূপান্তর	36
৩.৬.১ দ্রবনের মোলারিটি ও শতকরা হারের পারস্পরিক রূপান্তর	32,67,70,99,15
৩.৬.২ দ্রবনের মোলারিটিকে পিপিএম এককে রূপান্তর	5,16,71,77,67
৩.৮ এসিড-ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া ও প্রশমন বিন্দু	9,10,23,41,44,74,49,35,100
৩.৯ জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া	1,11,28,39
৩.৯.১ জারণ-সংখ্যা ও রিডক্স বিক্রিয়া	29,45,47,48,50,57,83,85,89,91,94
৩.৯.৩ জারণ-সংখ্যা ও বিশেষ রিডক্স বিক্রিয়া	6,90
৩.১০ জারণ-বিজারণ অর্ধ-বিক্রিয়া	82,84
৩.১১ নির্দেশক	3,40,42,43,51,57,88,4
৩.১৩ টাইট্রেশন দ্বারা অজানা ঘনমাত্রা দ্রবনে এসিড/ক্ষার পরিমাণ নির্ণয়	97
৩.১৪.১ আয়োডিনযুক্ত জারণ-বিজারণ টাইট্রেশন; আয়োডিমিতি ও আয়োডোমিতি	46,96
৩.১৫ দ্রবনের ঘনমাত্রা নির্ণয় বিয়ার-ল্যাংগার্ট সূত্রের ব্যবহার	78,93
৩.১৬ পারমাণবিক শোষণ বর্ণালী	33,92
৩.১৭ UV-দৃশ্যমান স্পেকট্রোস্কোপি	95
৩.১৮ উচ্চ দক্ষতা সম্পন্ন তরল ক্রোমাটোগ্রাফি	74,75,76,80
৩.১৯ গ্যাস-ক্রোমাটোগ্রাফি	8,98

Home Exam Answer :

1A 2B 3C 4C 5A 6D 7A 8A 9D 10C 11C 12A 13C 14B 15A 16A 17A 18C 19C 20B 21A 22A 23A 24C 25D 26C
 27C 28A 29B 30A 31B 32A 33A 34C 35B 36B 37A 38C 39B 40D 41D 42A 43B 44B 45A 46A 47C 48A 49B 50A
 51C 52C 53C 54D 55B 56B 57C 58D 59B 60A 61B 62A 63B 64B 65D 66C 67D 68B 69A 70B 71D 72A 73A 74A
 75B 76B 77A 78C 79A 80C 81A 82D 83B 84D 85D 86C 87A 88A 89B 90D 91C 92B 93C 94C 95B 96B 97C 98C
 99C 100A

বিডিনিয়োগ.কম

চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও!

CHEMISTRY 24

সহায়ক নোট

TOPIC

তড়িৎ রসায়ন

Concept & Creation : Dr. Jony

মেডিকেল এবং
ডাসিটি
সম্মিলিত ভর্তি প্রস্তুতি

বিডি নিয়োগ.কম

সংস্করণ

২০২০

২০২১

২০২২

২০২৩

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাল পেতে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

গুরু থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রস্তুত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিস্তারিত বুঝিয়ে পড়ানো, মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন সমাধান করবে। কমপ্লিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাচারের হোম এক্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে।

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যয়নভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যায় ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যয়নভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাল পাওয়া আরও সহজতর করবে।

Instruction

তড়িৎ রসায়ন

☑ যেভাবে পড়বে ▶

ভর্তি পরীক্ষায় অবশ্যই এই অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে। মেডিকোর লেকচার অনুযায়ী হাজারী স্যারের বই শেষ করতে হবে। এরপর সম্ভিত স্যারের বইয়ের অতিরিক্ত তথ্য।

☑ বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক ▶

◇ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সংগা, উদাহরণ, পার্থক্য(৪.১), বিভিন্ন একক(৪.২, ৪.২.১, ৪.২.৩), সারণি ৪.১, তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত পদ ও একক(৪.৩.১) ফ্যারাডের ১ম সূত্র-তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংকের মান(৪.৪), ফ্যারাডের সূত্রের প্রযোজ্যতা-সীমাবদ্ধতা(৪.৪.১), গ্যালভানিক কোষের কোষ বিভবের মান(৪.৯), অর্ধকোষের প্রকারভেদ(৪.১১), গ্যালভানিক কোষ-তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের পার্থক্য(৪.১৪.২), লেড-স্টোরেজ ও লিথিয়াম ব্যাটারির সুবিধা-অসুবিধা(৪.১৬), লিথিয়াম ব্যাটারির সুবিধা-অসুবিধা(৪.১৬.১), ফুয়েল সেল ও প্রকারভেদ(৪.১৭), হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের সুবিধা(৪.১৮.২), সারণি ৪.৫

গ্রেড-২ : ফ্যারাডের সূত্রের তাৎপর্য(৪.৪.৩), শিল্পক্ষেত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণের ব্যবহার(৪.৪), তড়িৎ রাসায়নিক কোষের প্রকারভেদ-উদাহরণ(৪.১৪)

◇ সম্ভিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : তড়িৎ পরিবাহীর প্রকারভেদ ও উদাহরণ(৪.১), ধাতব পরিবহনের বৈশিষ্ট্য-তড়িৎ বিশ্লেষণ পরিবহনের বৈশিষ্ট্য-পার্থক্য(৪.১), ছক(৪.২), ফ্যারাডের সূত্রের প্রযোজ্যতা ও সীমাবদ্ধতা(৪.৫), সংগা ও একক(৪.৬), পার্থক্যের ছক(৪.১৬.৩), লেড-স্টোরেজ ও লিথিয়াম ব্যাটারির সুবিধা-অসুবিধা(৪.১৮), ফুয়েল সেলের প্রকারভেদ(৪.১৯.২)

গ্রেড-২ : বিভিন্ন আয়নের তড়িৎের পরিমাণের তালিকা(৪.৩.১) ফ্যারাডের সূত্রের তাৎপর্য(৪.৫), ছক(৪.৮), ছক(৪.১০), সেকেন্ডারি নির্দেশক তড়িৎদ্বারের উদাহরণ(৪.১৩), হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের সুবিধা(৪.২২)

◇ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : তড়িৎ অপরিবাহীর উদাহরণ(৪.১), সারণি ৪.১, সংগা(৪.২.২), ফ্যারাডের সূত্রের প্রযোজ্যতা ও সীমাবদ্ধতা(৪.৪.১)

গ্রেড-২ : তড়িৎ বিশ্লেষণের প্রয়োগ(৪.৪.৪)

মনে রাখবে রসায়নের জন্য :

***হাজারী স্যারের বই ভালভাবে শেষ করা বেশি জরুরী

***গ্রেড-১ এর টপিকগুলো সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ। উপরের গ্রেডিং সম্পূর্ণ অধ্যয়ন রিভিশন দেওয়ার একটি নির্দেশনা মাত্র। যে কেউ চাইলে তার নিজের ইচ্ছামত পড়তে পারে।

অন্যান্য লেখকের বইয়ের তথ্য :

সঞ্জিত কুমার গুহ

© তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ : তড়িৎ পরিবহনের মাত্রা ও তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতার ওপর ভিত্তি করে পরিবাহীকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

১. সুপরিবাহী ২. কুপরিবাহী ৩. অপরিবাহী

১. সুপরিবাহী : এর জাতীয় মাধ্যমের ভিতর দিয়ে খুব সহজেই ইলেকট্রন পরিবাহিত হয়ে থাকে। যেমন : তামা, অ্যালুমিনিয়াম, লোহা, দস্তাসহ সকল ধাতু, এসিড মিশ্রিত পানি, ক্ষার দ্রবণ, লবণের দ্রবণ ইত্যাদি।
২. কুপরিবাহী : এ জাতীয় মাধ্যমে ইলেকট্রনের প্রবাহ ঘটে তবে খুবই স্বল্প মাত্রায়। যেমন : গ্রাফাইট।
৩. অপরিবাহী : এ জাতীয় মাধ্যমের মধ্য দিয়ে ইলেকট্রন আদৌ চলাচল করতে পারে না। যেমন : কাচ, রাবার, পেট্রোল, চিনি ইত্যাদি।
৪. তবে তড়িৎ পরিবহনের পদ্ধতি তথা পরিবহনের কৌশলের ওপর ভিত্তি করে তড়িৎ পরিবাহীকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।
যেমন : (ক) ধাতব পরিবাহী বা ইলেকট্রনীয় পরিবাহী (খ) তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহী বা ইলেকট্রোলাইটিক পরিবাহী।

© ধাতব পরিবহনের বৈশিষ্ট্য :

১. এটি একটি ভৌত পরিবর্তন পদ্ধতি।
২. এ ধরনের তড়িৎ পরিবহন ধাতু বা ধাতুর সংকরের মধ্য দিয়ে ঘটে।
৩. কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে না।
৪. ইলেকট্রন অত্যন্ত ক্ষুদ্র কণা ও হালকা বলে খুব দ্রুত মাধ্যমে চলাচল করতে পারে। ফলে এ জাতীয় পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি।
৫. এসব পরিবাহীর ক্ষেত্রে ওহমের সূত্র প্রযোজ্য।
৬. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতার হ্রাস ঘটে।

© তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহীর বৈশিষ্ট্য :

১. এসিড, ক্ষারক ও লবণ জাতীয় পদার্থসমূহ গলিত অবস্থায় অথবা উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত অবস্থায় উৎপন্ন আয়নের সাহায্যে তড়িৎ পরিবহন করে।
২. তড়িৎ প্রবাহকালে অ্যানোড তড়িৎদ্বারে জারণ ও ক্যাথোড তড়িৎদ্বারে বিজারণ ঘটে। অর্থাৎ তড়িৎ পরিবহনের ফলে পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে।
৩. আয়নের চলাচলের মাধ্যমে তড়িৎ পরিবাহিত হয় বলে এ পদ্ধতিতে তড়িৎ পরিবহনের সাথে সাথে পদার্থের স্থানান্তর ঘটে থাকে।
৪. উত্তপ্ত অবস্থায় পরিবাহীতে তড়িৎ পরিবহনের ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।
৫. এ জাতীয় পরিবাহীর ক্ষেত্রে ফ্যারাডের সূত্র প্রযোজ্য।
৬. একই আয়ন প্রভাবের ফলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের তড়িৎ বিয়োজন মাত্রা হ্রাস পায়। ফলে তড়িৎ পরিবাহিতা হ্রাস পায়।

© তড়িৎ বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে প্রভাব সৃষ্টিকারী নিয়ামকসমূহ : তড়িৎ বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে বিশেষ কতগুলো নিয়ামক আছে যা তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করে। নিয়ামকগুলো হলো- ১. দ্রবণের ঘনমাত্রা ২. তড়িৎ দ্বারের প্রকৃতি ৩. তাপমাত্রা।

© তড়িৎ প্রবাহ ও তড়িৎ পরিমাপের ক্ষেত্রে কতগুলো গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহারিক পদ :

১. তড়িৎবিশ্লেষ্যের রোধ : কোনো তড়িৎবিশ্লেষ্যের মধ্যে দিয়ে আয়নগুলো প্রবাহিত হওয়ার সময় অর্থাৎ তড়িৎ প্রবাহের সময় তরল তড়িৎবিশ্লেষ্য মাধ্যম আয়নগুলোর গতির বিরুদ্ধে যে আধার সৃষ্টি করে তাকে তড়িৎবিশ্লেষ্যের রোধ বলা হয়। তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহীর রোধের একক ওহম।
২. তড়িৎবিশ্লেষ্যের আপেক্ষিক রোধ : যদি কোনো তড়িৎবিশ্লেষ্যের মধ্যে দুটি তড়িৎদ্বার এক একক দূরে থাকে এবং তড়িৎবিশ্লেষ্যের মধ্যে ডুবিয়ে রাখা প্রতিটি তড়িৎদ্বারের ক্ষেত্রফল এক একক হয় তবে একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় উক্ত তড়িৎবিশ্লেষ্যের রোধকে আপেক্ষিক রোধ বলা হয়। CGS ও SI উভয় পদ্ধতিতে আপেক্ষিক রোধের একক ওহম।
৩. তড়িৎবিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা : কোনো তড়িৎবিশ্লেষ্যের রোধের ব্যস্তানুপাতিক কে ঐ তড়িৎবিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা বলা হয়।

তড়িৎবিশ্লেষ্যের রোধ R এবং পরিবাহিতা C হলে, $C = \frac{1}{R}$

পরিবাহিতার একক = $\frac{1}{\text{রোধের একক}}$

CGS পদ্ধতিতে পরিবাহিতার একক হলো ওহম⁻¹ বা ohm⁻¹। আধুনিককালে একে mho দ্বারা প্রকাশ করা হয়। SI পদ্ধতিতে পরিবাহিতার একক হলো সিমেনস। একে S দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$S = 1 \text{ ohm}^{-1} = 1 \text{ mho}$

৪. তড়িৎবিশ্লেষ্যের আপেক্ষিক পরিবাহিতা: কোনো তড়িৎবিশ্লেষ্যের 1 ঘনসেন্টিমিটার আয়তনের পরিবাহিতাকে ঐ তড়িৎবিশ্লেষ্যের আপেক্ষিক পরিবাহিতা বলা হয়। CGS পদ্ধতিতে আপেক্ষিক পরিবাহিতার একক ওহম⁻¹ সেমি¹ বা, ohm⁻¹ cm⁻¹। SI পদ্ধতিতে আপেক্ষিক পরিবাহিতার একক সিমেনস মিটার⁻¹ বা Sm⁻¹।

৫. রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক : কোনো তড়িৎবিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে 1F বা 96500C তড়িৎ প্রবাহিত করার ফলে তড়িৎদ্বারে সঞ্চিত অথবা তড়িৎদ্বার হতে দ্রবণে দ্রবীভূত উপাদান মৌলের পরিমাণই ঐ মৌলের রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক। মৌলের যোজনী, মোল ও রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক সম্পর্কযুক্ত। রাসায়নিক

তুল্যাঙ্ক, $E = \frac{1.0 \text{ মোল মৌল}}{\text{মৌলের যোজনী}}$

⊙ অবশ্যই মনে রাখবে :

প্রমাণ বিজারণ বিভব সংশ্লিষ্ট উপাদান পদার্থ অথবা পদার্থের আয়নের সহগের ওপর নির্ভরশীল নয়। কোনো বিজারক পদার্থের বিজারণ বিভব যত বেশি হবে, তার বিজারণ ক্ষমতা তত কম হবে। উদাহরণস্বরূপ, Li মৌলটির বিভবের মান সবচেয়ে কম বলে, Li এর বিজারণ ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি। বিপরীতভাবে F মৌলটির বিজারণ বিভবের মান সবচেয়ে বেশি বলে, F এর বিজারণ ক্ষমতা সবচেয়ে কম। অর্থাৎ F সবচেয়ে দুর্বল বিজারক। এ কারণে উচ্চ বিজারণ বিভব সম্পন্ন কোনো জারক, নিম্ন বিজারক বিভব সম্পন্ন কোনো বিজারক উপাদানকে জারিত করে থাকে। রূপার তৈরি অলংকার বায়ুর H_2S এর সাথে বেশিদিন থাকলে কালো হয়ে যায়। রূপার ওপর কালো বর্ণের Ag_2S এর আন্তরের সৃষ্টি হয়।

⊙ কতগুলো ধাতুর গ্রাম পারমাণবিক ভর ও ঘনত্বের মান দেওয়া হলো :

ধাতুর নাম	প্রতীক	গ্রাম পারমাণবিক ভর ($g\ mol^{-1}$)	ঘনত্ব ($g\ cm^{-3}$)
অ্যালুমিনিয়াম	Al	26.982	2.70
আয়রন	Fe	55.845	7.87
নিকেল	Ni	58.693	8.903
কপার	Cu	63.546	8.96
জিঙ্ক	Zn	65.38	7.13
সিলভার	Ag	107.87	10.5
গোল্ড	Au	196.97	19.32

মনে রাখবে : বেশ কিছু নিয়ামক তড়িৎদ্বার বিভবের মানকে নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। (i) তাপমাত্রা, (ii) ধাতু বা অধাতব তড়িৎদ্বার ও দ্রবণে ঐ ধাতু বা অধাতব আয়নের প্রকৃতির উপর, (iii) দ্রবণে ঐ ধাতব আয়ন বা অধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর।

⊙ লবণ সেতু : দুটি ভিন্ন অর্ধকোষের সংযোগের ক্ষেত্রে তাদের মধ্যে ইউ (U) আকৃতির কাচের নলের মধ্য KCl , KNO_3 , NH_4NO_3 বা Na_2SO_4 এর 0.1M ঘনমাত্রার দ্রবণ নিয়ে এতে সামান্য পরিমাণ অ্যাগার-অ্যাগার মিশ্রিত করে উত্তপ্ত করার পর দ্রবণটিকে U আকৃতির কাচের নলের মধ্যে ঢেলে দিয়ে শীতল হতে দিলেই দ্রবণটি জেলির মতো জমে যায়।

⊙ নির্দেশক তড়িৎদ্বার :

(ক) প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার (খ) সেকেন্ডারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার।

(ক) প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার : প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার হিসেবে হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারকে ব্যবহার করা হয়।

(খ) সেকেন্ডারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার : ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার, কুইন-হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার, সিলভার-সিলভার ক্লোরাইড তড়িৎদ্বার, গ্রাস তড়িৎদ্বার ইত্যাদি।

• ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার : প্রত্যেক ক্ষেত্রে মারকারি (Hg), মারকিউরাস ক্লোরাইড (Hg_2Cl_2) দ্বারা সম্পৃক্ত KCl দ্রবণ সমন্বয়ে গঠিত।

⊙ লেড স্টোরেজ ব্যাটারির সুবিধাসমূহ :

1. প্রাথমিক অবস্থাতেই এটি উচ্চ ভোল্টেজের বিদ্যুৎ প্রবাহ প্রদান করে থাকে।
2. এটির নির্মাণ ব্যয় খুব সামান্য এবং স্থানীয়ভাবে প্রস্তুত করা যায়।
3. ব্যাটারি নির্মাণে প্রয়োজনীয় উপকরণ খুবই সহজলভ্য।
4. এটিকে পুনরায় রিচার্জ করা যায়।
5. এ জাতীয় ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কম।
6. মটর ইঞ্জিনের স্টার্ট দেওয়া ক্ষেত্রে যথেষ্ট উপযোগী। এক্ষেত্রে বেশি শক্তির প্রয়োজন হলে কয়েকটি ব্যাটারিকে সারিবদ্ধভাবে এক সাথে যুক্ত করলে অধিক শক্তি পাওয়া যায়।
7. ইলেকট্রোলাইট যোগ না করলে দীর্ঘ সময় যাবৎ একে সংরক্ষণ করা যায়। ইলেকট্রোলাইট যোগ করে নিম্ন ও উচ্চ তাপমাত্রায় এটি কার্যক্ষম থাকে। এর কার্যকরী দক্ষতা প্রায় 70%।
8. এর উৎকর্ষতা যথেষ্ট ভালো এবং ওভারচার্জিং এর ফলে তেমন কোনো ক্ষতি হয় না।
9. সাময়িকভাবে অল্প কিছুক্ষণের জন্য বিদ্যুৎ বিভ্রাট ঘটলে এ ব্যাটারি সীমিত পরিসরে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে থাকে।
10. এর মূল উপাদানসমূহকে রিসাইকেল করা যায়।

⊙ লেড স্টোরেজ ব্যাটারির অসুবিধাসমূহ :

1. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির ওজন অস্বাভাবিকভাবে বেশি।
2. খুবই ধীরগতিতে চার্জিত হয়।
3. এ ব্যাটারির কর্মদক্ষতা মাত্রা 70%।
4. তড়িৎ বিশ্লেষ্য যোগ করার সাথে সাথেই ব্যাটারি চার্জিত হয় এবং এটি ক্ষয় হতে থাকে।
5. এটি অতিরিক্ত তাপের সৃষ্টি করে থাকে।
6. এ ব্যাটারির রক্ষণাবেক্ষণ খরচ আছে।
7. উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণ ও অব্যবস্থাপনার কারণে ব্যাটারির তড়িৎ বিশ্লেষ্য ও লেড ধাতু মারাত্মকভাবে পরিবেশের দূষণ ঘটায়।

৮. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির ইলেকট্রোলাইটের সংযুক্তি $64\% \text{H}_2\text{O} + 36\% \text{H}_2\text{SO}_4$ এবং ঘনত্ব $1.2-1.3 \text{ g mL}^{-1}$ এ সংযুক্তি সর্বদা ঠিক রাখার প্রয়োজন পড়ে।

৯. অন্যসব ব্যাটারির মতো অপেক্ষাকৃত ছোট আকারের ব্যাটারি তৈরি করা সম্ভব নয়।

১০. রিচার্জিং এর সময় H_2 গ্যাসের উৎপন্ন হওয়ার সম্ভাবনা থেকে যায় H_2 একটি দাহ্য গ্যাস।

● **লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির সুবিধা :**

১. উচ্চ শক্তির ঘনত্ব যা উচ্চ ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন বিভব সৃষ্টি করে থাকে।
২. প্রাথমিক অবস্থায় দীর্ঘ সময় কোনো চার্জের প্রয়োজন পড়ে না। নিয়মিতভাবে চার্জ দিলেই চলে।
৩. অব্যবহৃত অবস্থায় খুবই দীর্ঘকাল ধরে চার্জ হারায়।
৪. কোনোরূপ অতিরিক্ত রক্ষণাবেক্ষণ খরচের প্রয়োজন পড়ে না।
৫. বিশেষ ধরনের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ব্যাটারি যার সাহায্যে উচ্চ শক্তির বিদ্যুৎ উৎপাদন করা অতি সহজ।

● **লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির অসুবিধাসমূহ :**

১. এ ব্যাটারির কারেন্ট ও ভোল্টেজকে নিরাপদ সীমার মধ্যে রাখতে সুরক্ষা সার্কিটের প্রয়োজন হয়।
২. ব্যাটারি ব্যবহার না করলেও এর আয়ুষ্কাল ধীরে ধীরে হ্রাস পায়।
৩. উৎপাদন খরচ লেড স্টোরেজ ব্যাটারির তুলনায় প্রায় 40% অধিক।
৪. তড়িৎদ্বার ও তড়িৎ বিশ্লেষের স্বতন্ত্রকর্ত পরিবর্তন ঘটে।
৫. বিপুল পরিমাণ ব্যাটারির আমদানির ক্ষেত্রে পরিবহনে সরকারি বাধা বা নিষেধাজ্ঞা থাকে।

● **ফুয়েল সেলের তড়িৎদ্বারের ক্ষেত্রে সবচেয়ে মৌলিক প্রয়োজনীয় দিক :**

১. এ সেলের তড়িৎদ্বারে অবশ্যই উচ্চ মানের ও দীর্ঘস্থায়ী হতে হবে। এক্ষেত্রে টাইটেনিয়াম ধাতুকে ব্যবহার করা হয়ে থাকে এর মধ্যে 0.1% Pd সংযুক্ত থাকে এবং এ ধাতুর উপর Pt-এর পাতলা আবরণ দেওয়া থাকে, যা কিনা প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।
২. এ সেলের তড়িৎদ্বারের উচ্চ ধরনের তড়িৎ রাসায়নিক সক্রিয়তা থাকতে হবে। যা কিনা নিম্ন পোলারাইজেশনে উচ্চ বিদ্যুৎ ঘনত্ব প্রদান করতে পারে।

● **অপরপক্ষে ইলেকট্রোলাইটের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় দিক হলো—**

১. ইলেকট্রোলাইট অবশ্যই উচ্চ আয়নিক পরিবাহিতা এবং স্থায়িত্ব থাকতে হবে।
২. সবসময়ই জ্বালানির ক্ষেত্রে এর সংযুক্তি অবশ্যই অপরিবর্তনীয় থাকবে যখন এর জ্বালানি, অক্সিজেন ও বিক্রিয়ায় উৎপাদের সাথে আন্তঃক্রিয়া ঘটে।
৩. ইলেকট্রোলাইট ও ইলেকট্রোডের কোনো রূপ ক্ষয় ঘটবে না।
৪. ইলেকট্রোলাইটের মধ্যে আয়ন বিনিময়কারী পর্দা থাকতে হবে। এটি সাধারণত পলিস্যারিন সালফোনিক এসিডের তৈরি।

● **ফুয়েল সেলের তড়িৎবিশ্লেষ্য ও জ্বালানির উপর ভিত্তি করে নিম্নলিখিতভাবে ভাগ করা হয়।**

১. ক্ষারীয় ফুয়েল সেল।
২. বিগলিত কার্বনেট ফুয়েল সেল।
৩. ফসফোরিক এসিড ফুয়েল সেল।
৪. কঠিন অক্সাইড ফুয়েল সেল।
৫. মিথানল ফুয়েল সেল।
৬. হাইড্রোক্যার্বন ফুয়েল সেল।

● **ফুয়েল সেলের প্রকারভেদ :**

ফুয়েল সেলে উৎপন্ন তাপমাত্রার পরিসর ও জ্বালানির উপর ভিত্তি করে একে চারভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে।

১. নিম্ন তাপমাত্রার ($25-100^\circ\text{C}$) ফুয়েল সেল। যেমন, (i) হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল।
২. মধ্যম তাপমাত্রার ($100-500^\circ\text{C}$) ফুয়েল সেল। যেমন, (i) হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল, (ii) প্রাকৃতিক গ্যাস-অক্সিজেন ফুয়েল সেল।
৩. উচ্চ তাপমাত্রার ($500-1000^\circ\text{C}$) ফুয়েল সেল। (i) গ্যাসীয় হাইড্রোক্যার্বন-কার্বন মনোক্সাইড, (ii) মিথানল-অক্সিজেন।
৪. অতি উচ্চ তাপমাত্রার ($100-2000^\circ\text{C}$) ফুয়েল সেল। (i) অ্যালকোহল-অক্সিজেন, (ii) বাষ্পীয় দশায় গ্যাসোলিন-অক্সিজেন, (iii) বিউটেন-অক্সিজেন ইত্যাদি।

১. নিম্ন তাপমাত্রার ফুয়েল সেল : হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল। হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল আবিষ্কৃত ফুয়েল সেলগুলোর মধ্যে প্রথম সেল। এ সেলের নাম থেকেই স্পষ্ট হয় এর জ্বালানি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন। এ সেলের ধনাত্মক তড়িৎদ্বার তৈরি করা হয় গ্রাফাইটের সাহায্যে, তবে এর উপর Ni ধাতুর আন্তরণ থাকে। আর ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার তৈরি করা একই গ্রাফাইটের সাহায্যে তবে এর আন্তরণ করা হয় Ni ও NiO দ্বারা। এক্ষেত্রে Ni ও NiO প্রভাবক ভূমিকা পালন করে থাকে। এ উভয় তড়িৎদ্বারকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য KOH দ্রবণের মধ্যে ডুবিয়ে রাখা হয়। হাইড্রোজেন গ্যাসকে 50atm চাপে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বারে চালনা করা হয়। এ H_2 গ্রাফাইটের সংস্পর্শে এসে ভেঙ্গে যায় এবং দ্রবণের OH^- এর সাথে যুক্ত হয়ে H_2O উৎপন্ন করে থাকে।

২. মধ্যম তাপমাত্রার ফুয়েল সেল : এ জাতীয় ফুয়েল সেলের ক্ষেত্রেও ঋণাত্মক তড়িৎদ্বারে H_2 ও ধনাত্মক তড়িৎদ্বারে O_2 গ্যাস ব্যবহার করা হয়। তবে তড়িৎদ্বার দুটি গ্রাফাইটের পরিবর্তে টাইটেনিয়াম ধাতু দ্বারা নির্মিত হয় এবং এর মধ্যে প্রায় 0.1% Pd ধাতু যুক্ত থাকে।

৩. উচ্চ তাপমাত্রার ফুয়েল সেল : তড়িৎবিশ্লেষ্য হিসেবে KOH এর পরিবর্তে H_2SO_4 কে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। প্রোপেন গ্যাস অথবা মিথানল বাষ্পকে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বারে 5-10 atm চাপে প্রবেশ করানো হয়।

৪. অতি উচ্চ তাপমাত্রার ফুয়েল সেল : এ জাতীয় ফুয়েল সেলে প্রাকৃতিক গ্যাসকে জলীয় বাষ্পের সাথে মিশ্রিত করে Ni প্রভাবকের উপস্থিতিতে $500-750^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় চালনা করে CO , H_2 , CO_2 উৎপন্ন করা হয়।

© হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের ক্ষেত্রে বেশ কিছু সুবিধা আছে। যেমন-

- এটি একটি অত্যন্ত পরিবেশ বান্ধব কার্যকরী ফুয়েল সেল। এর উপজাত বিতন্ড পানি পরিবেশের কোনরূপ ক্ষতি করে না।
- এটি নবায়নযোগ্য জ্বালানির উৎস।
- হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের দক্ষতা প্রায় 98% পর্যন্ত হতে পারে, যেখানে সাধারণ ইঞ্জিনের দক্ষতা সর্বোচ্চ হয় 40%।
- এ ক্ষেত্রে কোনোরূপ পরিবেশ দূষণ ঘটায় না। কারণ এক্ষেত্রে উৎপন্ন পদার্থ পানি।
- এটি খুবই হালকা।
- উৎপন্ন বিদ্যুতের ঘনত্ব অনেক বেশি।
- এক্ষেত্রে কোনোরূপ শব্দ দূষণ ও তাপীয় দূষণ ঘটে না।
- যান্ত্রিক সুবিধার কারণে মহাশূন্যখানে ব্যবহার করা হয়।
- কোনো প্রকার অসুবিধা সৃষ্টি না করে পৃথক একক সেলসমূহকে সংযুক্ত করে উচ্চ ভোল্টেজ অর্জন করা সম্ভব।

© pH নির্ণয়ের জন্য তড়িচ্চালক বল পদ্ধতি চার প্রকার : 1. হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার 2. কুইনহাইড্রোন তড়িৎদ্বার
3. কাচ তড়িৎদ্বার 4. অক্সিজেন তড়িৎদ্বার

ড. গাজী মোঃ আহসানুল কবীর, ড. মোঃ রবিউল ইসলাম

● তড়িৎ অপরিবাহী : যেসব বস্তু ভেতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হতে পারে না তাদের তড়িৎ অপরিবাহী বলে। সাধারণত সমযোজী বা অপোলার পদার্থসমূহই তড়িৎ পরিবহনে অক্ষম। যেমন— কাঠ, কাঁচ, হীরক, প্রাস্টিক, সিরামিক, রাবার, চিনি, গন্ধক, পেট্রোল, তারপিন তেল ইত্যাদি তড়িৎ অপরিবাহী। তবে কখনও কখনও কোন বস্তুকে বিদ্যুতের হাত থেকে রক্ষা করার জন্য তড়িৎ অপরিবাহী পদার্থকে ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে তড়িৎ অপরিবাহী পদার্থকে ইনসুলেটর বলে।

এক নজরে বিভিন্ন ধরনের তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহী

তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী	মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্য	তীব্র তড়িৎবিশ্লেষ্য
জৈব তরল বা দ্রবণ ↓ পানি	দুর্বল এসিড ও ক্ষার ↓ ইথানয়িক এসিড (CH ₃ COOH) সালফিউরাস এসিড (H ₂ SO ₃) কার্বনিক এসিড (H ₂ CO ₃) অ্যামোনিয়া দ্রবণ (aq) চুনের পানি Ca(OH) ₂	তীব্র এসিড, ক্ষার এবং লবণের দ্রবণ বা গলিত রূপ ↓
ইথানল(CH ₃ CH ₂ OH) কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl ₄) ক্লোরোফর্ম (CHCl ₃) সুগার দ্রবণ (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁) গলিত সালফার, কাঠ, রাবার	RCOOH NH ₄ OH H ₂ S	NaCl (গলিত) NaCl (জলীয়) HCl (জলীয়) H ₂ SO ₄ (জলীয়) HNO ₃ (জলীয়) NaOH (জলীয়) KOH (জলীয়) CuSO ₄ (জলীয়)

বিভিন্ন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের তড়িৎ বিশ্লেষণে প্রাপ্ত উৎপাদ :

তড়িৎবিশ্লেষ্য	ক্যাথোড উৎপাদ	অ্যানোড উৎপাদ
NaCl (গলিত)	Na	Cl ₂
PbCl ₂ (গলিত)	Pb	Cl ₂
NaCl (aq)	H ₂	Cl ₂
KI (aq)	H ₂	I ₂
MgBr ₂ (aq)	H ₂	Br ₂
H ₂ SO ₄ (aq)	H ₂	O ₂
KNO ₃ (aq)	H ₂	O ₂
NaOH (aq)	H ₂	O ₂
CuSO ₄ (aq)	Cu	O ₂

● তড়িৎবিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার প্রয়োগ (Applications of electrolysis) :

- পারদের ক্যাথোড কোষে সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ থেকে তড়িৎবিশ্লেষণ পদ্ধতিতে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের উৎপাদন।
- গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইডের লবণ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতুর নিষ্কাশন (ডাউনের পদ্ধতি)।
- জলীয় সোডিয়াম ক্লোরাইডের দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করে সোডিয়াম ক্লোরেট ও Na₂CO₃ প্রস্তুতি।
- বক্সাইট থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশন।

- অ্যালুমিনিয়ামের অ্যানোডিক জারণ ও অ্যালুমিনিয়াম ধাতুর রক্ষণকরণ।
- অপরিশোধিত তামাকে অ্যানোড হিসেবে ব্যবহার করে তামা বিশুদ্ধকরণ।
- তড়িৎপ্রলেপন বিশেষ করে ক্রোমিয়াম বা নিকেল প্রলেপ প্রয়োগ।
- ম্যাগনেশিয়াম ও ক্যালসিয়াম নিষ্কাশন।

● **অপরিশোধিত ধাতুর (তামার) বিশুদ্ধকরণ :**

আকরিক থেকে নিষ্কাশিত অবিশুদ্ধ কপারের নাম ব্লিস্টার কপার। এতে 97-98% কপার এবং অপদ্রব্য হিসেবে Zn, Fe, Ag, Au, Pt প্রভৃতি ধাতু থাকে।
অভিজাত ধাতু যেমন : সোনা, প্রাটিনাম ইত্যাদি দ্রবণে দ্রবীভূত হয় না। এ প্রক্রিয়ায় ক্যাথোডে 99.95% বিশুদ্ধ তামা পাওয়া যায়।

● **তড়িৎ প্রলেপন (Electroplating) :**

লৌহ বা কপারের তৈরী বস্তুর উপরে নিকেল বা ক্রোমিয়াম ধাতুর প্রলেপন দিতে তার লবণের দ্রবণে ধাতুটির একটি তৈরী দণ্ডকে নিমজ্জিত করে ব্যাটারীর অ্যানোডের সঙ্গে সংযোগ দেওয়া হয়।
অ্যানোডাইজ করা অনেক তৈজস পত্র যেমন : জগ, গ্রাস, চামচ এবং চেউটিন ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষয়রোধী ধাতু দ্বারা প্রলেপিত।

ঋণাত্মক আয়ন	বিক্রিয়া	জারণ প্রবণতার ক্রম
NO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻ → NO ₂ + $\frac{1}{2}$ O ₂ + e ⁻	— জারণ প্রবণতা বৃদ্ধি —
SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ → SO ₂ + O ₂ + 2e ⁻	
Cl ⁻	Cl ⁻ → $\frac{1}{2}$ Cl ₂ + e ⁻	
I ⁻	I ⁻ → $\frac{1}{2}$ I ₂ + e ⁻	
OH ⁻	2OH ⁻ → H ₂ O + $\frac{1}{2}$ O ₂ + 2e ⁻	

● ধাতুর ক্ষয় যান্ত্রিক ও রাসায়নিক দু'ভাবেই হতে পারে। যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধাতুর যে ক্ষয় হয় তাকে এরোসান এবং ধাতুর সঙ্গে পরিবেশে উপস্থিত বস্তুসমূহের রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে ধাতুর ক্ষয় বা করোসান ঘটে থাকে।

● **গ্যালভানিক কোষ বা ভোল্টার কোষ :**

এ কোষে রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে ইলেকট্রন উৎপন্ন হয়। যদিও ইলেকট্রন প্রবাহের ফলেই তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টি হয়, তবুও যে দিকে ইলেকট্রন প্রবাহিত হয়, তড়িৎ প্রবাহ ঠিক তার বিপরীত দিকে ঘটে। অর্থাৎ রাসায়নিক শক্তি তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

● **লেড স্টোরেজ সেল :**

— দুটি তড়িৎদ্বারই লেডের তৈরি। উভয় তড়িৎদ্বার সালফিউরিক এসিডের দ্রবণে ডুবানো থাকে।

— তড়িৎ চালক বল (emf) প্রায় 2.0 ভোল্ট। গাড়িতে ব্যবহৃত ব্যাটারিতে এ ধরনের 6 টি কোষ সারিবদ্ধভাবে সংযোজন করে 12 ভোল্ট ব্যাটারি তৈরী করা হয়।

— H₂SO₄ এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.2 থাকতে হয়। ব্যাটারীতে বিশুদ্ধ পানি যোগ করে H₂SO₄ দ্রবণের ঘনত্ব 1.2 এ ঠিক রাখতে হয়।

● **লেড স্টোরেজ সেল এবং লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির তুলনা :**

সুবিধা :

1. উভয় কোষ রিচার্জেবল হলেও লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির পুনঃসঞ্চয় দক্ষতা বেশি। এ কারণে বাণিজ্যিকভাবে লেড স্টোরেজ সেলের বিকল্প হিসেবে এর ব্যবহার বাড়ছে।
2. লেড স্টোরেজ সেল এর তড়িৎদ্বার হিসেবে ভারি লেড প্রোটের পরিবর্তে LIB তে হালকা Li/C অ্যানোড এবং লিথিয়াম আয়নের ফসফেট ক্যাথোড ব্যবহৃত হয়। এছাড়া লেড স্টোরেজ সেল-এ H₂SO₄ তড়িৎবিশ্লেষের পরিবর্তে LIB-তে অনেক কম ঝুঁকিপূর্ণ জৈব দ্রাবকে Li-যোগ ব্যবহার করা হয়।
3. ভারী লেড স্টোরেজ সেল এর তুলনায় হালকা LIB অনেক সহজে বহন করা যায়।
4. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে তাপমাত্রা সেপার, ভোল্টেজ কন্ট্রোলার, রেগুলেটর সার্কিট, ভোল্টেজ ট্যাপ, ব্যাটারির চার্জ মনিটর ইত্যাদি সুবিধাজনক উপাদানসমূহ যুক্ত থাকায় লেড স্টোরেজ সেল অপেক্ষা LIB এর ব্যবহার উপযোগিতা অনেক বেশি।
5. বিভিন্ন ব্যবহার ক্ষেত্রের জন্য বাণিজ্যিকভাবে বিভিন্ন ধরনের সুবিধাজনক LIB বাজারজাত করা হয়েছে। যেমন- ল্যাপটপের জন্য ছোট সিলিন্ডার আকৃতির, আবার সেলফোন এর ব্যবহার উপযোগী ফ্ল্যাট pouch, যানবাহনের জন্য প্রাস্টিক কেস-এ Prismatic cell বাজারজাত করা হয়েছে। লেড স্টোরেজ সেল এর এমন ক্ষেত্র উপযোগী সুবিধাজনক কোন format নেই।
6. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে অ্যানোড ও ক্যাথোড গঠনে নানা ধরনের রাসায়নিক উপাদান ব্যবহারের সুযোগ আছে বলে এদের ভোল্টেজ রেঞ্জও যথেষ্ট বিস্তৃত।
7. লেড বা ক্যাডমিয়াম বিষক্রিয়ায়ুক্ত হলেও LIB এর কোন উপাদান বিষক্রিয়ায়ুক্ত নয় বলে LIB অনেক পরিবেশবান্ধব।
8. ন্যানো টেকনোলোজির মাধ্যমে গ্রাফাইট অ্যানোডের পরিবর্তে ইলেকট্রোপ্রোটেক্ট টিন অ্যানোড ব্যবহার করে LIB এর কার্যদক্ষতা তিনগুণ বৃদ্ধি করা সম্ভব হয়েছে।
9. লেড স্টোরেজ সেল এর অভ্যন্তরীণ রেজিস্ট্যান্স খুবই নিম্ন। তাই এ সেল থেকে গুরুত্বই উচ্চ তড়িৎশক্তি পাওয়া যায়। ফলে মোটর গাড়িতে এ সেল ব্যবহৃত হলে মোটর গাড়ির ইঞ্জিন সহজে স্টার্ট নেয়।

অসুবিধা : লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির বেশ কিছু অসুবিধাও রয়েছে। যেমন-

১. LIB তে ব্যবহৃত তড়িৎবিশেষ্য পদার্থ জৈব দ্রবক যা এক প্রকার দাহ্য পদার্থ। ফলে উচ্চ চাপে ব্যাটারির ভেতর থাকা অবস্থায় কখনও কখনও এটিতে বিপদের ঝুঁকি থাকতে পারে। দুর্ঘটনার কিছু রিপোর্টও আছে।
২. বিতড়ক লিথিয়াম উচ্চ ক্রিয়াশীল। পানির উপস্থিতিতে তীব্র বিক্রিয়ায় LiOH এবং H₂ গ্যাস তৈরি করতে পারে যা বিপদজনক।
৩. Ni-Cd রিচার্জেবল ব্যাটারির তুলনায় LIB এর দাম বেশি।

৩. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল এর সুবিধা :

১. জ্বালানী সরবরাহ অক্ষুণ্ণ রাখলে এ ধরনের ফুয়েল সেল থেকে অবিরামভাবে তড়িৎপ্রবাহ পাওয়া যায়।
২. পানি উৎপন্ন হয় বলে মহাশূন্যে নভোচারীদের পানীয় জলের চাহিদাও এ থেকে মেটানো যায়।
৩. যানবাহনে বিকল্প শক্তির উৎস হিসেবেও এ সেল ব্যবহার করা যেতে পারে।
৪. এ ফুয়েল সেল বেশ উচ্চ দক্ষতাবিশিষ্ট। এ সেল-এ ব্যবহৃত জ্বালানীর প্রায় ৭০% রাসায়নিক শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়। অথচ একটি আধুনিক 'পাওয়ার প্ল্যান্ট' এ রাসায়নিক শক্তির সর্বোচ্চ ৪৫% তড়িৎশক্তিতে রূপান্তর করা যায়।
৫. এ ফুয়েল সেল দূষণমুক্ত ও পরিবেশবান্ধব। যেখানে প্রতি 1000 KW-h বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য সাধারণ জ্বালানীভিত্তিক পাওয়ার প্ল্যান্টে 25 পাউন্ড দূষক নির্গত হয় সেক্ষেত্রে H₂ এর উৎস হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করে ফুয়েল সেল পাওয়ার প্ল্যান্টে মাত্র 1.0 আউন্স দূষক নির্গত হয়।
৬. একটি ফুয়েল সেল এর বিভব 1.23v হলেও একাধিক ফুয়েল সেলকে সিরিজ-এ সংযোগ করে উচ্চ বিভব পাওয়া যেতে পারে যার নাম Fuel cell Stacks.
৭. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল হালকা এবং এর পৃথক কোন যন্ত্রাংশ সংযোজনের প্রয়োজন নেই বলে এটি সহজে একস্থান থেকে অন্যস্থানে বহন করা যায়।



বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনীর MCQ:

মাহবুব হাসান লিংকন, ড. মো: আব্দুল করিম, মো: নুরুল ইসলাম

- মুদ্র ইলেকট্রোলাইট কোনটি?
 - HNO₃
 - NaOH
 - HCl
 - NH₄OH*
 - জিংক সালফেট দ্রবণে 1.0 C চার্জ প্রবাহিত করলে অ্যানোডে দ্রবীভূত জিংক এর পরিমাণ কত?
 - 32.7 g
 - 34.7 g
 - 0.000338 g*
 - 0.0000338 g
 - নিচের কোন তড়িৎদ্বারটির উপাদান সবচেয়ে সহজে ইলেকট্রন ত্যাগ করতে পারে?
 - Zn*
 - Hg
 - Cl
 - Br
 - নিচের কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষণ পদার্থ?
 - CCl₄
 - C₁₂H₂₂O₁₁
 - H₂O(H⁺)*
 - C₂H₅OH
 - নিচের কোনটি লঘু H₂SO₄ হতে হাইড্রোজেন বিমুক্ত করতে পারে?
 - Pb*
 - Hg
 - Cu
 - Ag
 - নিচের কোনটি সবার আগে চার্জমুক্ত হবে?
 - K⁺
 - Ag⁺
 - Cu⁺
 - Au³⁺*
 - Zn এবং Cu এর প্রমাণ বিজারণ বিভব যথাক্রমে -0.76V এবং +0.34V। Cu + Zn²⁺ ⇌ Zn বিক্রিয়ায় E⁰cell এর মান কত?
 - 0.101 V
 - 1.01 V
 - +0.101 V
 - +1.1 V*
 - সমভরে নিচের কোনটির চার্জ ধরে রাখার ক্ষমতা বেশি?
 - Li
 - Na
 - K
 - Rb*
 - এসিড মিশ্রিত পর্যাপ্ত পানির ভেতর দিয়ে 2F বিদ্যুৎ চালনা করলে কত গ্রাম হাইড্রোজেন গ্যাস ক্যাথোডে বিমুক্ত হবে?
 - 0.5g
 - 1g
 - 2g*
 - 4g
 - Al এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক্ষ কত?
 - 9.3×10⁻⁵gc⁻¹ *
 - 9.3×10⁻⁴gc⁻¹
 - 9.3×10⁻²gc⁻¹
 - 9.3×10⁻²gc⁻¹
 - বিগলিত NaCl, MgCl₂, AlCl₃ এবং SnCl₄ এর ভেতর দিয়ে IF তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে নিচের কোন ধাতুর অধিক মোলসংখ্যা জমা হবে?
 - Na *
 - Mg
 - Al
 - Sn
 - CuSO₄ জলীয় দ্রবণে 10 মিনিট ধরে 0.5A তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কয় পরমাণু কপার জমা হবে?
 - 9.35×10²⁰টি*
 - 9.35×10²¹টি
 - 9.35×10²²টি
 - 9.35×10²³টি
 - লিথিয়াম ব্যাটারি চার্জের সময় কোবাল্ট এর জারণমান +৩ হতে কত হয়?
 - +1
 - +2
 - +4*
 - +6
 - কোন ধাতবযুগলের সমন্বয়ে গঠিত কোষে সর্বাধিক তড়িৎ পাওয়া যাবে?
 - Zn এবং Cu
 - Zn এবং Ag
 - Zn এবং Al
 - Ag এবং Al*
 - এক মোল বিগলিত Al₂O₃ এর ভেতর দিয়ে কত ফ্যারাডে তড়িৎ চালনা করলে সম্পূর্ণরূপে ধাতব পদার্থ ক্যাথোডে সঞ্চিত হবে?
 - 1F
 - 3F
 - 4F
 - 6F*
 - নিচের কোনটি জলীয় দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি?
 - AgF(aq)
 - AgCl(aq)
 - AgBr(aq)
 - AgI*
- ড. সরোজ কান্তি সিংহ হাজারী ও অধ্যাপক হারাধন নাগ
- নিচের কোন তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়া বোঝায়?
 - Zn²⁺/Zn
 - Zn/Zn²⁺*
 - Cu²⁺/Cu
 - H⁺/H₂, Pt
 - নিচের কোন তড়িৎদ্বার বিজারণ-প্রক্রিয়া বোঝায়?
 - Fe/Fe²⁺
 - Cu²⁺/Cu*
 - Zn/Zn²⁺
 - Pt.H₂/H⁺
 - A, B, C, D ধাতুসমূহের প্রমাণ বিজারণ বিভব হলো যথাক্রমে -3.05V, -1.66V, 0.40V ও 0.80V। এদের কোনটি অধিক সর্বল বিজারক হবে?
 - A *
 - B
 - C
 - D
 - Pt, H₂/H⁺ অর্ধকোষটি কী প্রকারের অর্ধকোষ হবে?
 - অধাতব অর্ধকোষ
 - গ্যাস অর্ধকোষ *
 - জারণ অর্ধকোষ
 - জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ
- ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ, আনিকা অনি
- নিচের কোন ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ ইলেকট্রন চলাচলে মাধ্যমে প্রবাহিত হয়?
 - গ্রাফাইট
 - গলিত লবণ
 - অক্সালিক এসিডের জলীয় দ্রবণ
 - A ও B*
 - তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় জারণ বিক্রিয়া কোথায় ঘটে?
 - জলীয় দ্রবণে
 - ক্যাথোডে
 - অ্যানোডে *
 - অক্সিডেডে যে কোন স্থানে ঘটতে পারে
 - তড়িৎ পরিবাহিতার আধুনিক সূত্রের প্রবর্তক কে?
 - থোমাস
 - ফ্যারাডে
 - লেগসিয়াস
 - আরহেনিয়াস*
 - বিদ্যুৎ এর একক কোনটি?
 - কুলম্ব
 - অ্যাম্পায়ার
 - ভোল্ট
 - ফ্যারাডে*

প্রফেসর ড. মোহাম্মদ জয়নাল আবেদীন, প্রফেসর সায়েন উদ্দীন আহমেদ, প্রফেসর ড. এস এম ওয়াহিদুজ্জামান, মো. আব্দুল মান্নান

1. তড়িৎ পরিবাহী পদার্থকে কয়টি ভাগে ভাগ করা যায়?
A) ২টি* B) ৩টি
C) ৪টি D) ৫টি
2. নিচের কোনটি পরিবাহী পদার্থ?
A) তামা* B) কাঠ
C) রাবার D) কাচ

অলিউল্লাহ মো. আজমতগীর, ড. মো. ইকবাল হোসেন

1. 1M Na₂SO₄ এর তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্যাথোডে নিচের কোনটি উৎপন্ন হবে?
A) O₂ B) H₂*
C) H₂SO₃ D) S₂O₈²⁻
2. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করতে সক্ষম?
A) H⁺ B) Na⁺
C) Sn²⁺* D) MnO₄⁻
3. একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষ চালনায় লবণ সেতুর ভূমিকা কোনটি?
A) আর্দ্রবিশ্লেষণ সংঘটন করা
B) অ-স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া ঘটানো
C) কোষের মধ্যে আয়ন চলাচলের সুযোগ সৃষ্টি করা*
D) ক্যাথোড থেকে অ্যানোডে ইলেকট্রন স্থানান্তর করা

স্বপন কুমার মিস্ত্রী

1. সোডিয়াম ক্লোরাইডের (NaCl) এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কী উৎপন্ন হয়?
A) Na ক্যাথোডে এবং Cl₂ অ্যানোডে*
B) H₂ ক্যাথোডে এবং Cl₂ অ্যানোডে
C) H₂ ক্যাথোডে এবং O₂ অ্যানোডে
D) Na ক্যাথোডে এবং O₂ অ্যানোডে
2. এক কুলম্ব আধান কতটি ইলেকট্রন বহন করে?
A) 6.02×10²¹ B) 6.24×10¹⁸*
C) 6.21×10¹⁵ D) 6.02×10¹⁰

সঞ্জিত কুমার গুহ

1. যে তড়িৎদ্বার দিয়ে ইলেকট্রন দ্রবণে প্রবেশ করে তাকে কী বলা হয়?
A) অ্যানোড B) ক্যাথোড*
C) ধনাত্মক তড়িৎদ্বার D) পরিবাহী তড়িৎদ্বার
2. ফ্যারাডের সূত্র প্রযোজ্য হয় না—
A) দ্রবণের ঘনমাত্রা বিভিন্ন হলে
B) দ্রবণের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে
C) একই মৌলের বিভিন্ন আয়নিক অবস্থা দ্রবণের ক্ষেত্রে
D) একই সাথে একাধিক জারণ-বিজারণ ঘটলে*

ড. জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, মোহাম্মদ তোফায়েল আহাম্মদ,
ড. মোহাম্মদ রেয়াজুল, ড. এস এম আফজল হোসেন

1. নিচের কোনটি তড়িৎ পরিবাহী?
A) কঠিন NaCl B) সালফার
C) Fe₂O₃ দ্রবণ D) ডিজেল

2. লবণ সেতুতে নিচের কোনটি ব্যবহার করা যাবে?
A) কঠিন NaCl B) ঘন NaCl এর দ্রবণ
C) HNO₃ দ্রবণ D) ঘন H₂SO₄ এর দ্রবণ*
ড. মোঃ মহসীন হোসেন, সুবীর চৌধুরী, জ্যোতির্ময় মুখার্জী
1. ইলেকট্রনীয় পরিবাহী কোনটি?
A) FeSO₄ B) NaCl
C) CuSO₄ D) Pt*
2. ফ্যারাডের প্রথম সূত্রের গাণিতিক প্রকাশ নিচের কোনটি?
A) W α I B) W α Q *
C) W α Z D) W α ZI

প্রফেসর ড. সুভাষ চন্দ্র পাল, বি.এম. মহীবুর রহমান,
বিমলেন্দু ভৌমিক, সৈয়দ আনোয়ার হোসেন

1. গলিত CaCl₂ হতে 60g Ca জমা করতে 5 amp বিদ্যুৎ কত ঘণ্টা চালনা করতে হবে?
A) 27 B) 8.3
C) 11 D) 16*
2. 1.0g Al পেতে হলে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ লাগে?
A) 1.0 B) 1.5
C) 3.0 D) 0.111*

বিডি নিয়োগ.কম

Home Practice-24

✧ ৪.১ তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ

১. তড়িৎ পরিবাহীকে কত শ্রেণিতে ভাগ করা হয়?
A) ২ B) ৩
C) ৪ D) ৫
২. তড়িৎ অপরিবাহীর অপর নাম কি?
A) কন্ডাক্টর B) ইনসুলেটর
C) সেমিকন্ডাক্টর D) কোনটিই নয়
৩. সন্ধি তাপমাত্রার সাথে সম্পর্কিত কোনটি?
A) তড়িৎ অপরিবাহী B) অর্ধপরিবাহী
C) সুপার কন্ডাক্টর D) ইলেকট্রনীয় পরিবাহী
৪. কপার কি ধরনের পরিবাহী?
A) তড়িৎ সুপরিবাহী B) অর্ধপরিবাহী
C) তড়িৎ অপরিবাহী D) সুপার কন্ডাক্টর
৫. অর্ধপরিবাহীর উদাহরণ কোনটি?
A) সিলিকন B) কপার
C) জিংক D) আয়রন
৬. সিলিকন (Si) ও জার্মেনিয়াম (Ge) হলো-
A) সেমিকন্ডাক্টর B) সুপার কন্ডাক্টর
C) কন্ডাক্টর D) তড়িৎ অপরিবাহী
৭. Nb₃Ge এর সন্ধি তাপমাত্রা (Tc) হলো-
A) 23.2K B) 90K
C) 22.3K D) 24K
৮. তড়িৎ বিশ্লেষ্য কতটি শ্রেণিতে বিভক্ত?
A) ২ B) ৩
C) ৪ D) ৫
৯. দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য জলীয় দ্রবণে কত % আয়নিত হয়?
A) 1-10% B) 70-100%
C) 10-20% D) 1-15%
১০. চিনির দ্রবণ হলো-
A) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য B) সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য
C) দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য D) কোনটিই নয়
১১. অ্যালকোহল হলো-
A) তড়িৎ বিশ্লেষ্য B) ইলেকট্রনীয় পরিবাহী
C) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য D) সুপার কন্ডাক্টর
১২. নিচের কোনটি তরল ধাতু হলেও তড়িৎ পরিবাহী?
A) পারদ B) আয়রন
C) তামা D) পানি
১৩. নিচের কোনটি সত্য?
A) গ্রাফাইটে সঞ্চারণশীল e⁻ থাকে
B) কঠিন আয়নিক যৌগ তড়িৎ পরিবাহী
C) NaCl এর জলীয় দ্রবন 50-60% আয়নিত হয়
D) তড়িৎ বিশ্লেষ্য দুই প্রকার

✧ ৪.১.১ ধাতব বা ইলেকট্রনীয় পরিবাহী ও তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহীর মধ্যে পার্থক্য

১৪. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে ধাতব পরিবাহীর পরিবহন ক্ষমতা-
A) বৃদ্ধি পায় B) হ্রাস পায়
C) অপরিবর্তিত থাকে D) কোনটিই নয়
১৫. ধাতব পরিবাহীর ক্ষেত্রে কোন সূত্র প্রযোজ্য-
A) ফ্যারাডের সূত্র B) চার্লসের সূত্র
C) বোরের সূত্র D) কুলম্বের সূত্র

✧ ৪.২ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতার

১৬. SI পদ্ধতিতে পরিবাহিতার একক কি?
A) সিমনস B) অ্যাম্পিয়ার
C) ওহম⁻¹ D) কুলম্ব

✧ ৪.২.১ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতার প্রকারভেদ

১৭. তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা কত প্রকার?
A) ২ B) ৩
C) ৪ D) ৫
১৮. CGS পদ্ধতিতে তুল্য পরিবাহিতার একক কোনটি?
A) Ohm⁻¹.Cm²(g.eqv)⁻¹
B) Sm⁻¹. (g.eqv)⁻¹
C) Ohm⁻¹.Cm²mol⁻¹
D) Ohm⁻¹.(g.eqv)⁻¹
১৯. SI পদ্ধতিতে তুল্য পরিবাহিতার একক কী?
A) Sm²(g.eqv)⁻¹ B) ohm⁻¹s⁻¹
C) ohm⁻¹cm²mol⁻¹ D) ohm⁻¹cm²

✧ ৪.২.৩ পরিবাহিতা নির্ণয়ে ব্যবহৃত পরিবাহিতা কোষ ও কোষ

২০. SI এককে কোষ ধ্রুবকের একক কোনটি?
A) m⁻² B) Cm⁻¹
C) m⁻¹ D) Cm⁻²

✧ ৪.৩ বিভিন্ন দ্রবণের পরিবাহিতার পার্থক্য

২১. KCl হলো-
A) দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য B) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য
C) সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য D) কোনটিই নয়
২২. H₂SO₄ হলো-
A) দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য B) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য
C) সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য D) কোনটিই নয়
২৩. সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয় কোনটি?
A) NaCl দ্রবণ B) KCl দ্রবণ
C) HCl দ্রবণ D) HF দ্রবণ
২৪. সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয় কোনটি?
A) HClO₄ এসিড B) NaOH ক্ষার দ্রবণ
C) KOH ক্ষার দ্রবণ D) বিশুদ্ধ পানি
২৫. দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয় কোনটি?
A) CH₃COOH দ্রবণ B) H₂SO₄
C) HF দ্রবণ D) H₃PO₄ দ্রবণ
২৬. নিম্নের কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য?
A) C₁₂H₂₂O₁₁ B) HF দ্রবণ
C) H₂SO₄ D) HCl

✱ 8.৩.১ তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত পদ ও তাদের একক

27. তড়িৎ প্রবাহের একক কি?

- A) কুলম্ব B) অ্যাম্পিয়ার
C) ভোল্ট D) ওহম

28. তড়িৎ পরিমাণের ক্ষুদ্রতম একক কোনটি?

- A) ভোল্ট B) অ্যাম্পিয়ার
C) সিমেন্স D) কুলম্ব

29. 1 ফ্যারাডে সমান কত?

- A) 965000C B) 95600C
C) 96500C D) 97, 600C

30. তড়িৎ বিভব (V) = (?)

- A) JC^{-2} B) JC^{-1}
C) $J^{-1}C$ D) J/C^3

✱ 8.8 ফ্যারাডের তড়িৎ বিশ্লেষণের প্রথম সূত্র

31. তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় যে কোনো তড়িৎদ্বারের সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়ার পরিমাণ প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিমাণের-

- A) ব্যাস্তানুপাতিক B) বর্গের সমানুপাতিক
C) বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক D) সমানুপাতিক

32. সিলভারের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক্ষ কত?

- A) $0.001118g\ Coul^{-1}$ B) $0.00118gCoul^{-1}$
C) $0.00010447\ Coul^{-1}$ D) $0.00118gcoul^{-1}$

33. হাইড্রোজেনের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক্ষ কত? ($gcoul^{-1}$)

- A) 0.001118 B) 0.000010447
C) 0.000118 D) 0.00010447

34. মৌলের রাসায়নিক তড়িৎ তুল্যাক্ষের একক কী?

- A) g/c B) j/c
C) c/g D) c/j

35. কোন সমীকরণটি সঠিক ?

- A) $W=ZQ$ B) $Q=I \times t$
C) $W=Z \times I \times t$ D) সবগুলো

36. ফ্যারাডের 1ম সূত্রটি হলো-

- A) $I=WIZ$ B) $W=ZIT$
C) $Z=WIT$ D) $T=WIZ$

✱ 8.8.১ ফ্যারাডের সূত্রের প্রযোজ্যতা ও সীমাবদ্ধতা

37. ফ্যারাডের সূত্রের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- A) তাপের প্রভাব আছে
B) চাপের প্রভাব আছে
C) ঘনমাত্রার প্রভাব নেই
D) উত্তপ্ত অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন সহজ হয়

✱ 8.8.২ ফ্যারাডের সূত্র প্রয়োগ তড়িৎ বিশ্লেষণ পদার্থের পরিমাণ নির্ণয়

38. 1F বলতে কী বোঝায়?

- A) 96500টি e^{-} B) 6.022×10^{23} টি e^{-}
C) 96500টি e^{-} এর চার্জ D) NA সংখ্যক e^{-}

✱ 8.8.৩ ফ্যারাডের সূত্রের তাৎপর্য

39. 5 amp বিদ্যুৎ 60 মিনিট ধরে $CuSO_4$ দ্রবনের মধ্য দিয়ে চালনা করা হলে কি পরিমাণ Cu জমা হবে ?

- A) 5.922 g B) 5.292 g
C) 5.229 g D) 52.29 g

✱ 8.8.৫ শিল্পক্ষেত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণের ব্যবহার

40. গলিত NaCl এর তড়িৎ বিশ্লেষণে সোডিয়াম ধাতু নিষ্কাশন পদ্ধতি কোনটি?

- A) ডাউন পদ্ধতি B) পাতন পদ্ধতি
C) ইলেকট্রোপ্রোটিন্জ D) বাষ্পীভবন পদ্ধতি

41. অ্যালুমিনিয়াম ধাতু নিষ্কাশন পদ্ধতি কোনটি?

- A) ডাউন পদ্ধতি B) ইলেকট্রোপ্রোটিন্জ
C) বিশুদ্ধ বক্সাইটের তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতি
D) উর্ধ্বপাতন পদ্ধতি

42. তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার ইলেকট্রোপ্রোটিন্জ বা তড়িৎ প্রলেপন পদ্ধতিতে কোন ধাতুর উপর প্রলেপ দেয়া হয়?

- A) সোডিয়াম B) পটাশিয়াম
C) ক্রোমিয়াম D) ম্যাগনেসিয়াম

43. শিল্পক্ষেত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণের ব্যবহার নয় কোনটি?

- A) ডাউন পদ্ধতিতে Cl_2 নিষ্কাশন
B) বক্সাইট থেকে Al ধাতুর নিষ্কাশন
C) ইলেকট্রোপ্রোটিন্জ এর মাধ্যমে Ni এর প্রলেপ দেয়া
D) গলিত $MgCl_2$ এর তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে Mg ধাতু নিষ্কাশন

✱ 8.৫ ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ

44. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বা রিডক্স বিক্রিয়াসমূহ হলো-

- A) একক-প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া B) প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
C) অপসারণ বিক্রিয়া D) প্রতিফলন বিক্রিয়া

45. নিম্নের কোনটি অধিক সক্রিয় ধাতু?

- A) Li B) K
C) Ba D) Ca

46. নিম্নের কোনটি পানি (H_2O) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে?

- A) Cu B) Fe
C) Ba D) Co

47. নিচের কোনটি স্টিম থেকে H_2 প্রতিস্থাপন করতে পারে?

- A) Zn B) Co
C) Ni D) Cu

48. নিচের কোনটি অধিক সক্রিয় ধাতু?

- A) Cu B) Ca
C) Fe D) Zn

49. নিম্নের কোন ধাতু HCl থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে?

- A) Pb B) Cu
C) Hg D) Au

50. লঘু এসিড দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে কোন ধাতু ?
 A) Ni B) Mn
 C) Pb D) Cu
51. নিচের কোনটির সক্রিয়তার ক্রম সঠিক?
 A) Cu>Ba>Ca>Fe B) Cd>CO>Ni>Ba
 C) Li>Mg>Ca>Na D) Li>K>Ba>Ca
52. নিচের কোনটি কোনো উৎস থেকে H₂ কে অপসারণ করতে পারে না?
 A) Mg B) Co
 C) Pb D) Au
53. ধাতুর বিজারণ ক্ষমতা বৃদ্ধির সক্রিয়তা ক্রম কোনটি?
 A) Ag > Hg > Ca B) Co > Ni > Pb
 C) Ca > Ba > Li D) Li > K > Ca
54. স্টিম থেকে H₂ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না নিচের কোনটি?
 A) K B) Pb
 C) Na D) Zn
55. HCl থেকে H₂ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না-
 A) Li B) Ca
 C) K D) Hg
56. পানি থেকে H₂ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না-
 A) Ba B) Na
 C) Ca D) Mg
57. শক্তিশালী বিজারক পদার্থ-
 A) K B) Mg
 C) Al D) Ba

✳ 8.৭ জারণ অর্ধ বিক্রিয়া ও বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া

58. নিচের কোন তড়িৎদ্বার জারণ বিক্রিয়া বোঝায়?
 A) Zn²⁺/Zn B) Zn/Zn²⁺
 C) Cu²⁺/Cu D) Pt,Cl₂/Cl⁻
59. নিচের কোন তড়িৎদ্বার বিজারণ প্রক্রিয়া বোঝায়?
 A) Fe/Fe²⁺ B) Cu²⁺/Cu
 C) Zn/Zn²⁺ D) Pt,H₂/H⁺
60. প্রতিটি জারণ-বিজারণ বা রিডক্স বিক্রিয়া কয়টি অংশে বিভক্ত?
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
61. লবণ সেতুতে নিচের কোন লবণ ব্যবহার করা হয়?
 A) CaCl₂ B) CuCl₂
 C) KCl D) Al₂(SO₄)₃
62. লবণ সেতুতে নিচের কোনটির দ্রবণ ব্যবহার করা যায়?
 A) KNO₃ B) KNO₂
 C) KMnO₄ D) K₂Cr₂O₇
63. লবণ সেতু সম্পর্কে নিচের কোনটি মিথ্যা?
 A) লবণ সেতু দুটি কোষের মাঝে প্রত্যক্ষ সংযোগকারী হিসাবে ভূমিকা পালন করে থাকে
 B) লবণ সেতু কোষের বর্তনী পূর্ণ করে
 C) উভয় অর্ধকোষে চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখে
 D) কোনটিই নয়

64. নিচের কোনটি সত্য-
 A) বিজারক e⁻ ত্যাগ করে B) বিজারকের O.N বৃদ্ধি পায়
 C) জারকের O.N হ্রাস পায় D) সবগুলো
65. ক্যাথোডে প্রধানত কি ঘটে ?
 A) জারণ B) বিজারণ
 C) অপসারণ D) প্রতিসরণ

✳ 8.৭.২ তড়িৎদ্বার বিভব

66. তড়িৎদ্বার বিভবের একক কি?
 A) অ্যাম্পিয়ার B) কুলম্ব
 C) ভোল্ট D) ফ্যারাডে
67. তড়িৎ বিভবের উৎসরূপে কোন বিজ্ঞানী তত্ত্ব উপস্থাপন করেন?
 A) মাইকেল ফ্যারাডে B) নার্নস্ট
 C) লিবারম্যান D) হেনরি

✳ 8.৮ তড়িৎদ্বার বিভব ও ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ

68. তামার প্রমাণ বিজারণ বিভব কত?
 A) +0.34v B) +0.80v
 C) +1.30v D) +1.36v
69. জিংকের প্রমাণ জারণ বিভব কোনটি?
 A) -0.76v B) +0.76v
 C) -0.74v D) +0.74v
70. হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার বিভবের মান কত?
 A) 1v B) 2v C) 0v D) 4v
71. প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভবের তাপমাত্রা কত?
 A) 275K B) 298K
 C) 300K D) 288K
72. কোনটি প্রাইমারি নির্দেশক তড়িৎদ্বার?
 A) ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার B) গ্যাস তড়িৎদ্বার
 C) হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার D) কুইনহাইড্রোন তড়িৎদ্বার
73. প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারে এসিড দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?
 A) 1.0M B) 0.1M
 C) 0.01M D) 0.001M
74. লিথিয়ামের প্রমাণ বিজারণ বিভব কত?
 A) -0.44V B) -0.26V
 C) -2.92V D) -3.04V
75. পটাসিয়ামের প্রমাণ বিজারণ বিভব কত ?
 A) -2.87V B) -2.92V
 C) -2.36V D) -1.66V
76. প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভবের বৈশিষ্ট্য-
 A) 1M ঘনমাত্রা B) 298K তাপমাত্রা
 C) 1 atm চাপ D) সবগুলো

✳ 8.৮.১ সিস্টেমের কোনো প্রক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততার সাথে গিবস এর মুক্ত শক্তিসূত্রের সম্পর্ক

77. নিচের কোনটি সঠিক নয়?
 A) $\Delta G^0 =$ ঋণাত্মক হলে কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে
 B) $\Delta G^0 =$ ধনাত্মক হলে কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে না
 C) $\Delta G^0 = 0$ হলে $E^0_{cell} = 0$ হয় না
 D) $\Delta G^0 = 0$ হলে কোষটি সাম্যাবস্থায় আছে

✱ 8.৯ Red-Ox বিক্রিয়া, কোষ বিভব ও প্রমাণ কোষ বিভব

78. শুষ্ক কোষের কোষ বিভব কত?

- A) 1.50v B) 1.60v
C) 2.00v D) 2.50v

79. লেড-এসিড কার ব্যাটারি কোষ বিভব কত?

- A) 1.50v B) 2.00v
C) 1.60v D) 1.30v

80. ক্যালকুলেটর ব্যাটারির (মার্কারি) কোষ বিভব কত?

- A) 1.30v B) 1.23v
C) 1.60v D) 3.70v

81. ক্যালকুলেটর সিলভার বাটন ব্যাটারির কোষ বিভব কত?

- A) 3.70v B) 1.60v
C) 1.30v D) 1.23v

82. লিথিয়াম আয়ন ল্যাপটপ ব্যাটারির কোষ বিভব কত?

- A) 1.23v B) 1.60v
C) 1.50v D) 3.70v

83. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল ব্যাটারির কোষ বিভব কত?

- A) 1.23v B) 1.50v
C) 2.00v D) 1.24v

✱ 8.১১ তড়িৎদ্বার ও এর প্রকারভেদ

84. কোনটি জারণ বিজারণ অর্ধকোষ?

- A) Pt, Cl_2/Cl^- B) Ag, $AgCl(s)/Cl^-$
C) Na, Hg/Na^+ D) Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}

✱ 8.১৪ এক ও দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

85. তড়িৎ কোষ কত প্রকার?

- A) 2 B) 3
C) 4 D) 5

86. শুষ্ক কোষের অ্যানোড কোনটি?

- A) NH_4Cl B) MnO_2
C) Zn D) কার্বন দণ্ড

87. ড্রাই সেল নিয়ে নিচের কোনটি সত্য নয়?

- A) E.M.F এর মান 1.5V
B) জারক হিসেবে $ZnCl_2$ এর পেস্ট ব্যবহৃত হয়
C) বাজারে ব্যাটারী নামে পরিচিত
D) বিদ্যুৎ উৎপাদক হিসেবে NH_4Cl ব্যবহৃত হয়

✱ 8.১৪.১ এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ

88. Na ধাতুর স্ফুটনাঙ্ক কত?

- A) $883^\circ C$ B) $1665^\circ C$
C) $801^\circ C$ D) $983^\circ C$

✱ 8.১৪.২ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ ও গ্যালভানিক কোষের বৈশিষ্ট্য ও পার্থক্য

89. স্বতঃস্ফূর্ত রিডক্স বিক্রিয়া থেকে শক্তি উৎপন্ন হয় কোন কোষে?

- A) গ্যালভানিক কোষ B) গ্রোভ কোষ
C) ইলেকট্রোলাইটিক কোষ D) লেকল্যান্স কোষ

90. পরিবেশ (বিদ্যুৎ সাপ্লাই) সিস্টেমের উপর কাজ করে কোন কোষে?

- A) গ্যালভানিক কোষ B) ইলেকট্রোলাইটিক কোষ
C) গ্রোভ কোষ D) লেকল্যান্স কোষ

91. নিম্নের কোনটি প্রাইমারি ব্যাটারি?

- A) লিথিয়াম ব্যাটারি B) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি
C) লেড এসিড ব্যাটারি D) কোনটিই নয়

92. লিথিয়াম ব্যাটারিতে অ্যানোড হিসেবে কি ব্যবহৃত হয়?

- A) CH_3CN B) MnO_2
C) $LiClO_4$ D) Li

93. লিথিয়াম ব্যাটারিতে ক্যাথোডরূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) Li B) $LiClO_4$
C) MnO_2 D) CH_3CN

94. নিম্নের কোনটি রিচার্জেবল?

- A) লিথিয়াম ব্যাটারি B) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি
C) শুষ্ক কোষ D) ডেনিয়েল কোষ

✱ 8.১৫ রিচার্জেবল (লেড স্টোরেজ ও লিথিয়াম) ব্যাটারি

95. লেড এসিড কার ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

- A) 0.001 ওহম B) 0.001 ভোল্ট
C) 0.01 ওহম D) 0.01 ভোল্ট

96. রিচার্জ করা যায় না কোন কোষ?

- A) প্রাইমারি কোষ B) সেকেন্ডারি কোষ
C) টারশিয়ারী কোষ D) কোনটিই নয়

97. লেড সঙ্ঘীয় কোষে কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- A) H_2SO_4 B) $PbSO_4$
C) PbO D) PbO_2

98. লেড এসিড ব্যাটারিতে ব্যবহৃত H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা কত?

- A) 4.5M B) 5.5M
C) 6.5M D) 7.5M

99. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে ক্যাথোড হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয় না?

- A) $LiMn_2O_4$ B) $LiCoO_2$
C) $LiFePO_4$ D) MnO_2

100. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর ঘনত্ব কত?

- A) $1.29g/cm^3$ B) $2.29g/cm^3$
C) $1.50g/cm^3$ D) $3.29g/cm^3$

101. নিচের কোন ব্যাটারি হার্টের পেচমেকারে ব্যবহৃত হয়?

- A) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি
B) লেড স্টোরেজ ব্যাটারি
C) লিথিয়াম SVO ব্যাটারি
D) ড্রাইসেল

102. লেড এসিড কার ব্যাটারীতে কয়টি কোষ থাকে?

- A) ২টি B) ৬টি
C) ৪টি D) ৩টি

103. লিথিয়াম ব্যাটারির ক্যাথোড কোনটি ?
 A) H_2SO_4 B) $Ag_2V_4O_{11}$
 C) MgO D) $PbSO_4$

104. কত গ্রাম Li থেকে IF বিদ্যুৎ আসে ?
 A) 6.94 g B) 694 g
 C) 69.4 g D) 69.48 g

105. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির প্রকৃতি কেমন ?
 A) প্রাইমারী B) সেকেন্ডারী
 C) টারশিয়ারী D) কোনটিই নয়

106. লিথিয়াম ব্যাটারি ও লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির পার্থক্য কিসে?
 A) অ্যানোডের প্রকৃতিতে B) ক্যাথোডের গঠনে
 C) তড়িৎ বিশ্লেষ্যে D) সবগুলো

✳ 8.16 লেড স্টোরেজ ব্যাটারির সুবিধা ও অসুবিধা

107. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির সুবিধা নয় কোনটি?
 A) নিম্ন অভ্যন্তরীণ রোধ B) সহজপ্রাপ্যতা
 C) রিচার্জবল ব্যাটারি D) উচ্চ অভ্যন্তরীণ রোধ

108. লিথিয়াম ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত?
 A) 1000 Ohms B) 10000 Ohms
 C) 10 Ohms D) 100 Ohms

109. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির মাধ্যমে কোনটি খাদ্য শৃঙ্খলে প্রবেশ করে?
 A) Cd B) As
 C) Pb D) Cr

110. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর কত % জলীয় দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?
 A) 36–38% B) 38–40%
 C) 26–38% D) 36–46%

111. লেড স্টোরেজ ব্যাটারি ব্যবহারের অসুবিধা নয়-
 A) এসিড বার্ষিক বিপদ B) সহজ প্রাপ্যতা
 C) পরিবেশ দূষণ D) মানবদেহে রোগ সৃষ্টি

112. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির ওজন কত ?
 A) 30–60 পাউন্ড B) 70–90 পাউন্ড
 C) 100–120 পাউন্ড D) 130–150 পাউন্ড

113. লেড স্টোরেজের অসুবিধা কোনটি ?
 A) নিম্ন রোধ B) রিচার্জবল
 C) চার্জ লেভেল পরীক্ষা D) রিচার্জকালে H_2 গ্যাস নির্গমন

✳ 8.16.1 লিথিয়াম ব্যাটারি ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

114. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারী সম্পর্কে সঠিক নয়?
 A) রিচার্জবল
 B) সহজে বহনযোগ্য
 C) দাহ্য প্রকৃতির ইলেকট্রোলাইট অধিক চাপে থাকে
 D) ব্যাটারি ব্যবহার শেষে আঙুনে ফেলা যাবে

115. লিথিয়াম ব্যাটারির সুবিধা কোনটি ?
 A) ওজনে হালকা B) পাওয়ার বেশি
 C) দীর্ঘস্থায়ী D) সবগুলো

116. লিথিয়াম ব্যাটারির অসুবিধা কোনটি ?
 A) নন রিচার্জবল B) লীক হওয়া
 C) কর্মশীয়াল স্টোরেজ অসুবিধা D) সবগুলো

✳ 8.17 ফুয়েল সেল ও এর প্রকারভেদ

117. ফুয়েল সেল হলো এক প্রকার-
 A) গ্যালভানিক সেল B) ইলেকট্রোলাইট সেল
 C) ড্রাই সেল D) ডেনিয়েল সেল

118. সংশ্লেষ গ্যাস নিচের কোনটি?
 A) $(CO + H_2)$ B) $CO + 3H_2$
 C) $2CO + H_2$ D) $CO + 4H_2$

119. স্টিম হাইড্রোকার্বন রিফরমিং প্রক্রিয়ায় কত ধাপে সম্পন্ন হয়?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5

120. ফুয়েল ভিত্তিক ফুয়েল সেল কত প্রকার?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5

121. হাইড্রোজেন অক্সিজেন ফুয়েল সেলের তাপমাত্রা কত?
 A) $80^\circ C$ B) $750^\circ C$
 C) $180^\circ C$ D) $200^\circ C$

122. Alkali fuel cell এর তাপমাত্রা কত?
 A) $150^\circ C$ B) $80^\circ C$
 C) $180^\circ C$ D) $250^\circ C$

123. Phosphoric acid ফুয়েল সেলের তাপমাত্রা কত?
 A) $180^\circ C$ B) $150^\circ C$
 C) $200^\circ C$ D) $250^\circ C$

124. Molten Carbonate fuel cell এর তাপমাত্রা কত?
 A) $650^\circ C$ B) $18^\circ C$
 C) $200^\circ C$ D) $300^\circ C$

125. Solid Oxide fuel cell এর তাপমাত্রা কত?
 A) $800^\circ C - 1000^\circ C$ B) $180^\circ C$
 C) $650^\circ C$ D) $200^\circ C$

126. ইলেকট্রোলাইটরূপে ZrO_2 ব্যবহৃত হয় কোন ফুয়েল সেলে?
 A) PEM ফুয়েল সেল B) DMFC
 C) AFC D) SOFC

127. বিজারক হিসেবে CH_3OH ব্যবহৃত হয় কোন ফুয়েল সেলে?
 A) DMFC B) PEM
 C) SOFC D) AFC

128. নিচের কোনটি ওয়াটার গ্যাস-
 A) $CO_2 + H_2$ B) $CO + H_2$
 C) $CO + 3H_2$ D) $CO + 2H_2$

129. ফুয়েল সেলের জীবনকাল-
 A) অনির্দিষ্ট B) নির্দিষ্ট
 C) উভয়ই D) কোনটিই নয়

130. PEM এর পূর্ণরূপ-

- A) Proton Exchange Membrane
- B) Proton Export Machine
- C) Proton Exchange Machine
- D) Proton Exchange Mechanism

131. DMFC এর পূর্ণরূপ-

- A) Direct Methanol Fuel Cell
- B) Direct Methane Fuel Cell
- C) Dissolve Membrane Fuel Cell
- D) Dissolve Methanol Fuel Cell

132. DMFC সেলের ক্ষেত্রে সত্য-

- A) সহজলভ্য
- B) নিরাপদ
- C) বাণিজ্যিক সংরক্ষণে সুবিধাজনক
- D) সবগুলো

133. DMFC সেলের এনার্জি ঘনত্ব-

- A) উচ্চ
- B) মধ্যম
- C) নিম্ন
- D) কোনটিই নয়

✳ 8.১৭.১ ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড ও ফুয়েল

134. ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) Ni
- B) Ag
- C) Pt
- D) গ্রাফাইট

135. ফুয়েল সেলের ক্যাথোডে ব্যবহৃত হয়-

- A) H₂ গ্যাস
- B) ওয়াটার গ্যাস
- C) O₂ গ্যাস
- D) CO₂ গ্যাস

136. ফুয়েল সেলে সক্রিয়ন শক্তি হ্রাসের জন্য কি প্রয়োজন ?

- A) Hg
- B) Ag
- C) Au
- D) Ni

✳ 8.১৮ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের গঠন ও সংঘটিত বিক্রিয়া

137. H₂ ফুয়েল সেলে প্রভাবক হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) Au
- B) Pt
- C) Fe
- D) Mo

✳ 8.১৮.২ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের সুবিধা

138. নিচের কোনটি পরিবেশ বান্ধব?

- A) হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল
- B) লেড সঞ্চয়ী কোষ
- C) ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি
- D) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি

✳ 8.১৯ pH মিটারের সাহায্যে কোনো দ্রবণের pH নির্ণয় কোণে

139. সামুদ্রিক পানিতে কোন আয়ন উপস্থিত?

- A) F⁻
- B) Br⁻
- C) NH₃
- D) NO₃⁻

140. নিম্নের কোন আয়নটি রক্তে উপস্থিত?

- A) HCO₃⁻
- B) F⁻
- C) Br⁻
- D) H⁺

141. নিচের কোন আয়নটি শস্য এবং উদ্ভিদকোষে উপস্থিত?

- A) Br⁻
- B) I⁻
- C) CO₂
- D) F⁻

142. কোন আয়নটি রক্তের সিরামে উপস্থিত?

- A) K⁺ আয়ন
- B) H⁺ আয়ন
- C) Br⁻
- D) F⁻

143. পানীয় জলে কোন আয়ন উপস্থিত ?

- A) NO₃⁻
- B) K⁺
- C) H⁺
- D) NH₄⁺

144. ফার্মাসিউটিক্যালের কোন আয়ন পাওয়া যায়?

- A) I⁻
- B) NO₃⁻
- C) K⁺
- D) NH₃

145. ভূ-পৃষ্ঠের পানিতে কোন আয়ন উপস্থিত?

- A) CO₂
- B) NH₃
- C) I⁻
- D) NO₃⁻

146. ল্যাবরেটরি দ্রবণে কোন আয়ন উপস্থিত?

- A) H⁺
- B) K⁺
- C) Br⁻
- D) I⁻

147. গ্রাস ইলেকট্রোডের গ্রাস মেমব্রেনের পুরুত্ব কত ?

- A) 0.01 mm
- B) 0.03 mm
- C) 0.05 mm
- D) 0.07 mm

148. গ্রাস ইলেকট্রোডের গঠনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?

- A) 72% SiO₂
- B) 22% Na₂O
- C) 6% CaO
- D) সবগুলো

149. pH মিটারের রেঞ্জ কতটুকু ?

- A) 10⁻¹²-10⁻¹⁵
- B) 10⁻¹¹-10⁻¹⁴
- C) 10⁻¹¹-10⁻¹³
- D) 10⁻⁹-10⁻¹⁴

150. মাটিতে থাকে কোনটি ?

- A) F⁻ আয়ন
- B) K⁺ আয়ন
- C) NO₃⁻ আয়ন
- D) সবগুলো

Home Practice Answer :

- 1B 2B 3C 4A 5A 6A 7A 8B 9A 10A 11C 12A 13A
14B 15D 16A 17B 18A 19D 20C 21C 22C 23D
24D 25B 26A 27B 28D 29C 30B 31D 32A 33B
34A 35D 36B 37B 38B 39A 40A 41C 42C 43A
44A 45A 46C 47A 48B 49A 50A 51D 52D 53D
54B 55D 56D 57A 58B 59B 60A 61C 62A 63A
64D 65B 66C 67B 68A 69B 70C 71B 72C 73A
74D 75B 76D 77C 78A 79B 80A 81B 82D 83A
84D 85A 86C 87B 88A 89A 90B 91A 92D 93C
94B 95A 96A 97A 98A 99D 100A 101C 102B
103B 104A 105B 106A 107D 108D 109C 110A
111B 112A 113D 114D 115D 116D 117A 118B
119B 120A 121A 122A 123A 124A 125A 126D
127A 128B 129A 130A 131A 132D 133A 134D
135C 136D 137B 138A 139C 140A 141A 142A
143A 144A 145A 146A 147C 148D 149A 150D

Home Exam-24

- 1 ফ্যারাডে সমান-
A) ৯৬৫০০ কুলম্ব B) ৯৬৫৫০ কুলম্ব
C) ৯৬৫০০ এম্পিয়ার D) ৯৬৫০ কুলম্ব
- গঠনভেদে অর্ধকোষকে কতভাগে ভাগ করা যায় ?
A) পাঁচ প্রকার B) ছয় প্রকার
C) তিন প্রকার D) চার প্রকার
- নিচের কোনটি অধাতব পরিবাহী ?
A) কপার তার B) পারদ
C) জিংক D) গ্রাফাইট
- গ্রাফাইটের সংকরণ-
A) SP^2 B) SP^3
C) SP^2d D) Sp^3d
- তড়িৎ পরিবাহী ও ইনসুলেটরের মাঝামাঝি পরিবাহীতা গুণসম্পন্ন পদার্থ পর্যায় সারণীর কোন গ্রুপের অন্তর্ভুক্ত ?
A) গ্রুপ IIA B) গ্রুপ IIIA
C) গ্রুপ IVA D) গ্রুপ VIA
- সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য যৌগ জলীয় দ্রবণে কত শতাংশ % আয়নিত হয় ?
A) 70-100% B) 60-70%
C) 40-60% D) 1-100%
- তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পদার্থের উদাহরণ কোনটি ?
A) NaCl দ্রবণ B) HCl দ্রবণ
C) বিশুদ্ধ পানি D) H_3PO_4 দ্রবণ
- ফ্যারাডের ১ম সূত্র হলো-
A) $T=WIZ$ B) $W=ZIT$
C) $Z=WIT$ D) $I=ZWT$
- সিলভারের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক কত ?
A) $0.001118 \text{ g coul}^{-1}$
B) $0.000010447 \text{ g coul}^{-1}$
C) 0.001118 g
D) $0.00010447 \text{ g coul}^{-1}$
- নিচের কোন এককটি ভুল ?
A) চার্জ-C
B) তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক-JS⁻¹
C) তড়িৎপ্রবাহ-A
D) বিভব-V
- কোন পদ্ধতিতে Na ধাতু নিষ্কাশন করা হয় ?
A) কাস্টনার ও কেলনার পদ্ধতি B) ডাউন পদ্ধতি
C) সলভে পদ্ধতি D) ডাউ পদ্ধতি
- ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ অনুযায়ী সর্বাধিক সক্রিয় ধাতু কোনটি ?
A) Li B) Mg
C) Ca D) H_2
- লবণ সেতুতে কোনটি থাকে না ?
A) $NaNO_3$ B) NH_4NO_3
C) KCl D) KNO_3
- লবণ সেতুর কাজ কি ?
A) গ্যালভানোমিটারে উচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহে বাধা দান
B) দুটি প্রমাণ কোষের মধ্যে সংযোগ সৃষ্টি করে
C) দুটি অর্ধকোষের মধ্যে সংযোগ সৃষ্টি করে
D) pH মিটারের সাহায্যে pH নির্ণয়
- প্রমাণ তড়িৎদ্বার হল-
A) H_2 তড়িৎদ্বার B) Zn তড়িৎদ্বার
C) ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার D) Cu তড়িৎদ্বার
- ক্যালকুলেটর সিলভার বাটন ব্যাটারির জন্য EMF নিচের কোনটি?
A) 1.23V B) 3.70V
C) 1.30V D) 1.60V
- হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল ব্যাটারির EMF ?
A) 1.23V B) 3.70V
C) 1.60V D) 1.50V
- কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে ঘটতে হলে সেল বিভবের মান হতে হয়-
A) ধনাত্মক B) ঋণাত্মক
C) শূন্য D) কোনটিই নয়
- গৌণ নির্দেশক তড়িৎদ্বারের উদাহরণ নয় কোনটি ?
A) H_2 তড়িৎদ্বার
B) ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার
C) সিলভার-সিলভার ক্লোরাইড তড়িৎদ্বার
D) কুইনহাইড্রোন তড়িৎদ্বার
- তড়িৎ রাসায়নিক কোষ কত প্রকার ?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
- হার্টের পেচমেকার হিসেবে কোন প্রকার ব্যাটারির ব্যবহৃত হয় ?
A) ড্রাই ব্যাটারি B) লিথিয়াম SVO ব্যাটারি
C) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি D) লেড স্টোরেজ ব্যাটারি
- প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারে অম্ল দ্রবণের ঘনমাত্রা থাকে-
A) 1.0M B) 0.1M
C) 0.01M D) 0.001M
- ফুয়েল সেলের অ্যানোডে ব্যবহৃত হয়-
A) হাইড্রোজেন গ্যাস B) পানি
C) অক্সিজেন গ্যাস D) কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস
- তড়িৎ বিশ্লেষণকালে কোনটি আগে চার্জমুক্ত হবে ?
A) Cu^{2+} B) H^+
C) Pb^{2+} D) Na^+
- কোনটি রিচার্জ যোগ্য ?
A) লিথিয়াম ব্যাটারি B) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি
C) শুষ্ক কোষ D) ডেনিয়েল কোষ
- সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু কোনটি ?
A) গোল্ড B) প্লাটিনাম
C) সিলভার D) ক্রোমিয়াম
- গাড়িতে ব্যবহৃত লেড সঞ্চয়ক কোষে মাঝে মাঝে পানি দেওয়া হয় কেন?
A) কোষ শীতল রাখার জন্য
B) দ্রবণের pH সঠিক রাখা জন্য

C) ব্যাটারির কর্মদক্ষতা ঠিক রাখার জন্য

D) H_2SO_4 এর আপেক্ষিক গুরুত্ব সঠিক রাখার জন্য

28. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত ওহম ?
A) 0.80 B) 0.50
C) 0.02 D) 0.001
29. প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার বিভবের মান কত ?
A) +1.00V B) -1.34V
C) 0V D) +0.76V
30. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি ?
A) Ni B) Ag
C) Pt D) গ্রাফাইট
31. তড়িৎ রাসায়নিক সক্রিয়তা সিরিজের নিম্নের কোনটি সঠিক ?
A) $Al > Ni$ B) $Zn > Mg$
C) $Fe > Na$ D) $Cv > Sn$
32. আপেক্ষিক পরিবাহিতার একক কোনটি ?
A) ভোল্ট B) ওহম⁻¹ সেমি⁻¹
C) ওহম⁻¹ D) অ্যাম্পিয়ার
33. লেড স্টোরেজ সেল এ কোনটি বিজারিত হয় ?
A) Pb B) PbO
C) $PbSO_4$ D) PbO_2
34. Al, Cu, Ag ও Cr ধাতু চারটির সক্রিয়তার ক্রম-
A) $Al > Ag > Cr > Cu$ B) $Al > Ag > Cu > Cr$
C) $Al > Cr > Cu > Ag$ D) $Cr > Al > Ag > Cu$
35. দুধে পাওয়া যায় কোন আয়ন ?
A) NH_3 B) F^-
C) Br^- D) I^-
36. প্রাকৃতিক পানিতে কোনটি পাওয়া যায় ?
A) H^+ আয়ন B) CO_2
C) ইং D) I
37. সেমিকন্ডাক্টর রূপে কোন মৌল ব্যবহৃত হয় ?
A) Cu B) Al
C) Zn D) Ge
38. তড়িৎ বিশ্লেষণকালে কোন আয়ন আগে চার্জমুক্ত হবে ?
A) Br^- B) NO_3^-
C) OH^- D) Cl^-
39. জিংক এর প্রমাণ জারণ বিভব কোনটি ?
A) -0.76V B) +0.76V
C) -0.74V D) +0.74V
40. শুষ্ক কোষের ক্যাথোড কোনটি ?
A) NH_4Cl B) MnO_2
C) Zn D) কার্বন দণ্ড
41. নিচের কোনটি গ্যাস অর্ধকোষ-
A) Fe/Fe^{2+} B) Cu^{2+}/Cu
C) Zn/Zn^{2+} D) $Pt.H_2/H^+$
42. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা-
A) হ্রাস পায় B) বৃদ্ধি পায়
C) অপরিবর্তিত থাকে D) কোনটিই নয়
43. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির ব্যবহার কোনটি ?
A) সেল ফোন B) পাওয়ার টুলস
C) ল্যাপটপ D) সবগুলো
44. কোনটি অধিক সক্রিয় ?
A) Mg B) Al C) Mn D) Zn
45. $YBa_2Cu_3O_7$ এর সন্ধি তাপমাত্রা নিচের কোনটি ?
A) 22.3K B) 90K
C) 23.2K D) 60K
46. নিচের কোনটি তরল ধাতু ?
A) Si B) Hg
C) Ge D) Ag
47. নিচের কোনটি সঠিক নয় ?
A) $Q = I \times t$ B) $C = A \times S$
C) $S = C \times A$ D) $Z = \frac{W}{Q}$
48. Cu এর রাসায়নিক তুল্য ভর কত ?
A) 63.5 B) 79.25
C) 31.75 D) 53.2
49. নিচের কোনটি HCl থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপিত করতে পারে না ?
A) Ni B) Fe C) Ag D) Cd
50. ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজের নিচে অবস্থিত ধাতু কি প্রকৃতির ?
A) দুর্বল জারক B) সবল জারক
C) দুর্বল বিজারক D) B+C
51. নিচের কোনটি মিথ্যা ?
A) $Mg > Al$ B) $Sn > Ni$
C) $Fe > Co$ D) $Hg > Ag$
52. লবণ সেতু দুটি অর্ধকোষের কি সংযোগকারীরূপে ভূমিকা রাখে ?
A) প্রত্যক্ষ B) পূর্ণ
C) পরোক্ষ D) প্রান্তিক
53. তড়িৎদ্বার বিভবের তত্ত্ব কে উপস্থাপন করেন ?
A) গিবস B) নার্নস্ট
C) ডেনিয়েল D) ফ্যারাডে
54. প্রমাণ তড়িৎদ্বারে কোন ধাতু H_2 গ্যাস শোষণ করে ?
A) Cu ধাতু B) Na ধাতু
C) Ni ধাতু D) Pt ধাতু
55. কপারের প্রমাণ জারণ বিভব কত ?
A) +1.66V B) -3.55V
C) +2.66V D) -0.34V
56. লিথিয়াম আয়ন ল্যাপটপ ব্যাটারির বিভব কত ?
A) 1.60V B) 3.70V
C) 1.50V D) 1.30V
57. লেড এসিড কার ব্যাটারির বিভব কোনটি ?
A) 2.00 V B) 1.60 V
C) 1.23 V D) 1.50 V
58. অর্ধকোষ নয় নিচের কোনটি ?
A) ধাতু ও ধাতুর আয়ন অর্ধকোষ
B) গ্যাস অর্ধকোষ
C) ধাতু ও ধাতুর দ্রবণীয় লবণ অর্ধকোষ
D) জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ

59. অধিক সক্রিয় ধাতুর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?
 A) দ্রবণ চাপ বেশি, অসমোটিক চাপ বেশি
 B) দ্রবণ চাপ কম, অসমোটিক চাপ বেশি
 C) দ্রবণ চাপ বেশি, অসমোটিক চাপ কম
 D) দ্রবণ চাপ কম, অসমোটিক চাপ কম
60. শুষ্ক কোষ নিচের কোন কোষের ভিন্ন রূপ ?
 A) লেকল্যান্স B) গ্যালভানিক
 C) গ্রোভ কোষ D) ইলেকট্রোলাইটিক কোষ
61. NaCl এর গলনাঙ্ক কত ?
 A) 401°C B) 600°C
 C) 801°C D) 883°C
62. শুষ্ক কোষের ব্যবহার নয় কোনটি ?
 A) রেডিও B) সাইকেল
 C) ল্যাপটপ D) টর্চ লাইট
63. তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের ক্ষেত্রে—
 A) অ্যানোড ঋণাত্মক B) অ্যানোড ধনাত্মক
 C) ক্যাথোড ঋণাত্মক D) B+C
64. লেড এসিড স্টোরেজ ব্যাটারির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?
 A) 5.4M H₂SO₄ B) 48% w/w H₂SO₄ দ্রবণ
 C) ঘনত্ব 1.29 g/cm³ D) অভ্যন্তরীণ রোধ 0.01Ω
65. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির সুবিধা কোনটি ?
 A) এসিড বার্ন বিপদ B) পরিবেশের দূষণ
 C) ভারী D) চার্জ লেভেল পরীক্ষা
66. কয়লাভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রে কত% শক্তি পাওয়া যায় ?
 A) ৭৫% B) ৪০%
 C) ২৫% D) ৪৫%
67. গ্রাস ইলেকট্রোডে CaO থাকে—
 A) 22% B) 15%
 C) 72% D) 6%
68. নিচের কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু ?
 A) সিলভার B) মার্কারি
 C) গোল্ড D) ক্রোমিয়াম
69. Hg(l), Hg₂Cl₂(s)/Cl⁻(aq) অর্ধকোষ নিচের কোনটি ?
 A) ধাতু ও ধাতুর আয়ন অর্ধকোষ
 B) গ্যাস অর্ধকোষ
 C) জারণ বিজারণ অর্ধকোষ
 D) ধাতু ও ধাতুর অদ্রবণীয় লবণ অর্ধকোষ
70. তড়িৎ রাসায়নিক কোষ গঠনের দিক থেকে কত প্রকার ?
 A) দুই B) চার
 C) তিন D) পাঁচ
71. CO₂ নিচের কোনটিতে থাকে ?
 A) ভূ-পৃষ্ঠের পানি B) মাটি
 C) সার D) শস্য
72. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির ক্যাথোড কোনটি ?
 A) Li₂MnO₄ B) PbO₂
 C) MnO₂ D) Li পরমাণু
73. Alkali Fuel Cell এর ক্ষেত্রে বিজারক কোনটি ?
 A) CH₃OH B) H₂
 C) O₂ D) CO
74. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির কোষগুলো কিরূপ সংযোগে থাকে ?
 A) শ্রেণি B) সমান্তরালে
 C) মিশ্র D) কোনটিই নয়
75. ড্রাই সেলে বিদ্যুৎ উৎপাদক হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয় ?
 A) NaCl B) NH₄Cl
 C) MnO₂ D) H₂ গ্যাস
76. নিচের কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষণের পরিবাহিতা নয় ?
 A) আপেক্ষিক পরিবাহিতা B) মোলার পরিবাহিতা
 C) তুল্য পরিবাহিতা D) ধাতব পরিবাহিতা
77. সাধারণ ব্যাটারীর জীবনকাল—
 A) নির্দিষ্ট B) অনির্দিষ্ট
 C) উভয়ই D) কোনটিই নয়
78. ওয়াটার গ্যাস শিফট বিক্রিয়া কোন সেলে ঘটে ?
 A) Li আয়ন ব্যাটারিতে B) ফুয়েল সেলে
 C) ড্রাই সেলে D) লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে
79. নিচের কোনটি ফুয়েল সেল নয় ?
 A) MCFC B) PEMC
 C) DMFC D) SOFC
80. পলিমার মেমব্রেন ব্যবহৃত হয় কোনটিতে ?
 A) AFC B) DMFC
 C) PEM D) SOFC
81. পিকোমোলার কোনটি ?
 A) 10⁻¹⁰ B) 10⁻¹⁴
 C) 10⁻¹² D) 10⁻¹⁵
82. CuSO₄ এর তুল্য ভর কত ?
 A) 49.2 B) 79.75
 C) 159.4 D) 165.3
83. পাওয়ার টুলসে কোন ব্যাটারি ব্যবহৃত হয় ?
 A) Li ব্যাটারি B) Li আয়ন ব্যাটারি
 C) Pb স্টোরেজ ব্যাটারী D) ড্রাই ব্যাটারি
84. গৌণ কোষ কোনটি ?
 A) শুষ্ক কোষ B) ডেনিয়েল কোষ
 C) গ্যালভানিক কোষ D) নিকেল অক্সাইড সংযুক্ত কোষ
85. আপেক্ষিক পরিবাহিতাকে কি দ্বারা প্রকাশ করা হয় ?
 A) V B) Λ
 C) μ D) K
86. কোষের emf নির্ণয়ের সূত্র—
 A) E_{cell} = E_{anode} (ox) + E_{cathod} (ox)
 B) E_{cell} = E_{anode} (ox) + E_{cathod} (red)
 C) E_{cell} = E_{cathode} (ox) - E_{anode} (ox)
 D) E_{cell} = E_{anode} (red) - E_{Cathode} (red)

87. $H_2O(l)$ থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে-
- A) Ba B) Mg
C) Co D) Al
88. কোনটি সবল বিজারক ?
- A) Mg B) Ni
C) K D) Hg
89. কোষের emf কোনটির ওপর নির্ভর করে না ?
- A) ধাতুর প্রকৃতি B) দ্রবণের তাপমাত্রা
C) দ্রবণে আয়নের ঘনমাত্রা D) ধাতুর আকৃতি
90. তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক্ষের প্রতীক কোনটি ?
- A) W B) Z
C) Q D) I
91. জারণ-বিজারণ কি প্রকৃতির বিক্রিয়া ?
- A) একক-প্রতিস্থাপন B) ত্রি-প্রতিস্থাপন
C) দ্বি-প্রতিস্থাপন D) কোনটিই নয়
92. লেড স্টোরেজ ব্যাটারির ক্ষেত্রে অ্যানোড কোনটি ?
- A) Li B) H_2SO_4
C) Pb D) PbO_2
93. Br^- আয়ন কোনটিতে উপস্থিত ?
- A) দুধ B) রক্ত
C) উদ্ভিদ কোষ D) ল্যাবরেটরি দ্রবণ
94. নির্দিষ্ট আয়তনে একই তড়িৎ বিশ্লেষ্যের তুল্য পরিবাহিতা-
- A) একই হয় B) বিভিন্ন হয়
C) পরিবর্তন হয় না D) কোনটিই নয়
95. কোনো পরিবাহীর মধ্যদিয়ে 1 sec এ যত কুলম্ব তড়িৎ চার্জ প্রবাহিত হয় তাকে কি বলে ?
- A) 1C তড়িৎ B) 1 ফ্যারাডে
C) 1 অ্যাম্পিয়ার D) 1 ভোল্ট
96. C_2H_5OH দ্রবণ হলো-
- A) সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য B) দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য
C) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য D) সুপার পরিবাহী
97. তীব্র বিজারক নিচের কোনটি ?
- A) Fe B) Cu
C) Zn D) Cr
98. ক্যাথোড রূপে কাজ করে নিচের কোনটি ?
- A) জিংক তড়িৎদ্বার B) পটাসিয়াম তড়িৎদ্বার
C) বেরিয়াম তড়িৎদ্বার D) কপার তড়িৎদ্বার
99. জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ এর ক্ষেত্রে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয় ?
- A) Hg B) Au
C) Ag D) Ni
100. নিচের কোনটি সত্য ?
- A) Ag, Cu অপেক্ষা সক্রিয় B) Ag, Au অপেক্ষা সক্রিয়
C) Cu, Fe অপেক্ষা সক্রিয় D) Co, Cd অপেক্ষা সক্রিয়

বিডিনিয়োগ.কম

✦ তড়িৎ রসায়ন

৪.১ তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ	3,4,5,6,37,45,46
৪.১.১ ধাতব বা ইলেকট্রনীয় পরিবাহী ও তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহীর মধ্যে পার্থক্য	42
৪.২.১ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতার প্রকারভেদ	32,76,85,94
৪.৩ বিভিন্ন দ্রবণের পরিবাহিতার পার্থক্য	7,96
৪.৩.১ তড়িৎ বিশ্লেষণে ব্যবহৃত পদ ও তাদের একক	1,10,95
৪.৪ ফ্যারাডের তড়িৎ বিশ্লেষণের প্রথম সূত্র	8,9,48,82,90
৪.৪.৪ দ্রবণে আয়নিক যৌগের তড়িৎ বিশ্লেষণ, ইলেক্ট্রোড বিক্রিয়া	38
৪.৪.৫ শিল্পক্ষেত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণের ব্যবহার	11,49,50
৪.৫ ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ	12,14,26,31,34,44,51,68,87,88,91,97,100
৪.৭ জারণ অর্ধ বিক্রিয়া ও বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া	13,14,47,52,86
৪.৭.২ তড়িৎদ্বার বিভব	53
৪.৮ তড়িৎদ্বার বিভব ও ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ	15,19,22,29,39,54,55
৪.৯ Red-Ox বিক্রিয়া, কোষ বিভব ও প্রমাণ কোষ বিভব	16,17,18,56,57,89
৪.১১ তড়িৎদ্বার ও এর প্রকারভেদ	2,41,58,69,99
৪.১২ ধাতু ধাতব আয়ন তড়িৎদ্বার গঠন	59,98
৪.১৪ এক ও দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট তড়িৎ রাসায়নিক কোষ	20,40,60,62,70,75,84
৪.১৪.১ এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ	61
৪.১৪.২ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ ও গ্যালভানিক কোষের বৈশিষ্ট্য ও পার্থক্য	63
৪.১৫ রিচার্জবল (লেড স্টোরেজ ও লিথিয়াম) ব্যাটারি	21,25,27,28,33,43,64,72,74,83,92
৪.১৬ লেড স্টোরেজ ব্যাটারির সুবিধা ও অসুবিধা	65
৪.১৭ ফুয়েল সেল ও এর প্রকারভেদ	73,77,78,79,80
৪.১৭.১ ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড ও ফুয়েল	23,30
৪.১৮.২ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের সুবিধা	66
৪.১৯ pH মিটারের সাহায্যে কোনো দ্রবণের pH নির্ণয়ের কৌশল	35,36,67,71,81,93

Home Exam Answer :

1A 2A 3D 4A 5C 6A 7C 8B 9A 10B 11B 12A 13A 14C 15A 16D 17A 18A 19A 20A 21B 22A 23A 24A
 25B 26A 27D 28D 29C 30D 31A 32B 33D 34C 35D 36A 37D 38C 39B 40D 41D 42B 43D 44A 45B 46B
 47C 48C 49C 50D 51B 52C 53B 54D 55D 56B 57A 58C 59C 60A 61C 62C 63D 64C 65D 66B 67D 68C
 69D 70A 71A 72B 73B 74B 75B 76D 77A 78B 79B 80C 81C 82B 83B 84D 85D 86B 87A 88C 89D 90B
 91A 92C 93C 94B 95C 96C 97C 98D 99B 100B

বিডি নিয়োগ.কম

চাল যদি পেতে চাও
TEXT BOOK
হাতে নাও।

CHEMISTRY সহায়ক নোট 20

TOPIC

অর্থনৈতিক রসায়ন

Concept & Creation : Dr. Jony

মেডিকেল এবং
ডার্মাটোলজি
সম্মিলিত ভর্তি প্রস্তুতি

বিডি মোডার্ন কম

মূল বই ভিত্তিক

Exclusive
Program

২০১৯ সালের মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা দিতে ইচ্ছুকদের

চাপ পেতে সবচেয়ে কার্যকরী পদক্ষেপ

মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষায় বিগত বছরগুলোতে প্রতিটি প্রশ্নই এইচ.এস.সির মূল বই (Text Book) থেকে হয়েছে। তাই ভর্তি পরীক্ষায় প্রত্যাশিত সাফল্য পেতে হলে একজন শিক্ষার্থীকে অবশ্যই জীববিজ্ঞান, রসায়ন, পদার্থবিজ্ঞানের মূল বই ভালভাবে বুঝে পড়তে হবে। এর পাশাপাশি ইংরেজী ও সাধারণ জ্ঞান নিয়মিত অনুশীলন করতে হবে।

এই প্রেক্ষাপটে মেডিকোর পরিকল্পনা

সবুজ থেকেই প্রতিটি বিষয়ের মূল বইকে প্রাধান্য দিয়ে মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষার জন্য শিক্ষার্থীদেরকে সঠিকভাবে তিন ধাপে প্রস্তুত করা হবে।

১

মেডিকোর ক্লাস (মূল বই ভিত্তিক)

[বই দাগানো, টপিক বিস্তারিত বুঝিয়ে পড়ানো, মনে রাখার ভিন্নধর্মী টেকনিক বলে দেয়া, মৌখিক পরীক্ষা]

২

শিক্ষার্থী বাসায় পড়বে

[লেকচার অনুযায়ী মূল বই ভাল করে পড়তে হবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য পড়তে হবে। একটি অধ্যায়ের প্রতিটি টপিক শেষ করে সহায়ক নোটের হোম প্র্যাকটিস অংশ থেকে প্রশ্নের সমাধান করবে। এরপর সহায়ক নোট থেকে বিভিন্ন লেখকের বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন সমাধান করবে। কম্প্রিট হয়ে গেলে ৩০ মিনিট সময় নিয়ে ঐ লেকচারের উপর ১০০ নাম্বারের হোম এক্সাম দিতে হবে। সবশেষে মেডিকোর বই থেকে সাধারণ জ্ঞান ও ইংরেজী অংশ পড়বে।

৩

মেডিকোর প্রতিটি পরীক্ষায় অংশগ্রহণ

মেডিকোর 'সহায়ক নোট' এর উদ্দেশ্য

ক্লাস টিচারের লেকচারের পর এই 'সহায়ক নোট' বিভিন্নভাবে শিক্ষার্থীর প্রস্তুতি সুদৃঢ় করবে।

- ✓ এই নোটে বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ অংশ উল্লেখ করা হয়েছে যা দেখে ভালভাবে রিভিশন দেয়া সম্ভব।
- ✓ যেহেতু বিভিন্ন বিষয়ের একাধিক লেখকের সবগুলো বই পড়া-কঠিন ও সময় সাপেক্ষ, তাই এই নোটে অধ্যয়নভিত্তিক অন্যান্য লেখকের অতিরিক্ত তথ্য সমন্বয় করা হয়েছে।
- ✓ বিভিন্ন বইয়ের তথ্যের মধ্যে ভিন্নতা থাকলে সেগুলো ছক করে দেয়া আছে, যাতে মনে রাখা সহজ হয়।
- ✓ একটি অধ্যায় ভালভাবে পড়া শেষ করে বাসায় অনুশীলনের জন্য নমুনা প্রশ্ন [Home Practice & Home Exam] রয়েছে।

□

মূল বইয়ের পাশাপাশি প্রতিটি বিষয়ের অধ্যয়নভিত্তিক 'সহায়ক নোট' একজন শিক্ষার্থীর চাপ পাওয়া আরও সহজতর করবে।

Instruction : অর্থনৈতিক রসায়ন

☑ যেভাবে পড়বে >

ভর্তি পরীক্ষায় অবশ্যই এই অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে। ২০১৬ সালে ৪টি প্রশ্ন ছিল এই অধ্যায় থেকে, ২০১৮ সালে প্রশ্ন ছিল ৩টি। মেডিকোর লেকচার অনুযায়ী হাজারী স্যারের বই ভাল করে পড়বে। হাজারী স্যারের বই শেষ করে সম্ভব হলে কবির স্যারের অতিরিক্ত তথ্য।

☑ বিভিন্ন লেখকের বই থেকে গুরুত্বপূর্ণ টপিক >

◆ হাজারী স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : বাংলাদেশের কয়লার মান ও ব্যবহার(৫.২.২), বগুন(৫.৩ এর ঠিক আগে), বিভিন্ন প্রকার কাচ(৫.৫.২), পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তি(৫.৫.৫), পরমাণু-অণু-ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা(৫.১৫), ভৌত ধর্মের তুলনা(৫.১৬)

গ্রেড-২ : সারণি ৫.২(প্রাকৃতিক গ্যাসের রাসায়নিক সংযুক্তি), কাচের গৌণ উপাদান(৫.৫.২), সিরামিক উৎপাদনের

উপাদানসমূহ(৫.৫.৩), পাল্পের উপাদান(৫.৫.৪), ন্যানো কণার শ্রেণীবিভাগ(৫.১৪), শিল্পে ন্যানো পার্টিকেলের ব্যবহার(৫.১৭)

গ্রেড-৩ : সারণি ৫.৫, দূষক ও ক্ষতিকর প্রভাবের ছক(৫.৭.৪)

◆ সম্ভ্রিত স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : দূষক গ্যাস ও পরিশোধনের জন্য তরলের ছক(৫.৮), পরমাণু-অণু-ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা(৫.১৫)

গ্রেড-২ : শিল্প বর্জ্যের ছক(৫.৭)

গ্রেড-৩ : বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্রের অবস্থান(৫.১), বাংলাদেশের কয়লা ক্ষেত্রের অবস্থান(৫.২)

◆ কবির স্যারের বই থেকে :

গ্রেড-১ : সারণি ৫.২, কাচের প্রকারভেদ(৫.৫.২), ন্যানো প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ক্ষেত্র(৫.১৪.১), পরমাণু-অণু-ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা(৫.১৫), পদার্থের স্বাভাবিক অবস্থা ও ন্যানো পার্টিকেলের ধর্মাবলি(৫.১৬)

গ্রেড-২ : কার্বন ন্যানো টিউবের ব্যবহার(৫.১৬.১)

গ্রেড-৩ : প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার(৫.১.৩), সারণি ৫.৫(ক), সারণি ৫.৫(খ), সারণি ৫.৯,

মনে রাখবে রসায়নের জন্য :

***হাজারী স্যারের বই ভালভাবে শেষ করা বেশি জরুরী

***গ্রেড-১ এর টপিকগুলো সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ। উপরের গ্রেডিং সম্পূর্ণ অধ্যয়ন রিভিশন দেওয়ার একটি নির্দেশনা মাত্র। যে কেউ চাইলে তার নিজে ইচ্ছামত পড়তে পারে।

Class Note

পার্শ্ব ৩.২ঃ

১. প্রাকৃতিক গ্যাসের রাসায়নিক সংযুক্তি :

৩ নবীন ↓ n-বিউটেন 0.01 N ₂ 0.02	কবি ↓ CO ₂ 0.05	পাপন ↓ প্রোপেন 0.05	এসেছে ↓ iso-বিউটেন 0.08	ইমিকে দেখতে ↓ ↓ ইথেন মিথেন 1.21 93.68%
---	----------------------------------	---------------------------	-------------------------------	---

২. বাংলাদেশে কয়লার মান ও ব্যবহার :

	আ .	বু	লের	পিট
	অ্যানথ্রাসাইট	বিটুমিনাস	লিগনাইট	পিট
C এর পরিমাণ	86	44	—	—
পানির পরিমাণ	—	2.2	40	80
ব্যবহার	ধাতু নিষ্কাশন	—	প্রডিউসার গ্যাস	রেলওয়ে

বিদ্যুৎ উৎপাদন

বয়লারের জ্বালানি

৩. কাচের উপাদানসমূহের সংযুক্তি :

সিলন	সোডা	চুরি	করলো
সিলিকা	সোডা অ্যাশ	চূনাপাথর	—
100%	35%	15%	—

৪. কাচের গৌণ উপাদান :

i) রঙিন কাচ :

কাপে Cu ₂ O	কোরমা Cr ₂ O ₃	নিয়ে NiO	ফেল FeO Fe ₂ O ₃
---------------------------	---	--------------	--

ii) অস্বচ্ছ কাচ :

আটি	iii) সিলিকা বালি : সাহেব
↙ ↘ আর্সেনিক টিন অ্যান্টিমনি	↙ ↘ ↘ সবুজ হলুদ বর্ণহীন FeO Fe ₂ O ₃ MnO ₂

৫. সিরামিকের উপাদান :

	সিফা চা	খায়
সিলিকা	ফেলস্পার	চায়না ক্রে

৬. কুকিং/সাদা লিকার সংযুক্তি :

জেলাস	সৌমিকা	সস	সোহাকে	দিল
জলীয়	Na ₂ CO ₃	Na ₂ S	NaOH	—
12	14.3	27.1	58.6	—

৭. পাল্প থেকে কাগজ তৈরী ধাপ :

	বি রি শি রি		
↓ বিটিং রিফাইনিং শীট তৈরী	বিভি নিয়োগ.কম		
● c. সিমেন্টের উপাদানের সংযুক্তি :	↓ আসামে	↓ অয়রন অক্সাইড	↓ SO ₃
চয়েটের ↓ চুন 60	শিলা ↓ সিলিকা 20	এলা ↓ অ্যালুমিনা 3	MgO 1

Class Note

⊙ ইউরিয়া উৎপাদনের মূলনীতি :

প্রভাবকসমূহ :

- i) জৈব সালফার মুক্ত করতে : Co-Mo
- ii) H₂S মুক্ত করতে : ZnO
- iii) প্রাকৃতিক গ্যাস ও জলীয় বাষ্পের মিশ্রণ উত্তপ্ত করতে : Ni (450°C তাপমাত্রা)
- 90% মিথেন জারিত হয়।
- CO₂ ও H₂ গ্যাসে পরিণত হয়।
- iv) CH₄ গ্যাসকে জারিত করার জন্য : Fe₂O₃ ও Cr₂O₃ (500°C তাপমাত্রা)
- v) অ্যামোনিয়া উৎপাদনে : Fe চূর্ণ। প্রভাবক সহায়ক-Al₂O₃ , তাপমাত্রা : 500°C , চাপ : 200 atm
- vi) অ্যামোনিয়া হতে ইউরিয়া উৎপাদন : তাপমাত্রা : 180⁰-190⁰C , চাপ : 120-130 atm

● চামড়া শিল্পের দূষক :

1. বাতাসের সর্বোচ্চ অনুমোদিত অ্যামোনিয়া ঘনমাত্রা 5gm/m³
2. বাতাসে 20ppm বা 20 mg/m³ ঘনমাত্রার H₂S গ্যাস মানুষের বিধক্রিয়ায় মৃত্যু ঘটাতে পারে

● কাঁদামাটির অপর নাম আরজেলিসিয়াস পদার্থ।

● ইউরিয়া ও সিমেন্ট শিল্পের দূষক :

গ্যাসীয় দূষক : CO₂, SO₂, CO ও নাইট্রোজেনের অক্সাইড সমূহ (NO_x)

বর্জ্য পানিতে দূষক : NH₃ ও নাইট্রোজেন যৌগ

● চামড়া শিল্পের গ্যাসীয় দূষক: H₂S, NH₃ গ্যাস।

● পদার্থের স্বাভাবিক অবস্থা ও ন্যানো কণার ভৌত ধর্মের তুলনা

রং	স্বাভাবিক অবস্থা	ন্যানো কণা
	স্বর্ণ - সোনালী হলুদ Si - ধূসর	দুইটিই লাল
সৌর রশ্মি শোষণ	কম * ন্যানো কণা যত ছোট হয় ততো বেশি পরিমাণে সৌর রশ্মি শোষণ করতে পারে।	বেশি
UV রশ্মি প্রতিহতকরণ	কম	বেশি
মিশ্রণ	কম মিশবে/তলায় জমা পড়বে	সাসপেনশন তৈরি করবে * বিস্তারণ বল ও আয়ন ডাইপোল এর জন্য সাসপেনশন তৈরি হয়
গলনাঙ্ক	1064 ⁰ C	300 ⁰

* ন্যানো কণার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ভৌত ধর্ম হলো চুম্বকীয় ধর্ম ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা।

* গ্রাফাইট ও কার্বন ন্যানো টিউব গ্রাফাইটের তুলনায় বেশি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।

- আয়রন রিসাইক্লিং প্রক্রিয়ায় ৩ ধরনের চুল্লি ব্যবহৃত হয়।
- পানি দূষণের প্রায় ১৭-২০% আসে টেক্সটাইল ডাই শিল্প হতে বর্জ্য পানি দ্বারা।
- কনভার্টারের গঠন : কনভার্টারের তিনটি অংশ রয়েছে। যেমন-
১. প্রভাবকীয় ভিতরের অংশ : সিরামিকের তৈরি, মৌচাকের গঠনের ন্যায়।
২. ওয়াশকোট তৈরি হয় : সিলিকা ও অ্যালুমিনার মিশ্রণ দ্বারা অথবা Al₂O₃, TiO₂, SiO₂ দ্বারা
৩. প্রভাবক : প্লাটিনাম (জারণ প্রভাবক → প্যালাডিয়াম, বিজারণ প্রভাবক → রোডিয়াম)
- সূক্ষ্ম ছাঁকনি : ডিজেল ইঞ্জিন হতে দূষক হ্রাসকরণে Diesel Particulate Filter or DPF ছাঁকনি প্রবর্তিত হয় ২০০৭ সালে।

দূষক পদার্থ	দূষক অপসারণ (%)	
	প্রাইমারি ট্রিটমেন্ট	সেকেন্ডারি ট্রিটমেন্ট
কঠিন বস্তু	৬০	৯০
জৈব বস্তু	৩০	৯০
ফসফরাস		৩০
নাইট্রেট		৫০
লবণ		৫

- শুধুমাত্র কপার 100% রিসাইকেল যোগ্য
- অ্যালুমিনিয়াম রিসাইক্লিং : Al_2O_3 থেকে ইলেকট্রোলাইসিস প্রক্রিয়ায় Al উৎপাদনের জন্য যে শক্তি ব্যয় হয় তার মাত্র ৫% শক্তি লাগে রিসাইক্লিং করতে
- আয়রন রিসাইক্লিং : রিসাইক্লিং প্রক্রিয়ায় ইস্পাত গুণগত কোন মান হারায় না, সর্বোপরি এই প্রক্রিয়ায় নতুনভাবে ইস্পাতের তৈরির ৭৫% শক্তি সাশ্রয় করা যায়।
- কপার পাইরাইটস এর সংকেত- $Cu_2S.Fe_2S_3$
- পাইরোলাইসিস বা তাপীয় ভাঙ্গন : প্রাস্টিক বর্জ্যকে বায়ুশূন্য অবস্থায় 700^0 সে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিমার অণু ভেঙ্গে ছোট অণু যেমন : মিথেন, ইথিন, বেনজিন ইত্যাদি হাইড্রোকার্বনে রূপান্তরিত হয়।
- ইট তৈরিতে ফ্লাস্ক অ্যাজেন্ট হিসেবে। ইউরোপে ব্যবহৃত কাগজের ৬০% রিসাইকেলড কাগজ।
- কপার আকরিক হতে বিশুদ্ধ কপার পেতে যে শক্তি ব্যয় করতে হয়, তার মাত্র ১০% শক্তি লাগে কপার রিসাইক্লিং করতে।
- সিলিভার আকৃতির কপার রিসাইক্লিং কাজে তৈরি করা হয় এদের কে বিলেট বলে।
 - বেনজিন অণুর কার্বন-কার্বন দৈর্ঘ্য 140 pm এবং কার্বন-হাইড্রোজেন বন্ধন দৈর্ঘ্য 108 pm।
 - IUPAC এর সংজ্ঞা অনুসারে 1.0 থেকে 100 nm আকারের কণাকে ন্যানো কনা বলে।
 - 10 nm এর চেয়ে ক্ষুদ্রতর ন্যানো আকারের Ferroelectric পদার্থ চৌম্বকত্ব লাভ করে।
- কার্বন ন্যানো টিউব :
 - কার্বন ন্যানো টিউব ১৯৯০ সালের দিকে প্রবর্তিত হলেও ফুলারিনের আবিষ্কারক তিনজনকে Sir Harold Kroto, Robert F. Curl Jr. Richard E. Smally) রসায়ন শাস্ত্রে ১৯৯৬ সালে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত করা হয়।
 - সবচেয়ে পাতলা কার্বন ন্যানো টিউবের পরিধি 3\AA ($\text{\AA} = 1 \times 10^{-8}\text{cm}$ বা 10^{-10}m). গ্রাফাইটে এ মান 3.4\AA ।
- বৈদ্যুতিক ধর্ম :
 - কার্বন ন্যানোটিউব সেমিকন্ডাক্টর (semi conductor) অথবা বিদ্যুৎ পরিবাহী হিসেবে কাজ করে।
 - বিদ্যুৎ পরিবাহিতায় কার্বন-ন্যানোটিউব কপার ধাতুর চেয়ে ১০০০ গুণ বেশি পরিবাহী। শূন্যে ন্যানোটিউবের তাপমাত্রা সুস্থিত 2800^0 সে. আর বাতাসে 750^0 সে.।
 - পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা : DNA অণুর প্রশস্ততা হচ্ছে 2.5 ন্যানো মিটার।
 - প্লাসমিড ডি.এন.এ অণু দৈর্ঘ্য 0.33 nm হতে 66 nm

বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

সঞ্জিত কুমার গুহ

- অজৈব জ্বালানি হিসেবে S, P, Al, Ca₂ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- দেশের জ্বালানি চাহিদার ৩১ ভাগ পূরণ করছে তিতাস গ্যাস ফিল্ড।
- ছাতক গ্যাস ফিল্ড : এটি সুনামগঞ্জ উপজেলায় অবস্থিত। এ গ্যাস ফিল্ড ১৯৫৯ সালে আবিষ্কৃত হয়।
- বর্তমানে আবিষ্কৃত গ্যাস ফিল্ডের সংখ্যা ২৫টি। এর মধ্যে ২২ টি গ্যাস ফিল্ড বর্তমানে পূর্ণ সক্রিয়।
- কোনো গ্যাস ফিল্ডে প্রাকৃতিক গ্যাসের মধ্যে হাইড্রোজেন সালফাইডের উপস্থিতি নেই।
- বিটুমিন কয়লা উন্নতমানের।
- বাংলাদেশে বর্তমানে তিন ধরনের কয়লা পাওয়া যায় লিগনাইট, পিট কয়লা ও বিটুমিনাস কয়লা।
- চামড়া : বর্তমানে কাঁচা চামড়ার ৭৫% 'ওয়েট ব্রু' চামড়ায় পরিবর্তন করা হয়।
- সল্ট কেক- (Na₂SO₄), পার্ল অ্যাশ- K₂CO₃
- পাল্প- পেপার তৈরীর প্রধান উৎস সেলুলোজ।
- বিভিন্ন শিল্পের দূষণ :

শিল্প	শিল্প বর্জ্য
১. চামড়া	১. মারক্যাপটান, সালফাইড Cr ³⁺ , Cr ⁴⁺ , Ca ²⁺ , এ জাতীয় পদার্থ, রং তেল, NH ₄ ⁺ -লবণ, NaCl, H ₂ SO ₄ , আলবুমিন, জৈব পদার্থের কঠিন কণা, দ্রবনীয় প্রোটিন ইত্যাদি।
২. ডায়িং	২. কস্টিক সোডা, মুক্ত Cl ₂ , ফেনল, মারক্যাপটান, সালফাইড, পেন্টাক্লোরো ফেনল, Cr, Cd, Pb, Cu, জৈব রং, গ্রিজ, তেল।
৩. ইউরিয়া	৩. তরল NH ₃ তরল CH ₄ , সূক্ষ্ম ইউরিয়া কণা।
৪. সিমেন্ট	৪. ক্লিংকারের সূক্ষ্ম গুঁড়া, উড়ন্ত ছাই, SO _x , NO _x , চুনগুঁড়া।
৫. টেক্সটাইল	৫. Na ₂ S, NaOH, জৈব এসিড, জৈব রাসায়নিক রং, Pb, Cr, Cd, সূক্ষ্ম ধূলিকণা।

- অ্যালুমিনিয়াম : এটি 100% রিসাইকেল যোগ্য ধাতু।
- ন্যানো পার্টিক্যাল ও ন্যানো প্রযুক্তির ধারণা :
1 mm³ আকারের 1kg ভরের কণা এবং 1 mm³ আকারের 1mg ভরের ন্যানো পার্টিক্যাল একই তেল ধারণ করে থাকে।
- আধুনিক প্রযুক্তির ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে এর পরিমাণ প্রায় ৬৪% ইঞ্জিনের ডিস্ট্রিবিউটর ও কার্বন প্রাণের উপর কার্বনের ন্যানো পার্টিক্যালের প্রলেপ দেওয়া হয়ে থাকে।
- ফেনীর মুহুরীড্যাম এলাকাকে বায়ু বিদ্যুৎ উৎপাদন সবচেয়ে উৎকৃষ্ট স্থান মনে করা হয়।
- NH₃ ও CO₂ থেকে ইউরিয়া উৎপাদনে প্রয়োজনীয় চাপ 3200Psi এবং তাপমাত্রা 380°C।
- বর্তমানে এন্টিনকিং পদার্থ হিসেবে মিথাইল সাইক্লোপেন্টা ডাইইথাইল ম্যাঙ্গানিজ ট্রাইকার্বানাইল (MMT) ব্যবহৃত হয়।

দূষক গ্যাস	পরিশোধনের জন্য ব্যবহৃত তরল
Nox	পানি, HNO ₃ এর লঘু দ্রবণ
SO ₂	পানি, NaOH এর লঘু দ্রবণ
H ₂ S	NaOH দ্রবণ + ফেনল
HF, HCl	H ₂ O, NaOH এর জলীয় দ্রবণ

দূষক	দূষক নয়
NO ₂ ²⁻ , NO ₃ ⁻	N ₂ গ্যাস
ClO ₄ ⁻	Cl ⁻ + H ₂ O
Cr ₂ O ₄ ²⁻	Cr(OH) ₃
H ₂ AsO ₄ ⁻	As ₂ S ₃
SeO ₄ ²⁻	Se

- ❖ নকিং : ইঞ্জিনের নকিং নির্ভর করে জ্বালানি তেলের প্রকৃতির উপর। শাখা শিকল যুক্ত অ্যালকেনের ক্ষেত্রে নকিং এর হার খুবই কম। সরল শিকলযুক্ত অ্যালকেনের ক্ষেত্রে এ হার বেশি। এ কারণে 2, 2, 4- ট্রাইমিথাইল পেটেন এর দহনে খুবই কম নকিং এর সৃষ্টি হয়। কিন্তু হেক্টনের ক্ষেত্রে নকিং এর পরিমাণ সর্বাধিক হয়।
- ❖ অকটেন সংখ্যা : 2, 2, 4- ট্রাইমিথাইল পেটেন ও হেক্টেন ও হেক্টেন এর মিশ্র নমুনা পেট্রোলের ন্যায় একই প্রকার নকিং বৈশিষ্ট্যপূর্ণ মিশ্রণে 2, 2, 4- ট্রাইমিথাইল পেটেনের শতকরা পরিমাণকে উক্ত নমুনা পেট্রোলিয়ামের অকটেন সংখ্যা বলে। কোনো পেট্রোলিয়ামের অকটেন সংখ্যা 80 বলতে

বোঝায়, ঐ পেট্রোলিয়াম এবং শতকরা 80 ভাগ 2, 2, 4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন ও 20 ভাগ হেক্সটেন মিশ্রণের নকিং বৈশিষ্ট্য এক ধরনের ইঞ্জিনে একই অবস্থায় অভিন্ন। 1927 সালে বিজ্ঞানী এডগার অকটেন সংখ্যা উদ্ভাবন করেন।

- ❖ সিন্টেন সংখ্যা : সিন্টেন ও α -মিথাইল ন্যাপথালিনের মিশ্রণে সিন্টেনের শতকরা পরিমাণকে ঐ ডিজেলের সিন্টেন সংখ্যা বলে। ডিজেল তেলের সিন্টেন সংখ্যা 45 এর উপরে থাকলে সেটি ইঞ্জিনের পক্ষে ব্যবহার উপযোগী হয়।
- ❖ বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলের প্রভাবকীয় রূপান্তর, দ্রবীভূতকরণ, সূক্ষ্ম ছাঁকনি মূলনীতি: দূষকে গ্যাস শোষণ প্রক্রিয়ার দক্ষতা সাধারণত চারটি নিয়ামকের উপর নির্ভরশীল। যথা- ১. তরল দশায় গ্যাসীয় দূষকের সক্রিয়তা, ২. তরল ও গ্যাসের মধ্যে পৃষ্ঠীয় সংস্পর্শতার হার, ৩. শোষণ ক্রিয়াম সময়, ৪. শোষক মাধ্যমের ঘনমাত্রা। এক এক ধরনের দূষকের জন্য এক এক পরিশোধক উপাদান ব্যবহার করা হয়। যেমন- NO_x এর জন্য সিলিকা জেল, SO_2 , SO_3 এর জন্য ডলোমাইট বা ক্ষারীয় অ্যালুমিনা ($\text{Na}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$) এবং H_2S এর জন্য অয়রন অক্সাইড ব্যবহার করা হয়।
- ❖ পদার্থের স্বাভাবিক অবস্থা ও ন্যানো কণার ভৌত ধর্মের তুলনা :
 - গ্রাফাইট ধূসর বর্ণের হলেও এর ন্যানোপার্টিক্যালের বর্ণ রূপালী হয়।
 - ন্যানোপার্টিক্যাল অবস্থায় স্বর্ণের চৌম্বক ধর্ম বর্তমান।
 - স্বর্ণ নিষ্ক্রিয় হলেও কার্বন ন্যানোটিউবে স্বর্ণের ন্যানো পার্টিক্যাল পানি ও CO থেকে H_2 উৎপাদনের ক্ষেত্রে উৎকৃষ্ট মানের প্রভাবক। Pt-CO ন্যানোপার্টিক্যাল দ্বারা প্রস্তুত প্রভাবক ফুয়েল সেলে ব্যবহৃত Pt অপেক্ষা প্রায় 12 গুণ অধিক সক্রিয় হয়।
 - সাধারণ অবস্থায় স্বর্ণ তড়িৎ পরিবাহী হলেও 1.5 - 2.5 nm দৈর্ঘ্যের ন্যানো স্বর্ণের তড়িৎ পরিবাহিতা ধর্ম খুবই কম।
 - গ্রাফাইটের তড়িৎ পরিবাহিতা অপেক্ষা গ্রাফাইটের ন্যানো পার্টিক্যাল গ্রাফিনের তড়িৎ পরিবাহিতা অনেক গুণ বেশি।
- ❖ শিল্পে ন্যানো পার্টিক্যাল ব্যবহারের সম্ভবনা :
 - ন্যানো ক্রিস্টালাইন নিকেল ও ধাতব হাইড্রাইড এর সমন্বয়ে যে নিকেল ধাতব হাইড্রাইড ব্যাটারি তৈরি করা হয় তা অতি দ্রুত রিচার্জ করা যায় এবং অনেক বেশি দিন কার্যক্ষম হয়।
 - জিরকনিয়া, অ্যালুমিনা, নিকোলাইট, গারনিয়ারাইট, প্রভৃতি দ্বারা ইঞ্জিন সিলিন্ডারকে প্রলেপ দেওয়া হয়ে থাকে। ফলে তাপীয় শক্তির অনেক কম খরচ হয়।
 - MnO_2 ও ধাতব সিলিকেটের সোলার ন্যানো কণা কক্ষ তাপমাত্রায় বায়ুতে উপস্থিত দূষক উপস্থিত দূষক উপাদানকে বিয়োজিত করে।
 - আয়রন অক্সাইডের ন্যানো কণার সাহায্যে গভীর নলকূপের পানিতে উপস্থিত আর্সেনিকে অপসারণ করা হয়ে থাকে।
 - আয়রন অক্সাইড ন্যানো পার্টিক্যাল টিউমার ক্যান্সার নির্ণয়ে MRI মেশিনের ছবির তীব্রতা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে সহায়ক ভূমিকা রাখে।
 - আয়রন অক্সাইডের ন্যানো পার্টিক্যাল প্রোস্টেট ক্যান্সার শনাক্তকরণে ব্যবহার করা হয়।
 - রেডিয়েশন যুক্ত বিসমাথ ন্যানো পার্টিক্যাল ব্যবহার করে টিউমার ক্যান্সার নিরাময়ের ক্ষেত্রে ৯০% সফলতা এসেছে।
 - নিকেল ন্যানোপার্টিক্যাল ও পলিমার সহযোগে কৃত্রিম চামড়া তৈরি মাধ্যমে প্লাস্টিক সার্জারিতে নতুন দিগন্তের সৃষ্টি করেছে।
 - প্যাকেজিং শিল্পে অ্যালুমিনিয়াম ন্যানো পার্টিক্যালের ব্যবহার খাদ্য দ্রব্যকে সতেজ ও ব্যাকটেরিয়া মুক্ত রাখে।
 - আয়রন ন্যানোপার্টিক্যাল ফলের জুস, চকলেট, চা, ক্যান্ডি, মিল্ক ক্যান্ডি ইত্যাদির স্বাদ দ্বিগুণ বৃদ্ধি করে।
 - TiO_2 এর ন্যানো পার্টিক্যাল কৃত্রিমভাবে ফল পাকাতে ব্যবহৃত ইথিলিন অণুকে ধ্বংস করে।
 - সিলিকা ন্যানো পার্টিক্যাল ফুড অ্যাডিটিভ হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
 - ক্যাডমিয়াম সেলেনাইড দ্বারা তৈরি ন্যানো পার্টিক্যাল এর দ্বারা এক ধরনের কৃত্রিম পাতা তৈরি করা সম্ভব হয়েছে যা বৈশ্বিক উষ্ণায়ন হ্রাসের ক্ষেত্রে ভূমিকা রাখে।
 - বিগত ০৫-১০-২০১৬ তারিখে নোবেল কমিটি ন্যানোটেকনোলজি প্রযুক্তির উৎকর্ষ ও অনন্য কাজের স্বীকৃতি স্বরূপ রসায়নে তিন বিজ্ঞানীকে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত করেছেন।
 - তাঁরা হলেন ফ্রান্সের জঁ পিয়েরে স্টুডার্ট এবং নেদারল্যান্ডের বার্নার্ড এল ফেরিস্টা।
 - ন্যানো মেশিন উদ্ভাবনে সাফল্যের স্বীকৃতি হিসেবে তাঁদেরকে এ পুরস্কার প্রদান করা হয়েছে।

ড. গার্জী মোঃ আহসানুল কবীর, ড. মোঃ রবিউল ইসলাম
বিভিনিয়োগ.কম

◎ জ্বালানী সম্পদ ও প্রকারভেদ :

- 16g মিথেন দহনে 890 kJ তাপশক্তি পাওয়া যায়। জ্বালানী মান তথা জ্বালানীর তাপীয় মান ক্যালরি, Btu একক প্রকাশ করা যায়।
- প্রক্রিয়াকরণ দ্বারা যে জ্বালানী উৎপন্ন করা হয় তার নাম সেকেন্ডারি জ্বালানী। যেমন : কয়লা থেকে কাঠ পাওয়া যায়, কোক বা পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনে প্রাপ্ত কেরোসিন, ডিজেল অয়েল, ফুয়েল অয়েল, গ্যাসোলিন প্রভৃতি হলো সেকেন্ডারি ফুয়েল।
- ভৌত অবস্থা অনুসারে জ্বালানী ৩ প্রকার- কঠিন (কয়লা), তরল (পেট্রোলিয়াম) এবং গ্যাসীয় (প্রাকৃতিক গ্যাস)। এদিকে ব্যবহার উপযোগিতা অনুসারে দু' ধরনের জ্বালানী রয়েছে। যথা : নবায়নযোগ্য জ্বালানী ও নবায়ন অযোগ্য জ্বালানী।

⊙ বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের ক্ষেত্র :

— অধিকাংশ বিশেষজ্ঞের মতে বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের মজুদ প্রায় ২০ ট্রিলিয়ন ঘনফুট (TCF)।

— বর্তমানে দৈনিক চাহিদা প্রায় ২৮০ কোটি ঘনফুট। বর্তমানে গ্যাস অনুসন্ধান, উত্তোলন ও বিপণনের জন্য ৬টি কোম্পানি বাংলাদেশে কাজ করছে।

— প্রাকৃতিক গ্যাসের মূল উপাদান মিথেন (CH_4), ইথেন (C_2H_6), প্রপেন (C_3H_8), ও বিউটেন (C_4H_{10})।

— কয়লা হচ্ছে একটি স্তরীভূত শিলা যার প্রধান উপাদান হচ্ছে নির্দিষ্ট কার্বন।

● কয়লার আর্দ্রতা : উন্নত মানের কয়লা শতকরা জলীয়ভাগ ৩-৫%।

● ছাই (ash): কয়লার খনিজ দ্রব্যকে (Mineral matter) ছাই বলে। কয়লার নমুনা ৫% ছাই থাকা ভাল। কয়লায় সালফার থাকা বাঞ্ছনীয় নয়। সাধারণত প্রতি মিলিয়নে ২০০০ ভাগ As_2O_3 এবং ০.০৩% ফসফরাস থাকা ভাল।

সারণি -৫.৫ (খ): বিভিন্ন ধরনের কয়লার ক্যালরি মান

জ্বালানী	ক্যালরি মান (Btu)
কাঠ	৮,৫০০-৯,১৫০
পিট কয়লা	১০,০০০
লিগনাইট কয়লা	১০,৫০০-১২,০০০
বিটুমিনাস কয়লা	১৪,৪০০-১৬,০০০
জ্বালানী তেল	১৬,৮০০-১৭,০০০

● ইউরিয়া হলো N- সমৃদ্ধ সার। গঠনগতভাবে এটি কার্বনিক এসিডের অ্যামাইড-কার্বামাইড।

⊙ কাঁচ উৎপাদনের মূলনীতি :

কাঁচ এক প্রকার অদানাদার স্বচ্ছ কঠিন পদার্থ। এর রাসায়নিক প্রতিরোধ ক্ষমতা এবং প্রতিসরণ ক্ষমতা খুব উচ্চ। এটি ভঙ্গুর এবং খুব উচ্চ সান্দ্রতা (viscosity) মানের অধিকারী। এর নির্দিষ্ট কোন গলনাংক নেই। soft glass হলো সোডিয়াম ক্যালসিয়াম সিলিকেট, $Na_2O.CaO.(x+y) SiO_2$ এবং লেড গ্লাস হলো, $Na_2O.K_2O.PbO.(x+y) SiO_2$ ।

* Hard বা refractory glass- $K_2O.CaO.(x+y) SiO_2$

* Borosilicate glass - পাইরেক্স কাঁচ : $(Na_2O.K_2O).(CaO.MgO).z(SiO_2.B_2O_3)$

* Opal glass- অর্ধস্বচ্ছ সাদা কাঁচ- বাতির শেড তৈরিতে ব্যবহৃত - $Na_2O.Ca/MgO.ZnO;xSiO_2+CaF_2$

* Fibre glass - অদাহ্য Fabrics তৈরিতে ব্যবহৃত বোরোসিলিকেট কাঁচ।

* Safety glass-গাড়ির wind screen তৈরিতে ব্যবহৃত - দুটি গ্লাস শীটের মাঝে একটি প্লাস্টিক শীট দিয়ে তাপে sandwich করা হয়।

● সোডা, চূনাপাথর এবং বালি এর আনুপাতিক মিশ্রণের Batch material কে furnace- এ উত্তপ্ত করে গলিয়ে এ double silicate অর্থাৎ কাঁচ উৎপন্ন করা হয়।

⊙ সিরামিক্স উৎপাদনের মূলনীতি : সিরামিকস হলো সিলিকেট দ্রব্য অ্যালুমিনোসিলিকেট। চায়না ক্লে বা হোয়াইট ক্লে থেকে উৎপন্ন হয় বলে একে Clay products'ও বলে।

—এর কাঁচামালসমূহ হলো: চায়না ক্লে (কেওলিন) : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$

ফ্লাক্সিং দ্রব্য (বিগালক)- ফেলসপার : $K_2O. Al_2O_3.6SiO_2$

রিফ্রেকটরি দ্রব্য (উচ্চ তাপসহ) : কোয়ার্টজ, SiO_2

অন্যান্য ফ্লাক্সিং দ্রব্য- বোরাক্স, ক্রায়োলাইট

অন্যান্য রিফ্রেকটরি- $Al_2O_3, MgO, TiO_2, CaO, CaCO_3, FeO.Cr_2O_3$

● প্রয়োগ : ব্যবহার উপযোগিতা অনুসারে বিভিন্ন ধরনের সিরামিক্স আছে। যথা-

১. স্ট্রাকচারাল সিরামিক্স : যেমন ইট, টাইলস ইত্যাদি।

২. সাধারণ মৃৎদ্রব্য বা Cotta pottery : যেমন- হার্ডি, পাতিল, কলস।

৩. ফাইন সিরামিক্স : যেমন- হোয়াইট অয়ারস-স্টোন অয়ারস ক্রেকারিজ, পোরসেলিন দ্রব্য ইত্যাদি এবং

৪. রিফ্রেকটরি দ্রব্য : যেমন- উচ্চ তাপসহ ও ঘাতসহ সিরামিক্স যা শিল্প কারখানার চুল্লী অথবা বেসিন-সিংক নির্মাণের সামগ্রী।

⊙ কাগজ উৎপাদনের মূলনীতি :

মূলতত্ত্ব : বাঁশ ও কাঠে প্রায় ৫০% লিগনিন ও ৫০% সেলুলোজ থাকে

উৎপাদন প্রণালি : কাগজ হলো মসৃণ, পানিরোধী, অস্বচ্ছ তন্তুময় সেলুলোজ শীট যা লিখা বা মুদ্রণের কাজে ব্যবহৃত হয়। এর প্রধান কাঁচামাল হলো কাঠ ও বাঁশ।

কাগজ উৎপাদন : মডকে কাগজে পরিণত করার জন্য তিনটি ধাপ অনুসরণ করা হয়।

i. Beating ii. Refining iii. Paper sheet making

- i. বিটিং : beater-এ মলকে beating করে সুমম মতে পরিণত করা হয়।
 ii. রিফাইনিং : ফিলার, সাইজিং দ্রব্য হিসেবে Na_2CO_3 , Na_2SO_4 ও বিরলক হিসেবে $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ যোগ করে রিফাইনার বা জর্ডান ইঞ্জিনে চালনা করলে ছিদ্রহীন, মসৃণ ও সাদা পালপ পাওয়া যায়।

● সিমেন্ট উৎপাদনের মূলনীতি :

- সিমেন্টের ধরণ→ ১. পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট ২. পজুওলানা সিমেন্ট
 ৩. ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট সিমেন্ট ৪. বিশেষ সিমেন্ট

—সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হলো পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট।

—চুন জাতীয় পদার্থ Calcareous substance এবং কাদা সরবরাহকারী পদার্থ Argillaceous Substance কে ভালভাবে মিশিয়ে Vitriified (অদানাদার গঠন) না হওয়া পর্যন্ত উত্তাপে ভঙ্গীকরণ করলেই সিমেন্ট উৎপন্ন হয়।

—সিমেন্টের প্রধান কাঁচামাল → ক্যালকেরিয়াস যার মধ্যে থাকে চুনাপাথর, চক এবং ক্ষার বর্জ্য।

আরজিলেসিয়াস যার মধ্যে থাকে shale, slate, clay, বাত্যাচুন্নীর বর্জ্য ধাতুমল।

—সিমেন্টের কাঁচামালের মধ্যে Fe_2O_3 , Al_2O_3 ৩-৪% এর বেশি হওয়া উচিত নয়।

● চামড়া ট্যানিং পদ্ধতি : ট্যানিং দুই পদ্ধতিতে করা হয়-

(ক) উদ্ভিজ্জ ট্যানিং (খ) খনিজ পদার্থ বা ক্রোম ট্যানিং পদ্ধতি দ্বারা।

—ক্রোম ট্যানিং (Chrome tanning) : ৯০% ট্যানিং এই পদ্ধতিতে করা হয়। এক্ষেত্রে ক্রোমিয়াম যৌগ ব্যবহৃত হয়।

● টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্পের দূষণ:

(ক) প্রাণিজ তন্তুতে রং করতে এসিড ডাই

(খ) কাগজে ক্ষারীয় ডাই

(গ) তুলা ও তুলা- রেশমে সরাসরি ডাই

(ঘ) রং ও প্রিন্টিং-এ পিগমেন্ট ডাই ব্যবহার করা হয়।

● পানি দূষণের প্রায় ১৭-২০% আসে টেক্সটাইল ডাই শিল্প হতে বর্জ পানি দ্বারা।

● কনভার্টারের গঠন : কনভার্টারের তিনটি অংশ রয়েছে। যেমন-

ক. প্রভাকীয় ভিতরের অংশ : সিরামিকের তৈরি, মৌচাকের গঠনের ন্যায়।

খ. ধৌত আবরণ : প্রভাবকের কার্যকারিতা বাড়ানোর জন্য ভিতরে প্রলেপ দেয়া হয়। ওয়াশকোট তৈরি হয় : সিলিকা ও অ্যালুমিনার মিশ্রণ দ্বারা অথবা Al_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 দ্বারা।

গ. প্রভাবক : প্রাটিনাম (জারণ প্রভাবক→প্যালাডিয়াম, বিজারণ প্রভাবক→রোডিয়াম)

● সূক্ষ্ম ছাঁকনি: ডিজেল ইঞ্জিন হতে দূষক হ্রাসকরণে Diesel Particulate Filter or DPF ছাঁকনি প্রবর্তিত হয় ২০০৭ সালে।

সারণি-৫.৭ প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি ট্রিটমেন্ট পদ্ধতিতে তুলনা

দূষক পদার্থ	দূষণ অপসারণ (%)	
	প্রাইমারি ট্রিটমেন্ট	সেকেন্ডারি ট্রিটমেন্ট
কঠিন বস্তু	60	90
জৈব বস্তু	30	90
ফসফরাস		30
নাইট্রোট		50
লবণ		5

● অ্যালুমিনিয়াম রিসাইক্লিং : Al_2O_3 থেকে ইলেকট্রোলাইসিস প্রক্রিয়ায় Al উৎপাদনের জন্য যে শক্তি ব্যয় হয় তার মাত্র ৫% শক্তি লাগে রিসাইক্লিং করতে।

● আয়রন রিসাইক্লিং: রিসাইক্লিং প্রক্রিয়ায় ইস্পাত গুণগত কোন মান হারায় না, সর্বোপরি এই প্রক্রিয়ায় নতুনভাবে ইস্পাত তৈরির ৭৫% শক্তি সাশ্রয় করা যায়।

● পাইরোলাইসিস বা তাপীয় ভাঙ্গন : প্লাস্টিক বর্জ্যকে বায়ুশূন্য অবস্থান ৭০০° সে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে পলিমার অণু ভেঙ্গে ছোট ছোট অণু যেমন মিথেন, ইথিন, বেনজিন ইত্যাদি হাইড্রোকার্বনে রূপান্তরিত হয়।

● ইট তৈরিতে ফ্লাক্স অ্যাজেন্ট হিসেবে : ইউরোপে ব্যবহৃত কাগজের ৬০% রিসাইকেলড কাগজ।

● কপার আকরিক হতে বিশুদ্ধ কপার পেতে যে শক্তি ব্যয় করতে হয়, তার মাত্র ১০% শক্তি লাগে কপার রিসাইক্লিং করতে।

● ন্যানো কণা (পার্টিক্যাল) ও ন্যানো প্রযুক্তি :

—বেনজিন অণুর কার্বন-কার্বন দৈর্ঘ্য 140pm এবং কার্বন-হাইড্রোজেন বন্ধন দৈর্ঘ্য 108pm।

—IUPAC এর সংজ্ঞা অনুসারে 1.0 থেকে 100 nm আকারের কণাকে ন্যানো কণা বলে।

—10 nm এর চেয়ে ক্ষুদ্রতর ন্যানো আকারের Ferroelectric পদার্থ চৌম্বকত্ব লাভ করে।

⊙ কার্বন ন্যানো টিউব :

- কার্বন-ন্যানো টিউব ১৯৯০ সালের দিকে প্রবর্তিত হলেও ফুলারিন C_{60} আবিষ্কৃত হয় ১৯৮৬ সালে কার্বনের তৃতীয় রূপভেদ হিসেবে।
- ফুলারিনও একটি ন্যানো টিউব। ফুলারিনের আবিষ্কারক তিনজনকে (Sir Harold Kroto, Robert F. Curil Jr. Richard E. Smally) রসায়ন শাস্ত্রে ১৯৯৬ সালে নোবেল পুরস্কারে ভূষিত করা হয়।
- সবচেয়ে পাতলা কার্বন ন্যানো টিউবের পরিধি $3\text{Å} (\text{Å} = 1 \times 10^{-8} \text{cm বা } 10^{-10} \text{m})$ । গ্রাফাইটের এ মান 3. 4Å.

বৈদ্যুতিক ধর্ম:

- কার্বন-ন্যানোটিউব মাধ্যম সেমিকন্ডাক্টর (semi conductor) অথবা বিদ্যুৎ পরিবাহী হিসেবে কাজ করে।
- বিদ্যুৎ পরিবাহিতায় কার্বন-ন্যানোটিউব কপার ধাতুর চেয়ে ১০০০ গুণ বেশি পরিবাহী। শূন্যে ন্যানো টিউবের তাপমাত্রা সূচিত ২৮০০° সে. আর বাতাসে ৭৫০° সে।
- পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা : DNA অণুর প্রশস্ততা হচ্ছে ২.৫ ন্যানো মিটার।
- প্রাসমিড ডি. এন. এ অণু দৈর্ঘ্য 0.33nm. হতে 66nm. মনুষ্য DNA অণুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করে দেখা গেছে ২.৩ মিটার।

ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ, অনিকা অর্নি

- প্রথম গ্যাসক্ষেত্র আবিষ্কৃত হয় ১৯৫৫ সালে সিলেটের হরিপুরে।
- **Compressed Natural Gas (CNG)** : CNG এর ক্যালরিফিক মান 213000Btu/lb।
- তরলীকৃত প্রাকৃতিক গ্যাস : প্রাকৃতিক গ্যাস হতে H_2O , H_2S , CO_2 , He, উচ্চতর হাইড্রোকার্বন ইত্যাদি অপদ্রব্য অপসারিত করে 25kPa চাপে 162°C বা 260°F তাপমাত্রায় তরলীকৃত করা হয়।
- আবদ্ধ কার্বন : পদার্থ নির্ধারণের পর যে কঠিন পদার্থ থেকে যায় তা হতে ছাই বাদ দিলে যা থাকে তাকে আবদ্ধ কার্বন বলে। এতে সালফার, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন থাকে।
- কাল কয়লা : বিটুমিনাস কয়লা এবং অ্যানথ্রাসাইট কয়লা পরবর্তীতে কাল কয়লায় রূপান্তরিত হয়।
- বিটুমিনাস কয়লা : বিটুমিনাস কয়লাকে প্রায়ই কাঁচা (raw) অবস্থায় পোড়ানো হয়।
- সিমেন্ট শিল্প : সিমেন্ট প্রধানত ক্যালকেরিয়াস (CaO সমৃদ্ধ) ও আরজিলেসিয়াস (SiO_2 সমৃদ্ধ)।
- কাঁচ (Glass) : কাঁচ হলো উচ্চ সান্দ্রতা (viscosity) বিশিষ্ট স্বচ্ছ, অক্ষটিকাকার (non-crystalline) অজৈব কঠিন পদার্থ। কাঁচকে অতি ঠান্ডাকৃত (super cooled liquid) তরল বলা হয়।
- গলনী (Flux) : সাধারণ গ্রাসে ১০-১৭% ফ্লাক্স ব্যবহার করা হয়।

⊙ চামড়া ট্যানিং এর মূল নীতি :

কিউরিং (Curing) : ব্রাইন বা সম্পৃক্ত লবণ কিউরিং পদ্ধতিতে চামড়াকে গাঢ় লবণের দ্রবণে (26.4% NaCl দ্রবণে) রেখে প্রায় ১৬ ঘন্টা নাড়াতে হয়।

লাইমিং (Liming) : চূনের পানির সাথে শার্পেনিং এজেন্ট (Sharpening agent) হিসেবে সোডিয়াম সালফাইড (Na_2S), ক্যালসিয়াম হাইড্রোসালফাইড ($Ca(SH)_2$), সোডিয়াম সালফাইট (Na_2SO_3), সোডিয়াম সায়ানাইড ($NaCN$), ডাই-মিথাইল অ্যামিন $C(CH_3)_2NH$ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

ক্রোম ট্যানিং এর সুবিধা সমূহ	ক্রোম ট্যানিং এর অসুবিধা সমূহ
ক. সহজ ও দ্রুততম পদ্ধতি এক দিনেই সম্পন্ন করা সম্ভব	ক. ক্রোম ট্যানিং পরিবেশের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকারক
খ. ক্রোম ট্যানকৃত চামড়ার উপর দিয়ে সহজেই পানি প্রবাহিত হতে পারে ফলে চামড়ার পুনঃট্যানিং ও ফিনিশিং সহজ হয়	খ. চামড়াকে প্রাকৃতিক বা ন্যাচারাল মনে হয় না
গ. চামড়া নরম ও মসৃণ হয়	গ. চামড়ার উজ্জ্বলতা ও লাভণ্যময়তা থাকে না
ঘ. চামড়ার স্থায়ী রং হিসেবে করা সহজ হয়	ঘ. ক্রোম চামড়ায় রাসায়নিক দ্রব্যের গন্ধ মিশ্রিত থাকে।
ঙ. ট্যানিং এজেন্ট মূলত ক্রোমিয়াম (III) সালফেট সহজলভ্য	
চ. উচ্চ তাপমাত্রায় স্থায়ী	
ছ. প্রক্রিয়াজাত খরচ কম	

- ওয়াসকোট : ওয়াসকোট হল প্রভাবক বাহক।
- A1 এর তৈরি ব্যবহৃত জিনিসপত্র রিসাইকেল করা হয়।
- সকল গ্যাস, যেমন- লাইট বাল্ব, কাপ, পিরিচ ইত্যাদি রিসাইকেল করা যায় না।
- কার্বন ন্যানোটিউব ইস্পাত অপেক্ষা ১০০ গুণ শক্ত এবং সাধারণ গ্রাফাইটের তুলনায় অনেক হালকা।

পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিক্যালের তুলনা

অণু	পরমাণু	ন্যানো পার্টিক্যাল
১. অণু হলো পদার্থের ক্ষুদ্র কণা	১. অণুর ক্ষুদ্রতম কণাই পরমাণু	১. ন্যানো পার্টিক্যাল হচ্ছে পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা
২. অণুর নির্দিষ্ট কোন আকার নেই	২. পরমাণুর আকার নির্দিষ্ট নয়	২. এর আকার নির্দিষ্ট (100 থেকে 100nm)
৩. অণুকে বিশ্লেষণ করলে পরমাণু পাওয়া যায়	৩. পরমাণুকে বিশ্লেষণ করলে ইলেকট্রন প্রোটন ও নিউট্রন পাওয়া যায়	৩. একে বিশ্লেষণ করলে সংশ্লিষ্ট পদার্থ ছাড়া অন্য কিছু পাওয়া যায় না
৪. অণুকে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে	৪. পরমাণু রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে	৪. ন্যানো পার্টিক্যাল স্বতন্ত্রভাবে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না
৫. অণু স্বাধীনভাবে বিরাজ করতে পারে	৫. পরমাণু স্বাধীনভাবে বিরাজ করতে পারে না	৫. ন্যানো পার্টিক্যালের কোনো স্বাধীন অস্তিত্ব নেই
৬. কোনো পদার্থের অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক শক্তি বিদ্যমান	৬. পরমাণুতে তড়িৎ চুম্বকীয় শক্তি ($e^- H^+$) এর মধ্যে বিদ্যমান থাকে	৬. ন্যানো পার্টিক্যালের মধ্যে দুর্বল ভ্যানডার ওয়ালস বন্ধন বিদ্যমান

এ অধ্যায় থেকে বিগত বছরে মেডিক্যাল ভর্তি পরীক্ষায় আগত প্রশ্নবলী :

১. স্বর্ণের ন্যানো পার্টিকেলের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক ?
 - A) স্বর্ণের ন্যানো কণার রং কমলা
 - B) ন্যানো স্বর্ণের কণার তড়িৎ পরিবাহিতা বেশি *
 - C) ন্যানো স্বর্ণের গলনাঙ্ক সাধারণ স্বর্ণের গলনাঙ্ক অপেক্ষা বেশি
 - D) ন্যানো স্বর্ণ পার্টিকেল চুম্বক ধর্ম প্রদর্শন
২. অ্যানথ্রাসাইট কয়লার জ্বালানি মান কত ?
 - A) 9800–1100 BTU/Ib
 - B) 14500–15500 BTU/Ib *
 - C) 13500–18000 BTU/Ib
 - D) 10000–11000 BTU/Ib
৩. বাংলাদেশের কোন ধরনের শিল্প কারখানা স্থাপনের আগে ETP (Effluent Treatment Plant) বসানো জরুরী ?
 - A) কৃষি প্রক্রিয়াজাত করণ শিল্প
 - B) ট্যানারী শিল্প *
 - C) রেডিমেড গার্মেন্টস শিল্প
 - D) পশু খামার শিল্প
৪. নিচের কোনটি চায়নাক্সের সংকেত ?
 - A) $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$
 - B) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ *
 - C) $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_3$
 - D) $Na_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনীর MCQ

মাহবুব হাসান লিঙ্কন, ড. মো. আব্দুল করিম, মোঃ নূরুল ইসলাম

1. এনার্জি ইনফরমেশন অ্যাডমিনিস্ট্রেশন এর মতে পেপার রিসাইকেল প্রণালীতে শক্তির খরচ শতকরা কতভাগ কমে যায়?

- A) ৩০% B) ৪০%*
C) ৫০% D) ৬০%

2. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের শিল্পোৎপাদনের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- A) $3CaS.SiO_2$ B) $CaSO_4.2H_2O$ *
C) MgO D) $3CaO.Al_2O_3$

3. বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় গ্যাসক্ষেত্রের নাম কী?

- A) তিতাস* B) বাখরাবাদ
C) ছাতক D) হবিগঞ্জ*

4. বাংলাদেশে কোন খাতে সর্বাধিক পরিমাণ প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়?

- A) সার কারখানা B) বিদ্যুৎ*
C) সিএনজি D) গৃহস্থলি

5. কয়লা প্রধানত কত প্রকার?

- A) ২ B) ৩
C) ৪* D) ৫

6. JICA 2011 এর তথ্যানুযায়ী ২০৩০ সাল নাগাদ কয়লা ভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন বাংলাদেশে শতকরা কত ভাগ পৌঁছাবে?

- A) ১০ B) ২৪
C) ৮৫ D) ৫০*

7. তাপ উৎপাদনের জন্য কাচ তৈরিতে চুল্লীতে জ্বালানি হিসেবে কী ব্যবহার করা হয়?

- A) CH_4 B) $(CO+N_2)$ *
C) পেট্রোলিয়াম D) গ্যাসোলিন

8. চামড়ার কোলাজেন ক্রোমিয়াম আয়নের সাথে কী ধরনের বন্ধন গঠন করে?

- A) সমযোজী B) সন্নিবেশ সমযোজী*
C) ধাতব বন্ধন D) আয়নিক বন্ধন

9. ট্যানিং হতে স্ট্র কোন ধাতব আয়ন ক্যাপার সৃষ্টি করে?

- A) Cr^{2+} B) Cr^{3+}
C) Cr^{6+} D) Cr^{5+}

10. ফুসফুসে সিলোকোসিস রোগের জন্য কোনটি দায়ী?

- A) SiO_2 * B) SO_2
C) CO_2 D) CO

ড. সরোজ কান্তি সিংহ হাজারী ও অধ্যাপক হারাধন নাগ

1. নিচের ৪টি কয়লার খনির মধ্যে কোনটির কয়লা সবচেয়ে বেশি উন্নত মানের?

- A) বড় পুকুরিয়া B) দীঘিপাড়া*
C) খালিসপুর D) জামালগঞ্জ

2. কোন কয়লা খনির কয়লার ক্যালরিফিক মান সবচেয়ে বেশি?

- A) বড় পুকুরিয়া B) দীঘিপাড়া*
C) খালিসপুর D) জামালগঞ্জ

সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে নিচের কোনটি থাকে না?

- A) Al_2O_3 B) SiO_2
C) SiC D) Al_4C_3 *

4. নিচের কোন পদটি ন্যানো কণা সংশ্লিষ্ট নয়?

- A) সেমিকন্ডাক্টর* B) কোয়ান্টাম ডট
C) ফুলারিনস D) গ্রাফিন

5. ন্যানো অবস্থায় পাদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?

- A) কণার ভর B) কণার আয়তন
C) কণার ভৌত অবস্থা D) কণার ভরের ক্ষেত্রফল*

ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ, আনিকা অনি

1. সাধারণভাবে ন্যানো পার্টিক্যাল বলতে বোঝায়?

- A) যে সকল বস্তুর ব্যাস কেবলমাত্র 1mm
B) যে সকল বস্তুর ব্যাস আকার 1-100nm*
C) কেবলমাত্র বস্তুর অণু ও পরমাণুসমূহকে
D) মাইক্রোমিটার আকারের চেয়ে ছোট যে কোন বস্তুকে

2. কাচ উৎপাদনে গলনী দ্রব্য হল-

- A) SiO_2 * B) K_2O
C) CaO D) কালোট

3. ট্যানিং হলো-

- A) কোলাজেন জাতীয় পদার্থ
B) পলিফেনল গ্লুকোসাইডের জটিল মিশ্রণ
C) $NaSO_3$
D) ক্রোমিয়ামের লবণ

প্রফেসর ড. মোহাম্মদ জয়নাল আবেদীন, প্রফেসর সায়েন উদ্দীন আহমেদ,

প্রফেসর ড. এস এম ওয়াহিদুজ্জামান, মো. আব্দুল মান্নান

1. ন্যানো কণার আকার কত?

- A) $> 1 \text{ nm}$ B) 100-200 nm
C) 1-100 nm* D) $> 10 \text{ nm}$

2. কয়টি উৎস থেকে চিনি উৎপাদন করা হয়?

- A) ২টি* B) ৩টি
C) ৪টি D) ৬টি

অলিউল্লাহ মো. আজমতগীর, ড. মো. ইকবাল হোসেন

1. বাংলাদেশে আবিষ্কৃত গ্যাস ক্ষেত্রের সংখ্যা কত?

- A) ১৭টি B) ১৯টি
C) ২৫টি* D) ৭৯টি

2. বাংলাদেশে রশিদপুর গ্যাস ক্ষেত্রে প্রাপ্ত গ্যাসে মিথেনের শতকরা হার কত?

- A) ৯৫.৮০ B) ৯৬.৮৫
C) ৯৮.০০* D) ৯৯.০৫

3. বাংলাদেশে কোন স্থানে তুলনামূলকভাবে কয়লা ভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপন লাভজনক হবে?

- A) বিবিয়ানা B) খালাসপীর
C) বাঘিয়া চান্দা* D) চলন বিল

4. বাংলাদেশে কোন শিল্প অধিক হারে বৈদেশিক মুদ্রা উপার্জন করে?

- A) চিনি শিল্প B) কাগজ শিল্প
C) কাচ শিল্প D) সিরামিক শিল্প*

স্বপন কুমার মিল্লি

1. ইউরিয়া সারে কত শতাংশ নাইট্রোজেন থাকে?

- A) ৪৬%* B) ৪৪%
C) ৪২-৪৪% D) ৪৮-৫০%

2. N_2O_3 কে নিয়ন্ত্রণ করতে কোন এসিড ব্যবহৃত হয়?

- A) $HCl(aq)$ B) H_2SO_4 *
C) $HClO_4$ D) HNO_3

সঞ্জিত কুমার গুহ

1. পাল্ল উৎপাদনে ডাইজেস্টারের সাদা লিকারে থাকে?
A) Na_2S , NaOH , Na_2CO_3^*
B) Na_2SO_4 , NaOH , Na_2CO_3
C) NaCl , NaOH , Na_2CO_3
D) Na_2S , Na_2SO_4 , Na_2CO_3
2. চামড়ার কোলাজেন প্রোটিনের সাথে কোন ধাতুটি যুক্ত হয়ে চামড়ার লিংকেজ পূর্ণ করে থাকে?
A) Pb^*
B) Sb
C) As
D) Cr

ড. জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, মোহাম্মদ তোফায়েল আহাম্মদ, ড. মোহাম্মদ রেয়াজুল হক, ড. এস এম আফজল হোসেন

1. নিচের কোনটি তড়িৎ পরিবাহী?
A) 1-100
B) 100-2.500*
C) 2.500-10,000
D) >10,000
2. কালোট কোন শিল্পে বর্জ্য রিসাইক্লিং পদার্থ হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
A) সিলেট
B) কাচ*
C) প্লাস্টিক
D) কাগজ

ড. মোঃ মহসীন হোসেন, সুবীর চৌধুরী, জ্যোতির্নয় মুখার্জী

1. বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেনের শতকরা পরিমাণ কত?
A) 16.85%
B) 1.8%*
C) 0.39%
D) 99%
2. ইউরিয়া সারের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?
A) $\text{H}_2\text{NCONH}_2^*$
B) CH_3NH_2
C) $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{COOH}$
D) CH_3CONH_2
3. কোন পদার্থটি শুধু একবার রিসাইকেলযোগ্য?
A) পলিথিন
B) কাচ
C) কাগজ*
D) অ্যালুমিনিয়াম

প্রফেসর ড. সুভাষ চন্দ্র পাল, বি.এম. মহিবুর রহমান, বিমলেন্দু ভৌমিক, সৈয়দ আনোয়ার হোসেন

1. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো-
A) ইথিলিন
B) মিথেন*
C) বিউটেন
D) প্রোপেন
2. বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাস আছে-
A) তিতাস, সিলেট, খুলনা
B) যশোর, রংপুর, মৌলভীবাজার
C) বিবিয়ানা, তিতাস, বাখরাবাদ*
D) সিলেট, সেমুতাং, দিনাজপুর
3. বাংলাদেশে কয়লা খনি আছে-
A) বগুড়া, দিনাজপুর*
B) পাবনা, সিলেট
C) রংপুর, রাজশাহী
D) খুলনা, বরিশাল

বিডি নিয়োগ.কম

অন্যান্য লেখকের অনুশীলনীর প্রশ্ন >
কবীর স্যারের বই থেকে

- নিম্নের কোনটি বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্র ?
A) ফুলবাড়ি B) বিবিয়ানা *
C) জামালগঞ্জ D) বড় পুকুরিয়া
- ETP কী ?
A) বায়ু দূষণ প্রক্রিয়া
B) শিল্পের বর্জ্য ট্রিটমেন্ট সম্পর্কিত *
C) পানি দূষণ অপসারণ
D) পরিবেশ দূষণমুক্ত করা
- কোনটি জ্বালানি নয় ?
A) H₂ * B) O₂
C) C D) CH₄
- কোনটি জ্বালানি হিসেবে উত্তম ?
A) মিথেন * B) ইথেন
C) প্রপেন D) বিউটেন
- কাঁচের কাঁচামাল কোনটি ?
A) সোডা অ্যাশ, চূনাপাথর ও বালি *
B) চূনা পাথর, ক্লে
C) ক্লে, ফেলসপার, বালি
D) কোনটিই নয়
- জ্বালানি মানের ক্রম অনুসারে কোনটি সঠিক ?
A) অ্যানথ্রাসাইট কয়লা > বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট *
B) অ্যানথ্রাসাইট কয়লা < বিটুমিনাস < লিগনাইট < পিট
C) বিটুমিনাস > অ্যানথ্রাসাইট কয়লা > লিগনাইট > পিট
D) বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট > অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- কয়লা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদনে কোনটি সঠিক ?
A) তাপশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয় *
B) যান্ত্রিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়
C) অভ্যন্তরীণ শক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়
D) কোনটিই নয়
- নিম্নের কোনটি দ্বি-সিলিকেট ?
A) সিরামিকস B) কাঁচ *
C) সিমেন্ট D) ক্লে
- নিচের কোন কাঁচ উৎপাদনে জড়িত ?
A) মেলটিং, শেপিং, অ্যানিলিং *
B) জিগারিং বিটিং, অ্যানিলিং
C) কাস্টিং, শীটমেকিং, রিফাইনিং
D) কোনটিই নয়
- কোন কয়লা কুকিং মান সবচেয়ে বেশি ?
A) বিটুমিন B) পিট
C) লিগনাইট D) অ্যানথ্রাসাইট *
- ETP কোন বর্জ্য পরিশোধন করে ?
A) কঠিন B) তরল *
C) গ্যাসীয় D) ধূলা
- ২০০৯ সাল পর্যন্ত বাংলাদেশে আবিষ্কৃত কয়লা খনির সংখ্যা কত ?
A) ৩টি B) ৫টি *
C) ৭টি D) ৮টি
- কোনটি কাগজ রিসাইক্লিং এর একটি পদ্ধতি ?
A) চপিং (Chopping) B) ডি-ইংকিং *
C) বিটিং D) কাস্টিং
- আকারের দিক থেকে কোন ক্রমটি সঠিক ?
A) পরমাণু < অণু < ন্যানো কণা *
B) ন্যানো কণা < পরমাণু < অণু
C) পরমাণু < ন্যানো কণা < অণু
D) অণু < পরমাণু < ন্যানো কণা
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় কোনটি সংশ্লিষ্ট ?
A) উন্মুক্ত প্রণালি B) তিনটি 'R' *
C) ট্যানিং D) কাস্টিং
- নিচের কোন কোনটি কাগজ উৎপাদনে সংশ্লিষ্ট ?
A) মেলটিং, শেপিং, অ্যানিলিং
B) প্রেসিং, কাস্টিং/জিগারিং, গ্রেজিং
C) অ্যানিলিং, বিটিং, শীট গঠন
D) কোনটিই নয় *
- নিচের কোন কোন প্রক্রিয়া সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় ?
A) মেলটিং, শেপিং, অ্যানিলিং *
B) প্রেসিং, কাস্টিং/জিগারিং, গ্রেজিং
C) বিটিং, রিফাইনিং, কাস্টিং
D) কোনটিই নয়
- কোনটি ন্যানো কণার সঠিক পরিসর ?
A) 1-100 nm * B) 10-100 nm
C) 30-100 nm D) 50-100 nm
- কোনটিতে সেলুলোজের শতকরা পরিমাণ বেশি ?
A) গমের ছোবড়া B) আখের ছোবড়া
C) তুলা D) কাঠ *
- সিমেন্ট শিল্পে কোনটি কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয় ?
A) প্রাকৃতিক গ্যাস B) কয়লা
C) চূনাপাথর * D) সোডা অ্যাশ
- বাংলাদেশে কয়লাভিত্তিক প্রধান শিল্প কোনটি ?
A) ইউরিয়া B) গ্লাস
C) বিদ্যুৎ * D) সিমেন্ট
- নিম্নের কোন উপাদানটি কাঁচ এবং সিরামিকস উভয় উৎপাদন প্রক্রিয়ার কাঁচামাল ?
A) সিলিকা * B) সোডা অ্যাশ
C) ক্রায়োলাইট D) ফেলসপার
- কোনটি উৎপাদনের জন্য কয়লার গ্যাসীয়করণ করা হয় ?
A) CO+H₂ * B) CO₂
C) H₂N-CO-NH₂ D) NH₃

বিডি নিয়োগ.কম

Home Practice-20

অর্থনৈতিক রসায়ন

■ বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্র

1. বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্রের সংখ্যা কতটি ?

- A) ২৬ টি
B) ২৭টি
C) ২৯টি
D) ২০ টি

2. গ্যাস উৎপাদনের জন্য বাংলাদেশকে কয়টি ব্লকে ভাগ করা হয়?

- A) 22
B) 26
C) 23
D) 24

3. ২৪/১০/২০১৭ তারিখে আবিষ্কৃত নতুন গ্যাস ক্ষেত্র কোনটি ?

- A) Bhola South
B) Bhola North
C) Bhola West
D) Bhola East

4. 1 BCF = ?

- A) 10×10^9 C.F
B) 10×10^6 C.F
C) 10×10^7 C.F
D) 10×10^8 C.F

■ প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান ও ব্যবহার

5. গ্যাস উত্তোলন বন্ধ রয়েছে কোনটিতে ?

- A) কুতুবদিয়া
B) রূপগঞ্জ
C) সাদু
D) ছাতক

6. প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ:-

- A) 68-88%
B) 94-95%
C) 91-92%
D) 93.68-98%

7. সর্বোচ্চ মিথেন গ্যাস পাওয়া যায় কোন গ্যাস ক্ষেত্র থেকে ?

- A) হরিপুর
B) বিয়ানীবাজার
C) কৈলাসটিলা
D) রশীদপুর

8. প্রাকৃতিক গ্যাসের সবচেয়ে বেশি ব্যবহার কিসে ?

- A) গৃহস্থালি জ্বালানী
B) ইউরিয়া উৎপাদন
C) বিদ্যুৎ উৎপাদন
D) মোটরযানের জ্বালানী

9. প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ?

- A) বিদ্যুৎ উৎপাদনে ১৮%
B) গাড়ির জ্বালানী রূপে ৫%
C) বাসা বাড়িতে ৫৫%
D) চা বাগানে ১০%

10. প্রাকৃতিক গ্যাস কে sweet বলা হয় যখন H_2S এর পরিমাণ-

- A) $< 5.7 \text{ mg/m}^3$
B) $> 5.7 \text{ mg/m}^3$
C) $< 7.5 \text{ mg/m}^3$
D) $> 7.5 \text{ mg/m}^3$

11. কতটি কারখানায় প্রাকৃতিক গ্যাস হতে ইউরিয়া তৈরী হয় ?

- A) 6
B) 7
C) 8
D) 9

■ বাংলাদেশের কয়লা ক্ষেত্র

12. কয়লা উৎপাদনে প্রয়োজন ?

- A) তাপ
B) চাপ
C) তাপ ও চাপ
D) অধিক তাপ ও চাপ

13. কয়লার উৎপাদনে ধারাবাহিকতা কোনটি ?

- A) বিটুমিনাস → লিগনাইট → পিট → অ্যানথ্রাসাইট
B) লিগনাইট → পিট → বিটুমিনাস → অ্যানথ্রাসাইট
C) পিট → লিগনাইট → বিটুমিনাস → অ্যানথ্রাসাইট
D) বিটুমিনাস → পিট → লিগনাইট → অ্যানথ্রাসাইট

14. সবচেয়ে গভীর কয়লা খনি কোনটি?

- A) ফুলবাড়িয়া, দিনাজপুর
B) দীঘিপাড়া, দিনাজপুর
C) জামালগঞ্জ
D) বড়পুকুরিয়া, দিনাজপুর

■ বাংলাদেশের কয়লার মান ও ব্যবহার

15. পিট কয়লার প্রতি প্রাউন্ডে দহনে কত তাপশক্তি উৎপন্ন হয় ?

- A) 10,000 jule
B) 10,000 k jule
C) 10,000 BTU
D) 10,000 caloric

16. বড়পুকুরিয়া কয়লার ক্যালরিফিক মান কত ?

- A) 10,000 BTU/lb
B) 11,040 BTU/lb
C) 11,000 BTU/lb
D) 11,400 BTU/lb

17. এক পাউন্ড পানির তাপমাত্রা $1^\circ F$ বৃদ্ধি করতে প্রয়োজন ?

- A) 1 jule
B) 1 Calorie
C) 1 BTU
D) 1 k jule

18. প্রডিউসার গ্যাস কোনটি ?

- A) $CO + N_2$
B) $CO + 2N_2$
C) $2CO + N_2$
D) $N_2 + CO_2$

19. অ্যানথ্রাসাইট কয়লার জ্বালানী মান কত ?

- A) 15,000-15,500 BTU
B) 14,000-15,500 BTU
C) 14,000-15,500 BTU
D) 14,500-15,500 BTU

20. কোনটি কয়লার মান নির্ধারণ সূচক নয় ?

- A) ক্যালরিফিক মান
B) শতকরা জলীয় বাষ্প
C) আপেক্ষিক তাপ
D) ছাই

21. কোন ধরণের কয়লাতে ৮০% পানি থাকে ?

- A) পিট
B) লিগনাইট
C) বিটুমিনাস
D) অ্যানথ্রাসাইট

22. বিটুমিনাস কয়লাতে ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ কত ?

- A) 44%-78%
B) 86%-88%
C) 2.2%-15.9%
D) 80%-90%

23. রেলওয়ে লোকোমোটিভে কোন কয়লা ব্যবহৃত হয়?

- A) পিট কয়লা
B) বিটুমিনাস কয়লা
C) অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
D) লিগনাইট কয়লা

24. কোন গ্যাসের অপর নাম ব্লু-গ্যাস ?

- A) কোল গ্যাস
B) ওয়াটার গ্যাস
C) মিথেন গ্যাস
D) সংশ্লেষ গ্যাস

25. শিল্পে চুল্লির জ্বালানী হিসেবে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয় ?

- A) $CO + H_2$
B) CH_4
C) $CO + 3H_2$
D) $3CO + N_2$

26. নিচের কোনটি ভুল ?
 A) $CO + H_2 \rightarrow$ ওয়াটার গ্যাস
 B) $CO + 3H_2 \rightarrow$ সংশ্লেষ গ্যাস
 C) $2CO + N_2 \rightarrow$ প্রডিউসার গ্যাস
 D) $2CO + 2N_2 \rightarrow$ প্রডিউসার গ্যাস
27. LPG সম্পর্কে সঠিক নয় কোনটি ?
 A) গন্ধহীন
 B) বিষক্রিয়া নেই
 C) শ্বাস রোধের সম্ভাবনা নেই
 D) ক্যালরিফিক মান 29500kcal/m^3
28. ফিসার ট্রপস পদ্ধতিতে তরল অ্যালকেন উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত কোনটি ?
 A) Ni
 B) Co
 C) Fe
 D) Pt
29. সংশ্লেষ গ্যাস থেকে উৎপাদন করা হয় কোনটি?
 A) মিথানল
 B) ইথানল
 C) মিথেন
 D) ইথেন
- জ্বালানি সম্পদের প্রেক্ষিতে বাংলাদেশের শিল্পায়নের সম্ভাবনা
30. বর্তমানে যে পরিমাণ প্রাকৃতিক কয়লা মজুদ আছে তা দিয়ে কত বছর বিদ্যুৎশক্তি উৎপাদন সম্ভব হবে ?
 A) ১০-১৫ বছর
 B) ৫-১০ বছর
 C) ১০-২০ বছর
 D) ১৫-২০ বছর
31. বর্তমানে বাংলাদেশে কয়টি কয়লার খনি আছে ?
 A) 26
 B) 5
 C) 24
 D) 23
- বাংলাদেশের রসায়ন শিল্প পরিচিতি
32. বাংলাদেশের মোট চিনির কল কতটি?
 A) ১৪ টি
 B) ১১ টি
 C) ১৫ টি
 D) ১৩ টি
33. বাংলাদেশের মোট সার কারখানা কতটি ?
 A) ৩টি
 B) ৬ টি
 C) ৯টি
 D) ১২ টি
34. খুলনার খালিসপুরে কোনটি রয়েছে ?
 A) খুলনা পেপার মিল
 B) খুলনা সুগার মিল
 C) খুলনা হার্ডবোর্ড মিল
 D) খুলনা শিপ ইয়ার্ড
35. চন্দ্রঘোনা পেপার মিল কোথায় অবস্থিত ?
 A) চট্টগ্রাম
 B) রাঙামাটি
 C) বান্দরবন
 D) ফেনী
- ইউরিয়া উৎপাদনের মূলনীতি
36. প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে জৈব সালফার মুক্ত করার জন্য প্রভাবক ব্যবহার করা হয় ?
 A) Ni
 B) Co.Mo
 C) Pt
 D) Mn
37. অ্যামোনিয়া উৎপাদনের জন্য N_2, H_2 গ্যাসের অনুপাত কত হওয়া উচিত ?
 A) 3 : 1
 B) 1 : 3
 C) 2 : 3
 D) 3 : 2
38. ইউরিয়া উৎপাদনের NH_3, CO_2 মিশ্রণকে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয় ?
 A) $150^\circ\text{C} - 200^\circ\text{C}$
 B) $180^\circ\text{C} - 190^\circ\text{C}$
 C) $120^\circ\text{C} - 110^\circ\text{C}$
 D) $200^\circ\text{C} - 220^\circ\text{C}$
39. ইউরিয়া উৎপাদনে মূলধাপ কয়টি ?
 A) ৩ টি
 B) ৪টি
 C) ৫টি
 D) ৬টি
40. অ্যামোনিয়াম কার্বামেট হতে ইউরিয়া তৈরীতে কত তাপ ও চাপ প্রয়োজন ?
 A) $810^\circ\text{C}, 310 \text{ atm}$
 B) $150^\circ\text{C}, 180 \text{ atm}$
 C) $180^\circ\text{C}, 130 \text{ atm}$
 D) $130^\circ\text{C}, 180 \text{ atm}$
41. উদ্ভিদে ফুল ও ফল ধারণে বিশেষ ভূমিকা রাখে -
 A) ইউরিয়া সার
 B) ফসফেট সার
 C) পটাশ সার
 D) ফসফরাস সার
- কাচ উৎপাদনের মূলনীতি
42. নিচের কোনটি UV ray প্রতিরোধ করে?
 A) Opal Glass
 B) Soft Glass
 C) Crookes Glass
 D) Gena Glass
43. নিরাপত্তার স্বার্থে প্রাইভেট গাড়ি ও দূতাবাসে জানালায় ব্যবহার হয় কোনটি?
 A) সোডা গ্লাস
 B) সেরিয়াম গ্লাস
 C) অর্ধস্বচ্ছ সাদা কাচ
 D) বুলেট প্রুফ গ্লাস
44. নিচের কোনটি মিথ্যা ?
 A) কাচের নির্দিষ্ট সংযুক্তি আছে
 B) সকল কাচেই সিলিকা বালি থাকে
 C) কাচ উৎপাদনে মূল উপাদান সিলিকা বালি
 D) কাচ উৎপাদনে $1450^\circ\text{C} - 1500^\circ\text{C}$ তাপমাত্রা লাগে
45. কাচ উৎপাদনে গৌণ উপাদান নয় কোনটি ?
 A) পটাশ
 B) বোরিক এসিড
 C) বোরাক্স
 D) কপার
46. নিচের কোনটি রঙিন কাচ তৈরীতে ব্যবহৃত হয় ?
 A) যেকোনো ধাতব অক্সাইড
 B) যেকোন অধাতব অক্সাইড
 C) অবস্থান্তর ধাতুর অক্সাইড
 D) অবস্থান্তর ধাতুর কার্বনেট
47. গলিত কাচে কোন গ্যাসের বুদবুদ থাকে ?
 A) CO_2
 B) SO_2
 C) CO_2, SO_2
 D) CO, SO_2
48. নিচের কোনটি স্বচ্ছকারক নয় ?
 A) $NaNO_3$
 B) Al_2O_3
 C) NH_4NO_3
 D) NH_4Cl
49. নিচের কোনটি অস্বচ্ছ কাচ তৈরীতে ব্যবহৃত হয় না ?
 A) আর্সেনিক অক্সাইড
 B) মলিবডেনাম
 C) টিন
 D) এন্টিমনি
50. নিচের কোনটি বিরঞ্জক হিসেবে কাজ করে ?
 A) FeO
 B) Fe_2O_3
 C) CuO
 D) MnO_2

51. কাচের মূল উপাদানের সাথে অ্যান্টিমনি যোগ করলে কোন ধরণের কাচ তৈরী হয় ?
 A) রঙিন কাচ B) বর্ণহীন কাচ
 C) অস্বচ্ছ কাচ D) স্বচ্ছ কাচ
52. কোনটি সঠিক নয় ?
 A) সিলিকায় FeO থাকলে কাচ সবুজ বর্ণের হয়
 B) সিলিকায় Fe₂O₃ থাকলে কাচ নীল বর্ণের হয়
 C) 8-10% কিউলেট বিগালক রূপে কাজ করে
 D) সাধারণ কাচের অ্যানিলিং তাপমাত্রা 454°C - 482°C
53. নিচের কোনটি ভুল ?
 A) বিকারক প্রতিরোধী হলো Gena/pyrex
 B) পটাশ গ্রাস হলো Refractory glass
 C) ঝালর ও পশমি বস্ত্রতে থাকে Fibre glass
 D) গাড়ির জানালার গ্রাস হলো Opal glass
54. সোডা লাইম কাচের liquidous temp কত ?
 A) 1200°C B) 1300°C
 C) 1400°C D) 1500°C
- সিরামিক উৎপাদনের মূলনীতি
55. সিরামিকের বর্ণের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?
 A) মিশনে Fe₂O₃ যোগ করলে হলুদ
 B) 0.5% CaO যোগ করলে নীল
 C) CuO যোগ করলে সবুজ
 D) MnO₂ যোগ করলে বেগুনী
56. সিরামিক উৎপাদনে কোনটি সত্য নয়?
 A) কেওলিন → Al₂O₃.SiO₂.2H₂O
 B) উচ্চ তাপসহ রিফ্রেক্টরি দ্রব্য - SiO₂
 C) ফ্লাক্সিং হিসেবে কাজ করে ফেলস্পার
 D) ক্রায়োলাইট - 3NaF.AlF₃
57. নিচের কোনটি সিরামিক উৎপাদনের ধাপ নয়?
 A) প্ৰিপ প্রস্তুতি B) ফিল্টার কেক প্রস্তুতি
 C) অ্যানিলিং D) গ্লেজিং
58. কোন বিগলন তাপমাত্রা সঠিক নয় ?
 A) Al₂O₃ = 2054 °C B) B₄C = 2350 °C
 C) Si₃N₄ = 1900 °C D) BeO = 2830 °C
59. কোনটি ক্রিস্টোবেলাইট ?
 A) 4SiO₂ B) 3Al₂O₃.2SiO₂
 C) Cr₂O₃ D) SiO₂.2H₂O
60. সিরামিক উৎপাদনে নিচের কোনটি ফেলস্পার হিসেবে ব্যবহার করা যায় না?
 A) CaO.Al₂O₃.6SiO₂
 B) Na₂O.Al₂O₃.6SiO₂
 C) K₂O.Al₂O₃.6SiO₂
 D) Al₂O₃.2SiO₂.2H₂O
61. গ্লেজিং তৈরীতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
 A) বাতাস B) বালি
 C) NaCl D) Na₂O
- পাল্প পেপার উৎপাদনের মূলনীতি
62. নিচের কোনটি বিরঞ্জক পদার্থ নয়?
 A) ClO₂ B) ClO C) O₃ D) H₂O₂
63. নিচের কোনটি সত্য?
 A) সেলুলোজ প্রাকৃতিক ত্রিমাত্রিক পলিমার
 B) লিগনিন সরল শিকল প্রাকৃতিক পলিমার
 C) সেলুলোজ এর পরিমাণ 20-30%
 D) হেমিসেলুলোজ এর পরিমাণ 30-35%
64. পাল্প তৈরীতে উদ্ভিদের কোন অংশটি ব্যবহৃত হয় না ?
 A) সেলুলোজ ফাইবার B) লিগনিন
 C) হেমিসেলুলোজ D) স্টার্চ
65. উদ্ভিদে হেমিসেলুলোজের পরিমাণ কতভাগ ?
 A) 40-45% B) 20-30%
 C) 30-35% D) 15-25%
66. পাল্প বা মন্ড তৈরিতে রাসায়নিক পদ্ধতি নয় কোনটি ?
 A) সালফেট বা ক্রাফট পদ্ধতি
 B) সোডা পাল্প পদ্ধতি
 C) লিকার পদ্ধতি
 D) সালফাইট পদ্ধতি
67. কুঙ্কিং লিকারের উপাদান নয় কোনটি ?
 A) Na₂S B) Na₂SO₄
 C) NaOH D) Na₂CO₃
68. ব্লাক লিকারের উপাদান নয় কোনটি ?
 A) Na₂CO₃ B) Na₂SO₄
 C) পেকটিন D) লিগনিন
- সিমেন্ট উৎপাদনের মূলনীতি
69. নিম্নের কোনটি সত্য নয়?
 A) বাংলাদেশে পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট তৈরী হয়
 B) সিমেন্ট বলতে সিলিকা, অ্যালুমিনা, চুন গুড়ার মিশ্রণ বুঝায়
 C) আয়রন যুক্ত সিমেন্ট সাদা হয়
 D) চুন কম থাকলে সিমেন্ট তাড়াতাড়ি জমাট বাধবে
70. নিম্নের কোনটি সত্য ?
 A) চুন বেশি হলে সিমেন্ট জমাট বাধবে
 B) সিলিকা বেশি হলে সিমেন্ট ধীরে ধীরে জমাট বাধবে
 C) অ্যালুমিনা বেশি হলে সিমেন্ট দ্রুত জমাট বাধবে
 D) আয়রনযুক্ত সিমেন্ট সাদা হয়
71. সিমেন্টে ক্লিংকার ও জিপসাম যোগ করা হয় কেন ?
 A) রং সাদা করার জন্য
 B) শক্ত করার জন্য
 C) দ্রুত জমাট বাধার জন্য
 D) ফাটল প্রতিরোধ করার জন্য
72. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের উপাদানের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয় ?
 A) টেট্রাক্যালসিয়াম অ্যালুমিনো ফেরাইট
 B) ক্যালসিয়াম সিলিকেট
 C) ডাই ক্যালসিয়াম সিলিকেট
 D) ট্রাই ক্যালসিয়াম সিলিকেট

73. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয় ?
 A) CaO=60-70% B) MgO=1-4%
 C) SiO₂=3-8% D) SO₃=1.5%
74. সিমেন্ট কত প্রকার ?
 A) 3 B) 4 C) 2 D) 5
75. সিমেন্টের জমাট বাধার ধাপ কোনটি নয় ?
 A) আর্দ্রবিশ্লেষণ B) পানি যোজন
 C) পানি শোষণ D) সিমেন্ট সেটিংএ জিপসামের ভূমিকা
76. চূনের পরিমাণ কত বেশি হলে সিমেন্টে ফাটল ধরে?
 A) (2.1-9.1)% B) (2-3)%
 C) (2-5)% D) (1.9-2.1)%
77. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে কি পরিমাণ C₄AF যোগ করা হয় ?
 A) 50% B) 25%
 C) 10% D) 15%
78. সিমেন্টের ক্রিংকারের সাথে কি পরিমাণ জিপসাম যোগ করা থাকে ?
 A) 2-3% B) 3-4%
 C) 4-5% D) 1-2%
79. আমাদের দেশে সিমেন্ট ক্রিংকার এর সাথে কি মিশানো হয় ?
 A) ফ্লাইএয়াস B) পটাশ
 C) এলাম D) জিপসাম
- চামড়া টেনিং এর মূলনীতি
80. নিচের কোনটি প্রি-টেনিং এর ধাপ নয়?
 A) কিউরিং B) সোকিং
 C) লাইমিং D) ক্রোম টেনিং
81. বেটিং এজেন্ট নিচের কোনটি ?
 A) ইরেপসিন
 B) সুক্রোজ
 C) পেপসিন
 D) ট্রিপসিন ও কাইমোট্রিপসিন
82. নিচের কোনটি বেটিং প্রক্রিয়ার কাজ নয় ?
 A) চামড়া স্ফীতিকরণ B) pH এর মান হ্রাস
 C) কেরাটিন দূরীকরণ D) চামড়ার মসৃণতা বৃদ্ধি
83. ক্রোম টেনিংএ কোনটি ঘটে ?
 A) অক্সিডেশন B) অক্সেলেশন
 C) হাইড্রেশন D) কার্বানেশন
84. লোদার ফিনিশিংএ কোনটি ঘটে না?
 A) জ্যাকিং B) কারিং
 C) অ্যামবোস D) বেটিং
85. লোম ও চামড়ার দৃঢ়তার মূল কারণ কোনটি?
 A) গ্রাইকোসাইড বন্ধন B) ডাইসালফাইড বন্ধন
 C) পেপটাইড বন্ধন D) হাইড্রাইড বন্ধন
86. উভিজ্জ টেনিং পদার্থগুলো কোন শ্রেণীর ?
 A) ক্যাটিকল B) কোলাজেন
 C) পাইরোগ্যালল D) A ও C
87. নিম্নের কোনটি মিথ্যা ?
 A) ট্যানিন রাসায়নিক পদার্থ থেকে টেনিং নাম সৃষ্টি
 B) সোকিং প্রক্রিয়ায় NaCl যোগ করা হয়
 C) কিউরিং বলতে চামড়ার ব্যাকটেরিয়া দূর করা বোঝায়
 D) শার্পেনিং এজেন্ট ব্যবহার করে লোম দূর করা হয়
88. নিম্নের কোনটি মিথ্যা ?
 A) কিউরিং ২ প্রকার
 B) কিউরিং এর ফলে চামড়ায় ব্যাকটেরিয়া জন্মায় না
 C) কিউরিং প্রক্রিয়ায় HCl ব্যবহার করা হয়
 D) কিউরিং প্রক্রিয়ায় কাচা চামড়া থেকে পানি বের করা হয়
89. নিম্নের কোনটি মিথ্যা ?
 A) শার্পেনিং এজেন্ট স্লেহ পদার্থের বন্ধন ভেঙে দেয়
 B) শার্পেনিং এজেন্ট ডাইসালফাইড বন্ধনকে ভাঙতে পারে
 C) শার্পেনিং এজেন্ট কোলাজেন কে টেনিং এর উপযোগী করে তোলে
 D) শার্পেনিং এজেন্ট লোম ও কেরাটিন পদার্থ দূর করে
90. নিম্নের কোনটি চূন সংযোগ ধাপে শার্পেনিং এজেন্ট নয়?
 A) NaCN B) Na₂S
 C) জৈব অ্যামিন D) অজৈব অ্যামিন
91. নিম্নের কোনটি সত্য ?
 A) ক্রোম টেনিং এর pH 7.0
 B) ক্রোম টেনিংএ Cr₂(SO₄)₃ ব্যবহার করা হয়
 C) ক্রোম টেনিং তুলনামূলক পুরাতন পদ্ধতি
 D) ক্রোম টেনিং এর জন্যে পিকলিং এর প্রয়োজন নেই
92. চামড়ায় চূন যোগ করার ফলে নিচের কোনটি ঘটে না?
 A) কেরাটিন পদার্থ দূর হয়
 B) চর্বি ও গ্রিজ দূর হয়
 C) কোলাজেন টেনিং এর উপযোগী হয়
 D) প্রোটিনের আন্তঃফাইবার বন্ধন শক্তিশালী হয়
- ইউরিয়া শিল্পের দূষক
93. ইউরিয়া শিল্পের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মিথ্যা ?
 A) অ্যামোনিয়া উৎপাদনের সময় SO₂ গ্যাস উৎপন্ন হয়
 B) ইউরিয়া উৎপাদনের সময় কারখানা থেকে NH₃ উৎপন্ন হতে পারে
 C) বর্জ্য পানিতে সালফারের বিভিন্ন যৌগ থাকতে পারে
 D) অবশিষ্ট প্রভাবক সমূহ কঠিন বর্জ্য হিসেবে পরিত্যক্ত হয়
- চামড়া শিল্পের দূষক
94. নিম্নের কোনটি মিথ্যা ?
 A) চামড়া শিল্পের বর্জ্য পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন হ্রাস করে না
 B) চামড়া শিল্পের কঠিন বর্জ্যের পরিমাণ বেশি
 C) H₂S, NH₃ এর কারণে বায়ু দুর্গন্ধযুক্ত হয়
 D) চামড়া শিল্প হতে তিন ধরনের দূষকই নির্গত হয়

95. কোনটি সত্য?

- A) H₂S দুর্গন্ধযুক্ত কিন্তু বিষাক্ত নয়
B) NH₃ বিষাক্ত কিন্তু দুর্গন্ধযুক্ত নয়
C) H₂S, NH₃ বিষাক্ত নয় কিন্তু দুর্গন্ধযুক্ত
D) H₂S, NH₃ উভয়ই বিষাক্ত ও দুর্গন্ধযুক্ত

96. নিচের কোনটি মিথ্যা?

- A) 20ppm H₂S ঘনমাত্রা মানুষের মৃত্যু ঘটায়
B) 20ppm H₂S ঘনমাত্রা সর্বোচ্চ অনুমোদিত মাত্রা
C) 5mg/m³ NH₃ সর্বোচ্চ অনুমোদিত মাত্রা
D) চামড়া শিল্পের গ্যাসীয় দূষক ফ্যাটি এসিড ও অ্যামাইনো এসিড

97. নিম্নের কোনটি মিথ্যা?

- A) চামড়া কারখানার বর্জ্য পানিতে প্রচুর লবণ থাকে
B) বর্জ্য পানিতে চুন, Na₂S, ক্রোমিয়াম লবণ প্রচুর পরিমাণে থাকে
C) বর্জ্য পানিতে সালফিউরিক এসিড থাকে
D) বর্জ্য পানিতে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়

■ টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্পের দূষক

98. Textile and Dying শিল্পের পানিতে দূষক রাসায়নিক পদার্থ কয়টি?

- A) 70
B) 72
C) 82
D) 62

99. নিচের কোনটি সত্য ?

- A) রঞ্জক পানির DO বৃদ্ধি করে
B) ২-২০% রঞ্জক সরাসরি বর্জ্য হিসেবে পানিতে মিশে
C) রঞ্জক এর বার্ষিক উৎপাদন ৫-১০ লক্ষ টন
D) টেক্সটাইল শিল্পে প্রায় ১০০০ রঞ্জক পদার্থ আছে

100. নিচের কোনটি ইউরিয়া শিল্পের দূষক?

- A) ফ্যাটি এসিড
B) অ্যামাইনো এসিড
C) Cr লবণ
D) তরল NH₃

101. কোন শিল্পের প্রভাবে এসিড বৃষ্টি হয়?

- A) সিমেন্ট
B) ইউরিয়া
C) চামড়া
D) কাচ

102. কোন শিল্পের প্রভাবে মানুষের দেহে ক্যান্সার হয় ?

- A) সিমেন্ট
B) ইউরিয়া
C) চামড়া
D) টেক্সটাইল ও ডায়িং

■ বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রন এর মূলনীতি

103. FGD প্লান্টে উপজাত হিসেবে কোনটি তৈরি হয় ?

- A) জিপসাম
B) সু ভিটিওল
C) পটাশ অ্যালাম
D) সিলিকা

104. F.G.D প্লান্টে কোনটি শোষিত হয় না ?

- A) CO
B) SO₂
C) NO₂
D) CO₂

105. নিম্নের কোনটি কেটোলাইটিক কনভার্টারের প্রভাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়না ?

- A) প্লাটিনাম
B) প্যালাডিয়াম
C) রেডিয়াম
D) টাইটেনিয়াম

106. মোটরযানে নির্গত গ্যাসে CO এর পরিমাণ কত?

- A) 1-2%
B) 2-4%
C) 2-3%
D) 10-20%

107. মোটরযানে নির্গত গ্যাসে অদহনকৃত হাইড্রোকার্বন এর পরিমাণ কত?

- A) 500-1000 mg/m³
B) 500-1000 ppm
C) 50-100 ppm
D) 50-100 mg/m³

108. মোটরযানে নির্গত গ্যাসে NO এর পরিমাণ কত?

- A) 500-1000 mg/m³
B) 500-1000 ppm
C) 100-3000 ppm
D) 50-100 mg/m³

■ ETP এর কার্যপ্রণালীর মূলনীতি

109. ETP মানে কি ?

- A) Effective treatment plant
B) Effluent treatment plant
C) Effluent treatment process
D) Effluent treating plan

110. ETP এর মূলনীতি কতটি?

- A) চারটি
B) তিনটি
C) দুইটি
D) পাচটি

■ Fe, Al, Cu, কাচ, কাগজ, প্লাস্টিক রিসাইক্লিং

111. আয়রন রিসাইক্লিং এ কত ধরণের চুল্লি ব্যবহৃত হয় ?

- A) চারটি
B) তিনটি
C) দুইটি
D) পাচটি

112. কোন ধাতুটি ১০০% রিসাইকলযোগ্য?

- A) আয়রন
B) অ্যালুমিনিয়াম
C) কপার
D) জিংক

113. কোন যৌগটি ১০০% রিসাইকেল যোগ্য ?

- A) অ্যালুমিনিয়াম
B) কাচ
C) আয়রন
D) ম্যাগনেসিয়াম

114. কপারের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয় ?

- A) প্রতিটি কারে 20-45 kg
B) প্রতি সেট মোবাইলে 14g
C) প্রতিটি কম্পিউটারে 1kg
D) 50% এর বেশি রিসাইক্লিং এ পাওয়া যায়

115. বৈদ্যুতিক তার হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A) Cu
B) Al
C) Fe
D) Au

■ সামাজিক ও পরিবেশে রিসাইক্লিং এর গুরুত্ব

116. Scrap কি ?

- A) অযোগ্য আয়রন
B) নরম আয়রন
C) শক্ত আয়রন
D) মরিচামুক্ত আয়রন

117. বক্সাইটের সংকেত কোনটি?

- A) Al₂O₃.H₂O
B) Al₂O₃.2H₂O
C) Al₂O₃.3H₂O
D) Al₂O₃.4H₂O

■ ন্যানো পার্টিকেল ও প্রযুক্তির প্রাথমিক ধারণা

118. নিচের কোনটি সঠিক?

- A) একমাত্রিক ন্যানোবস্তু- ন্যানোলেন্স
B) দ্বিমাত্রিক ন্যানোবস্তু-ন্যানোটিউব
C) ত্রিমাত্রিক ন্যানোবস্তু-ন্যানোপার্টিকেল
D) সবগুলো

119. ন্যানো শব্দের অর্থ কি ?

- A) 1×10^{-9} cm B) 1×10^{-9} m
C) খুবই ক্ষুদ্র D) অতি বড়

120. চারটি H পরমাণুকে পাশাপাশি রাখতে কত দূরত্ব হয় ?

- A) 1nm B) 1/2nm
C) 2nm D) 12Å

■ পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিকেল এর তুলনা

121. ন্যানো কণার ক্ষেত্রে কোন পরিমাণটি ভুল ?

- A) সাধারণ ব্যাকটেরিয়ার দৈর্ঘ্য 1000nm
B) মানুষের চুলের ব্যাসার্ধ 5000nm
C) কার্বন ন্যানোটিউবের আয়তন 1×10^{-24} dm³
D) ন্যানোকণা Cs ও H এর তুলনায় যথাক্রমে 33 ও 1300 গুণ বড়

122. CO₂ এর আকৃতি কিরূপ?

- A) V আকৃতির B) রৈখিক আকৃতির
C) অষ্টতলীয় আকৃতির D) ষড়ভুজ আকৃতির

123. SF₆ এর অণুর আকৃতি কিরূপ?

- A) রৈখিক B) গোলাকার
C) অষ্টতলীয় D) ত্রিভুজাকার

124. কোনটি দৈত্যাকার অণু নয় ?

- A) SiO₂ B) SiC
C) CaC D) হীরক

125. কোনটি ফুলারিন নয় ?

- A) C₃₂ B) C₅₀
C) C₆₀ D) C₄₂

126. কোনটি বাকি বল ?

- A) C₃₂ B) C₅₀
C) C₆₀ D) সবগুলো

127. কার্বন ন্যানোটিউবের ব্যাসার্ধ কত ?

- A) 2-30nm B) 1-15nm
C) 15-30nm D) 4-12nm

128. হীরকে কার্বন পরমাণু সংকরণ কোনটি?

- A) sp² B) sp³
C) sp²d D) sp²d²

129. গ্রাফাইটে কার্বন পরমানুর সংকরণ কোনটি?

- A) sp² B) sp³
C) sp²d D) sp²d²

130. কোনটি বিদ্যুৎ অপরিবাহী ?

- A) গ্রাফাইট B) ফুলারিন
C) কার্বন ন্যানোটিউব D) হীরক

131. বিশ্বে সবচেয়ে বড় ন্যানো টিউবের দৈর্ঘ্য কত?

- A) 18.5 nm B) 18.5 μm
C) 18.5 cm D) 20.5 pm

132. H এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কত ?

- A) 37 pm B) 35 pm
C) 30 fm D) 32 fm

133. H₂O অণুর আকৃতি -

- A) অষ্টতলীয় B) গোলাকার
C) V আকার D) রৈখিক

134. CH₄ অণুর আকার

- A) রৈখিক B) চতুস্তলকীয়
C) অষ্টতলীয় D) রৈখিক

135. দৈত্যাকার অণুর আকার প্রকাশ করা হয় -

- A) 10⁶ m এককে B) 10⁻⁶ m এককে
C) 10⁻⁹ m এককে D) 10⁹ m এককে

136. 1 মাইক্রোন = ?

- A) 10⁻⁹ m B) 10⁹ m
C) 10⁻³ m D) 10⁻⁶ m

137. ফুলারিনে কার্বন পরমাণুর সংকরণ -

- A) sp² B) sp³
C) sp²d D) sp²d²

■ পদার্থের স্বাভাবিক অবস্থা ও ন্যানো কণার ভৌতধর্মের তুলনা

138. সোনার ন্যানো কণার বর্ণ কোনটি?

- A) হলুদ B) ধূসর
C) লাল D) কালো

139. স্বর্ণের ন্যানো কণার গলনাঙ্ক কত?

- A) 400° C B) 335° C
C) 300° C D) 600° C

140. ন্যানো আকারের সিলিকনের বর্ণ কোনটি?

- A) লাল B) ধূসর
C) হলুদ D) কালো

141. সাধারণ অবস্থায় স্বর্ণের গলনাঙ্ক কত?

- A) 1000° C B) 1640° C
C) 1064° C D) 1062° C

■ শিল্প ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহারের সম্ভাবনা

142. ইঞ্জিন কার্বুরেটরে কোনটির প্রলেপ থাকে?

- A) ZrO₂ B) Al₂O₃
C) Ni-Cr D) NiAs

143. কোনটি ন্যানো কণার ব্যবহার নয় ?

- A) মেমোরি সংরক্ষণ B) ফটোসেলের দক্ষতা বৃদ্ধি
C) ভাইরাস প্রতিরোধ D) পানি বিশোধন

144. 3nm ক্যাডমিয়াম সেলেনাইট এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- A) UV রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাড়ায়
B) লাল বর্ণের আলো বিকিরণ করে
C) সবুজ বর্ণের আলো বিকিরণ করে
D) বেগুনী বর্ণের আলো বিকিরণ করে

145. ন্যানোকণার সাহায্যে ভূ-গর্ভস্থ পানির কোন উপাদান দূর করে বিশুদ্ধ করা যায় ?
 A) NaOH B) CCl₄
 C) MnO₂ D) CaO
146. কোন ন্যানো কণা সেমিকন্ডাক্টররূপে ব্যবহার হয়?
 A) সিলিকন B) সিলভার
 C) আয়রন D) কপার
147. 'কোয়ান্টাম-ডটস' সেমিকন্ডাক্টর এর ব্যাস কত ?
 A) 2-5 nm B) 2-5m
 C) 1-10nm D) 1-10m
148. কোন ক্ষেত্রে ন্যানো কণার ব্যবহার নেই ?
 A) সিরামিক B) IC তৈরীর ক্ষেত্রে
 C) Semi conductor D) মেমোরি সংরক্ষণ
149. ন্যানো কণার ব্যবহারের ক্ষেত্রে কোনটি মিথ্যা?
 A) চিকিৎসা ক্ষেত্রে B) কাচ শিল্পে
 C) উচ্চ টাওয়ার D) ইন্টেলজেন্ট সার্কিট
150. MRI Contrast এজেন্ট কোনটি?
 A) Cd³⁺ B) Pd²⁺
 C) Gd³⁺ D) Ge³⁺

Home Practice Answer :

1B 2C 3B 4A 5C 6D 7D 8C 9B 10A 11B 12D 13C
 14C 15C 16B 17C 18C 19D 20C 21A 22A 23A
 24B 25A 26D 27C 28B 29A 30A 31B 32C 33C
 34C 35B 36B 37B 38B 39A 40C 41C 42C 43D
 44A 45D 46C 47C 48C 49B 50D 51C 52B 53D
 54B 55B 56A 57C 58D 59A 60D 61C 62B 63D
 64D 65C 66C 67B 68C 69C 70C 71D 72B 73C
 74B 75C 76D 77C 78A 79D 80D 81D 82C 83B
 84D 85B 86D 87B 88C 89A 90D 91B 92D 93C
 94A 95D 96B 97D 98B 99B 100D 101A 102D
 103A 104A 105D 106A 107B 108C 109B 110B
 111B 112C 113B 114D 115A 116A 117B 118D
 119C 120A 121B 122B 123C 124C 125D 126C
 127B 128B 129A 130D 131C 132A 133C 134B
 135B 136D 137A 138C 139C 140A 141C 142C
 143C 144D 145B 146A 147C 148A 149B 150C

বিডি নিয়োগ.কম

Home Exam-20

⊙ হাজারী স্যারের বই থেকে

- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস নিষ্কাশনের কোনটি অনুপস্থিত থাকার কারণে এই প্রাকৃতিক গ্যাস অত্যন্ত উচ্চমানে?
 - H_2O_2
 - N_2
 - H_2S
 - CO_2
- প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেনের শতকরা পরিমাণ কত?
 - 93.68-98%
 - 1.21-3.95%
 - 0.05-0.94%
 - 0.08-0.29%
- বর্তমানে প্রাকৃতিক গ্যাসের সবচেয়ে বেশি ব্যবহার হচ্ছে-
 - বিদ্যুৎ উৎপাদনে
 - শিল্প ক্ষেত্রে
 - ইউরিয়া সার উৎপাদনে
 - গাড়ির জ্বালানিরূপে
- নিষ্কাশনের কোনটির জ্বালানি মান সবচেয়ে কম?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- বয়লারের জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়-
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - A+B
 - বিটুমিনাস কয়লা
- 1 BTU= কত Cal?
 - 251.155 cal
 - 252.145 cal
 - 253.145 cal
 - 254.155 cal
- লিগনাইট কয়লাতে অর্দ্রতা কত% ?
 - 10%
 - 20%
 - 30%
 - 40%
- বিটুমিনাস কয়লার কয়টি শ্রেণি রয়েছে?
 - দুই
 - তিন
 - চার
 - পাঁচ
- নিষ্কাশনের কোনটি প্রডিউসার গ্যাস উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
- নিষ্কাশনের কোনটি রেলওয়ে লোকোমোটিভ এর জ্বালানিরূপে ব্যবহৃত হয়?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- নিষ্কাশনের কোনটি ধাতু নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- নিষ্কাশনের কোনটি ধোয়াবিহীন জ্বালানিরূপে বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- প্রডিউসার গ্যাসের সংকেত?
 - $CO+2N_2$
 - $2CO+N_2$
 - $CO+2H_2$
 - $2CO+H_2$
- লিগনাইট কয়লার বর্ণ কীরূপ?
 - সাদা
 - হলুদ
 - বাদামী
 - কালো
- অ্যানথ্রাসাইট কয়লায় ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ কত?
 - 30-60%
 - 44-78%
 - 68-86%
 - 86-88%
- বাংলাদেশে পাঁচটি কয়লা খনির সব কয়লা নিষ্কাশনের কোন শ্রেণিভুক্ত?
 - পিট কয়লা
 - লিগনাইট কয়লা
 - বিটুমিনাস কয়লা
 - অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
- নিষ্কাশনের কোনটি সঠিক নয়?
 - সালফারের পরিমাণ কয়লাতে কম হলে ভালো
 - ছাই এর পরিমাণ কম হলে কয়লা ভালো
 - যে কয়লার দহনে যত বেশি তাপ উৎপন্ন হয়, সে কয়লা তত নিষ্কাশনের
 - কয়লাতে কার্বনের পরিমাণ বেশি থাকা ভালো
- বড় পুকুরিয়া কয়লার ক্যালরিফিক মান হলো-
 - 21.58 Mj/kg
 - 25.68 Mj/kg
 - 21.58 kj/kg
 - 25.68 kj/kg
- প্রাকৃতিক গ্যাস মিথেন থেকে ইউরিয়া উৎপাদনে ধাপ নয়-
 - প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে H_2 ও CO_2 গ্যাস উৎপাদন
 - ZnO ও H_2S থেকে ZnS উৎপাদন
 - N_2 ও H_2 থেকে NH_3 উৎপাদন
 - NH_3 গ্যাস ও CO_2 হতে ইউরিয়া উৎপাদন
- ইউরিয়া উৎপাদনে তাপমাত্রা কত?
 - 160°C
 - 180°C
 - 200°C
 - 210°C
- ইউরিয়া উৎপাদনে চাপ কত?
 - 110 atm
 - 130 atm
 - 150 atm
 - 170 atm
- কাচ তৈরির প্রধান উপাদান নয় কোনটি?
 - পটাশ
 - সোডা অ্যাশ
 - চূনাপাথর
 - সিলিকা বালি
- রঙিন কাচ তৈরিতে ব্যবহৃত হয় না কোনটি?
 - Cu_2O
 - FeO
 - NiO
 - MnO_2
- হলুদাভ রঙ্গের কাচে নিষ্কাশনের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
 - FeO
 - NiO
 - Fe_2O_3
 - Cr_2O_3
- অস্বচ্ছ কাচ তৈরির জন্য ব্যবহৃত হয় না-
 - অ্যান্টিমনি
 - টিন
 - আর্সেনিক
 - লেড
- কাচ স্বচ্ছকারক রূপে ব্যবহৃত হয় না-
 - $NaNO_3$
 - Al_2O_3
 - KNO_3
 - NH_4Cl
- কেওলিনের সংকেত কোনটি?
 - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
 - $Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$
 - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 6H_2O$
 - $2Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 6H_2O$
- সিরামিক সামগ্রী উৎপাদনের প্রধান কাঁচামাল নয়-
 - বাদামাটি
 - সিলিকেট
 - ফ্লিন্ট
 - ফেলস্পার
- সাধারণ কত ধরনের ফেলস্পার সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- উচ্চ তাপমাত্রায় সিরামিকের উপর কী ছিটিয়ে গ্রেজিং করা হয়?
 - NaCl
 - KCl
 - $MgCl_2$
 - CaCl

31. পাল্প তৈরিতে নিম্নের কোনটিকে আলাদা করা হয়?
A) সেলুলোজ B) লিগনিন
C) হেমিসেলুলোজ D) সেমি সেলুলোজ
32. উদ্ভিদদেহে হেমিসেলুলোজের পরিমাণ কত?
A) 20-30% B) 40-45%
C) 50-65% D) 30-35%
33. কত ধরনের রাসায়নিক পদ্ধতিতে পাল্প উৎপাদন করা হয়?
A) 1 B) 2
C) 3 D) 4
34. কুর্কিং লিকারে নিম্নের কোনটি থাকে না?
A) Na_2S B) K_2CO_3
C) NaOH D) Na_2CO_3
35. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে আয়রন অক্সাইডের পরিমাণ কত%?
A) 0.5% B) 1.5%
C) 2.5% D) 3.5%
36. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের গুড়ায় কয়টি উপাদান থাকে?
A) 2 B) 3
C) 4 D) 5
37. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে ডাইক্যালসিয়াম সিলিকেট কী পরিমাণে থাকে?
A) 10% B) 25%
C) 50% D) 75%
38. সিমেন্ট তাড়াতাড়ি জমাট বাধার জন্য কী মেশানো হয়?
A) 3% জিপসাম B) 4% জিপসাম
C) 5% জিপসাম D) 6% জিপসাম
39. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
A) চামড়ার প্রোটিনে যেন ব্যাকটেরিয়া না জন্মাতে পারে সে জন্য কিউরিং করা হয়
B) টেনিং প্রক্রিয়ায় ট্যানিন নামক রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়
C) পশুর রক্ত থাকলে টেনিং করা চামড়ায় লৌহের দাগ পড়ে
D) চুন দূরীকরণে চামড়া থেকে চর্বি ও গ্রীজ দূর হয়
40. ক্রোম টেনিং এর pH কত?
A) 3.0 B) 3.3
C) 3.5 D) 3.8
41. বাতাসে সর্বোচ্চ অনুমোদিত অ্যামোনিয়ার ঘনমাত্রা কত?
A) 20 mg/m^3 B) 30 gm/m^3
C) 40 mg/m^3 D) 5 mg/m^3
42. মটর যান হতে নির্গত বর্জ্য গ্যাসে কত ঘনমাত্রার NO গ্যাস থাকে?
A) 100-3000 ppm B) 100-300 ppb
C) 500-1000ppm D) 500-1000ppb
43. ফ্লু গ্যাস ডিসালফারিজেশনে উপজাতক হিসেবে কী উৎপন্ন হয়?
A) ম্যাগনেশিয়া B) অ্যালুমিনা
C) গুব্বার লবণ D) জিপসাম
44. ETP কার্যপ্রণালির মূলনীতি নয়-
A) তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া প্রয়োগ
B) দূষক গ্যাস দ্রবীভূতকরণ
C) প্রভাবন প্রক্রিয়া প্রয়োগ
D) জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগ
45. বস্মাইট আকরিকের সংকেত-
A) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ D) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
46. ন্যানোবেশেল সিস্টেম বলতে ক্ষুদ্রতম কণার প্রস্থের পরিসর কত?
A) 1-10 nm B) 1-50 nm
C) 1-100 nm D) 10-1000nm
47. কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু পাশাপাশি রাখলে 1nm হয়?
A) 1টি B) 2টি
C) 3টি D) 4টি
48. নিম্নের কোন অণুর আকৃতি রৈখিক?
A) CO_2 B) H_2O
C) CH_4 D) SF_6
49. কার্বনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ন্যানো পার্টিকেল কী?
A) গ্রাফিন B) ফুলারিন
C) কার্বন ন্যানোটিউব D) গ্রাফাইট
50. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
A) 2.5 nm আকারের স্বর্ণের গলনাঙ্ক প্রায় 300°C
B) ZnO ন্যানো কণা অবস্থায় 'Sunscreen lotion' তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
C) সাধারণ অবস্থায় সিলিকন লাল বর্ণের
D) কার্বন ন্যানো টিউব সাধারণ গ্রাফাইটের তুলনায় অনেক বেশি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী
- © সঞ্জিত স্যারের বই থেকে
51. চামড়ার কোলাজেন প্রোটিনের সাথে কোন ধাতুটি যুক্ত হয়ে চামড়ার লিংকেজ পূর্ণ করে থাকে?
A) Pb B) Si
C) As D) Cr
52. নিম্নের কোনটি প্রসাধনী ক্রীমে ব্যবহার করা হয়?
A) TiO_2 B) MnO_2
C) Cu_2O D) CuO
53. ইঞ্জিনের কারবুরেটরের ক্ষুদ্র যন্ত্রাংশের উপর ন্যানো পার্টিকেল এর কিসের প্রলেপ দেওয়া হয়?
A) Ni.Pt B) Pb.Cr
C) Ni.Cr D) Pt.Pb
54. নিম্নের কোনটির ফলে বায়ু যথেষ্ট দূষণমুক্ত হয়?
A) TiO_2 B) MnO_2
C) Cu_2O D) CuO
55. কত nm এর চেয়ে ক্ষুদ্রতর Feroelectric পদার্থ magnetization ঘটতে পারে?
A) 10 nm B) 20 nm
C) 30 nm D) 40 nm
56. ন্যানো পার্টিকেলের বৈশিষ্ট্য নয়-
A) ন্যানো পার্টিকেল শূণ্যমাত্রিক
B) ইহা অনিয়তাকার
C) ইহা ফটিকাকার
D) ইহা বাক্স উপাদান জাতীয় পদার্থ
57. DNA অণুর আকার কত?
A) 1-10 nm B) 1-100 nm
C) 10-100 nm D) 10-1000 nm
58. নিম্নের কোনটি ত্রিভুজীয়?
A) BeCl_2 B) BH_3
C) CH_4 D) SF_6

59. নিম্নের কোনটি সঠিক?
 A) ন্যানো কণার সক্রিয়তা সাধারণ পদার্থের তুলনায় কম
 B) ন্যানো কণার পৃষ্ঠতল অধিক বলে রাসায়নিক ভাবে কম সক্রিয় হয়
 C) ন্যানো কণার ক্ষেত্রে ন্যানো কণার পুরোটাই পৃষ্ঠতল
 D) অনেক পদার্থই ন্যানো অবস্থায় এসে নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে
60. স্বর্ণের গলনাঙ্ক কত ?
 A) 1046°C B) 1064°C
 C) 2046°C D) 2064°C
61. অ্যালকিনের ক্ষেত্রে কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধনের দূরত্ব কত nm?
 A) 0.120nm B) 0.133nm
 C) 0.139nm D) 0.154 nm
62. Li এর পারমাণবিক ব্যাস কত?
 A) 0.304 nm B) 0.372 nm
 C) 0.462 nm D) 0.488 nm
63. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ব্যাস কত?
 A) 0.1nm B) 0.2nm
 C) 0.3nm D) 0.4nm
64. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
 A) NaCl অণু Crystalline হলেও এর ন্যানো কণা Semicrystalline
 B) একটি ন্যানো কণার আকার 10-100nm এর মধ্যে থাকে
 C) ত্রিমাত্রিকতায় সম্ভাব্য সাতটি কেলস সিস্টেম থাকে
 D) দ্বিমাত্রিকতায় সম্ভাব্য 10 ধরনের কেলস গঠন থাকে
65. কয়লাতে নিম্নের কোন উপাদান মৌল থাকে না?
 A) S B) N
 C) Zn D) As
66. প্রাস্টিকের রিসাইকেল প্রক্রিয়া কত ভাবে হয়ে থাকে?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
67. কত % অ্যালুমিনিয়াম ইনগোল্ড হিসেবে বিদেশ থেকে আমদানি করা হয়?
 A) 10% B) 20%
 C) 30% D) 40%
68. ETP তে প্রভাবক হিসেবে নিম্নের কোনটিকে অধিক ব্যবহার করা হয় না?
 A) TiO₂ B) Mn
 C) CO D) Pt
69. ETP র তড়িৎ বিশোধনে ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় না?
 A) Al B) Zn
 C) Fe D) C
70. নিম্নের কোনটি বিজারকধর্মী প্রভাবক নয়?
 A) Pt B) Pb
 C) Ti D) Rh
71. ইউরিয়া শিল্পে শিল্প বর্জ্য নয়?
 A) তরল NH₃ B) NH₄⁺ লবণ
 C) তরল CH₄ D) সূক্ষ্ম ইউরিয়া কণা
72. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
 A) জিপসাম এর উপস্থিতিতে সিমেন্টের জমাট বাধার প্রক্রিয়া ধীর গতিতে ঘটে
 B) একটি ভালো উন্নতমানের সিমেন্টের মধ্যে 60-70% চুন থাকে
 C) Fe₂O₃ সিমেন্টকে জমাট বাধতে সাহায্য করে না
 D) ক্লিংকারের সাথে 5% জিপসাম যোগ করা হয়
73. সিমেন্ট কয় প্রকারের হয়ে থাকে?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
74. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?
 A) ফোরড্রিনিয়ার মেশিনের সাহায্যে কাগজ তৈরি করা হয়
 B) আধুনিককালে 90% রং এর কাজ বিটারেই সম্পন্ন করা হয়
 C) ডাইজেস্টার 250psi পর্যন্ত চাপ সহ্য করতে পারে
 D) ডাইজেস্টার মরিচাহীন ইস্পাতের তৈরি
75. সাদা লিকারে থাকে-
 A) 27.17% Na₂CO₃, 14.3% NaOH এবং 58.6% Na₂S
 B) 27.17% NaOH, 14.3% Na₂CO₃ এবং 58.6% Na₂S
 C) 58.6% Na₂CO₃, 14.3% Na₂S এবং 27.17% NaOH
 D) 27.17% Na₂S, 58.6% NaOH ও 14.3% Na₂CO₃
76. বুলেট প্রফ কাচ তৈরিতে ব্যবহৃত হয় না-
 A) Na₂SiO₃ B) K₂SiO₃
 C) CaSiO₃ D) B₂O₃
77. বাংলাদেশে বর্তমানে কত ধরনের কয়লা পাওয়া যায়?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
78. ভৌত অবস্থা অনুযায়ী জ্বালানি কত প্রকার?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
79. ক্রায়োলাইটের সংকেত কোনটি?
 A) Na₂AlF₆ B) Na₃AlF₆
 C) NaAlF₆ D) Na₃Al₂F₆
80. ডলোমাইটের সংকেত কোনটি?
 A) CaCO₃.MgCO₃ B) CuCO₃
 C) MgCO₃ D) BaCO₃
81. ব্যবহার উপযোগিতা অনুসারে কত ধরনের জ্বালানি রয়েছে?
 A) 2 B) 3
 C) 4 D) 5
82. বড় পুকুরিয়ার কয়লায় কার্বনের পরিমাণ কত?
 A) 20% B) 30%
 C) 40% D) 50%
83. কয়লার ব্যবহার নয়-
 A) জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়
 B) ধাতু নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়
 C) কয়লার তরলীকরণে ব্যবহৃত হয়
 D) বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়

84. বাংলাদেশে বর্তমানে কয়টি চিনি শিল্প কারখানা রয়েছে?
A) ৫টি B) ১৬টি
C) ২৩টি D) ৩৩টি
85. বায়ুকে উচ্চ চাপে তরল করে আংশিক পাতন করলে কত উষ্ণতায় N_2 উৎপন্ন হয়?
A) $-196^{\circ}C$ B) $19^{\circ}C$
C) $+190^{\circ}C$ D) $276^{\circ}C$
86. নিম্নের কোনটি Clay products?
A) কাচ B) সিমেন্ট
C) কাগজ D) সিরামিক
87. Cement clinker এ কত% জিপসাম মেশানো হয়?
A) 2-4% B) 2-5%
C) 3-4% D) 3-5%
88. কত % ট্যানিং ক্রেনাম ট্যানিং পদ্ধতিতে করা হয়?
A) 60% B) 70%
C) 80% D) 90%-
89. প্রতি কেজি সিমেন্ট থেকে কত kg CO_2 উৎপন্ন হয়?
A) 0.04-0.07kg B) 0.14-0.27 kg
C) 0.24-0.37 kg D) 0.24-0.47kg
90. কোন প্রভাবক জারণ ও বিজারণ উভয়ধর্মী প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?
A) Pt B) Pd
C) Rh D) Ru
91. DNA দ্বি-হেলিক্স গঠনের ব্যাসার্ধ মোটামুটিভাবে কত?
A) 1nm B) 2nm
C) 3nm D) 4nm
92. ব্যাকটেরিয়ার দৈর্ঘ্য কত?
A) 100nm B) 200nm
C) 300 nm D) 400nm
93. একটি H পরমাণুর ব্যাসার্ধ কত?
A) 0.025nm B) 0.25 nm
C) 2.5 nm D) 25nm
94. বেনজিনে কার্বন হাইড্রোজেন বন্ধন দৈর্ঘ্য কত?
A) 108pm B) 116 pm
C) 124 pm D) 140 pm
95. সবচেয়ে পাতলা কার্বন ন্যানো টিউবের পরিধি কত?
A) 1\AA B) 2\AA
C) 3\AA D) 4\AA
96. এক দেয়াল বিশিষ্ট ন্যানো টিউবের TS=?
A) 51 GPa B) 52 GPa
C) 53 Gpa D) 54 GPa
97. বিদ্যুৎ পরিবাহিতায় কার্বন-ন্যানোটিউব কপার ধাতুর চেয়ে কত গুণ বেশি পরিবাহিত?
A) ১০ গুণ B) ১০০ গুণ
C) ১০০০ গুণ D) ১০০০০ গুণ
98. মানুষ DNA অণুর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করে দেখা গেছে-
A) 1-2 মিটার B) 2-3 মিটার
C) 3-4 মিটার D) 4-5 মিটার

99. Sunblock এ কী থাকে?
A) MnO_2 B) Vn_2O_5
C) Cu_2O D) TiO_2
100. CH_4 এ C-H বন্ধন দৈর্ঘ্য-
A) 0.106 nm B) 0.109 nm
C) 0.120 nm D) 0.134 nm

Home Exam Answer

- 1C 2B 3A 4A 5C 6B 7D 8B 9B 10A 11D 12D 13B
14C 15D 16C 17C 18B 19B 20B 21B 22A 23D 24C
25D 26C 27A 28B 29C 30A 31A 32D 33C 34B 35C
36C 37B 38A 39D 40A 41D 42A 43D 44B 45B 46C
47D 48A 49C 50C 51D 52A 53C 54B 55A 56C 57D
58B 59C 60A 61B 62A 63A 64D 65C 66B 67A 68D
69B 70C 71B 72D 73C 74B 75D 76A 77B 78B 79B
80A 81A 82D 83C 84B 85A 86D 87A 88D 89D 90A
91B 92B 93A 94A 95C 96C 97C 98B 99D 100B

বিডি নিয়োগ.কম

Home Exam Topic

প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান ও ব্যবহার	1, 2, 3
বাংলাদেশের কয়লার মান ও ব্যবহার	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 65, 77, 82, 83
জ্বালানী সম্পদের শ্রেণিতে বাংলাদেশে শিল্পায়নের সম্ভাবনা	78, 81, 84
ইউরিয়া উৎপাদনের মূলনীতি	19, 20, 21, 85
কাচ উৎপাদনের মূলনীতি	22, 23, 24, 25, 26, 76
সিরামিক উৎপাদনের মূলনীতি	27, 28, 29, 30, 79, 80, 86
পাল্প পেপার উৎপাদনের মূলনীতি	31, 32, 33, 34, 74, 75
সিমেন্ট উৎপাদনের মূলনীতি	35, 36, 37, 38, 72, 73, 87
চামড়া টেনিং-এর মূলনীতি	39, 40, 51, 88
সিমেন্ট, ইউরিয়া, চামড়া, টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্পের দূষক	41, 71, 89
বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলের মূলনীতি	42, 43, 70, 90
ইটিপি'র কার্যপ্রণালির মূলনীতি	44, 68, 69
সামাজিক ও পরিবেশ ক্ষেত্রে আয়রন, অ্যালুমিনিয়াম, কপার, কাচ, পেপার ও প্লাস্টিকের রিসাইক্লিং প্রণালি	66, 67
সামাজিক ও পরিবেশ ক্ষেত্রে আয়রন, অ্যালুমিনিয়াম, কপার, কাচ, পেপার ও প্লাস্টিকের রিসাইক্লিং-এর গুরুত্ব	45,
ন্যানো পার্টিকেল ও ন্যানো প্রযুক্তির প্রাথমিক ধারণা	46, 47, 56
পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিকেলের তুলনা	48, 49, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100
পদার্থের স্বাভাবিক অবস্থা ও ন্যানো কণার ভৌত ধর্মের তুলনা	50, 55
শিল্পে ন্যানো পার্টিকেল ব্যবহারের সম্ভাবনা	52, 53, 54, 99

Academic & Admission Pathshala
We Rise By Lifting Others

বিডিনিয়োগ.কম



প্রতিদিনের চাকুরীর মার্কুলার পেতে [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ [এখানে ক্লিক করুন](#)

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিসিএম এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিডিনিয়োগ.কম দেশের মেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই [এখানে ক্লিক করুন](#)

সকল ধরনের **মাজেশন** ডাউনলোড [এখানে ক্লিক করুন](#)

