JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

রসায়ন দ্বিতীয় পত্র

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ১ পরিবেশ রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

□ **বায়ুমণ্ডলের বিভিন্ন স্তরসমূহের উচ্চতা, চাপ, তাপমাত্রা ও উপাদান :**

ক্র. নং	বায়ুমণ্ডল অঞ্চল	পরিসর	তাপমাত্রা	সংযুক্তিগত অঞ্চল ও উপাদান
১	ট্রপোস্ফিয়ার	ভূমি থেকে 15 km	ক্রমে হ্রাস পেয়ে 12 km উচ্চতায় $-55°C$	হোমোস্ফিয়ার : মুখ্য উপাদান : N_2 (78.09%), O_2 (20.94%) গৌণ উপাদান : H_2O বাষ্প (1 - 4%), Ar (0.93%), CO_2 (0.033%), CO, O_3 এছাড়া স্বল্প পরিমাণে আরো ১২টি গ্যাস থাকে
২	স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15 - 50 km	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে 50 km উচ্চতায় $+2°C$	
৩	মেসোস্ফিয়ার	50 - 85 km	ক্রমে হ্রাস পেয়ে 83 km উচ্চতায় $-93°C$	হেটেরোস্ফিয়ার : মুখ্য উপাদান : N_2, O_2, O, He, H গৌণ উপাদান : N_2^+, O_2^+, O^+, NO^+, He^+, H^+
৪	থার্মোস্ফিয়ার/ আয়নোস্ফিয়ার	85 - 500 km	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে $+427°C$- $1727°C$ হয়	

- ট্রপোস্ফিয়ার অঞ্চলে ঝড়, বৃষ্টি, বজ্রপাত ইত্যাদির কারণে বায়ুমণ্ডল ক্ষুব্ধ থাকে বলে একে ক্ষুব্ধমণ্ডল বলে। এই অঞ্চলে তাপমাত্রা ও পানিচক্র নিয়ন্ত্রিত হয়।
- স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার অঞ্চলে ঝড় বৃষ্টি না থাকায় শান্ত থাকে বলে একে শান্তমণ্ডল বলে। এই অঞ্চলে O_3 স্তর ছাতার মত পৃথিবীকে আবৃত করে UV রশ্মি হতে সুরক্ষিত রাখে।

□ **বয়েলের সূত্র:** স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।

$V \propto \frac{1}{P}$ (স্থির তাপমাত্রায়) $\Rightarrow P_1V_1 = P_2V_2$

□ **চার্লসের সূত্র:** স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন এর পরম তাপমাত্রা বা কেলভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক।

$V \propto T \Rightarrow V = KT \Rightarrow \frac{V}{T} = K \quad \therefore \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

পরমশূন্য তাপমাত্রা : $-273°C$ তাপমাত্রাকে পরমশূন্য তাপমাত্রা বলে।

সমচাপ লেখ: স্থির চাপে কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রার সম্পর্ক যে লেখচিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয় তাকে সমচাপ লেখ বলা হয়ে থাকে।

□ **অ্যাভোগেড্রো সূত্র:** স্থির তাপমাত্রা ও চাপে সম আয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।

অর্থাৎ $V \propto n \Rightarrow V = K.n$

□ **গে-লুসাকের চাপের সূত্র:** স্থির আয়তনের নির্দিষ্ট পরিমাণ যেকোনো গ্যাসের প্রযুক্ত চাপ গ্যাসের কেলভিন তাপমাত্রার সমানুপাতিক।

$P \propto T \Rightarrow \frac{P}{T} = K \therefore \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

সম-আয়তনীয় লেখ : স্থির আয়তনে কোনো গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা সম্পর্ক যে লেখচিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করা হয় তাকে সম-আয়তনীয় লেখ বলা হয়ে থাকে।

□ **ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র:** স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট আয়তনের পাত্রে রাখা পরস্পর বিক্রিয়াহীন দুই বা ততোধিক গ্যাসের একটি মিশ্রণের মোট চাপ মিশ্রণে উপস্থিত উপাদান গ্যাসমূহের আংশিক চাপের সমষ্টির সমান। $P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots\ldots$

আংশিক চাপ, মোল ভগ্নাংশ ও মোট চাপের সম্পর্ক: $P_A = X_AP$; $P_B = X_BP$

□ **গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র :** বিবৃতি: স্থির তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের ব্যাপনের হার উক্ত গ্যাসের ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।

$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$ এখানে, r = ব্যাপন প্রক্রিয়ার গতির হার, d = গ্যাসের ঘনত্ব।

□ **বয়েল, চার্লস এবং অ্যাভোগাড্রো প্রকল্প সমন্বয় করলে**

আমরা পাই, $V \propto n.\frac{1}{P}.T \quad \Rightarrow V = K.n.\frac{T}{P} \quad \therefore PV = nKT$

আদর্শ গ্যাসের জন্য ধ্রুবক 'K' এর পরিবর্তে R ব্যবহৃত হয় যা মোলার গ্যাস ধ্রুবক নামে পরিচিত। $\therefore PV = nRT$

$\therefore$ এ সমীকরণটিও গ্যাসের চাপ, তাপমাত্রা ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক প্রদর্শন করে। শুধু আদর্শ গ্যাসের জন্য এ সমীকরণ সঠিকভাবে প্রয়োগ করা যায় বলে এ সমীকরণকে আদর্শ গ্যাসের অবস্থার সমীকরণ বলে।

□ **STP এবং SATP:**

গ্যাসের চাপের এককসমূহ : atm, cm (Hg), mm (Hg), kPa, Pa বা Nm^{-2}

সম্পর্ক : 1 atm $= 76$ cm (Hg) $= 760$ mm (Hg) $= 760$ Torr $= 101.325 \times 10^3$ Pa $= 101.325 \times 10^3$ Nm^{-2}
$= 101.325$ kPa $= 1.01325$ bar $= 1.01325 \times 10^5$ Pa $= 1.01325 \times 10^5$ Nm^{-2}

গ্যাসের আয়তনের একক সমূহ : m^3, dm^3, cm^3, cc, mL, L ইত্যাদি।

সম্পর্ক : 1 $m^3 = 1000$ $dm^3 = 1000$ L $= 10^6$ cm^3 | 1 L $= 1$ $dm^3 = 1000$ $cm^3 = 1000$ cc $= 1000$ mL $= 0.26339$ Gallon

STP: STP এর পূর্ণরূপ Standard Temperature and Pressure (বা প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ)

তাপমাত্রা, T = 0°C বা 273 K; চাপ, P = 1 atm = 760 mm (Hg) = 101.325 kPa

STP তে গ্যাসের মোলার আয়তন হয়, $V_m = 22.414$ L mol^{-1}

SATP: SATP-এর পূর্ণরূপ Standard Ambient Temperature and Pressure (বা প্রমাণ বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ)

তাপমাত্রা, T = 25°C বা 298 K; চাপ, P = 10^2 kPa (কিলো প্যাসকেল) = 1 bar

SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m = 24.789$ L mol^{-1}

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

[illegible] N_2, O_2, CO_2 [illegible] গ্যাসসমূহ বাস্তব গ্যাস।

[illegible]

[illegible] $PV = \frac{g}{M}RT \Rightarrow \frac{g}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow d = \frac{PM}{RT}$

[illegible]

[illegible] $NH_3 > CO_2 > N_2 > H_2$

[illegible] NH_3 [illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	0.0821	L atm $K^{-1}mol^{-1}$
[illegible]	SI [illegible]	8.314	$JK^{-1}mol^{-1}$
[illegible]	CGS [illegible]	8.314×10^7	erg $K^{-1}mol^{-1}$
[illegible]	[illegible]	1.987	cal $K^{-1}mol^{-1}$
[illegible]	[illegible]	2183.63	ft lb $K^{-1}mol^{-1}$

[illegible]

[illegible] মিশ্রণে উপস্থিত উপাদান গ্যাসসমূহের আংশিক চাপের সমষ্টির [illegible]

[illegible] ঐ উপাদানের মোল ভগ্নাংশ বলে।

[illegible]

[illegible] মিশ্রণের মোট চাপের গুণফলের সমান।

[illegible]

[illegible] ও সমভাবে পরিব্যাপ্ত হওয়ার প্রক্রিয়াই ব্যাপন। [illegible] গ্যাস যত ভারী হয় অর্থাৎ, ঘনত্ব যত বেশি তা তত [illegible] (36.5) থেকে কম। তাই গ্রাহামের সূত্রানুযায়ী NH_3 এর ব্যাপন হার বেশি।

[illegible]

[illegible] করেও তরল করা সম্ভবপর হয় না।

[illegible] একে জুল থমসন প্রভাব বলে।

[illegible] অপসারণ না তার নিচের তাপমাত্রায় এনে উচ্চ চাপ প্রয়োগ করে একে [illegible]

[illegible] CH_4, [illegible] C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10} থাকে।

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বলে। এর থেকে উদ্ভিদ প্রোটিন [illegible]

[illegible]

$$[illegible] \rightarrow 2NO_2(g);\ 4NO_2(g) + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3(aq)$$

[illegible]

[illegible] CO, CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, CH_4 ও CFC গ্যাসসমূহ বায়ু দূষক হিসেবে বর্তমান থেকে [illegible]

[illegible]

[illegible]

❑ CFC গ্যাসের ব্যবহার ও ওজোন স্তর ক্ষয় :

ওজোন স্তরের ক্ষয়: মানুষের তৈরি CFC (ক্লোরোফ্লোরো কার্বন) বায়ুমণ্ডলের ওজোন (O_3) স্তর ক্ষয় করে। বস্তুত মিথেন ও ইথেন এর ক্লোরো ফ্লোরোজাতকসমূহকে ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন বা CFC বলে। এদের ট্রেড নাম হচ্ছে ফ্রিয়ন। $CFCl_3 \rightarrow$ ফ্রিয়ন-11; $CF_2Cl_2 \rightarrow$ ফ্রিয়ন-12; $CClF_2CClF_2 \rightarrow$ ফ্রিয়ন-114।

ওজোন স্তর ধ্বংস: CFC বায়ুমণ্ডলের স্ট্রাটোস্ফিয়ার স্তরে পৌছায়। এ স্তরে রয়েছে ওজোন (ozone, O_3) যা সূর্য থেকে প্রাপ্ত অতিবেগুনি (UV) রশ্মিকে শোষণ করে এবং ক্ষতিকর প্রভাব (ক্যান্সার সৃষ্টিতে সহায়ক) থেকে রক্ষা করে। এজন্য একে 'পৃথিবীর ছাতা' বলা হয়।

সূর্য থেকে আসা অতিবেগুনি রশ্মি দ্বারা CFC সমূহ ফ্রি রেডিকেল বিক্রিয়ার মাধ্যমে বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তরকে ভেঙে অক্সিজেনে পরিণত করে।

❑ প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী দূষক :

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার		ভৌত অবস্থা অনুসারে দূষক দুইরকম হতে পারে		
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক	গ্যাসীয় দূষক		কণাজাতীয় দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়	অজৈব গ্যাসীয় দূষক	জৈব গ্যাসীয় দূষক	বালু, ধূলিকণা, ধোঁয়া, ধোঁয়া ও কুয়াশার মিশ্রণ, বিভিন্ন ধাতব পার্টিকুলেট
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO_3 বাষ্প, PANs	CO, CO_2, NO_x, NH_3, H_2S, SO_2, H_2SO_4, HX	হাইড্রোকার্বন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, অ্যামিন ও অ্যালকোহল	

❑ বায়ু দূষকের নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা :

গ্যাস	নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা (ppm)	গ্যাস	নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা (ppm)
SO_2	0.05 ppm	NO	350 ppb [Ref : সঞ্জিত]
SO_3	0.02 ppm	NO_2	250 ppb [Ref : সঞ্জিত]
CO	50 ppb [Ref : সঞ্জিত]	CH_4	2.0 ppm
CO_2	350 ppm	H_2S	0.0002 ppm

❑ বিভিন্ন উৎস থেকে সৃষ্ট দূষকসমূহ :

নং	শিল্প কারখানা	দূষক পদার্থ
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, মারকেপ্টান, হাইড্রোকার্বন, পার্টিকুলেট, ধোঁয়া
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, সূক্ষ্ম সিমেন্ট গুঁড়া, উড়ন্ত ছাই
৬.	চামড়া শিল্প	সালফাইড, Cr, মারকেপ্টান
৭.	রং শিল্প	নাইট্রোবেনজিন, অ্যানিলিন, Cr, Pb, Cd
৮.	কাগজ শিল্প	Hg, এসিড বাষ্প, Cl_2, H_2S, মারকেপ্টান
৯.	ইট ভাটা	CO, SO_x, NO_x, ধোঁয়া
১০.	টেক্সটাইল শিল্প	পাট-তুলার সূক্ষ্ম কণা, বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যের বাষ্প
১১.	কীটনাশক শিল্প	Hg, Pb, As, Cd
১২.	প্লাস্টিক শিল্প	Cd, H_2S, SO_2

❑ এসিড বৃষ্টি :

- যে বৃষ্টির পানিতে নানাবিধ অম্লধর্মী অক্সাইড বা এসিড মিশ্রিত থাকার কারণে ঐ বৃষ্টির পানির $pH < 5.6$ হয় সে বৃষ্টিকেই এসিড বৃষ্টি বলে।
- সাধারণত কলকারখানা এলাকায় এসিড বৃষ্টির পানির pH এর মান 5.6 থেকে 3.5 এর মধ্যে থাকে।
- বৃষ্টির জলে pH- এর সবচেয়ে কম মান হতে পারে 5.61; এর মূলে তিনটি এসিডের ভূমিকা রয়েছে।

১. সালফিউরাস অ্যাসিড (H_2SO_3) ২. সালফিউরিক অ্যাসিড (H_2SO_4) ৩. নাইট্রিক অ্যাসিড (HNO_3)

❑ অ্যাসিড বৃষ্টির বিক্রিয়া :

$NO_2 + O_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$–(30-35%)

$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$–(60-65%)

❑ আরহেনিয়াস তত্ত্ব :

এসিড ক্ষারকের আরহেনিয়াস তত্ত্ব : জলীয় দ্রবণে এসিড H^+ এবং ক্ষারক OH^- আয়ন উৎপন্ন করে।

এসিড ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়া : জলীয় দ্রবণে এসিড ও ক্ষারকের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়। এসিড + ক্ষারক = লবণ + পানি

❑ ব্রনস্টেড লাউরি তত্ত্ব :

এসিড ক্ষারকের ব্রনস্টেড ও লাউরি তত্ত্ব : অন্য পদার্থকে প্রোটন দানে সক্ষম বস্তুকে এসিড (প্রোটন দাতা) এবং এসিড থেকে প্রোটন গ্রহণে সক্ষম পদার্থকে ক্ষারক (প্রোটন গ্রহিতা) বলে।

❑ অনুবন্ধী এসিড-ক্ষারক :

অনুবন্ধী অম্ল ক্ষারক : এসিড প্রোটন ত্যাগ করে যে আয়ন বা যৌগ তৈরি করে, তাকে ঐ এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক এবং ক্ষারক প্রোটন গ্রহণ করে যে আয়ন বা যৌগ তৈরি করে তাকে ঐ ক্ষারকের অনুবন্ধী অম্ল বলে।

উভধর্মী যৌগ : যেসব যৌগ বা আয়ন অবস্থাভেদে অপর বিক্রিয়কের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে একাধিক বিক্রিয়ায় অম্ল ও ক্ষারক উভয় রূপে ক্রিয়া করে, তাদেরকে উভধর্মী যৌগ বা আয়ন বলে। যেমন :

$HCO_3^- + HO^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_2O$

$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + HO^-$

$HSO_4 + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$

$HSO_4^- + N_2H_6^{2+} \rightleftharpoons H_2SO_4 + N_2H_5^+$

CS CamScanner

❑ এসিড ও ক্ষার সম্পর্কিত লুইস তত্ত্ব :

- লুইস এসিড হলো এমন যৌগ বা আয়ন যা একটি ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে।
- লুইস ক্ষারক হলো এমন যৌগ বা আয়ন যা একটি ইলেকট্রন জোড় দান করে।

❑ অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব (Acidity and Basicity):

ক্ষারকত্ব : HCl এর ক্ষারকত্ব 1, H_2SO_4 এর ক্ষারকত্ব 2, H_3PO_4 এর ক্ষারকত্ব 3 এবং CO_2 এর ক্ষারকত্ব 2

অম্লত্ব : NaOH এর অম্লত্ব 1, CaO এর অম্লত্ব 2, $Al(OH)_3$ এর অম্লত্ব 3 এবং Fe_2O_3 এর অম্লত্ব 6

❑ জলীয় দ্রবণে বিভিন্ন ধরনের অম্ল ও ক্ষারকের উদাহরণ :

অম্ল ও ক্ষারক	অম্ল ও ক্ষারকের উদাহরণ
আণবিক অম্ল	HI, HBr, HCl, HF, HNO_3, H_2SO_4, $HClO_4$, H_3PO_4, H_2S, H_2O
ক্যাটায়নিক অম্ল	$[Al(H_2O)_n]^{3+}$, NH_4^+, $[Fe(H_2O)_n]^{3+}$, $[Cu(H_2O)_n]^{2+}$, H_3O^+
অ্যানায়নিক অম্ল	HSO_4^-, $H_2PO_4^-$, HCO_3^-, HS^-
আণবিক ক্ষারক	NH_3, N_2H_4, NH_2OH, অ্যালিফেটিক অ্যামিন, অ্যারোমেটিক অ্যামিন, H_2O
ক্যাটায়নিক ক্ষারক	$[Al(H_2O)_{n-1}(OH)]^{2+}$, $[Cu(H_2O)_{n-1}(OH)]^+$
অ্যানায়নিক ক্ষারক	I^-, Br^-, Cl^-, F^-, HSO_4^-, SO_4^{2-}, HPO_4^{2-}, CN^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, OH^-, O^{2-}
মনোপ্রোটিক অম্ল	HCl, HNO_3
পলিপ্রোটিক অম্ল	H_2SO_4, H_3PO_4
মনোপ্রোটিক ক্ষারক	NaOH, KOH, NH_3
পলিপ্রোটিক ক্ষারক	CaO, $Fe(OH)_3$, CO_3^{2-}

❑ মিঠা পানি ও খর পানি :

- পৃথিবীতে মোট জলরাশির 97.3% হলো সামুদ্রিক লবণাক্ত পানি এবং অবশিষ্ট 2.7% হলো মিঠা পানি। এ 2.7% এর মধ্যে হিমবাহ ও তুষার 2%, ভূগর্ভস্থ পানি 0.6% মিঠাপানির হ্রদ ও নদীতে প্রায় 0.01%।
- বৃষ্টি, হ্রদ, নদী ও ভূগর্ভস্থ পানিকে মিঠা পানি বলে। মিঠা পানিতে Ca^{2+}, Mg^{2+} ও Fe^{2+} আয়ন বেশি থাকলে তাকে খর পানি বলে। অতি সামান্য ভেজাল মিশ্রিত অথচ লবণাক্ত নয় এমন পানিই মিঠা পানি। বৃষ্টিপাত হলো মিঠা পানির সবচেয়ে বড় উৎস।

❑ পানির খরতা দুই প্রকার। যেমন : ১. অস্থায়ী খরতা ২. স্থায়ী খরতা

১. অস্থায়ী খরতা: পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আয়রনের (Fe^{2+}) বাইকার্বনেট দ্রবীভূত থাকলে ঐ পানিতে যে খরতা সৃষ্টি হয় তাকে অস্থায়ী খরতা বলে।

২. স্থায়ী খরতা: পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, আয়রন ও অ্যালুমিনিয়ামের ক্লোরাইড ও সালফেট দ্রবণ দ্রবীভূত থাকলে ঐ পানিতে যে খরতা সৃষ্টি হয় তাকে স্থায়ী খরতা বলে

❑ বিভিন্ন ধরনের পানির pH মাত্রা:

পানির ধরণ	pH মাত্রা	পানির ধরণ	pH মাত্রা
মৃদু পানি	5.3 - 7.4	এসিড দূষিত পানি	2.2 - 4.8
খর পানি	7.5 - 8.8	ক্ষার দূষিত পানি	8.5 - 9.5
সামুদ্রিক পানি	8.2 - 9.2		

❑ পানিতে প্রকৃতির পানির pH সীমা:

পানির প্রকৃতি	pH সীমা	পানির প্রকৃতি	pH সীমা
মিঠা পানি	5.3 – 7.4	এসিড দূষিত পানি	2.2 – 4.8
খর পানি	7.6 – 8.8	পানি বায়ুমণ্ডলের সাথে সাম্যাবস্থায় থাকলে	5.6
সামুদ্রিক পানি	8.2 – 9.2		

❑ BOD এবং পানি দূষণের মাত্রা:

BOD এর মান (mg/L)	পানির অবস্থা
1 - 2	খুবই ভালো
3	মোটামুটি ভালো
6	WHO এর অনুমোদিত দূষণমাত্রা
10	দূষণমাত্রা বেশি
20	দূষণমাত্রা খুবই বেশি

❑ রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD):

- COD এর পূর্ণ রূপ হচ্ছে Chemical Oxygen Demand। বিয়োজন যোগ্য ও বিয়োজন অযোগ্য দূষকসমূহের জারণের জন্য প্রয়োজনীয় মোট অক্সিজেনের চাহিদাকে রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা বা COD বলে।
- WHO অনুমোদিত COD এর সর্বোচ্চ মাত্রা হলো 10 ppm।

❑ মানবদেহে বিভিন্ন ভারী ধাতুর প্রভাব :

ভারী ধাতু	মানবদেহে প্রভাব
আর্সেনিক (As)	• ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ • ফ্যাটি লিভার • মায়ের ভ্রূণের বৃদ্ধি ব্যাহত • জিনের মিউটেশন • ফুসফুস ক্যান্সার • স্কিন ক্যান্সার
লেড (Pb)	• দাঁতের মাড়ি নীলাভ • কিডনি নষ্ট • রক্তশূন্যতা • উচ্চ রক্তচাপ • লিভার ক্যান্সার • মস্তিষ্ক আক্রান্ত • নারীর গর্ভপাত
ক্যাডমিয়াম (Cd)	• উচ্চ রক্তচাপ • অস্থি ভঙ্গুরতা • বিপাকীয় সমস্যা • কিডনি, ফুসফুস আক্রান্ত • বিকলাঙ্গতা • সিরামে ফসফেট ঘাটতি • শুক্রাশয় ও রক্তের RBC-এর ভাঙন
ক্রোমিয়াম (Cr)	• লিভার রোগ • কিডনি রোগ • ফুসফুস রোগ • চর্ম রোগ • ক্যান্সার • ব্রঙ্কাইটিস • স্বাভাবিক বৃদ্ধি কমে যায় • পাকস্থলির আলসার

CamScanner

❑ খাদ্যশৃঙ্খলে ভারী ধাতু যুক্ত হওয়ার প্রভাব:

- বহুতর জীবগুলোর মাধ্যমে সৌরশক্তি ও পুষ্টি উপাদানসমূহ যে অনুক্রম অনুসারে প্রবাহিত থাকে, তাকে জীবের খাদ্য শৃঙ্খল (food chain) বলে। এ খাদ্য শৃঙ্খলে অবস্থিত পূর্বের জীবকে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।
- মানুষের স্বাস্থ্যের ওপর আর্সেনিকের ক্ষতিকারক প্রভাবগুলোর মধ্যে অন্যতম হচ্ছে 'ব্ল্যাক ফুট ডিজিজ'।
- লেডের বিষক্রিয়ায় দাঁতের মাড়ি নীলাভ হয়।
- এছাড়া Cr-এর মতো, Pb ধাতু হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা দেয়। ফলে অ্যানিমিয়া বা রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- ক্যাডমিয়াম দূষণের ফলে অস্থির মধ্যে ছিদ্রযুক্ত অস্টিওপোরোসিস (Osteoporosis) হয় "অস্থি ভঙ্গুর হয়; অল্প আঘাত পেলে অস্থি ভেঙে যায়।"

Part 2 At a glance

- বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রার সীমা কত? উত্তর: – 93°C হতে 1200°C
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে আমরা বসবাস করি? উত্তর: ট্রপোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের শীতলতম অঞ্চল কোনটি? উত্তর: মেসোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের কোন অঞ্চলে ওজোন স্তর অবস্থিত? উত্তর: Stratosphere
- ভূপৃষ্ঠ থেকে পাঠানো বেতার তরঙ্গ, বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে বাধা পেয়ে পুনরায় পৃথিবীতে ফিরে আসে? উত্তর: আয়নোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে ঘূর্ণিঝড়ের উৎপত্তি হয়? উত্তর: ট্রোপোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের স্ট্রাটোস্ফিয়ার স্তরের মূল উপাদান কী? উত্তর: ওজোন
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরের তাপমাত্রা সবচেয়ে কম? উত্তর: মেসোস্ফিয়ার
- সূর্যের আলো থেকে UV রশ্মি শোষণ করে কোন অঞ্চল? উত্তর: স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার
- সাইক্লোন তৈরি হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হয়? উত্তর: 27°C এর বেশি
- বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলের কোন উপাদানটি ক্রিয়াশীল হয়? উত্তর: নাইট্রোজেন
- প্রকৃতিতে শুষ্ক বাতাসে অক্সিজেনের পরিমাণ কত? উত্তর: 21%
- স্ট্রাটোস্ফিয়ারের বিস্তার কত কিলোমিটার ? উত্তর: 15 - 50 km
- ট্রপোস্ফিয়ারে কোন গ্রিন হাউজ গ্যাসের জীবনকাল তুলনামূলক দীর্ঘ? উত্তর: CFC
- জেট বিমান চলাচল করে কোন অঞ্চল দিয়ে? উত্তর: স্ট্রাটোমণ্ডল
- স্ট্রাটোস্ফিয়ার অঞ্চলের উষ্ণতার কারণ? উত্তর: অক্সিজেন দ্বারা ওজোন গঠন
- বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরের তাপমাত্রা সর্বাপেক্ষা বেশি? উত্তর: থার্মোস্ফিয়ার
- প্রকৃতির ঝড়বৃষ্টি ঘটে বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে? উত্তর: ট্রপোস্ফিয়ার
- বায়ুমণ্ডলের স্ট্রাটোস্ফিয়ার স্তরের প্রধান উপাদান কী? উত্তর: ওজোন
- মেসোস্ফিয়ার এর উচ্চতা কত কি.মি. পর্যন্ত বিস্তৃত? উত্তর: 50 - 100
- বায়ুমণ্ডলের মেসোস্ফিয়ারে নিচের কোনটি থাকে না? উত্তর: CH_4
- বায়ুমণ্ডলের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা কত? উত্তর: – 93°C
- ফ্রিয়ন-১১ (Freon-11) গ্যাসের সংকেত কি? উত্তর: $CFCl_3$
- কোন যৌগটি ফ্রিয়ন-12 নামে পরিচিত? উত্তর: CF_2Cl_2
- O_2 হতে O_3 পাওয়ার শর্ত কি? উত্তর: বিদ্যুৎ ক্ষরণ
- গ্রিন হাউজে কাঁচের ভিতর দিয়ে কোন বিকিরণটি অতিক্রম করতে পারে না? উত্তর: ইনফ্রা-রেড
- কোনটি CFC এর বিকল্প? উত্তর: Hydrochlorofluoro Carbon
- কয়লাভিত্তিক তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের ফলে সৃষ্ট এসিড বৃষ্টি কোন গ্যাসের কারণে হতে পারে? উত্তর: SO_2
- What is the percent of CFC in green house gas? উত্তর: 14%
- বাতাসে H_2S এর কত ppm মানুষের মৃত্যু ঘটায়? উত্তর: 50
- ইট ভাটার জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনে কোন যৌগটি সৃষ্টি হয়? উত্তর: CO
- PANs তৈরিতে কোনটি থাকে না? উত্তর: N_2
- কোন ধরনের দূষক পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস করে? উত্তর: জৈব দূষক
- CO এর সহনীয় মাত্রা কত? উত্তর: 40 ppm
- অ্যান্টি ফ্রিজ হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর: 60% গ্লাইকল + 40% H_2O
- রেফ্রিজারেটরে CFC এর বদলে কী ব্যবহার করা হয়? উত্তর: CHF_2Cl
- CFC এর বিকল্প কী? উত্তর: Hydrochlorofluro Carbon।
- নীরব ঘাতক বলা হয় কোন গ্যাসকে? উত্তর: CO কে।
- রান্নার সিলিন্ডারে ব্যবহৃত হয় কোন গ্যাস? উত্তর: বিউটেন ও প্রোপেন।
- উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে? উত্তর: NO_3^- salt
- নির্দিষ্ট ওজনের একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষমতা কোন বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে? উত্তর: চাপ
- স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন ও চাপ V–P লেখচিত্র কোন ধরনের? উত্তর: অধিবৃত্ত
- কোনটি কক্ষ তাপমাত্রা? উত্তর: 298 K
- SI এককে প্রমাণ চাপের মান কত? উত্তর: 1.01325×10^5 Nm^{-2}
- কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন মাপা যাবে না? উত্তর: 0 K
- 1 atm (চাপ) সমান কত N/m^2? উত্তর: $\sim 1.014 \times 10^5$
- গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি কত হবে? উত্তর: শূন্য
- পরিমাণের 'SI-একক' কোনটি? উত্তর: kg
- কোনটি চার্লসের সূত্র? উত্তর: $V \propto T$ (at constant P)
- SI এককে R এর মান কত? উত্তর: 8.314 $JK^{-1}mol^{-1}$
- কোন তাপমাত্রায় অণুসমূহের গতিশক্তি প্রায় শূন্য হয়ে যায়? উত্তর: – 273°C
- মোলার গ্যাস ধ্রুবকের সঠিক একক কী? উত্তর: $L.atm.mol^{-1}K^{-1}$
- আদর্শ গ্যাসের গতির সমীকরণ কী? উত্তর: $PV = \frac{1}{3} mNc^2$
- কোন ক্ষেত্রে বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য নয়? উত্তর: নিম্ন তাপমাত্রা, উচ্চ চাপ
- কোনটি পরমশূন্য তাপমাত্রা? উত্তর: –273°C
- দুটি গ্যাসের গড় গতিশক্তি কখন সমান হয়? যদি– উত্তর: তাপমাত্রা সমান হয়
- বায়ুমণ্ডলে N_2 এর আংশিক চাপ কত? উত্তর: 0.78 atm
- SI এককে বোল্টজম্যান ধ্রুবকের মান– উত্তর: 1.38×10^{-23}
- মোলার গ্যাসে ধ্রুবকের মাত্রা কী? উত্তর: কাজ K^{-1} মোল$^{-1}$
- আদর্শ গ্যাসের সংকোচনশীল গুণাঙ্ক, Z = ? উত্তর: 1.0
- পদার্থের ভৌত অবস্থা কখন গ্যাসীয় হয়? উত্তর: আন্তঃকণা আকর্ষণ << গতিশক্তি
- 32 g O_2 গ্যাসের জন্য আদর্শ সমীকরণ কী? উত্তর: PV = RT
- NTP-তে একটি আদর্শ গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক (Z) এর মান কত? উত্তর: 1.0
- উচ্চচাপে ভ্যানডারওয়ালস সমীকরণটি লিখ? উত্তর: $P = \frac{RT}{V - b}$
- পরমশূন্য তাপমাত্রা কত? উত্তর: –273°C তাপমাত্রা।
- অ্যামাগা বক্রের মূল ভিত্তি কোন সূত্র? উত্তর: $V \propto \frac{1}{P}$
- জুল থমসন প্রভাবের মূল কারণ কী? উত্তর: গ্যাসাণুসমূহের পারস্পরিক আকর্ষণ।
- HSO_4^- এর অনুবন্ধী এসিড কী? উত্তর: H_2SO_4
- কোনটি HSO_4^- এর অনুবন্ধী ক্ষার? উত্তর: SO_4^{2-}
- H_2SO_4 কোনটির উপস্থিতিতে ক্ষারক হিসেবে কাজ করে? উত্তর: $HClO_4$
- অনুবন্ধী এসিড ও ক্ষারক যুগলের মধ্যে পার্থক্য কি? উত্তর: একটি H^+ আয়ন
- H_3PO_4 অম্লের ক্ষারকত্ব কত? উত্তর: 3
- HCO_3^- এর অনুবন্ধী ক্ষারক কী? উত্তর: CO_3^{2-}
- ক্ষার হচ্ছে এমন একটি পদার্থ যাহা প্রোটন গ্রহণ করে। ইহা অম্ল ও ক্ষার সম্পর্কিত– উত্তর: ব্রনস্টেড মতবাদ
- $HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক জোড় হচ্ছে- উত্তর: HCl ও Cl^-
- $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{2-}$ বিক্রিয়াটির HSO_4^- এর সহযোগী/অনুবন্ধী ক্ষার – উত্তর: SO_4^{2-}
- $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ বিক্রিয়ায় H_2O এর অনুবন্ধী ক্ষারক উত্তর: OH^-

CS CamScanner

- Cl^- এর অনুবন্ধী এসিড– উত্তর: HCl
- $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ বিক্রিয়ায় অনুবন্ধী অম্ল – উত্তর: NH_4^+
- $HCO_3^- + H_2O \rightarrow$ উৎপাদের বিক্রিয়ায় H_2O এর অনুবন্ধী অম্ল– উত্তর: H_3O^+
- OH^- এর অনুবন্ধী এসিড – উত্তর: H_2O
- HSO_4^- এর অনুবন্ধী এসিড – উত্তর: H_2SO_4
- CH_3COOH ক্ষারক হিসেবে কাজ করে কার উপস্থিতিতে? উত্তর: H_2SO_4
- NH_3 যৌগের অনুবন্ধী অম্ল – উত্তর: NH_4^+
- NO_3^- এর অনুবন্ধী এসিড – উত্তর: HNO_3
- বাংলাদেশের পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? উত্তর: 0.05 mg/L
- বিশুদ্ধ পানির pH মান লিখ। উত্তর : 7.0
- কোন ধাতব অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত করলে কি উৎপন্ন হবে? উত্তর : ক্ষার
- CaO এর অম্লত্ব কত? উত্তর : 2
- M_2O_3 অক্সাইডটির অম্লত্ব কত? উত্তর : 6
- Fe_2O_3 এর ক্ষারকত্ব কত? উত্তর : 6
- Al_2O_3 এর অম্লত্ব কত? উত্তর : 6
- বাংলাদেশে মিঠা পানির উৎস কী? উত্তর: ভূগর্ভস্থ পানি
- বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার নির্দেশিকা অনুযায়ী পানীয় জলে আর্সেনিকের নিরাপদ মাত্রা কত? উত্তর: 0.01 mg/L
- কোনো একটি নমুনা পানির BOD 3mg/L হলে নমুনা পানিটি সম্পর্কে কোনটি সঠিক? উত্তর: মোটামুটি ভালো
- বিশুদ্ধ পানির BOD এর স্ট্যান্ডার্ড মান কত? উত্তর: 1 - 3 ppm
- ফটোকেমিক্যাল স্মোগ তৈরিতে কোন বায়ুদূষক ভূমিকা রাখে না? উত্তর: CFC
- কোন ধাতুটির বিষক্রিয়ায় অস্টিওপোরোসিস হয়? উত্তর: Cd
- আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত? উত্তর: 4 - 8 mgL^{-1}
- পানিতে অণুজীব বেঁচে থাকার জন্য DO এর পরিমাণ কত দরকার? উত্তর: 4-8 ppm
- কোন ধরনের দূষক পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস করে? উত্তর: জৈব দূষক
- পৃথিবীতে মিঠা পানির উৎসগুলোর মধ্যে বিভিন্ন হ্রদে শতকরা পানির পরিমান কত? উত্তর: 0.3%
- EDTA পদ্ধতিতে পানির খরতা নির্ণয়ের সময় দ্রবণের pH অবশ্যই রাখতে হবে- উত্তর: 10.0
- কোন আয়নের লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি ক্ষারীয় হয়? উত্তর: Ca^{2+}
- পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? উত্তর: 0.05 mgL^{-1}
- আদর্শ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিসীমা কত? উত্তর: 4 – 8 mgL^{-1}
- WHO এর মানদণ্ড মতে বর্ণহীন ও গন্ধহীন পানির pH সীমা কত– উত্তর: 6.5 - 8.5
- কোন পানির TDS (Total Dissolved Solid) এর মান কত অতিক্রম করলে, তা পানের উপযোগী থাকে না? উত্তর: 1000 ppm
- একটি নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2 mgL^{-1}। গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ এবং অন্যান্য জলজ প্রাণীর জন্য– উত্তর: অত্যন্ত খারাপ
- ব্ল্যাকফুট ডিজিজের জন্য দায়ী কোন মৌল? উত্তর: আর্সেনিক
- রাসায়নিক সার দ্বারা জলজ উদ্ভিদের দ্রুত বৃদ্ধির কারণে সৃষ্ট জলজ পরিবেশ দূষণকে কি বলে? উত্তর: Eutrophication
- একটি জলাশয়ের পানির জৈবিক অক্সিজেন চাহিদা BOD এর মান হলো 420। গুণগতভাবে উক্ত জলাশয়ের পানি ——। উত্তর: অত্যন্ত খারাপ
- কোন ভারী ধাতুর বিষাক্ততায় শিশুর IQ হ্রাস পায়? উত্তর: As
- বৃষ্টির সময় বজ্রপাতের ফলে মাটিতে কোন লবণের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়? উত্তর: NO_3^-
- নমুনা পানিতে DO এর মান 6 ppm হলে প্রতি 100 kg পানিতে DO এর পরিমাণ কত গ্রাম? উত্তর: 0.6
- কোন যৌগটি চামড়া শিল্প থেকে নির্গত দূষক নয়? উত্তর: CO_2
- Cd^{2+} আয়ন এনজাইম থেকে কোন আয়নকে প্রতিস্থাপন করে? উত্তর: Ca^{2+}
- EPA পানির স্ট্যান্ডার্ড TDS এর মান কত? উত্তর: 500ppm
- ETP কী? উত্তর: কলকারখানার বর্জ্য পরিশোধণ প্রক্রিয়া
- জলাশয়ে পানির pH মান কত এর নিচে হলে জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মারা যায়? উত্তর: 3
- মানব শরীরে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ সহনশীল মাত্রা কত mg/L? উত্তর: 0.05
- মানব শরীরে নিচের কোন ধাতুর আধিক্য রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা প্রদান করে? উত্তর: Cr
- পানিতে দূষক পদার্থ দ্রবীভূত থাকার কৌশল কোনটি নয়? উত্তর: শব্দ
- ট্যানারি শিল্পের কোন বর্জ্য পানির BOD বৃদ্ধি করে? উত্তর: অ্যালবুমিন
- কোনটির বিষক্রিয়ার ফলে শরীরের জয়েন্টে তীব্র ব্যথা অনুভূত হয়? উত্তর: Cd
- Cd শরীরে মাত্রাতিরিক্ত থাকলে কী রোগ দেখা দিতে পারে? উত্তর: ফুসফুসে সমস্যা
- প্রাকৃতিক গ্যাসে কোন উপাদানটি বেশি থাকে? উত্তর: CH_4
- FGD প্লান্টের মাধ্যমে কোন গ্যাস অপসারণ করা হয়? উত্তর: SO_2
- চামড়া ট্যানিং কাজে কোন যৌগ ব্যবহৃত হয়? উত্তর: ক্রোমিয়াম যৌগ/ ক্রোমিক লবণ
- WHO এর তথ্য মতে মানুষের ক্ষেত্রে Cd এর নিরাপদ মাত্রা কত? উত্তর: 1 mg/L
- অস্থি সন্ধি ও অস্থি কাঠামোর বিশেষ রোগকে কী বলে? উত্তর: ইটাই-ইটাই রোগ
- রক্তে O_2 অণু দ্রবীভূত থাকার কৌশল কী? উত্তর: আয়ন-ডাইপোল আকর্ষণ
- সমুদ্রের পানির pH এর মান কত? উত্তর: 8.3
- বিশুদ্ধ পানির ঘনত্ব কত? উত্তর: 1.0 g/mL
- সুপেয় পানির pH সীমা কত? উত্তর: 6.5 - 8.5
- দূষিত পানির প্রকৃত দূষণ নির্ণয়ে কোন মানদণ্ডটি প্রয়োজন? উত্তর: COD
- স্তন্যপায়ী প্রাণীর প্রস্রাবে কোন জৈব যৌগ পাওয়া যায়? উত্তর: NH_2CONH_2
- মানব দেহে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ নিরাপদ মাত্রা কত? উত্তর: 0.1 mg/L
- ব্ল্যাক-ফুট ডিজিজ এর জন্য দায়ী কোন ভারী ধাতু? উত্তর: As
- হিমোগ্লোবিনের প্রতি আসক্তি সর্বাধিক কোন দূষকের? উত্তর: CO
- ইট-ভাটার মধ্যে সবচেয়ে বেশি বায়ু দূষিত করে কোন গ্যাস? উত্তর: CO
- ETP কোন বর্জ্য পরিশোধন করে? উত্তর: তরল

Part 3 প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

01. বয়েলের সূত্র: i. $V \propto \frac{1}{P}$ (স্থির তাপমাত্রায়) ii. $P_1V_1 = P_2V_2$

চার্লসের সূত্র: i. $V \propto T$ (স্থির চাপে) ii. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

গে লুস্যাকের চাপীয় সূত্র, i. $P \propto T$ (স্থির আয়তনে) ii. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

P_1 = প্রাথমিক অবস্থায় গ্যাসের চাপ

V_1 = প্রাথমিক অবস্থায় গ্যাসের আয়তন

P_2 = চূড়ান্ত অবস্থায় গ্যাসের চাপ

V_2 = চূড়ান্ত অবস্থায় গ্যাসের আয়তন

T_1 = প্রাথমিক অবস্থায় গ্যাসের তাপমাত্রা

T_2 = চূড়ান্ত অবস্থায় গ্যাসের তাপমাত্রা

02. i. আদর্শ গ্যাস সমীকরণ, $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{m}{M}RT$

ii. আদর্শ গ্যাসের সমন্বয় সূত্র, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

iii. গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয়, $d = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$

iv. ঘনত্বের সাথে তাপমাত্রা ও চাপের সম্পর্ক, $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2}$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

P = চাপ; V = আয়তন

T = তাপমাত্রা; n = মোলসংখ্যা

R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক; d = গ্যাসের ঘনত্ব

M = গ্যাসের আণবিক ভর; m = গ্যাসের ভর

CamScanner

03. **গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র:** স্থির তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের ব্যাপনের হার উক্ত গ্যাসের ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।

i. $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$ (T এবং P স্থির) ii. $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{t_2}{t_1}$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
t_1 = প্রথম গ্যাসের ব্যাপন সময় | t_2 = দ্বিতীয় গ্যাসের ব্যাপন সময়
M_1 = প্রথম গ্যাসের আ. ভর | M_2 = দ্বিতীয় গ্যাসের আ. ভর
r_1 = প্রথম গ্যাসের ব্যাপন হার | r_2 = দ্বিতীয় গ্যাসের ব্যাপন হার
d_1 = প্রথম গ্যাসের ঘনত্ব | d_2 = দ্বিতীয় গ্যাসের ঘনত্ব

04. **ডালটনের আংশিক চাপসূত্র,**
i. $P = P_A + P_B + P_C$
ii. $P(V_A + V_B + V_C) = P_AV_B + P_BV_B + P_CV_C$
iii. $PV = P_AV_A + P_BV_B + P_CV_C$ iv. $P_A = X_AP$
v. $P_B = X_BP$ vi. $P_n = X_n.P$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
P = গ্যাসের মোট চাপ | V = মিশ্রিত গ্যাসের মোট আয়তন
P_A = A গ্যাসের আংশিক চাপ | V_A = A গ্যাসের আয়তন
P_B = B গ্যাসের আংশিক চাপ | V_B = B গ্যাসের আয়তন
P_C = C গ্যাসের আংশিক চাপ | V_C = C গ্যাসের আয়তন

05. আদর্শ গ্যাস গতিতত্ত্বের সমীকরণ,
$$PV = \frac{1}{3}mNc^2$$
রাশিগুলোর পরিচয় :
P = গ্যাসের চাপ | V = গ্যাসের আয়তন
N = গ্যাসের অণুর সংখ্যা | m = প্রতিটি অণুর ভর
C = বর্গমূল গড় বর্গবেগ

06. (a) RMS বেগ, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3PV}{M}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$

(b) গড় বেগ, $V = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$ (c) সম্ভাব্যতম বেগ, $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক | T = পরম তাপমাত্রা
M = গ্যাসের মোলার ভর

07. i. একটি অণুর গতিশক্তি, $E_k = \frac{3}{2}kT = \frac{3}{2}\frac{RT}{N_A}$

ii. গতিশক্তি, $E_k = \frac{3}{2}nRT = \frac{3mRT}{2M}$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
k = বোল্টজম্যান ধ্রুবক
n = মোল সংখ্যা | R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক
T = পরম তাপমাত্রা | m = গ্যাসের ভর
M = মোলার ভর | N_A = অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা

08. i. n মোল গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালস্ সমীকরণ, $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$

ii. এক মোল (n = 1) গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালস্ সমীকরণ: $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে, P = বাস্তব গ্যাসের চাপ
$\frac{n^2a}{V^2}$ = চাপ সংশোধনী
a = ধ্রুবক যা আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল নির্দেশ করে
b = ধ্রুবক যা কার্যকর নিজস্ব আয়তন নির্দেশ করে
V = গ্যাস অণুর আয়তন, R = গ্যাস ধ্রুবক
T = পরম তাপমাত্রা, n = মোল সংখ্যা

Part 4 গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

01. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) কোনো গ্যাসের 1.0 গ্রাম সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করে?
Ⓐ N_2 Ⓑ H_2 Ⓒ O_2 Ⓓ Ar **Ans: B**

02. STP তে একটি অক্সিজেন অণুর আয়তন কত লিটার?
Ⓐ 7.44×10^{-23} Ⓑ 2.65×10^{-23}
Ⓒ 5.31×10^{-23} Ⓓ 3.72×10^{-23} **Ans: D**

03. 27°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগ কত?
Ⓐ 515.22 ms^{-1} Ⓑ 516.95 ms^{-1}
Ⓒ 517.90 ms^{-1} Ⓓ 526.95 ms^{-1} **Ans: B**

04. 100°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 1 কিলোগ্রাম জলীয় বাষ্পের আয়তন কত?
Ⓐ 12 L Ⓑ 100 L Ⓒ 1200 L Ⓓ 1701 L **Ans: D**

05. একই তাপমাত্রায় H_2 ও O_2 গ্যাসের rms বেগের অনুপাত হচ্ছে-
Ⓐ $\frac{1}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ 4 Ⓓ 8 **Ans: C**

06. 13°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুণ করা হল। এই অবস্থায় গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হবে?
Ⓐ 7.5°C Ⓑ 299°C Ⓒ 13°C Ⓓ 26°C **Ans: B**

07. 17°C তাপমাত্রায় 2 atm চাপে 5 litre আয়তনের একটি গ্যাসের ওজন 3 g। গ্যাসটির আণবিক ওজন কত?
Ⓐ 7.14 Ⓑ 26.13 Ⓒ 32.14 Ⓓ 16.34 **Ans: A**

08. চাপ স্থির রেখে একটি গ্যাসের আয়তন 1000 cm^3। তাপমাত্রা অর্ধেক করা হল। পরিবর্তিত অবস্থায় উহার আয়তন কত হবে?
Ⓐ 2000 cm^3 Ⓑ 500 cm^3 Ⓒ 1000 cm^3 Ⓓ 1500 cm^3 **Ans: B**

Part 5 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিগত প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি অসত্য? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ NH_4^+ হলো NH_3 ক্ষারকের অনুবন্ধী অম্ল
Ⓑ OH^- এবং H_2O অনুবন্ধীযুগল
Ⓒ OH^- হলো H_2O অম্লের অনুবন্ধী ক্ষারক
Ⓓ NH_3 এবং H_2O অনুবন্ধীযুগল **Ans: D**

02. নিম্নের কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংস করে? [NU-Science : 13-14]
Ⓐ CH_4 Ⓑ CF_2Cl_2 Ⓒ CO_2 Ⓓ $CHCl_3$ **Ans: B**

03. নিচের কোনটি অ্যাসিড-বৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট? [NU-Science : 12-13]
Ⓐ H_2CO_3 Ⓑ H_3PO_4 Ⓒ CH_3COOH Ⓓ H_2SO_4 **Ans: D**

04. নিচের কোনটি গ্রিন হাউজ গ্যাস নয়- [NU-Science : 11-12]
Ⓐ CH_4 Ⓑ SO_2 Ⓒ N_2 Ⓓ NO **Ans: C**

05. Arrhenius-এর মতবাদ অনুসারে অম্ল হলো- [NU-Science : 11-12]
Ⓐ যে $H^\oplus$ দান করে Ⓑ যে ইলেকট্রন জোড় দান করে
Ⓒ যে ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে
Ⓓ যে জলীয় দ্রবণে $H^\oplus$ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করে **Ans: D**

06. ব্রনস্টেড-এর সংজ্ঞা অনুযায়ী ক্ষারক হচ্ছে একটি বস্তু যা- [NU-Science : 10-11]
Ⓐ ইলেকট্রন গ্রহণ করে Ⓑ প্রোটন গ্রহণ করে
Ⓒ ইলেকট্রন প্রদান করে Ⓓ প্রোটন প্রদান করে **Ans: B**

07. গ্রিন হাউজ প্রভাবের জন্য প্রধানত দায়ী গ্যাস হচ্ছে- [NU-Science : 09-10]
Ⓐ O_3 Ⓑ CO Ⓒ CO_2 Ⓓ CFC **Ans: C**

08. কোনটি কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্য? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ আন্তঃআণবিক বল সবচেয়ে বেশি Ⓑ আন্তঃআণবিক বল সবচেয়ে কম
Ⓒ আন্তঃআণবিক ফাঁকাস্থান সবচেয়ে বেশি Ⓓ আকার আছে কিন্তু আয়তন নেই **Ans: A**

09. তরল পদার্থের কোন নির্দিষ্ট আকৃতি নেই-কারণ- [NU-Science : 07-08]
Ⓐ অণুসমূহের মধ্যে কোনো আকর্ষণ বল নেই
Ⓑ অনুসমূহ সতত গতিশীল
Ⓒ অনুসমূহ বাষ্পীয় চাপ বাড়ায়
Ⓓ অনুসমূহের মধ্যে ফাঁকা জায়গা বেশি **Ans: B**

CamScanner

10. আদর্শ গ্যাস হতে বাস্তব গ্যাস-এর বিচ্যুতির কারণ কি? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ আয়তন ত্রুটি Ⓑ আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ত্রুটি
Ⓒ আয়তন ও আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ত্রুটি Ⓓ সবগুলো Ans(D)

11. গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য নিচের কোনটি নয়? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ অণুগুলোর মোট আয়তন গ্যাসাধারের আয়তনের সমান
Ⓑ অণুসমূহের মধ্যে কোনো আকর্ষণ বা বিকর্ষণ নেই
Ⓒ অণুসমূহ ইতস্তত সবদিকে সঞ্চরণশীল
Ⓓ অণুসমূহের মোট গতিশক্তি গ্যাসের পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক Ans(A)

12. আদর্শ আচরণ থেকে বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারণ ব্যাখ্যা করেন বিজ্ঞানী- [NU-Science : 07-08]
Ⓐ আমাগা Ⓑ ভ্যান্ডার ওয়ালস Ⓒ বোম Ⓓ বয়েল Ans(B)

13. নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুণ করা হলো। এর আদি তাপমাত্রা 13°C হলে, সর্বশেষ তাপমাত্রা কত হবে? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ 7.5°C Ⓑ 299°C Ⓒ 26°C Ⓓ 13°C Ans(B)

14. সম আয়তনের দু'টো পাত্রের প্রথমটিতে এক মোল নাইট্রোজেন এবং দ্বিতীয় পাত্রে এক মোল কার্বন ডাইঅক্সাইড একই তাপমাত্রায় রাখা হয়। নিচের কোন উক্তিটি সঠিক নয়? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ প্রথম পাত্রে চাপ নিম্নতর
Ⓑ প্রথম পাত্রে নাইট্রোজেনের অণুর গতি বেশি
Ⓒ দু'টো পাত্রের অণুর সংখ্যা
Ⓓ দু'টো পাত্রে অণুসমূহের গড় গতিশক্তি একই Ans(A)

15. চাপ কমানো হলে, কোন তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্কের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ঘটে? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ স্ফুটনাঙ্ক বৃদ্ধি পায় Ⓑ স্ফুটনাঙ্কের পরিবর্তন হয়না
Ⓒ স্ফুটনাঙ্ক কমে যায় Ⓓ উপরের কোনোটিই নয় Ans(C)

16. অণুসমূহের গতিবেগ সবচেয়ে বেশি। এর কারণ হচ্ছে- [NU-Science : 06-07]
Ⓐ অণুসমূহের তাপমাত্রা বেশি হলে
Ⓑ অণুসমূহের ওপর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি ক্রিয়াশীল নয়
Ⓒ অণুসমূহের গতিপথে তাদের মধ্যে কোনোরূপ সংঘর্ষ ঘটে না
Ⓓ অণুর আণবিক ভর সবচেয়ে কম Ans(A)

17. বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ PV = nRT মেনে চলে না। এর কারণ নিচের কোনটি? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ গ্যাসে অণুর আয়তন অতি নগণ্য Ⓑ গ্যাসে অণুর নিজস্ব আয়তন আছে
Ⓒ গ্যাসে অণুর গতিবেগ খুব বেশি
Ⓓ গ্যাসে অণুর নিজস্ব আয়তন ও নিজেদের মধ্যে আকর্ষণ বল বিদ্যমান Ans(D)

18. নিচের কোনটি সত্য? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ তাপমাত্রা কমালেই গ্যাস তরলে পরিণত হয়
Ⓑ গ্যাসের ওপর প্রচুর চাপ প্রয়োগ করা মাত্র গ্যাস তরল হয়
Ⓒ কেবল কোনো একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় চাপ প্রয়োগ করে গ্যাসকে তরল অবস্থায় নেওয়া যায়
Ⓓ গ্যাসের গতিপথ সর্বদাই সোজা পথ হয় Ans(A)

19. 1 kmol আদর্শ গ্যাসের আয়তন কত হবে? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ 22.4 cm^3 Ⓑ 22.4 mol Ⓒ 22.4 kmol Ⓓ 22.4 m^3 Ans(D)

20. ফারেনহাইট স্কেলে কোন বস্তুর তাপমাত্রা 32°F হলে, কেলভিন স্কেলে ঐ তাপমাত্রা হবে- [NU-Science : 04-05]
Ⓐ 390.8 K Ⓑ 330.6 K Ⓒ 273 K Ⓓ 32 K Ans(B)

21. 0°C তাপমাত্রার কোন আয়তনের বাতাসকে স্থির চাপে কত তাপমাত্রায় নিলে আয়তন দ্বিগুণ হবে? [NU-Science : 04-05]
Ⓐ 0°C Ⓑ 273°C Ⓒ 546°C Ⓓ কোনটিই নয় Ans(B)

22. আদর্শ গ্যাস নির্দিষ্ট সমীকরণ কোনটি? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ $PV = nRT$ Ⓑ $P = \frac{nb}{c}RT$ Ⓒ $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ Ⓓ $PV = \frac{3}{2}RT$ Ans(A)

23. নিচের কোনটিকে লুইস অ্যাসিড বলা হয়? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ NH_3 Ⓑ H_2O Ⓒ BF_3 Ⓓ HCl Ans(C)

Part 6 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার উপযোগী বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের গুরুত্বপূর্ণ বিগত প্রশ্নোত্তর

01. পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের (DO) পরিমাণ কমে গেলে নিচের কোনটি ঘটে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ পানির দূষণমাত্রা বেড়ে যায় Ⓑ জলজপ্রাণী ভালভাবে বাঁচে
Ⓒ পানির দুর্গন্ধের মাত্রা কমে যায় Ⓓ পানির দূষণমাত্রা কমে যায় Ans(A)

02. কোনটি ব্রনস্টেড-লাউরী অ্যাসিড? [GST-A : 23-24]
Ⓐ OH^- Ⓑ PH_3 Ⓒ CO_3^{2-} Ⓓ NH_4^+ Ans(D)

03. স্থির তাপমাত্রায় 30 cm (Hg) চাপে 200 cm^3 নাইট্রোজেন গ্যাস এবং 45 cm (Hg) চাপে 300 cm^3 অক্সিজেন গ্যাসকে 400 cm^3 আয়তনের পাত্রে রাখা হলে মিশ্রণের মোট চাপ কত হবে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ 40 cm (Hg) Ⓑ 30 cm (Hg)
Ⓒ 35 cm (Hg) Ⓓ 45 cm (Hg) Ans(D)

04. কোন অ্যাসিডটির অনুবন্ধী ক্ষারক সবচেয়ে দুর্বল? [GST-A : 22-23]
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ $ClCH_2COOH$
Ⓒ $Cl_2CHCOOH$ Ⓓ Cl_3CCOOH Ans(D)

05. 27°C তাপমাত্রায় He গ্যাসের RMS বেগ কত (R = গ্যাস ধ্রুবক)? [GST-A : 22-23]
Ⓐ $15\sqrt{R}$ Ⓑ $4.5\sqrt{R}$ Ⓒ $30\sqrt{\frac{R}{2}}$ Ⓓ $9\sqrt{\frac{R}{2}}$ Ans(A)

06. আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত? [GST-A : 21-22]
Ⓐ 0-3 mgL^{-1} Ⓑ 4-8 mgL^{-1}
Ⓒ 9-12 mgL^{-1} Ⓓ 13-16 mgL^{-1} Ans(B)

07. বজ্রপাতের সময় বৃষ্টির ফলে মাটিতে কোন মূলকের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়? [GST-A : 21-22]
Ⓐ SO_4^{2-} Ⓑ Cl^- Ⓒ NO_3^- Ⓓ OH^- Ans(C)

08. 35°C তাপমাত্রায় 2g CO_2 অণুর গতিশক্তি কত (R = আদর্শ গ্যাস ধ্রুবক)? [GST-A : 20-21]
Ⓐ 10.5R Ⓑ 21R Ⓒ 42R Ⓓ 63R Ans(B)

09. HPO_4^{2-} এর অনুবন্ধী ক্ষার কোনটি? [GST-A : 20-21]
Ⓐ $H_2PO_4^-$ Ⓑ PO_4^{3-}
Ⓒ HPO_4^{2-} Ⓓ H_3PO_4 Ans(B)

10. কোন ভারী ধাতুর বিষাক্ততার ফলে IQ হ্রাস পায়? [KU-A : 19-20]
Ⓐ As Ⓑ Cd Ⓒ Cr Ⓓ Pb Ans(D)

11. একটি অজ্ঞাত গ্যাসের ব্যাপন হার অ্যামোনিয়া গ্যাসের ব্যাপন হারের 2.92 গুণ হলে গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [KU-A : 19-20]
Ⓐ 0.17 Ⓑ 0.50 Ⓒ 1.99 Ⓓ 5.82 Ans(C)

Part 7 সম্ভাব্য MCQ

01. বায়ুমণ্ডলকে কয়টি স্তরে বিভক্ত করা হয়?
Ⓐ চারটি Ⓑ দুটি Ⓒ পাঁচটি Ⓓ তিনটি Ans(A)

02. কোন স্তরের আবহাওয়া ও জলবায়ুকে নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?
Ⓐ স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার এর বায়ুস্তর Ⓑ ট্রপোস্ফিয়ার এর বায়ুস্তর
Ⓒ আয়নোস্ফিয়ার এর বায়ুস্তর Ⓓ মেসোস্ফিয়ার Ans(B)

03. বায়ুমণ্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার স্তরের প্রধান উপাদান হলো-
Ⓐ অক্সিজেন Ⓑ নিয়ন
Ⓒ ওজোন Ⓓ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ans(C)

04. বায়ুমণ্ডলের শীতলতম অঞ্চল কোনটি?
Ⓐ মেসোস্ফিয়ার Ⓑ আয়নোস্ফিয়ার
Ⓒ ট্রপোস্ফিয়ার Ⓓ স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার Ans(A)

05. মেসোস্ফিয়ার এর উচ্চতা কত কি.মি. পর্যন্ত বিস্তৃত?
Ⓐ 5-10 Ⓑ 10-40
Ⓒ 50-100 Ⓓ 150-200 Ans(C)

CamScanner

06. বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরের তাপমাত্রা সর্বাপেক্ষা বেশি?
Ⓐ ট্রপোস্ফিয়ার Ⓑ স্ট্রাটোস্ফিয়ার
Ⓒ মেসোস্ফিয়ার Ⓓ থার্মোস্ফিয়ার Ans Ⓓ

07. বায়ুমণ্ডলের থার্মোস্ফিয়ারে নিচের কোনটি থাকে না?
Ⓐ আর্গন Ⓑ O_2 Ⓒ O Ⓓ CH_4 Ans Ⓒ

08. আমেরিকাতে ঘূর্ণিঝড়কে কী বলা হয়?
Ⓐ হারিকেন Ⓑ টাইফুন Ⓒ সাইক্লোন Ⓓ গোর্কি Ans Ⓐ

09. বিস্তীর্ণ এলাকার বায়ু হঠাৎ উপরের দিকে উঠে গেলে কী সৃষ্টি করে?
Ⓐ অতিরিক্ত তাপ Ⓑ অতিরিক্ত চাপ
Ⓒ বায়ু শূন্যতার Ⓓ বায়ু আধিক্য Ans Ⓒ

10. বিস্তীর্ণ এলাকার বায়ুশূন্যতা সৃষ্টি হলে কী ঘটে?
Ⓐ ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হয় Ⓑ খরা সৃষ্টি হয়
Ⓒ বৃষ্টিপাত ঘটে Ⓓ শীত পড়ে Ans Ⓐ

11. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতা পর্যন্ত অদৃশ্য গ্যাসীয় আবরণ পৃথিবীকে ঘিরে রেখেছে
Ⓐ 160 m Ⓑ 1600 m Ⓒ 160 km Ⓓ 1600 km Ans Ⓓ

12. ভূ-পৃষ্ঠের গ্যাসীয় আবরণের মোট ভর কত?
Ⓐ 5.5×10^{12} টন Ⓑ 5.5×10^{13} টন
Ⓒ 5.5×10^{14} টন Ⓓ 5.5×10^{15} টন Ans Ⓓ

13. ভূ-থেকে উপরের দিকে বায়ুর ঘনত্ব-
Ⓐ কমতে থাকে Ⓑ বাড়তে থাকে
Ⓒ অপরিবর্তিত থাকে Ⓓ হঠাৎ বৃদ্ধি পায় Ans Ⓐ

14. SATP তে তাপমাত্রা কত?
Ⓐ 298°C Ⓑ 25°C Ⓒ 0°C Ⓓ 298K Ans B,D

15. SI পদ্ধতিতে চাপের একক কী?
Ⓐ Pa Ⓑ অ্যাটমোস্ফিয়ার
Ⓒ Nm^{-2} Ⓓ $dyne/cm^2$ Ans A,C

16. 1 atm = কত প্যাসকেল?
Ⓐ 1.01325×10^2 Ⓑ 1.01325×10^{-2}
Ⓒ 1.01325×10^5 Ⓓ 1.01325×10^{-5} Ans Ⓒ

17. STP তে 1 মোল SO_2 গ্যাসের আয়তন কত?
Ⓐ $22.4dm^3$ Ⓑ 24.789L
Ⓒ 224L Ⓓ $22400\ dm^3$ Ans Ⓐ

18. নিচের কোন সমীকরণটি বয়েলের সূত্র প্রকাশ করে?
Ⓐ $P_1T_1 = P_2T_2$ Ⓑ $P_1/T_1 = P_2/PT_2$
Ⓒ $P_1V_1 = P_2V_2$ Ⓓ $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ Ans Ⓒ

19. একটি ফুটবলকে পাম্প করার সময় তার ভেতরের গ্যাসের আয়তন ও চাপ দুই-ই বাড়ে। এ ঘটনা বয়েলের সূত্রের-
Ⓐ বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য নয় Ⓑ বিরোধী নয়
Ⓒ আংশিক বিরোধী Ⓓ বিরোধী Ans Ⓑ

20. তাপমাত্রার সাথে আয়তন পরিবর্তনশীল হয় কোনটিতে?
Ⓐ বয়েলের সূত্র Ⓑ চার্লসের সূত্র
Ⓒ ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র Ⓓ গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র Ans Ⓑ

21. কোনটি পরমশূন্য তাপমাত্রা?
Ⓐ 0°C Ⓑ −273°C Ⓒ 25°C Ⓓ 273K Ans Ⓑ

22. −273°C-এ N_2 এর মোলার আয়তন কত dm^3?
Ⓐ 0 Ⓑ 6.023 Ⓒ 22.4 Ⓓ 24.789 Ans Ⓐ

23. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে গ্যাসের-
Ⓐ আয়তন বৃদ্ধি পায় Ⓑ আয়তন অপরিবর্তিত থাকে
Ⓒ অন্তঃআণবিক শক্তি বৃদ্ধি পায় Ⓓ আয়তন হ্রাস পায় Ans Ⓐ

24. গ্যাসের আয়তন কোনটির উপর নির্ভর করে?
Ⓐ তাপমাত্রা ও চাপ Ⓑ শুধু তাপমাত্রা
Ⓒ শুধু চাপ Ⓓ ঘনমাত্রা Ans Ⓐ

25. স্থির উষ্ণতায়, গ্যাসের চাপ বাড়ালে ঘনত্বের মান-
Ⓐ বাড়ে Ⓑ কমে
Ⓒ শূন্য হয় Ⓓ অপরিবর্তিত থাকে Ans Ⓐ

26. গ্যাস আদর্শ হলে নিচের কোন লেখচিত্রটি অনুসরণ করবে?
Ⓐ PV বনাম P লেখচিত্র PV অক্ষের সমান্তরাল হবে
Ⓑ PV বনাম P লেখচিত্র P অক্ষের সমান্তরাল হবে
Ⓒ P বনাম V লেখচিত্র V অক্ষের সমান্তরাল হবে
Ⓓ V বনাম PV লেখচিত্র V অক্ষের সমান্তরাল হবে Ans Ⓑ

27. একই তাপমাত্রা ও চাপে একই আয়তনের বিভিন্ন গ্যাসে সমসংখ্যক অণু বর্তমান। এ উক্তিটি নিচের কোনটির মাধ্যমে প্রতিষ্ঠা করা যায়?
Ⓐ ডাল্টনের আংশিক চাপসূত্র Ⓑ চার্লসের সূত্র
Ⓒ গে-লুসাকের আয়তন সূত্র Ⓓ আদর্শ গ্যাস সমীকরণ Ans Ⓓ

28. প্রমাণ অবস্থায় 1 মোল গ্যাসের আয়তন-
Ⓐ $22.4\ m^3$ Ⓑ $22.4\times10^{-3}\ m^3$
Ⓒ $22400\ m^3$ Ⓓ $22.4\times10^3\ m^3$ Ans Ⓑ

29. মোলার গ্যাসে ধ্রুবকের মাত্রা হলো-
Ⓐ কাজ$^{-1}$ K^{-1} মোল$^{-1}$ Ⓑ কাজ K^{-1} মোল$^{-1}$
Ⓒ কাজ K^{-1} মোল Ⓓ কাজ$^{-1}$ K মোল$^{-1}$ Ans Ⓑ

30. মোলার গ্যাস ধ্রুবকের সঠিক একক কোনটি?
Ⓐ $L\ atm^{-1}\ mol^{-1}\ K^{-1}$ Ⓑ $L\ atm^{-1}\ mol\ K^{-1}$
Ⓒ $erg\ K^{-1}$ Ⓓ $Latm\ mol^{-1}\ K^{-1}$ Ans Ⓓ

31. SI এককে R এর মান কত?
Ⓐ $0.082L\ atm\ mol^{-1}K^{-1}$ Ⓑ $1.987\ cal\ mol^{-1}K^{-1}$
Ⓒ $8.314\ J\ mol^{-1}K^{-1}$ Ⓓ $8.312\ erg\ mol^{-1}K^{-1}$ Ans Ⓒ

32. SI এককে বোল্টজম্যান ধ্রুবকের মান–
Ⓐ 6.023×10^{23} Ⓑ 6.023×10^{-23}
Ⓒ 1.38×10^{-23} Ⓓ 1.36×10^{-25} Ans Ⓒ

33. STP তে 1L গ্যাসের ভর 1.43 g. গ্যাসটি কী?
Ⓐ H_2 Ⓑ O_2 Ⓒ N_2 Ⓓ CO_2 Ans Ⓑ

34. SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত?
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 22.8 L Ⓒ 24.4 L Ⓓ 24.8 L Ans Ⓓ

35. STP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত?
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 22400 cc
Ⓒ $24.8\ dm^3$ Ⓓ 24800 mL Ans A,B

36. 1 গ্রাম ক্লোরিনের মধ্যে কত মোল Cl_2 রয়েছে?
Ⓐ 0.014 mol Ⓑ 1.0 mol
Ⓒ 0.2 mol Ⓓ 0.4 mol Ans Ⓐ

37. STP-তে 10 সি.সি. NH_3 গ্যাসের অণু সংখ্যা এবং 10 সি.সি. O_2 গ্যাসের অণুর সংখ্যা-
Ⓐ সমান Ⓑ দ্বিগুণ Ⓒ অর্ধেক Ⓓ চারগুণ Ans Ⓐ

38. গ্যাস অণুসমূহের মধ্যে সংঘর্ষের ফলে কীসের সৃষ্টি হয়?
Ⓐ মেঘের Ⓑ চাপের Ⓒ আয়তনের Ⓓ ঘনমাত্রার Ans Ⓑ

39. CO_2 গ্যাসের সন্ধি তাপমাত্রা কত?
Ⓐ −240°C Ⓑ -80°C Ⓒ 31.1°C Ⓓ 118.8°C Ans Ⓒ

40. নিম্নের কোন তাপমাত্রায় CO_2 গ্যাস তরল হয় না?
Ⓐ 31.1°C Ⓑ 28.5°C Ⓒ 32°C Ⓓ 30°C Ans Ⓒ

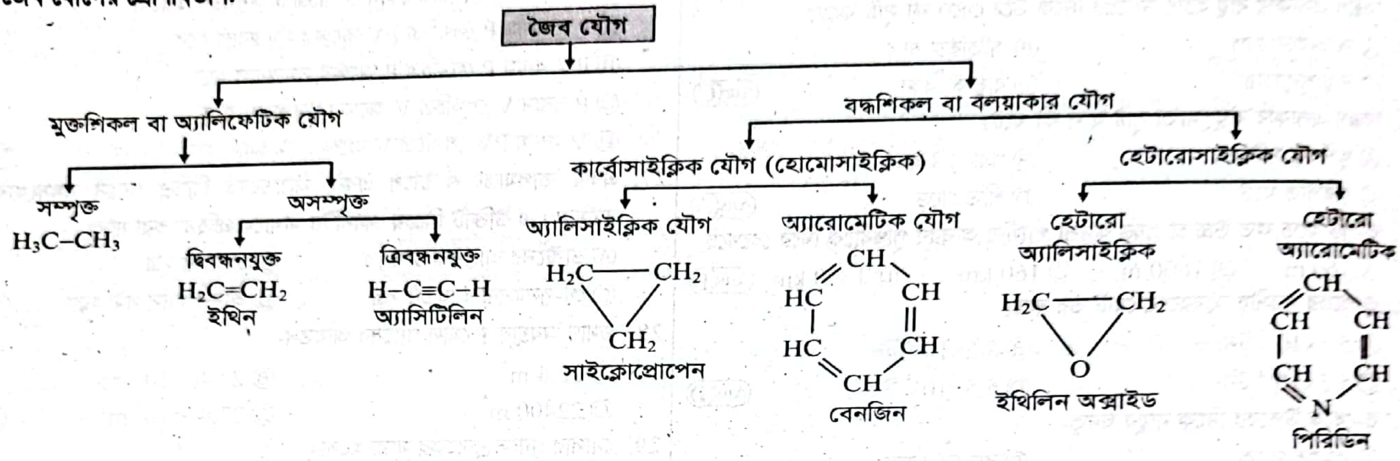
CamScanner

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ২ জৈব রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

☐ জৈব যৌগের শ্রেণিবিভাগ:



☐ বিভিন্ন ধরনের জৈব যৌগের উদাহরণ :

- **হাইড্রোকার্বন :** CH_4, C_2H_6, C_6H_6, টলুইন।
- **সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন :** প্রোপেন, সাইক্লোপ্রোপেন, সাইক্লোহেক্সেন।
- **অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন :** n-বিউটেন, 2-মিথাইল প্রোপেন, সাইক্লোহেক্সেন।
- **কার্বোসাইক্লিক/সুষম চাক্রিক অ্যারোমেটিক যৌগ :** বেনজিন, টলুইন।
- **হেটারোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ :** পিরিডিন, থায়োফিন, ফিউরান, পাইরোল।
- **হাইড্রোকার্বন নয় :** CH_3OH, CH_3Cl, CH_3NH_2, পাইরোল।
- **অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন :** ইথিন, ইথাইন, প্রোপিন, ন্যাপথালিন।
- **অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন :** বেনজিন, টলুইন, ফেনল, ক্লোরোবেনজিন।
- **হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ :** ফেনল, বেনজিন, টলুইন।

☐ হাইড্রোজেনবিহীন জৈব যৌগ :

হে	হে	ফের	পাখির	কোলে	ফ্রিয়ন
↓	↓	↓	↓	↓	↓
হেক্সাক্লোরো বেনজিন (C_6Cl_6)	হেক্সাক্লোরোইথেন (C_2Cl_6)	ফসজিন ($COCl_2$)	পাইরিন (CCl_4)	ক্লোরোপিক্রিন (কাঁদুনে গ্যাস) (CCl_3NO_2)	ফ্রিয়ন (CCl_2F_2)

☐ সংকরীকরণ,-বন্ধন দৈর্ঘ্য, কোণ ও জ্যামিতিক আকৃতি:

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সংকরণ	উৎপন্ন সংকরিত অরবিটাল	চরিত্র (s)	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধন কোণ	চিত্র	আকৃতি
অ্যালকেন	sp^3	4টি sp^3	25%	C–C: 0.154 C–H: 0.11	109.5°	CH_4 (H–C–H, চার H)	চতুস্তলকীয়
অ্যালকিন	sp^2	3টি sp^2	33.3%	C=C: 0.134 C–H: 0.109	120°	$H_2C=CH_2$	সমতলীয় ত্রিকোণাকার
অ্যালকাইন	sp	2টি sp	50%	C≡C: 0.120 C–H: 0.106	180°	$H-C\equiv C-H$	সরলরৈখিক

অধিক্রমণের মাত্রা অনুসারে সমযোজী বন্ধন দু'প্রকার। যথা: (ক) সিগমা বন্ধন (σ-বন্ধন) ও (খ) পাই বন্ধন (π-বন্ধন)।

☐ বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণি ও কার্যকরী মূলক:

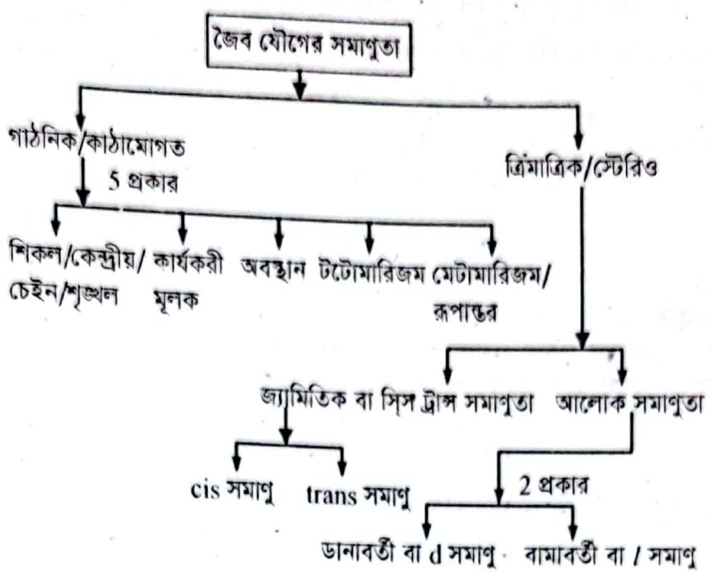
সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত
অ্যালকেন	R_3C-CR_3, RCH_2-CH_2R	ফেনল	Ar–OH
অ্যালকিন	$R_2C=CR_2$	এসিড অ্যামাইড	$R-CONH_2$
অ্যালকাইন	$R-C\equiv C-R$	এসিড হ্যালাইড	R–COX
অ্যালকোহল	R–OH	এস্টার	R–CO–OR′
অ্যালডিহাইড	R–CHO	এসিড অ্যানহাইড্রাইড	$(RCO)_2O$
ইথার	R–O–R′	সায়ানাইড	R–CN
অ্যালকাইল অ্যামিন	$R-NH_2$	সালফোনিক এসিড	$-SO_3H$
থায়ো যৌগ	R–SH	নাইট্রো যৌগ	$-NO_2$
কিটোন	R–CO–R′	আইসো থায়োসায়ানেট	–NCS
কার্বক্সিলিক এসিড	R–COOH	নাইট্রোসো যৌগ	–NO

CamScanner

❑ **কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তার অগ্রাধিকার ক্রম :**

$-COOH > -SO_3H > -COX > -CONH_2 > -CN > -CHO > =CO > -OH > -SH > -NH_2 > \rangle C=C\langle > -C\equiv C- > R-O-R > -NO_2$

❑ **জৈব যৌগের সমাণুতার প্রকারভেদ :**



❑ **চার্টের মাধ্যমে সমাণুতা :**

	n	সংকেত	সমাণুর সংখ্যা
অ্যালকেন (C_nH_{2n+2})	4	C_4H_{10}	2
	5	C_5H_{12}	3
	6	C_6H_{14}	5
	7	C_7H_{16}	9
অ্যালকিন (C_nH_{2n})	3	C_3H_6	2
	4	C_4H_8	3
	5	C_5H_{10}	6

	n	সংকেত	সমাণুর সংখ্যা
অ্যালকাইন (C_nH_{2n-2})	4	C_4H_6	2
	5	C_5H_8	3
অ্যালকোহল ও ইথার ($C_nH_{2n+2}O$)	2	C_2H_6O	2
	3	C_3H_8O	3
	4	$C_4H_{10}O$	7
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল ($C_nH_{2n}O$)	2	C_2H_4O	2
	3	C_3H_6O	4

❑ **কাইরাল যৌগ :** একই কার্বনে চারটি ভিন্ন পরমাণু ও মূলক যুক্ত থাকলে ঐ যৌগকে কাইরাল যৌগ বলে।

অপ্রতিসম কার্বন বা কাইরাল কার্বন : কোনো যৌগে কার্বন পরমাণুর সাথে যুক্ত চারটি পরমাণু বা মূলক যদি ভিন্ন হয়, তবে ঐ কার্বন পরমাণুকে অপ্রতিসম কার্বন বা কাইরাল কার্বন বা কাইরাল কেন্দ্র বলা হয়।

❑ **জ্যামিতিক সমাণুতার শর্তসমূহ:**

০১. প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

i. (ab) C = C (ab) এখানে $a \neq b$ উদাহরণ: $CH_3-HC=CH-CH_3$

০২. চাক্রিক যৌগসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

সিস্ সমাণুতা: অভিন্ন পরমাণু বা মূলকগুলো একই পার্শ্বে অবস্থান করে।

ট্রান্স সমাণুতা: অভিন্ন পরমাণু বা মূলকগুলো বিপরীত পার্শ্বে অবস্থান করে

❑ **আলোক সমানুতার শর্তসমূহ :**

০১. অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কেন্দ্র থাকতে হবে। ০২. দর্পণ প্রতিবিম্ব পরস্পরের উপর সমাপতিত হবে না।

রেসিমিক মিশ্রণ : সম মোলার এনানসিওমার যৌগের মিশ্রণকে রেসিমিক মিশ্রণ বলে। এটি একটি আলোক নিষ্ক্রিয় মিশ্রণ।

মেসোযৌগ : কোন যৌগের দুটি অংশ যদি অনুরূপ হয় তবে একাংশ অন্য অংশের আবর্তন মাত্রাকে প্রশমিত করে দেয়। ফলে ঐ যৌগ আলোক নিষ্ক্রিয় হয়। একে মেসো যৌগ বলে। যেমন : টারটারিক এসিড।

ডায়াস্টেরিওমার : দুটি অসদৃশ অপ্রতিসম কার্বনযুক্ত দুটি আলোক সক্রিয় যৌগ যদি পরস্পরের দর্পণ প্রতিবিম্বের মতো আচরণ না করে তবে তাদেরকে পরস্পরের ডায়াস্টেরিওমার বলে।

❑ **ফ্রি রেডিকেল :** সমযোজী সিগমা বন্ধনের সুষম বিভাজনের ফলে সৃষ্ট বিজোড় (odd) ইলেকট্রন সংবলিত কোন পরমাণু বা মূলককে মুক্ত পরমাণু জোট বা ফ্রি রেডিকেল বলে। ফ্রি রেডিকেলের সক্রিয়তার ক্রম হলো $\dot{C}H_3 > R\dot{C}H_2 > R_2\dot{C}H > R_3\dot{C}$

ফ্রি রেডিকেলের বৈশিষ্ট্য :

১. ফ্রি রেডিকেলে কোন আধান বা চার্জ থাকে না। কেননা এদের ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান।

২. এরা স্বল্প স্থায়ী। ৩. এরা খুবই সক্রিয় (highly reactive)। ৪. এরা বিক্রিয়ায় অন্তর্বর্তী প্রজাতি হিসেবে কাজ করে।

❑ **অর্থো-প্যারা নির্দেশক :** $-CH_3$, $-OH$, $-NH_2$, $-NHR$, $-OR$, $-NHCOCH_3$ $-X$(F, Cl, Br, I) ইত্যাদি

❑ **মেটা নির্দেশক :** $-NO_2$, $-CN$, $-CHO$, $-CO$, $-CONH_2$, $-SO_3H$, $-\overset{+}{N}H_3$

❑ **ইলেকট্রোফাইল বা ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক :**

যে সকল বিকারক ইলেকট্রনের প্রতি আসক্তি প্রকাশ করে (electron-affinity) এবং বিক্রিয়াকালে ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাদেরকে ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল বলে।

• **ধনাত্মক আধানযুক্ত ইলেকট্রোফাইল :** H^+, H_3O^+, $\overset{+}{N}O_2$, $\overset{+}{N}O$, $R_3\overset{+}{C}$, $\overset{+}{N}H_4$, Cl^+, Br^+, $C_6H_5-\overset{+}{N}\equiv N$, R^+, X^+ ইত্যাদি।

• **প্রশম ইলেকট্রোফাইল :** BF_3, BCl_3, $AlCl_3$, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $SbCl_5$, SO_3, CO_2 ইত্যাদি।

CamScanner

- **নিউক্লিওফাইল বা কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক :**

যে সকল বিকারক বিক্রিয়াকালে ধনাত্মক কেন্দ্র বা নিউক্লিয়াসের প্রতি আকৃষ্ট হয় এবং ইলেকট্রন দান করতে পারে তাদেরকে কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক বা নিউক্লিওফাইল বলে।

- **ঋণাত্মক আধানযুক্ত নিউক্লিওফাইল :** H^-, BH_4, HSO_3^-, OH^-, R^-, RO^-, CN^-, NH_2^-, RS^-, RCO_2^-, $X^- = (Cl^-, Br^-, I^-)$ ইত্যাদি।
- **প্রশম নিউক্লিওফাইল :** $\ddot{N}H_3$, $H_2\ddot{O}$, $R-\ddot{N}H_2$, $R-\ddot{O}H$, $R_2\ddot{N}$, $\ddot{P}H_3$, $RMgX$ ইত্যাদি।

- **গ্রিগনার্ড বিকারক :**

শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে হ্যালোজেনো অ্যালকেন যেমন, RX বা ArX এর সঙ্গে Mg ধাতুর বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (RMgX) বা অ্যারাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড (ArMgX) উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন RMgX বা ArMgX কে বলা হয় গ্রিগনার্ড বিকারক।

$$R-X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} RMgX \qquad CH_3-I + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} CH_3MgI$$

$$Ar-X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} ArMgX \qquad C_6H_5-X + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} C_6H_5MgX$$

- **গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে হাইড্রোকার্বন প্রস্তুতি :** $CH_3MgI + H_2O \longrightarrow CH_4 + Mg(OH)I$

$$CH_3-MgI + CH_3OH \longrightarrow CH_3-CH_3 + Mg(OH)I$$

- **গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে 1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহল প্রস্তুতি :**

1° অ্যালকোহল :

$$H-\overset{H}{C}{=}O + H_3C-MgI \longrightarrow H-\overset{H}{\underset{CH_3}{C}}-OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} H-\overset{H}{\underset{CH_3}{C}}-OH + Mg(OH)I$$

ইথানল (1°-অ্যালকোহল)

2° অ্যালকোহল :

$$H_3C-\overset{H}{C}{=}O + H_3C-MgI \longrightarrow H_3C-\overset{H}{\underset{CH_3}{C}}-OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} CH_3-\overset{H}{\underset{CH_3}{C}}-OH + Mg(OH)I$$

ইথান্যাল; প্রোপানল-2(2°-অ্যালকোহল)

3° অ্যালকোহল :

$$H_3C-\overset{CH_3}{C}{=}O + H_3C-MgI \longrightarrow H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} H_3C-\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}-OH + Mg(OH)I$$

প্রোপানোন; 2-মিথাইল প্রোপানল-2(3° অ্যালকোহল)

- **কার্বক্সিলিক অ্যাসিড সংশ্লেষণ :** $CH_3MgI \xrightarrow{CO_2} CH_3COOMgI \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3COOH + Mg(OH)I$

- **কিটোন সংশ্লেষণ :** $CH_3MgI + CH_3COCl \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + Mg\langle^{I}_{Cl}$

- **S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে RX এর সক্রিয়তার ক্রম :**

$R_3CX > R_2CHX > RCH_2X > CH_3X$

$\Rightarrow 3°\ RX > 2°\ RX > 1°\ RX > CH_3-X$

- **S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে RX এর সক্রিয়তার ক্রম :**

$CH_3X > RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$

- **অপসারণ বিক্রিয়া :** অ্যালকাইল হ্যালাইডের চেইন শাখায়িত হলে অ্যালকিন এবং চেইন সরল হলে ইথার গঠনের প্রবণতা দেখা যায়। ইথানলীয় KOH দ্রবণের সঙ্গে উত্তপ্ত করলে–

(i) ব্রোমো ইথেন থেকে 90% ডাই ইথাইল ইথার উৎপন্ন হয়।

$$CH_3-CH_2-Br + KOH\ (alc) \xrightarrow{\Delta} \underset{(90\%)}{CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3} + KBr + H_2O + \underset{(10\%)}{CH_2{=}CH_2}$$

(ii) 2-ব্রোমো প্রোপেন(iso-প্রোপাইল ব্রোমাইড) থেকে 80% প্রোপিন উৎপন্ন হয়।

$$CH_3-\underset{Br}{CH}-CH_3 + KOH(alc) \xrightarrow{\Delta} \underset{(80\%)}{CH_3-CH{=}CH_2} + KBr + H_2O$$

সায়জেফ নীতি (Saytzeff's rule) : "হ্যালোজেনো অ্যালকেন এর হ্যালোজেনযুক্ত কার্বনের সন্নিহিত যে β-কার্বন পরমাণুতে কমসংখ্যক হাইড্রোজেন থাকে প্রধানত তা থেকে হাইড্রোজেন এবং পাশের কার্বনের হ্যালোজেন মিলে HX অপসারিত হয়ে অ্যালকিন গঠন করে।"

2-ব্রোমো বিউটেনকে KOH এর ইথানলীয় দ্রবণসহ উত্তপ্ত করলে 80% বিউটিন-2 গঠিত হয়। এর সঙ্গে মাত্র 20% বিউটিন-1 উৎপন্ন হয়।

$$\overset{\beta}{CH_3}-\underset{Br}{\overset{\alpha}{CH}}-\overset{\beta}{CH_2}-\overset{\gamma}{CH_3} + KOH(alc) \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{বিউটিন-2 (80\%)}}{CH_3-CH{=}CH-CH_3} + \underset{\text{বিউটিন-1 (20\%)}}{CH_2{=}CH-CH_2-CH_3} + KBr + H_2O$$

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ **পারমাণবিক পুনর্বিন্যাস বা সমাণুকরণ বিক্রিয়া :** যে বিক্রিয়ায় কোনো যৌগের অণুস্থিত বিভিন্ন পরমাণু বা মূলক পরস্পরের মধ্যে পুনর্বিন্যস্ত হয়ে নতুন গাঠনিক সংকেতবিশিষ্ট নতুন যৌগ উৎপন্ন করে, তাকে পারমাণবিক পুনর্বিন্যাস বা সমাণুকরণ বলা হয়।

$$\underset{\text{বিউটেন}}{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3} \xrightarrow[300°C]{AlCl_3,\ HCl} \underset{\text{2– মিথাইল প্রোপেন}}{CH_3{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H{-}CH_3}$$

❑ **অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা :** ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা: দ্রবণের এ বিবর্ণীকরণ পরীক্ষা দ্বারা যেকোন অসম্পৃক্ত জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততার উপস্থিতি শনাক্তকরণ করা হয়। এ পরীক্ষাকে ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা বলে।

$$H_2C{=}CH_2 + Br_2(CCl_4) \longrightarrow \underset{\text{1, 2-ডাইব্রোমোইথেন}}{BrH_2C{-}CH_2Br(CCl_4)}$$

মার্কনিকভ নীতি (Markownikov's rule) : অপ্রতিসম অসম্পৃক্ত যৌগের সঙ্গে অপ্রতিসম বিকারক অণুর বিক্রিয়ার সময় অসম্পৃক্ত যৌগের π বন্ধনযুক্ত যে কার্বনের সঙ্গে কমসংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে তার সঙ্গে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ যুক্ত হয়। প্রোপিন এর সঙ্গে HBr এর সংযোজনে 2-ব্রোমো প্রোপেন গঠিত হয়।

$$CH_2{=}CH{-}CH_3 + HBr \longrightarrow CH_3{-}\underset{\underset{Br}{|}}{C}H{-}CH_3$$

বিপরীত মার্কনিকভ নীতি/ খারাসের পারঅক্সাইড ফলাফল/ পারঅক্সাইড প্রভাব : "পারঅক্সাইডের উপস্থিতিতে অপ্রতিসম অসম্পৃক্ত যৌগের সঙ্গে অপ্রতিসম বিকারক অণুর বিক্রিয়ার সময় অসম্পৃক্ত যৌগের π-বন্ধনযুক্ত যে কার্বনের সঙ্গে অধিকসংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণু থাকে তার সঙ্গে বিকারকের ঋণাত্মক অংশ সংযোজিত হয়।" একে পারঅক্সাইড প্রভাব বা বিপরীত মার্কনিকভ নীতি বা খারাশ নীতি বলে। H_2O_2 এর উপস্থিতিতে প্রোপিনের সঙ্গে HBr যুক্ত হয়ে 1-ব্রোমো-প্রোপেন গঠন করে।

$$CH_3{-}CH{=}CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}Br$$

❑ **বেয়ার পরীক্ষা/π-বন্ধন শনাক্তকরণ/জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততা শনাক্তকরণ/ হাইড্রক্সিলেশন বিক্রিয়া :**

সাধারণ বিক্রিয়া:

$$R{-}HC{=}CH{-}R + H_2O + [O] \xrightarrow[\text{(গোলাপি বর্ণ)}]{KMnO_4,\ KOH} R{-}\underset{\underset{OH}{|}}{HC}{-}\underset{\underset{OH}{|}}{HC}{-}R$$

গ্লাইকল বা ডাইঅল (বর্ণহীন)

এ পরীক্ষাটি বেয়ার পরীক্ষা (Baeyer's test) নামে পরিচিত।

❑ **অ্যালকাইন :** একটি ত্রিবন্ধন যুক্ত C_nH_{2n-2} সংকেতের সমগোত্রীয় শ্রেণিকে অ্যালকাইন বলে। অ্যালকাইন প্রধানত ৫ প্রকার বিক্রিয়া প্রদর্শন করে:

১. ইলেকট্রনাকর্ষী যুত বিক্রিয়া ২. ওজোনীকরণ বিক্রিয়া ৩. জারণ বিক্রিয়া ৪. পলিমারকরণ বিক্রিয়া ৫. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (অম্লধর্ম)।

উর্টজ বিক্রিয়া : শুষ্ক ইথারীয় দ্রবণে অ্যালকাইল হ্যালাইডকে সোডিয়াম ধাতুর সাথে রিফ্লাক্স করলে উচ্চতর অ্যালকেন উৎপন্ন হয়। উচ্চতর অ্যালকেন সংশ্লেষণের এ বিক্রিয়াকে আবিষ্কারক বিজ্ঞানীর নামানুসারে উর্টজ (Wurtz) বিক্রিয়া বলে।

$$2R{-}X + 2Na \xrightarrow{\text{ইথার}} R{-}R + 2NaX$$

উদাহরণস্বরূপ ইথাইল আয়োডাইড থেকে বিউটেন উৎপন্ন হয়।

$$2C_2H_5{-}I + 2Na \longrightarrow CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 + 2NaI$$

গ্রিগনার্ড বিক্রিয়া : $RX + Mg \xrightarrow{\text{শুষ্ক ইথার}} RMgX$

১. হাইড্রোকার্বন সংশ্লেষণ : $CH_3MgI + H_2O \longrightarrow CH_4 + Mg(OH)I$

২. অ্যালকোহল সংশ্লেষণ :

$$H{-}\overset{\overset{H}{|}}{C}{=}O + H_3C{-}MgI \longrightarrow H{-}\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} \underset{\text{ইথানল (1°-অ্যালকোহল)}}{H{-}\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OH} + Mg(OH)I$$

$$\underset{\text{ইথান্যাল}}{H_3C{-}\overset{\overset{H}{|}}{C}{=}O} + H_3C{-}MgI \longrightarrow H_3C{-}\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} \underset{\text{প্রোপানল-2 (2°-অ্যালকোহল)}}{CH_3{-}\overset{\overset{H}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OH} + Mg(OH)I$$

$$\underset{\text{প্রোপানোন}}{H_3C{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}{=}O} + H_3C{-}MgI \longrightarrow H_3C{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OMgI \xrightarrow{H_2O/H^+} \underset{\text{2-মিথাইল প্রোপানল-2 (3° অ্যালকোহল)}}{H_3C{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}{-}OH} + Mg(OH)I$$

❑ **হ্যালোজেনো অ্যালকেনের ব্যবহার :**

১. **চেতনানাশক (Anaesthetic) :** ট্রাইক্লোরোমিথেন বা ক্লোরোফরম ($CHCl_3$) বহু বছর ধরে চেতনানাশক হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে।
- হাঁপানির ওষুধ হিসেবে, ক্লোরো মিথেন, ক্লোরোইথেন ব্যবহৃত হচ্ছে।
- 2-ব্রোমো-2-ক্লোরো-1, 1, 1-ট্রাইফ্লোরো ইথেন তথা 'ফ্লথেন' (fluothane) স্থানীয় চেতনানাশক হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

২. **কীটনাশক (Insecticide) :** ক্লোরিনযুক্ত হাইড্রোকার্বন, যেমন, ডিডিটি (DDT: 4, 4'-dichlorodiphenyl trichloroethane), অ্যালড্রিন, ক্লোরডেন, ডিলড্রিন ও লিনডেন কীটনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

৩. **হিমায়ক তরল (Refrigerant liquid), প্রপেল্যান্ট গ্যাস হিসেবে :** মিথেন ও ইথেন এর ক্লোরো-ফ্লোরোজাতকসমূহকে ক্লোরো-ফ্লোরো কার্বন বা (CFC) বলে। এদের ট্রেড নাম হচ্ছে ফ্রেয়ন (freon)।
$CFCl_3 \rightarrow$ ফ্রেয়ন-11; $CF_2Cl_2 \rightarrow$ ফ্রেয়ন-12; $CClF_2CClF_2 \rightarrow$ ফ্রেয়ন-114

৪. **অগ্নিনির্বাপক (Fire-extinguisher) :** CCl_4(CTC), CBr_2ClF(BCF)

৫. **দ্রাবক হিসেবে :** ডাইক্লোরোমিথেন (CH_2Cl_2) ট্রাইক্লোরো ইথিন ($CCl_2{=}CHCl$) ও টেট্রাক্লোরো ($CCl_2{=}CCl_2$) ইথিন।

৬. **ড্রাইওয়াশ তরল :** 1, 1, 2-ট্রাই ক্লোরোইথিন এর বাণিজ্যিক নাম ওয়েস্ট্রোসল।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS

❑ **অ্যালকোহল :** অ্যালকেনের হাইড্রক্সিল জাতককে অ্যালকোহল বলে।
আণবিক ভর বৃদ্ধির সাথে সাথে অ্যালকোহলের স্ফুটনাংক মানের পরিবর্তন :

অ্যালকোহল			
নাম	স্ফুটনাংক (°C)	নাম	স্ফুটনাংক (°C)
মিথানল (CH_3OH)	64.5	প্রোপানল (C_3H_7OH)	97.8
ইথানল (C_2H_5OH)	78.5	বিউটানল (C_4H_9OH)	117.0

❑ **লুকাস বিকারক (Lucas reagent):**
গাঢ় HCl ও $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে লুকাস বিকারক (Lucas reagent) বলে। এ বিকারক দ্বারা ১°, ২° ও ৩° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করা যায়।
৩° অ্যালকোহল: টারশিয়ারি অ্যালকোহল লুকাস বিকারক যোগ করার সাথে সাথেই অ্যালকাইল ক্লোরাইডের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে (মিশ্রণ ঘোলাটে হয়)।

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Cl + H_2O \text{ (দ্রুত বিক্রিয়া)}$$

৩° অ্যালকোহল → সাদা অধঃক্ষেপ

২° অ্যালকোহল: সেকেন্ডারি অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে (5–10 মিনিট) অ্যালকাইল ক্লোরাইডের অধঃক্ষেপ দেয়।

$$(H_3C)_2CH-OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} (H_3C)_2CHCl + H_2O \text{ (ধীরে বিক্রিয়া)}$$

২° অ্যালকোহল → সাদা অধঃক্ষেপ

১° অ্যালকোহল: প্রাইমারি অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে কক্ষ তাপমাত্রায় কোন অধঃক্ষেপ দেয় না, মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে অতি ধীরে RCl উৎপন্ন হয়।

$$CH_3-CH_2-OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} CH_3-CH_2-Cl + H_2O \text{ (অতি ধীর বিক্রিয়া)}$$

১° অ্যালকোহল

❑ **ফেনল :**
- বেনজিন বলয়ের একটি হাইড্রোজেন পরমাণু একটি হাইড্রক্সিল মূলক (–OH) দ্বারা প্রতিস্থাপিত হলে অ্যারোমেটিক যৌগ হিসেবে ফেনল পাওয়া যায়।
- ফেনল তীব্র জীবাণুনাশী হওয়ায় disinfectant ও antiseptic রূপে [illegible] ব্যবহৃত হয়।
- 2, 4, 6-ট্রাই নাইট্রোফেনল বা পিকরিক এসিড অ্যান্টিসেপটিক হিসেবে পোড়া ক্ষতে ব্যবহৃত হয়।
- ফেনলের 1% জলীয় দ্রবণ disinfectant হিসেবে এবং ফেনলের 0.2% জলীয় দ্রবণ antiseptic হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

১৮ **ফেনল শনাক্তকরণ :**
- ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোঁটা নিরপেক্ষ ফেরিক ক্লোরাইড ($FeCl_3$) দ্রবণ যোগ করলে ফেনলের বেগুনি বর্ণের দ্রবণ উৎপন্ন হয়।
- ফেনলের জলীয় দ্রবণে ব্রোমিন পানি যোগ করার সাথে সাথে 2, 4, 6-ট্রাইব্রোমো ফেনলের সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে।
- ফেনল 5% NaOH দ্রবণে দ্রবীভূত হয় কিন্তু 5% $NaHCO_3$ দ্রবণে দ্রবীভূত হয় না এবং CO_2 এর বুদবুদ সৃষ্টি করে না। অন্যদিকে, জৈব এসিড NaOH ও $NaHCO_3$ উভয় দ্রবণে দ্রবীভূত হয় এবং $NaHCO_3$ এর সাথে বিক্রিয়া করে CO_2 এর বুদবুদ সৃষ্টি করে। এ বিক্রিয়া দ্বারা ফেনল ও জৈব এসিডের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করা হয়।

❑ **ইথার :** [illegible] অক্সিজেন পরমাণুর দুই পাশে অ্যালকাইল বা অ্যারাইল মূলক যুক্ত থাকলে, সে যৌগকে ইথার বলে। IUPAC পদ্ধতিতে ইথারকে অ্যালকক্সি অ্যালকেনরূপে গণ্য করা হয়।
i. CH_3-O-CH_3 (মিথক্সি মিথেন বা ডাই মিথাইল ইথার)
ii. $CH_3-O-CH_2CH_3$ (মিথক্সি ইথেন বা ইথাইল মিথাইল ইথার)
iii. $C_6H_5-O-C_6H_5$ (ফেনক্সি বেনজিন বা ডাইফিনাইল ইথার)
- অ্যালকোহল ও ফেনল [illegible]
- [illegible]
- ইথার অণুতে H [illegible] স্ফুটনাংকবিশিষ্ট হয়।

❑ **টলেন বিকারকের পরীক্ষা :** সিলভার নাইট্রেট দ্রবণে অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড মিশ্রিত করলে অ্যামোনিয়াকাল সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ প্রস্তুত হয়। একে টলেন বিকারক বলে।

$$CH_3-CHO(l) + 2[Ag(NH_3)_2]^+OH^-(aq) \xrightarrow{\Delta} CH_3COO^-NH_4^+(aq) + 2Ag(s) + 3NH_3(g) + H_2O(l)$$

ইথান্যাল; ডাই অ্যামিন সিলভার (I) হাইড্রক্সাইড; সিলভার দর্পণ

❑ **ফেহলিং দ্রবণের পরীক্ষা :** ফেহলিং দ্রবণ হল কপার সালফেট এবং সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড মিশ্রিত সোডিয়াম পটাশিয়াম টারটারেট বা রোসেল লবণ এর সমআয়তন দ্রবণের মিশ্রণ। ফেহলিং দ্রবণ এ [illegible] ব্যবহৃত হয়।

$$CH_3-CHO(l) + 2Cu(OH)_2(aq) + NaOH(aq) \xrightarrow{\Delta} CH_3COO^-Na^+(aq) + Cu_2O(s) + 3H_2O(l)$$

ইথান্যাল; ফেহলিং দ্রবণ; লালচে অধঃক্ষেপ

❑ **ক্লিমেনসন বিজারণ :**
কার্বনিল যৌগ যেমন, অ্যালডিহাইড ও কিটোনকে জিংক অ্যামালগাম (Zn-Hg) ও গাঢ় HCl সহযোগে বিজারিত করলে কার্বনিল মূলকটি (>C=O) সরাসরি বিজারিত হয়ে মিথিলিন মূলক ($-CH_2-$) এ পরিণত হয়ে সংশ্লিষ্ট হাইড্রোকার্বন উৎপন্ন করে। এ বিজারণ প্রক্রিয়াকে আবিষ্কারকের নামানুসারে ক্লিমেনসন বিজারণ বলে।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 4[H] \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl}]{Zn\text{-}Hg} CH_3-CH_2-CH_3 + H_2O$$

প্রোপানোন → প্রোপেন

RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS • RIVERLY PUBLICATIONS

CamScanner

- কার্বক্সিলিক এসিডের উৎস :

কার্বক্সিলিক এসিডের সংকেত	উৎস	উৎসের ল্যাটিন নাম	কার্বক্সিলিক এসিডের নাম
$H-COOH$	লাল পিঁপড়া	ফরমিকা (Formica)	ফরমিক এসিড
CH_3-COOH	ভিনেগার	অ্যাসিটাম (Acetum)	অ্যাসিটিক এসিড
CH_3-CH_2-COOH	দুধ	প্রোপিয়ন (Propion)	প্রোপিয়নিক এসিড
$CH_3CH_2CH_2COOH$	মাখন	বিউটাইরাম (Butyrum)	বিউটাইরিক এসিড

- গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে কার্বক্সিলিক এসিড প্রস্তুতি :

$$CH_3I + Mg \rightarrow CH_3MgI \xrightarrow{CO_2} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OMgI \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH + Mg(OH)I$$

- হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া :

[illegible] (CH_3CO-) [illegible] (CH_3CO-) [illegible]

$$R-\overset{O}{\overset{|}{C}}-CH_3 + 3X_2 + 4NaOH \xrightarrow{\Delta} R-\overset{O}{\overset{|}{C}}-O^-Na^+ + CHX_3 + 3NaX + 3H_2O$$

- হ্যালোফর্ম বিক্রিয়ার শর্ত :

i. [illegible] CH_3CO [illegible] CH_3CO [illegible] 'H' [illegible] 'C' [illegible]

যেমন : CH_3-CHO, $CH_3-\overset{O}{\overset{|}{C}}-CH_3$

কিন্তু CH_3CO-NH_2, CH_3-COCl, CH_3-COOH [illegible] CH_3CO- [illegible] CH_3CO- [illegible] CH_3CO- [illegible] 'H' বা 'C' যুক্ত নেই।

ii. [illegible] CH_3CO- [illegible]

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3-CHO$$

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3-\overset{O}{\overset{|}{C}}-CH_3$$

- ক্যানিজারো বিক্রিয়া : [illegible] (50% NaOH, অথবা KOH) [illegible]

$$H-CHO + H-CHO \xrightarrow[20^\circ-30^\circ C]{50\%\ NaOH} CH_3-OH + H-COONa$$

ফরমালডিহাইড বা মিথান্যাল (দুই অণু) — মিথানল (বিজারিত উৎপাদ) — সোডিয়াম মিথানয়েট (জারিত উৎপাদ)

Note : [illegible] (H-CHO) [illegible] $(CH_3)_3C-CHO$, [illegible] (C_6H_5CHO) [illegible]

- অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া :

- [illegible]
- অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে : CH_3-CHO, CH_3-CH_2-CHO, $CH_3-CO-CH_3$ ইত্যাদি।
- অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না : $H-CHO$, $(CH_3)_3C-CHO$, C_6H_5-CHO ইত্যাদি।
- [illegible] (ald + ol = aldol) [illegible] NaOH বা K_2CO_3 [illegible] 2 [illegible] 3-হাইড্রক্সি বিউটান্যাল [illegible]

$$2CH_3CHO \xrightarrow{লঘু\ NaOH} \overset{4}{H_3C}-\overset{3}{\underset{OH}{\underset{|}{CH}}}-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{CHO}$$

অ্যাসিট্যালডিহাইড — 3-হাইড্রক্সি বিউটান্যাল (অ্যালডল)

CamScanner

❑ **ফ্যাটি এসিড :**

অ্যালিফেটিক মনোকার্বক্সিলিক এসিড শ্রেণীকে ফ্যাটি এসিড বলা হয়। কারণ এ শ্রেণীর উচ্চতর সদস্যকে প্রাথমিকভাবে, 'ফ্যাট' বা চর্বি থেকে অম্লীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে প্রস্তুত করা হয়। সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডের সাধারণ সংকেত হল $C_nH_{2n+1}-COOH$

ফ্যাটি অ্যাসিড প্রকার	উদাহরণ	উৎস
সম্পৃক্ত ফ্যাটি অ্যাসিড	স্টিয়ারিক অ্যাসিড ($C_{18}H_{36}O_2$)	পশুর চর্বি মাখন, পাম তেল
	পামিটিক অ্যাসিড ($C_{16}H_{32}O_2$)	পাম তেল, দুধ, মাংস
	লরিক অ্যাসিড ($C_{12}H_{24}O_2$)	নারকেল তেল, খেজুর বীজ তেল
	মাইরিক অ্যাসিড ($C_{14}H_{25}O_2$)	নারকেল তেল, পাম কার্নেল তেল
অসম্পৃক্ত অ্যাসিড	ওলিক অ্যাসিড ($C_{18}H_{34}O_2$)	জলপাই তেল, অ্যাভোকাডো, বাদাম
	লিনোলিক অ্যাসিড ($C_{18}H_{32}O_2$)	সূর্যমুখী তেল, সয়াবিন তেল, ভুট্টা তেল
	লিনোলেনিক অ্যাসিড ($C_{18}H_{30}O_2$)	ফ্ল্যাক্সসিড তেল, সয়া তেল, শণ তেল
	ইকোসাপেন্টানোইক অ্যাসিড (EPA)	মাছের তেল, স্যামন, ম্যাকারেল
	ডোকোসাহেক্সানোইক অ্যাসিড (DHA)	মাছের তেল, স্যামন, সার্ডিন

❑ **সুমিষ্ট গন্ধ এস্টারের প্রধান বৈশিষ্ট্য।** অধিকাংশ ফল ও ফুলের সুগন্ধের কারণ বিভিন্ন এস্টারের উপস্থিতি।

- পাকা কলায় থাকে : অ্যামাইল অ্যাসিটেট এস্টার ($CH_3CO.OC_5H_{11}$)
- পাকা আনারসে থাকে : n-বিউটাইল বিউটারেট এস্টার ($C_3H_7CO.OC_4H_9$)
- আম বা পীচ ফলে থাকে : ইথাইল বিউটারেট এস্টার ($C_3H_7CO.OC_2H_5$)
- পাকা কমলায় থাকে : অকটাইল অ্যাসিটেট এস্টার ($CH_3CO.OC_8H_{17}$)
- নাশপাতিতে থাকে : 3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট এস্টার ($CH_3CO.OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$)
- পাকা আপেলে থাকে : আইসোঅ্যামাইল আইসোভ্যালারেট ($(CH_3)_2CHCH_2CO.OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$)
- জেসমিন ফুলে থাকে : বেনজাইল অ্যাসিটেট এস্টার ($CH_3CO.OCH_2C_6H_5$)

❑ **তৈল ও চর্বির পার্থক্য :**

- তেল-চর্বি হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের গ্লিসারিল ট্রাই এস্টার বা গ্লিসারাইড।
- সম্পৃক্ত কার্বক্সিলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হল কঠিন চর্বি এবং অসম্পৃক্ত কার্বক্সিলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হল তৈল।
- তৈলের গলনাঙ্ক 20°C এর কম হয়; কিন্তু চর্বির গলনাঙ্ক 20°C এর অধিক হয়।
- তৈল উদ্ভিদদেহে কিন্তু চর্বি প্রাণিদেহে উৎপন্ন হয়।

❑ **3°, 2°, 1° অ্যামিনসমূহের ক্ষারধর্মের তুলনা :**

প্রাইমারি অ্যামিনে একটি অ্যালকাইল (ইলেকট্রন দাতা গ্রুপ) যুক্ত থাকায় অ্যামোনিয়া অপেক্ষা এর ক্ষার ধর্ম বেশি। প্রাইমারি অ্যামিন অপেক্ষা সেকেন্ডারি অ্যামিনের (2°) ক্ষার ধর্ম আরো বেশি। সেই হিসেবে 3° বা টারশিয়ারী অ্যামিনের ক্ষার ধর্ম সর্বাধিক হওয়ার কথা। কিন্তু স্টেরিক বাধাজনিত কারণে 3° অ্যামিনের ক্ষারধর্ম কমে যায়। আবার ইলেকট্রন আকর্ষী গ্রুপের উপস্থিতিতে $-NH_2$ গ্রুপের N এর মুক্ত জোড় ইলেকট্রন ঘনত্ব কমে যায়। তাই অ্যানিলিনের ক্ষারধর্ম হ্রাস পায়।

$$R_2\ddot{N}H > R-\ddot{N}H_2 > R_3\ddot{N} > \ddot{N}H_3 > C_6H_5-\ddot{N}H_2$$

(2° > 1° > 3° > Ammonia > Aniline)

❑ **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া :**

$$\underset{\text{অ্যাসিটামাইড}}{H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2} + Br_2 + 4NaOH \rightarrow \underset{\text{মিথাইল অ্যামিন}}{H_3C-NH_2} + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

Note : উৎপাদিত অ্যামিনে মূল অ্যামাইড অপেক্ষা একটি কার্বন কম থাকে বলে এ পদ্ধতিকে আবিষ্কারকের নামানুসারে **"হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া"** বলে।

❑ **ডায়াজোকরণ বিক্রিয়া :**

$$C_6H_5-NH_2 + HCl \xrightarrow[0-5^\circ C]{HO-NO} \underset{\text{ডায়াজোনিয়াম লবণ}}{C_6H_5-\overset{\oplus}{N}\equiv N\overset{\ominus}{Cl}} + 2H_2O$$

Note : অ্যারোমেটিক প্রাইমারি অ্যামিন যেমন : অ্যানিলিন ডায়াজোনিয়াম লবণ তৈরি করলেও অ্যালিফেটিক প্রাইমারি অ্যামিন যেমন : CH_3NH_2 ডায়াজোনিয়াম লবণ তৈরি করতে পারে না।

❑ **জুইটার আয়ন :** অ্যামিনো এসিডের অণু একটি ডাইপোলার আয়ন রূপে আচরণ করে। এই ডাইপোলার আয়নকে জুইটার আয়ন বলে।

$$\underset{\text{অ্যামিনো এসিড}}{H_2N-\underset{R}{\underset{|}{C}}H-COOH} \rightleftharpoons \underset{\text{জুইটার আয়ন}}{H_3\overset{\oplus}{N}-\underset{R}{\underset{|}{C}}H-COO^-}$$

জুইটার আয়ন অম্লীয় মাধ্যমে ধনাত্মক আয়ন হিসেবে এবং ক্ষারীয় মাধ্যমে ঋণাত্মক আয়ন হিসেবে কাজ করে।

$$\underset{\text{ধনাত্মক আয়ন}}{H_3\overset{\oplus}{N}-\underset{R}{\underset{|}{C}}H-COOH} \overset{H^+}{\rightleftharpoons} \underset{\text{জুইটার আয়ন}}{H_3\overset{\oplus}{N}-\underset{R}{\underset{|}{C}}H-COO^-} \overset{OH^-}{\rightleftharpoons} \underset{\text{ঋণাত্মক আয়ন}}{H_2N-\underset{R}{\underset{|}{C}}H-COO^-}$$

CamScanner

◻ গ্লিসারিন প্রস্তুতি ও শনাক্তকরণ :

গ্লিসারিন এর অপর নাম হলো গ্লিসারল বা প্রোপেন-1, 2, 3-ট্রাইঅল, বা 1,2,3- ট্রাইহাইড্রোক্সিপ্রোপেন, $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$

গ্লিসারিন প্রস্তুতি :

• তেল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণ : সাবানায়ন প্রক্রিয়া।

• তেল বা চর্বির অম্লীয় আর্দ্র বিশ্লেষণ : গ্লিসারিন ও ফ্যাটি এসিড উৎপাদন।

• প্রোপিন থেকে গ্লিসারিন : আধুনিক সংশ্লেষণ পদ্ধতি।

গ্লিসারিন সনাক্তকরণ :

পটাশিয়াম হাইড্রোজেন সালফেট কিংবা ফসফরাস পেন্টোক্সাইড সহযোগে গ্লিসারিনকে উত্তপ্ত করলে এটা নিরুদিত হয়ে বিশ্রী গন্ধযুক্ত অ্যাক্রোলিন উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়ার সাহায্যে গ্লিসারিন শনাক্ত করা হয় বলে এটা অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা নামে পরিচিত।

◻ নাইট্রো গ্লিসারিন :

নাইট্রোগ্লিসারিন বর্ণহীন তৈল জাতীয় পদার্থ। এটি বিস্ফোরক ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। 'নাইট্রোগ্লিসারিন এর শুদ্ধ রাসায়নিক নাম হলো: গ্লিসারাইল ট্রাইনাইট্রেট এবং টিএনটি (TNT) এর পুরো নাম হলো ট্রাইনাইট্রো টলুইন বা 2, 4, 6 - ট্রাইনাইট্রো টলুইন। উভয় নাইট্রো জৈব যৌগ বিস্ফোরক পদার্থ।

• তেলের খনি সন্ধান কাজে ব্যবহৃত আধুনিক blasting gelatin এবং Cordite তৈরিতে গান কটন (সেলুলোজ নাইট্রেট) এর সাথে নাইট্রো গ্লিসারিন মিশানো হয়।

• হৃদপিণ্ডের রক্ত নালিতে রক্ত প্রবাহে বাধাজনিত হৃদ-ব্যথা নিবারণে ওষুধরূপে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়, যা রক্তনালিকে প্রসারিত করে। ফলে রক্ত চাপ হ্রাস পায়।

• এটি হাঁপানি রোগেও ওষুধরূপে ব্যবহৃত হয়। অধিক নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহারে প্রবল মাথাধরা ও চেতনাহীন হয়ে পড়ে।

◻ ডেটল :

'Dettol হলো জীবাণুনাশক ও পচনরোধক (disinfectant and antiseptic); ডেটলের রাসায়নিক সক্রিয় উপাদানটি হলো 4 - ক্লোরো - 3, 5 - ডাইমিথাইল ফেনল। এর অপর নাম ক্লোরোজাইলিনল।

◻ প্যারাসিটামল বা অ্যাসিট্যামিনোফেন :

• প্যারাসিটামল হলো ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইডের ফেনলিক এস্টার। এর রাসায়নিক নাম হলো N - (4 - হাইড্রক্সি ফিনাইল) ইথান্যামাইড। এটি জ্বর ও ব্যথা নিবারকরূপে কাজ করে (antipyreltic & painkiller)।

◻ **পলিমার :** অ্যালকিন ও প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনের অসংখ্য ছোট অণু বা মনোমার প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা, চাপ ও প্রভাবকের উপস্থিতিতে সৃষ্ট দীর্ঘ কার্বন শিকলযুক্ত ম্যাক্রোঅণুকে পলিমার বলে।

$$\underset{\text{ইথিন}}{nH_2C=CH_2} \xrightarrow[\text{1000 - 1200 atm}]{O_2,\ 100 - 200°C} \underset{\text{পলিথিন}}{-\!\!\left[H_2C-CH_2\right]\!\!-_n}$$

• 'পলিমার' শব্দ দ্বারা বিভিন্ন শ্রেণির যৌগ যেমন প্রাকৃতিক বায়োঅণু পলিস্যাকারাইড, প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড ইত্যাদিকে যেমন বোঝায় আবার সাংশ্লেষিক যৌগ যেমন প্লাস্টিক, নাইলন ও পলিএস্টার ইত্যাদি যৌগসমূহকেও বোঝায়।

◻ উৎসের ভিত্তিতে পলিমারসমূহকে প্রধানত তিন শ্রেণিতে বিভক্ত করা যায়:

• **প্রাকৃতিক পলিমার :** সেলুলোজ, স্টার্চ, গ্লাইকোজেন, নিউক্লিক এসিড (DNA, RNA), প্রাকৃতিক রাবার ইত্যাদি।

• **কৃত্রিম পলিমার :** নাইলন, টেরিলিন, পলিথিন, পলিস্টারিন, পলিভিনাইল ক্লোরাইড, টেফলন ইত্যাদি।

• **অর্ধ-কৃত্রিম পলিমার :** সেলুলোজ অ্যাসিটেট, সেলুলোজ নাইট্রেট এবং হ্যালোজেনেটেড প্রাকৃতিক রাবার।

◻ মনোমারের কার্যকরী মূলকের ভিত্তিতে পলিমারসমূহকে প্রধানত দু'শ্রেণিতে বিভক্ত করা যায়:

• **সংযোজন বা যুত পলিমার :** পলিইথিলিন, পলিপ্রোপিলিন ক্লোরাইড (PVC) পলিস্টারিন, বেনজিন ইত্যাদি।

• **ঘনীভবন বা কনডেনসেশন পলিমার :** পলি এস্টার (ডেক্রন), পলি-অ্যামাইড (নাইলন) ইত্যাদি।

◻ **প্লাস্টিসিটি :** Plastic হলো পলিমার এর একটি রূপ (form)। যেসব পলিমারকে তাপ দিলে তা নমনীয় হয় এবং চাপ দিয়ে বিভিন্ন আকৃতি দেওয়া যায় তারই নাম প্লাস্টিক। আর প্লাস্টিক দ্রব্যের বৈশিষ্ট্যকেই বলা হয় প্লাস্টিসিটি।

• প্লাস্টিসিটি ধর্মের ওপর ভিত্তি করে পলিমারসমূহ দু'শ্রেণিতে বিভক্ত।

i. থার্মোপ্লাস্টিক: পলিথিন, পলিস্ট্যারিন প্লাস্টিক ইত্যাদি।

ii. থার্মোসেট প্লাস্টিক: ব্যাকেলাইট, মেলামাইন প্লাস্টিক ইত্যাদি।

◻ **গ্লাইকোসাইড বন্ধন :** গ্লুকোজ অণুসমূহের মধ্যে ঘনীভবন বিক্রিয়াকালে সৃষ্ট –C–O–C– বন্ধনকে গ্লাইকোসাইড বন্ধন বলে।

পেপটাইড বন্ধন : অ্যামিনো এসিডসমূহের মধ্যে ঘনীভবন বিক্রিয়ায় সৃষ্ট –CO–NH– বন্ধনকে পেপটাইড বন্ধন বলে।

পলিস্যাকারাইড: পলিস্যাকারাইড গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা গঠিত কনডেনসেশন পলিমার। এটি দু'প্রকার– স্টার্চ ও সেলুলোজ।

• স্টার্চ α-D (+) গ্লুকোজের পলিমার।

• একটি গ্লুকোজ অণুর C–1 এর –OH মূলকের সাথে অপর একটি গ্লুকোজ অণুর C–4 এর –OH মূলকের বিক্রিয়ায় পানি অপসারণের মাধ্যমে যে C–O–C বন্ধন গঠিত হয় তাকে সাধারণভাবে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন (glycosidic bond) বলে।

• অ্যামাইলোপেকটিন হলো D-গ্লুকোজের শাখাযুক্ত পলিমার।

• সেলুলোজ হচ্ছে β–D গ্লুকোজের কনডেনসেশন পলিমার।

• স্টার্চে গ্লুকোজ অণুসমূহ $C_1–C_4$ এবং $C_1–C_6$ α- গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা যুক্ত।

• সেলুলোজে β গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন উপস্থিত।

• প্রোটিন মূলত L–α অ্যামিনো এসিডের একটি ঘনীভবন পলিমার, পলিঅ্যামাইড।

CamScanner

Part 2 At a glance

- CH_3–$CH(C_2H_5)$–CH_2–CHBr–CHCl–CH_3 যৌগটির IUPAC নাম কী? উত্তর : 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইল হেপ্টেন
- $(CH_3)_3CCHO$ এর IUPAC নাম কী? উত্তর : 2,2 - ডাইমিথাইল প্রপান্যাল
- IUPAC পদ্ধতিতে CH_3–$CH(CH_3)CH_2$–$C(CH_3)OH$–CH_2–CH_3 এর নাম হচ্ছে– উত্তর : 3, 5-Dimethylhexanol-3
- অ্যালাইল আয়োডাইডের সংকেত কী? উত্তর : CH_2=CH–CH_2I
- IUPAC নামকরণ অনুসারে CH_3–$CH(C_2H_5)$–CH_2–CHCl–CHBr–CH_3 এর নাম বল- উত্তর : 2-bromo-3-chloro-5-methyl heptane
- বিউটানোনের রাসায়নিক সংকেত কী? উত্তর : H_3C–CO–CH_2–CH_3
- CH_3–CH=C=CH_2 এর নাম কি? উত্তর : 1,2-Butadiene
- $(CH_3)_4C$ যৌগটির IUPAC নাম কী? উত্তর : 2,2-dimethylpropane
- IUPAC পদ্ধতিতে CH_3–CH(Cl)–CH_2–$CH(OH)CH_2$–CHO এর সঠিক নামকরণ কী? উত্তর : 5-Chloro-3-hydroxyhexanal
- 1°, 2° ও 3° কার্বোক্যাটায়ন এর মধ্যে অধিকতর স্থিতিশীল? উত্তর : 3°
- কোনটির ক্ষেত্রে কার্বোনিয়াম আয়ন তৈরি হয়? উত্তর : S_N1
- অ্যারোমেটিক যৌগে সংযোজন বিক্রিয়া পদ্ধতি কি? উত্তর : ইলেকট্রোফিলিক
- $(CH_3)_3CBr$ ও জলীয় NaOH এর বিক্রিয়ার শ্রেণি– উত্তর : S_N1
- CH_3, CH_3^+ ও CH_4 এর মধ্যবর্তীটি কি? উত্তর : মিথাইল কার্বোনিয়াম আয়ন
- কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন– উত্তর : $^+CR_3$
- অ্যালকিনে ব্রোমিন সংযোজন বিক্রিয়া কৌশলে ব্রোমাইড আয়ন কার্বোক্যাটায়নে আক্রমণ করে। আক্রমণকারী ব্রোমাইড আয়ন কী হিসাবে কাজ করে? উত্তর : নিউক্লিওফাইল
- CH_3CH=$CHCH_3$ যৌগটির কয়টি স্টেরিওসমাণু রয়েছে? উত্তর : 2
- $C_4H_{10}O$ এর জন্য সর্বোচ্চ কতটি ইথার যৌগের সমাণু পাওয়া যায়? উত্তর : 3
- $C_4H_{10}O$ আনবিক সংকেত বিশিষ্ট যৌগের কতটি সমাণু সৃষ্টি সম্ভব? উত্তর : 7টি
- C_5H_{12} এর মোট isomers এর সংখ্যা কত? উত্তর : 3
- ইথাইল মিথাইল ইথার এবং ডাইইথাইল ইথারের মধ্যে কি ধরনের সমাণুতা বিদ্যমান? উত্তর : মেটামারিজম
- বেনজিন বলয়ে ২টি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমাণু সম্ভব? উত্তর : 3
- ডাই মিথাইল ইথার ও ইথানল পরস্পর কী ধরনের সমাণু? উত্তর : কার্যকরীমূলক সমাণু
- C_3H_8O আণবিক সংকেত থেকে প্রাপ্ত সমাণুর সংখ্যা কতটি? উত্তর : 3
- $C_5H_{10}O$ যৌগটির সম্ভাব্য সমানু কতটি? উত্তর : 7
- ডাইক্লোরোপ্রোপেন $(C_3H_6Cl_2)$ এর কয়টি গাঠনিক সমাণুতা আছে? উত্তর : 4
- গ্লুকোজে অ্যালকোহলীয় (–OH) মূলকের সংখ্যা কতটি? উত্তর : 5
- CH_3COCH_3, CH_3CH_2CHO এবং CH_2=CH–CH_2OH পরস্পর কোন সমাণু? উত্তর : কার্যকরী মূলক সমাণু
- জলীয় দ্রবণে গ্লুকোজ দ্রবীভূত হলে তাতে কয়টি অপ্রতিসম কার্বন থাকে? উত্তর : 5
- গ্লুকোজের কতগুলো স্টেরিও সমাণু সম্ভব? উত্তর : 16
- দ্বি-বন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত যৌগের সাথে সংযোজন বিক্রিয়ার সময় বিকারক যৌগের সংযুক্তি একটি নিয়ম/সূত্র অনুসৃত হয়। সূত্রটি নাম কী? উত্তর : মার্কনিকভ সূত্র
- কোন যৌগটি উত্তপ্ত ও ঘন $KMnO_4$ (aq) দ্বারা জারিত হয়ে শুধুমাত্র অ্যাসিটিক এসিড দেয়? উত্তর : CH_3CH=$CHCH_3$
- ইথাইল অ্যালকোহল ঘন H_2SO_4 এর সাথে উত্তপ্ত করা হলো। উৎপন্ন উৎপাদ হলো- উত্তর : C_2H_4
- $CH_3CH=CH_2 + O_3 \xrightarrow{Zn/H_2O}$ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন উৎপাদগুলি হল– উত্তর : $CH_3CHO + HCHO$
- জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যায়? উত্তর : ozonolysis
- ইথানল বাষ্প উচ্চ তাপমাত্রায় Al_2O_3 এর উপর দিয়ে চালনা করলে কোন দ্রব্য পাওয়া যায়? উত্তর : CH_2=CH_2
- 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইন এর পার্থক্যকরণে কোন বিক্রিয়কটি ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Cu^{2+}/OH
- নিচের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কী?
  $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \text{ (excess)} \xrightarrow{180°C}$? উত্তর : CH_2=CH_2
- R-CH_2-CH=CH_2 মূলত কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়? উত্তর : ইলেক্ট্রোনাকর্ষী যুত
- আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কার্বাইড কোন যৌগ উৎপন্ন করে? উত্তর : Ethyne
- বিক্রিয়ায় X যৌগটির নাম কী? $CH\equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} X + H_2O$
  উত্তর : ইথান্যাল
- অ্যাসিটিলিন এর পলিমার যৌগ – উত্তর : বেনজিন
- 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং $NaNO_2$ ও HCl এর বিক্রিয়ার উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিলে কি পাওয়া যায়? উত্তর : Benzene diazonium chloride
- কোন যৌগ ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে– উত্তর : $C_6H_5NH_2$
- 2°- অ্যালকোহলের কার্যকরী মূলক কী? উত্তর : >CH–OH
- গাঢ় ক্ষার দ্রবণের প্রভাবে হাইড্রোজেনবিহীন α-অ্যালডিহাইডের পারস্পারিক জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া কী নামে পরিচিত? উত্তর : ক্যানিজারো
- ফরমালিনের মূল উপাদান এর নাম কী? উত্তর : ফরমালডিহাইড
- CH_3CHO এবং C_6H_5CHO এর মধ্যে পার্থক্যকরণে কোন যৌগ ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $[Ag(NH_3)_2]^{2+}$
- C_6H_5–CHO + CH_3NH_2 → q + H_2O বিক্রিয়ায় q এর আণবিক সংকেত কী? উত্তর : C_6H_5–C(H)=N–C_6H_5
- ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা কোন গ্রুপ এর মধ্যে পার্থক্য করা যায়? উত্তর : Aldehyde and Ketone
- $Ar\text{-}CHO \xrightarrow{\text{বিকারক (Reagent)}} X \xrightarrow{H^+/H_2O} ArCH(OH)COOH$ বিকারকটি কী? উত্তর : HCN
- অ্যাসিট্যালডিহাইডকে নিকেলের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারণ করলে কী পাওয়া যায়? উত্তর : Ethanol
- R–CO–R → R–CH_2–R রাসায়নিক পরিবর্তনটির জন্য কোন বিকারকটি প্রয়োজন? উত্তর : Zn/Hg, HCl
- CH_3CH=CHCHO এর সাথে $NaBH_4$ যোগ করলে প্রধান উৎপাদ কী হবে? উত্তর : CH_3CH=$CHCH_2OH$
- ক্যানিজারো বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা কত? উত্তর : 20 - 30°C
- কার্বনাইল যৌগকে জিংক অ্যামালগাম ও গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় হাইড্রোকার্বন প্রস্তুতির বিক্রিয়ার নাম কী? উত্তর : ক্লিমেনসন
- $2C_6H_5CHO + NaOH \rightarrow C_6H_5CH_2OH + C_6H_5COONa$ এ বিক্রিয়ার নাম কি? উত্তর : ক্যানিজারো বিক্রিয়া
- ফরমালিন কী? উত্তর : 60% পানি এবং 40% মিথান্যালের মিশ্রণ
- প্রাইমারি আলকোহলের মৃদু জারণে কী পাওয়া যায়? উত্তর : অ্যালডিহাইড
- অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডকে $LiAlH_4$ দিয়ে বিজারণের সময় দ্রাবক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Dry ether
- ঘন H_2SO_4 প্রভাবকের উপস্থিতিতে অ্যাসিটিক এসিড মিথাইল অ্যালকোহলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কোন যৌগটি তৈরি হয়? উত্তর : $CH_3CO_2CH_3$
- পাকাফলের সুগন্ধ কোনটির উপস্থিতির জন্য হয়? উত্তর : অ্যালিফেটিক এস্টার
- এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করলে কি উৎপন্ন হয়? উত্তর : acid amide
- RCN যৌগটিকে RCH_2NH_2 যৌগে পরিণত করতে কো বিকারক ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $LiAlH_4$
- C_2H_5OH জারিত হয়ে 'Z' উৎপন্ন করে যা C_2H_5OH এর সাথে বিক্রিয়া করে এস্টার তৈরি করে। Z কি? উত্তর : CH_3COOH
- পরীক্ষাগারে C_6H_5–O–CO–C_6H_5 তৈরির জন্যে নিচের কোন বিকারক সেটটি ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $C_6H_5ONa + C_6H_5COCl$
- পাকা কলায় কী থাকে? উত্তর : পেন্টাইল এসিটেট এস্টার
- বিরল অ্যামিনো এসিড কোনটি? উত্তর : হাইড্রোক্সিপ্রোলিন
- একটি যৌগ X জলীয় NaOH ও জলীয় Na_2CO_3 এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে। X যৌগটি কি হবে? উত্তর : CH_3CH_2COOH
- ইথাইল বেনজিন জারণ করলে কী উৎপন্ন হয়? উত্তর : বেনজয়িক এসিড
- এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে অধিক সক্রিয়? উত্তর : CH_3COCl

CS CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

- ইথানামাইডের সাথে P_2O_5 উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়? উত্তর : মিথাইল সায়ানাইড
- কোন যৌগটি অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে আচরণ করে? উত্তর : HCOOH
- ট্রাই কার্বক্সিলিক এসিডের অপর নাম কী? উত্তর : সাইট্রিক এসিড
- সাইক্লোহেক্সানলকে জারিত করলে কোন এসিড পাওয়া যায়? উত্তর : অ্যাডিপিক এসিড
- নাইলন-6:6 কী? উত্তর : পলি অ্যামাইড
- PCl_5 এর সাথে বেনজোয়িক এসিডের বিক্রিয়ার উৎপাদ কি?
  উত্তর : Benzoyl Chloride
- 1°, 2° ও 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা যায় কোন পরীক্ষা দ্বারা- উত্তর : নাইট্রাস এসিড
- $C_6H_5NO_2$ কে Sn এবং ঘন HCl দ্বারা উত্তপ্ত করা হলে কী উৎপাদ তৈরি হবে? উত্তর : অ্যানিলিন
- বেনজামাইডের হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার উৎপাদ কি? উত্তর : Aniline
- কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে? উত্তর : $C_6H_5NH_2$
- $C_6H_5OH + NH_3 \xrightarrow{ZnCl_2}$ বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়? উত্তর : অ্যানিলিন
- ক্লোরোবেনজিন ও অ্যামোনিয়া 200°C তাপমাত্রায় এবং উচ্চ চাপে প্রভাবকের উপস্থিতিতে উৎপন্ন করে: উত্তর : Aniline
- অ্যামাইডগুলোর মধ্যে কোনটি হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? উত্তর : $CH_3-CONH-CH_3$
- বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণকে কপার চূর্ণ এবং হ্যালোজেন অ্যাসিডসহ উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়? উত্তর : ক্লোরোবেনজিন
- হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? উত্তর : Primary amine
- $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} CH_3-NH_2$ বিক্রিয়াটির নাম কী?
  উত্তর : হফম্যান ডিগ্রেডেশন
- CH_3NH_2 ও $C_6H_5NH_2$ এর মধ্যে পার্থক্যকরণে কী ব্যবহৃত হয়?
  উত্তর : $NaNO_2 + HCl$
- প্রোটিন অণুর মধ্যে অ্যামাইনো এসিডের অণুসমূহ কোন বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে?
  উত্তর : Peptide bond
- কোন দুইটি যৌগ বিক্রিয়া করে polyester দেয়?
  উত্তর : ethylene glycol and terepthalic acid
- কোন শর্করাটি মানব দেহে পরিপাকের কাজে এবং শক্তি উৎপাদনে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Glucose
- প্রোটিন কোন যৌগের পলিমার? উত্তর : α-amino acid
- স্টার্চ কি ধরনের জৈব যৌগ? উত্তর : স্টার্চ ২টি পলিস্যাকারাইডের মিশ্রণ
- সেলুলোজ কীসের পলিমার? উত্তর : β-D Glucose
- পলিমার কী? উত্তর : Macromolecule
- নাইলন-6:6 এ 6 ও 6 সংখ্যা দুটি কী নির্দেশ করে? উত্তর : কার্বন সংখ্যা
- উদ্ভিদের সেলুলোজের গ্লুকোজ অণু কোন গ্লাইকোসাইড বন্ধনে আবদ্ধ? উত্তর : β

Part 3 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিগত প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোন যৌগটি *cis-trans* সমাণুতা প্রদর্শন করে? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ $C_6H_5CHBrCl$ Ⓑ $ClCH=CHCl$
Ⓒ $CH_2=CH_2$ Ⓓ $CH_3CH(OH)COOH$ Ans Ⓑ

02. লেবুর রসে কোন যৌগটি উপস্থিত? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ Ethanoic acid Ⓑ lactic acid
Ⓒ Tartaric acid Ⓓ Citric acid Ans Ⓓ

03. ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করা হয় নিচের কোন যৌগটি থেকে? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ Aniline Ⓑ Chlorobenzene Ⓒ Phenol Ⓓ Toluene Ans Ⓐ

04. ফরমালিন হলো- [NU-Science : 14-15]
Ⓐ 30% মিথান্যালের জলীয় দ্রবণ Ⓑ 20% মিথান্যালের জলীয় দ্রবণ
Ⓒ 50% মিথান্যালের জলীয় দ্রবণ Ⓓ 40% মিথান্যালের জলীয় দ্রবণ Ans Ⓓ

05. কোনটি শক্তিশালী এসিড? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ $H-COOH$
Ⓒ $Cl-CH_2-COOH$ Ⓓ C_6H_5COOH Ans Ⓒ

06. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় না? [NU-Science : 14-15]
Ⓐ $CH_3\ CHOH\ CH_3$ Ⓑ $CH_3\ OH$
Ⓒ $CH_3\ CH_2\ CO\ CH_2\ CH_3$ Ⓓ $CH_3\ CH_2\ CH_2\ OH$ Ans Ⓐ

07. $CH_3-CH=CH_2$ যৌগে কার্বনগুলোর সংকরণ হল- [NU-Science : 13-14]
Ⓐ sp, sp^2, sp^3 Ⓑ sp, sp^3
Ⓒ sp^3, sp^2, sp^2 Ⓓ sp, sp^2, sp^3 Ans Ⓒ

08. গাঢ় HNO_3 এবং $CHCl_3$ একত্রে উত্তপ্ত করলে কোনটি পাওয়া যায়? [NU-Science : 13-14]
Ⓐ ক্লোরাল Ⓑ ক্লোরিটোন Ⓒ কাঁদুনে গ্যাস Ⓓ ডিডিটি Ans Ⓒ

09. ব্রোমিন ইথিনের সাথে বিক্রিয়া করল। বিক্রিয়াটি হল- [NU-Science : 13-14]
Ⓐ যুত Ⓑ প্রতিস্থাপন
Ⓒ জারণ Ⓓ ফ্রি-রেডিক্যাল Ans Ⓐ

10. নিচের কোনটিতে কার্বন-কার্বন বন্ধন-দৈর্ঘ্য সর্বনিম্ন? [NU-Science : 12-13]
Ⓐ C_2H_6 Ⓑ C_2H_4 Ⓒ C_2H_2 Ⓓ C_6H_6 Ans Ⓒ

11. অনার্দ্র $AlCl_3$-এর উপস্থিতিতে বেনজিনের (C_6H_6) সাথে ক্লোরোমিথেন (CH_3Cl) এর বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয়- [NU-Science : 12-13]
Ⓐ C_6H_5Cl Ⓑ $C_6H_5CH_3$
Ⓒ $C_6H_5CH_2Cl$ Ⓓ A, B ও C-এর কোনোটিই নয় সঠিক নয় Ans Ⓑ

12. কোন যৌগটির জলীয় দ্রবণে $NaHCO_3$ দ্রবণ যোগ করলে CO_2 নির্গত হয়? [NU-Science : 12-13]
Ⓐ CH_3OH Ⓑ CH_3CHO
Ⓒ CH_3COCH_3 Ⓓ CH_3COOH Ans Ⓓ

13. কোন যৌগটি নিনহাইড্রিনের লঘু জলীয় দ্রবণে উত্তপ্ত করলে বেগুনি বর্ণ দেয়? [NU-Science : 12-13]
Ⓐ একটি অ্যালকোহল Ⓑ একটি অ্যালডিহাইড
Ⓒ একটি কার্বোক্সিলিক অ্যাসিড Ⓓ একটি অ্যামাইনো অ্যাসিড Ans Ⓓ

14. ত্রিবন্ধন যুক্ত একটি জৈব যৌগে ত্রিবন্ধন সংবলিত কার্বন দুইটির সংকরণ হচ্ছে- [NU-Science : 11-12]
Ⓐ sp Ⓑ sp^2 Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d^2 Ans Ⓐ

15. অ্যারোমেটিক যৌগ, $C_6H_4Cl_2$ কয়টি সমাণু দিবে? [NU-Science : 11-12]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 0 Ans Ⓑ

16. লেবুর রসে বিদ্যমান অ্যাসিড হচ্ছে- [NU-Science : 11-12]
Ⓐ ইথানয়িক অ্যাসিড Ⓑ সাইট্রিক অ্যাসিড
Ⓒ পামেটিক অ্যাসিড Ⓓ টার্টারিক অ্যাসিড Ans Ⓑ

17. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফরম বিক্রিয়া দিবে না? [NU-Science : 11-12]
Ⓐ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓑ $CH_3CHOHCH_3$
Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ CH_3COCH_3 Ans Ⓐ

18. অ্যালকেন সিরিজের যৌগসমূহে কার্বনের সংকরণ হচ্ছে- [NU-Science : 10-11]
Ⓐ sp সংকরণ Ⓑ sp^2 সংকরণ
Ⓒ sp^3 সংকরণ Ⓓ sp^3d সংকরণ Ans Ⓒ

19. C_5H_{12} এর সম্ভাব্য সমাণুর সংখ্যা হলো- [NU-Science : 10-11]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

20. নিম্নের কোন যৌগটি ইলেকট্রনাকর্ষী যুত বিক্রিয়া প্রদর্শন করে? [NU-Science : 10-11]
Ⓐ ইথানল Ⓑ ইথান্যাল Ⓒ ইথিন Ⓓ বেনজিন Ans Ⓒ

21. $CH_3CH=CH_2 + HBr \xrightarrow{peroxide}$ বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কোনটি? [NU-Science : 10-11]
Ⓐ $CH_3CH_2CH_2Br$ Ⓑ $CH_3CHBrCH_3$
Ⓒ $BrCH_2CH_2CH_2Br$ Ⓓ $CH_2=CH_2$ Ans Ⓐ

22. ইথিন অণুতে মোট কয়টি বন্ধন রয়েছে? [NU-Science : 10-11]
Ⓐ 4 Ⓑ 6 Ⓒ 5 Ⓓ 3 Ans Ⓑ

23. লুকাস বিকারক হচ্ছে- [NU-Science : 10-11]
Ⓐ $SnCl_2 + HCl$ Ⓑ $AlCl_3 + HCl$
Ⓒ $PCl_5 + HCl$ Ⓓ $ZnCl_2 + HCl$ Ans Ⓓ

24. নিম্নলিখিত কোন পরীক্ষা অ্যামাইনো অ্যাসিড শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [NU-Science : 09-10]
Ⓐ ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা Ⓑ ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণ পরীক্ষা
Ⓒ নিনহাইড্রিন পরীক্ষা Ⓓ লুকাস পরীক্ষা Ans Ⓒ

25. প্রোপিন ও প্রোপাইন-এর পার্থক্য নিরূপণের জন্য ব্যবহৃত বিকারক কোনটি? [NU-Science : 09-10]
Ⓐ অম্লীয় $KMnO_4$ Ⓑ ক্ষারীয় $AgNO_3$
Ⓒ ব্রোমিন পানি Ⓓ H_2SO_4 Ans Ⓑ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

26. বেনজিন হতে টলুইন তৈরি করার জন্য ব্যবহৃত বিক্রিয়াটি- [NU-Science : 09-10]
Ⓐ ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন Ⓑ ক্লিমেনসন বিক্রিয়া
Ⓒ বেনজোয়েন বিক্রিয়া Ⓓ রেইমার টিম্যান বিক্রিয়া **Ans A**

27. কোন মূলকটি বেনজিন চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ $-OH$ Ⓑ $-NH_2$ Ⓒ $-NO_2$ Ⓓ $-CH_3$ **Ans C**

28. কোন যৌগটি অম্লীয়? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ C_2H_5OH Ⓑ CH_3CH_3 Ⓒ C_6H_5OH Ⓓ CH_3OH **Ans C**

29. কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ CH_3CHO Ⓑ CH_3CH_2CHO
Ⓒ C_6H_5CHO Ⓓ $C_6H_5CH_2CHO$ **Ans C**

30. প্রোটিন কি? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ গ্লুকোজের পলিমার Ⓑ ফ্যাটি এসিডের পলিমার
Ⓒ সুক্রোজের পলিমার Ⓓ অ্যামাইনো অ্যাসিডের পলিমার **Ans D**

31. কোনটি essential অ্যামাইনো অ্যাসিড? [NU-Science : 08-09]
Ⓐ গ্লাইসিন Ⓑ এলানিন Ⓒ ভ্যালিন Ⓓ গ্লুটামিক অ্যাসিড **Ans C**

32. নিচের কোন যৌগটি ফেহলিং দ্রবণের সংগে বিক্রিয়ায় লাল অধঃক্ষেপ দেয়? [NU-Science : 07-08, 05-06]
Ⓐ $R\ CH_2X$ Ⓑ $R\ COOH$
Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ $R\ CH_2CHO$ **Ans D**

33. নিচের কোন যৌগটি PhMgBr-এর সাথে বিক্রিয়া করে না? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ $C_2H_5OC_2H_5$ Ⓑ CH_3COCH_3
Ⓒ $CH_3COC_2H_5$ Ⓓ NH_4Cl in H_2O **Ans A**

34. $CH_3CH = CH - CHO + NaBH_4$ এর বিক্রিয়ার উৎপাদ হয়- [NU-Science : 07-08]
Ⓐ $CH_3CH_2CH_2CHO$ Ⓑ $CH_3CH = CHCH_2OH$
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ Ⓓ $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$ **Ans B**

35. নিম্নের কোনটির সাথে CH_3MgCl বিক্রিয়া ঘটালে 3° অ্যালকোহল পাওয়া যাবে? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ HCHO Ⓑ CH_3CHO Ⓒ CH_3COCH_3 Ⓓ CH_3COOH **Ans C**

36. নিচের কোন যৌগটি 0° থেকে 5° তাপমাত্রায় ডায়াজোনিয়াম লবণ তৈরি করে? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ CH_3NH_2 Ⓑ CH_3CONH_2 Ⓒ $C_6H_5NH_2$ Ⓓ C_6H_5NHO **Ans C**

37. নিচের কোন মূলকটি বেনজিন-চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ $-OH$ Ⓑ $-CH_3$ Ⓒ $-NH_2$ Ⓓ $-NO_2$ **Ans D**

38. নিম্নের কোনটি কিটোনের কার্যকরী মূলক? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ $>C=O$ Ⓑ $-CHO$ Ⓒ $-COOH$ Ⓓ $-CONH_2$ **Ans A**

39. একটি জৈব যৌগ 'X' জলীয় NaOH ও Na_2CO_3 উভয়ের সাথেই বিক্রিয়া করে। 'X' যৌগ কোনটি? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ $CH_3CH = CH_2$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$
Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ CH_3CH_2COOH **Ans D**

40. কক্ষ তাপমাত্রায় পানির সাথে ক্যালসিয়াম কার্বাইড এর বিক্রিয়ায় নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হবে? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ ইথিলিন Ⓑ মিথেন Ⓒ অ্যাসিটিলিন Ⓓ ইথেন **Ans C**

41. NaOH এবং $NaCO_3$ উভয়ই নিম্নের কোনটির সাথে বিক্রিয়া করবে? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ $CH_3CH = CH_2$ Ⓑ CH_3CH_2COOH
Ⓒ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_3$ **Ans B**

42. $C_6H_5CHCl_2$ যৌগটির নাম কী? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ বেনজিন ক্লোরাইড Ⓑ বেনজাল ক্লোরাইড
Ⓒ বেনজাইল ক্লোরাইড Ⓓ ডাইক্লোরো বেনজিন **Ans B**

43. নিম্নের বিক্রিয়ার নাম কী? [NU-Science : 04-05]
$$C_6H_6 + RX \xrightarrow{\text{Anhydrous } AlCl_3} C_6H_5R + HX$$
Ⓐ উর্টজ বিক্রিয়া Ⓑ উর্টজ ফিটিগ বিক্রিয়া
Ⓒ ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া Ⓓ কোন বিক্রিয়া **Ans C**

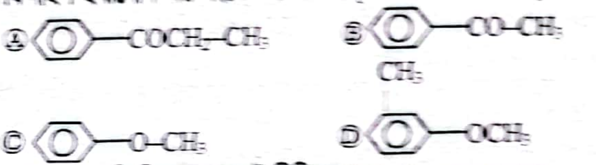
44. কক্ষ তাপমাত্রায় পানির সাথে ক্যালসিয়াম কার্বাইডের বিক্রিয়ার ফলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? [NU-Science : 04-05]
Ⓐ ইথিলিন Ⓑ মিথেন Ⓒ অ্যাসিটিলিন Ⓓ ইথেন **Ans C**

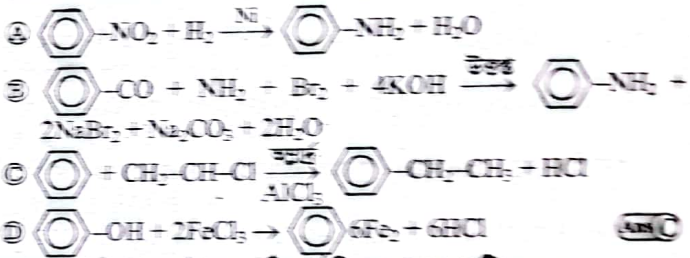
45. সাবান তৈরির সময় উপজাত হিসাবে কী তৈরি হয়? [NU-Science : 04-05]
Ⓐ ইথানল Ⓑ মিথানল Ⓒ গ্লিসারিন Ⓓ ভিনেগার **Ans C**

46. $C_2H_5Cl + OH^- \rightarrow C_2H_5OH + Cl^-$ বিক্রিয়াটি হলো- [NU-Science : 04-05]
Ⓐ অপসারণ বিক্রিয়া Ⓑ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
Ⓒ পুনর্গঠন বিক্রিয়া Ⓓ সংযুক্তি বিক্রিয়া **Ans B**

47. রেকটিফাইড স্পিরিট মিথাইল মিশ্রিত করে বাজারজাত করা হয় কেন? [NU-Science : 04-05]
Ⓐ এতে সহজে আগুন লাগে না বলে Ⓑ নিরাপদে সংরক্ষণ করা যায় বলে
Ⓒ মদ হিসেবে ব্যবহার বন্ধ করতে
Ⓓ পেট্রোলের পরিবর্তে ব্যবহার বন্ধ করতে **Ans C**

48. টলেন বিকারক তৈরি হয় যে শর্তে তা হলো- [NU-Science : 03-04]
Ⓐ অল্প অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণে সিলভার নাইট্রেট যোগ করলে
Ⓑ উত্তপ্ত অল্প অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণে সিলভার নাইট্রেট যোগ করলে
Ⓒ অতিরিক্ত অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণে সিলভার নাইট্রেট যোগ করলে
Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

49. ফিনাইল ইথানোন-এর সংকেত কোনটি? [NU-Science : 03-04]

Ans B

50. কোন বিক্রিয়াটি ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া? [NU-Science : 03-04]

Ans C

51. 2,2,4-ট্রাইমিথাইলপেন্টেন এর সঠিক গঠনিক সংকেত কোনটি? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ $CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$
Ⓑ $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$
Ⓒ $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-C(CH_3)_2-CH_3$
Ⓓ $(CH_3)_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ **Ans B**

52. DDT কী? [NU-Science : 02-03]
Ⓐ 2, 4-ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন
Ⓑ 2, 2-ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন
Ⓒ 4, 4-ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন
Ⓓ 6, 6-ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন **Ans C**

53. অ্যালডিহাইড ও কিটোন সম্পর্কে কোন উক্তিটি সত্য নয়? [NU-Science : 02-03]
Ⓐ কিটোনগুলো টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে
Ⓑ অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইডগুলো পলিমার গঠন করে না
Ⓒ কার্বনিল কার্বনে ক্লোরিনেশন হয়
Ⓓ অ্যালডিহাইডগুলো ফেহলিং দ্রবণে বিজারিত হয় **Ans A**

54. নিম্নোক্ত কোন উক্তিটি সঠিক নয়? [NU-Science : 01-02]
Ⓐ সাবান স্টিয়ারিক অ্যাসিডের ক্যালসিয়াম লবণ
Ⓑ ফেনল একটি অ্যাসিড
Ⓒ অম্লীয় সোডিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা C_2H_5OH কে জারণ করে CH_3CHO পাওয়া যায়
Ⓓ CH_3CHO অণুতে একটি C–O π বন্ধন আছে **Ans A**

55. নিচের কোন যৌগটি ভিটামিন সি? [NU-Science : 01-02]
Ⓐ অ্যাসকরবিক অ্যাসিড Ⓑ অক্জালিক অ্যাসিড
Ⓒ সাইট্রিক অ্যাসিড Ⓓ অ্যাসিটিক অ্যাসিড **Ans A**

56. পলিথিন বা পলিইথাইলিন তৈরি করতে যে যৌগটি লাগে তা হচ্ছে- [NU-Science : 01-02]
Ⓐ $C_6H_5-CH = CH_2$ Ⓑ $CH_2 = CHCl$
Ⓒ $CH_2 = CH_2$ Ⓓ $CH_3-CH = CH_2$ **Ans C**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
CamScanner

Part 4 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার উপযোগী বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের গুরুত্বপূর্ণ বিগত প্রশ্নোত্তর

01. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-C(CH_3)(OH)-CH_2-CH_3$ যৌগটির নাম কী? [GST-A : 23–24]
Ⓐ 2, 4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-4 Ⓑ 3, 5-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3
Ⓒ 2-ইথাইল-5-মিথাইল পেন্টানল-2 Ⓓ 2-বিউটাইল বিউটানল-2 Ans Ⓑ

02. কোনটি নিউক্লিওফাইল? [GST-A : 23–24]
Ⓐ BF_3 Ⓑ NO_2^+ Ⓒ NH_3 Ⓓ $AlCl_3$ Ans Ⓒ

03. জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করতে পারে কোনটি? [GST-A : 23–24]
Ⓐ $CH_2=CHCl$ Ⓑ $CH_3-CH=CHCl$
Ⓒ $CH_2=CCl_2$ Ⓓ $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ Ans Ⓑ

04. একটি জৈব যৌগ ব্রোমিন পানিকে বর্ণহীন করে এবং ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়ায় সমমোলার প্রোপান্যাল ও মিথান্যাল উৎপন্ন করে। যৌগটি কোনটি? [GST-A : 23–24]
Ⓐ $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ Ⓑ $CH_3-C(CH_3)=CH_2$
Ⓒ $CH_3-CH=CH-CH_3$ Ⓓ $CH_3-CH_2-C\equiv CH$ Ans Ⓐ

05. কোন যৌগটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া প্রদর্শন করবে? [GST-A : 23–24]
Ⓐ $CH_3-CO-OH$ Ⓑ CH_3-CO-H
Ⓒ $CH_3-CO-NH_2$ Ⓓ $CH_3-CO-Cl$ Ans Ⓑ

06. $(CH_3)_3Cl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3OH$ বিক্রিয়াটি কোন কৌশলে সংঘটিত হয়? [GST-A : 22-23]
Ⓐ S_N1 Ⓑ S_N2 Ⓒ E2 Ⓓ E1 Ans Ⓐ

07. $HC\equiv C-HC=CH-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-CH_2-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-OCH_3$ যৌগটিতে কতটি কার্যকরী মূলক আছে? [GST-A : 22-23]
Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 2 Ans Ⓑ

08. প্রোপিন ও বেয়ার বিকারকের মধ্যে বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?
Ⓐ প্রোপানল Ⓑ প্রোপান্যাল Ⓒ প্রোপাইলিন গ্লাইকল Ⓓ প্রোপাইন Ans Ⓒ

09. বেনজিনের নাইট্রেশনের জন্য কোন নাইট্রেটিং এজেন্টের দরকার? [GST-A : 22-23]
Ⓐ NO_2 Ⓑ NO_2^+ Ⓒ NO_2^- Ⓓ $\cdot NO_2$ Ans Ⓑ

10. $CH_3-CH_2-CH=CH-C\equiv CH$ এর IUPAC নাম কী? [GST-A : 22-23]
Ⓐ হেক্স-৩-ইন-১-আইন Ⓑ হেক্স-১-আইন-৩-ইন
Ⓒ হেক্সিন-১-আইন Ⓓ ১-হেক্সিনাইন Ans Ⓐ

11. কোন যৌগকে NaOH সহযোগে উত্তপ্ত করার পর তাতে HCl যোগ করলে সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন হয়? [GST-A : 22-23]
Ⓐ $C_6H_5CONH_2$ Ⓑ $C_6H_5N_2Cl$ Ⓒ $C_6H_5NH_2$ Ⓓ $C_6H_5NO_2$ Ans Ⓐ

12. গাঢ় HNO_3 ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণের সাথে ফেনলের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? [KU-A : 19-20]
Ⓐ অ্যানিলিন Ⓑ প্যারা নাইট্রোফেনল
Ⓒ পিকরিক এসিড Ⓓ সালফানিলিক এসিড Ans Ⓒ

13. নাইলন-6:6 এ 6 ও 6 সংখ্যা দুটি কী নির্দেশ করে? [KU-A : 19-20]
Ⓐ কার্বন সংখ্যা Ⓑ নাইট্রোজেন সংখ্যা
Ⓒ নাইলন সংখ্যা Ⓓ পলিমার সংখ্যা Ans Ⓐ

14. কোনটি এলপিজি এর প্রধান উপকরণ? [KU-A : 19-20]
Ⓐ ইথেন ও প্রপেন Ⓑ বিউটেন ও প্রপেন
Ⓒ মিথেন ও ইথেন Ⓓ মিথেন ও বিউটেন Ans Ⓑ

15. কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া প্রদর্শনে অক্ষম? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ HCHO Ⓑ C_2H_5CHO
Ⓒ C_6H_5CHO Ⓓ $(CH_3)_3C-CHO$ Ans Ⓑ

16. নিচের কোন ক্ষেত্রে দ্বি-আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার হার বেশি হয়? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা কম হলে Ⓑ স্টেরিক ফ্যাক্টর কম হলে
Ⓒ পোলার দ্রাবকে Ⓓ দুর্বল নিউক্লিউওফাইল হলে Ans Ⓑ

17. ইনসুলিনে অ্যামাইনো এসিড কয়টি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ 51টি Ⓑ 50টি Ⓒ 17টি Ⓓ 18টি Ans Ⓑ

18. বেনজিন আলোর উপস্থিতিতে Cl_2 এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন করে – [CoU-A : 19-20]
Ⓐ ক্লোরোবেনজিন Ⓑ বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
Ⓒ ডাইক্লোরো বেনজিন Ⓓ ক্লোরোফর্ম Ans Ⓑ

19. কোন এসিডের তীব্রতা সবচেয়ে বেশি? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ CH_3COOH Ⓑ $ClCH_2CH_2COOH$
Ⓒ $Cl_2CHCOOH$ Ⓓ CH_3CH_2COOH Ans Ⓒ

20. নিচের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কী? [CoU-A : 18-19]
$CH_3CH_2OH + H_2SO_4$ (excess) $\rightarrow$?
Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ CH_3CHO
Ⓒ $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Ⓓ $CH_2=CH_2$ Ans Ⓓ

21. অম্লীয় দ্রবণ দ্বারা সহজে জারিত করা যায় না– [CoU-A : 18-19]
Ⓐ $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$ Ⓑ $CH_3CH(OH)CH_3$
Ⓒ $(CH_3)_2CH-CH_2OH$ Ⓓ $(CH_3)_3C-OH$ Ans Ⓓ

22. অতিরিক্ত খাদ্য থেকে সঞ্চিত স্যুগার হলো– [CoU-A : 18-19]
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ ফ্রুক্টোজ Ⓒ গ্লাইকোজেন Ⓓ সুক্রোজ Ans Ⓒ

Part 5 সম্ভাব্য MCQ

01. $NH_2-CO-NH_2$ এটি কী ধরনের যৌগ?
Ⓐ এসিড Ⓑ অ্যালডিহাইড Ⓒ অ্যামিন Ⓓ অ্যামাইড Ans Ⓓ

02. গ্লোবিউলার বা বর্তুলাকার প্রোটিন হলো–
Ⓐ প্রাইমারি গঠন Ⓑ সেকেন্ডারি গঠন
Ⓒ টারসিয়ারি গঠন Ⓓ সরল শিকল Ans Ⓒ

03. দুটি পেপটাইড বন্ধন কোন বন্ধন দ্বারা যুক্ত?
Ⓐ গ্লাইকোসাইড Ⓑ হাইড্রোজেন Ⓒ পেপটাইড Ⓓ সমযোজী Ans Ⓑ

04. DNA কী?
Ⓐ একটি পরমাণু Ⓑ বৃহৎ পলিমার
Ⓒ একটি অণু Ⓓ ন্যানো পার্টিকেল Ans Ⓑ,Ⓒ

05. –CONH– মূলকে বিদ্যমান C–N বন্ধনটি কী?
Ⓐ পেপটাইড Ⓑ α-গ্লাইকোসাইড়িক
Ⓒ β-গ্লাইকোসাইড়িক Ⓓ এস্টারিক Ans Ⓐ

06. সেলুলোজে কোন বন্ধনটি বিদ্যমান?
Ⓐ হাইড্রোজেন Ⓑ α গ্লাইকোসাইডিক
Ⓒ β গ্লাইকোসাইডিক Ⓓ পেপটাইড Ans Ⓒ

07. কোন তাপমাত্রা ও চাপে গ্লিসারিন অণু ভেঙ্গে যাবে না?
Ⓐ 760 মিমি এবং 290°C Ⓑ 50 মিমি এবং 210°C
Ⓒ 2 বায়ুচাপ এবং 180°C Ⓒ 1 বায়ুচাপ এবং 310°C Ans Ⓐ

08. ইউরিয়া থেকে মেলামাইন তৈরিতে নিম্নের কোনটি অনুঘটক হিসাবে কাজ করে?
Ⓐ TiO_2 Ⓑ V_2O_5 Ⓒ Pt Ⓓ Ni Ans Ⓐ

09. কোনটি হেটারোসাইক্লিক যৌগ?
Ⓐ নাইট্রোবেনজিন Ⓑ ন্যাপথালিন
Ⓒ পিরিডিন Ⓓ বেনজিন ডায়াজোনিক লবণ Ans Ⓒ

10. $CH_3-CH=CH-CH(OH)-CH_3$ যৌগে কতটি স্টেরিও আইসোমার সম্ভব?
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 16 Ans Ⓑ

11. আলোর উপস্থিতিতে ক্লোরিন টলুইনের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?
Ⓐ o- ক্লোরোটলুইন Ⓑ m- ক্লোরোটলুইন
Ⓒ p- ক্লোরোটলুইন Ⓓ বেনজাইল ক্লোরাইড Ans Ⓓ

12. কোনটি সবচেয়ে সুস্থির?
Ⓐ $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ Ⓑ $CH_3-CH=CH-CH_3$
Ⓒ $CH_2=CH-CH_3$ Ⓓ $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ Ans Ⓓ

13. ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়ায় কোন অ্যালকিন থেকে প্রোপান্যাল ও প্রোপানোন উৎপন্ন হয়?
Ⓐ $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2$ Ⓑ $CH_3CH=CHCH_3$
Ⓒ $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH=C(CH_3)_2$ Ans Ⓐ

14. $CH_3-CH_2-CH_2-Cl + Na \xrightarrow{\text{dry ether}} M$: বিক্রিয়াটিতে M যৌগটি কি?
Ⓐ হেক্সিন Ⓑ প্রোপেন Ⓒ প্রোপিন Ⓓ হেক্সেন Ans Ⓓ

15. কোনটি নিউক্লিওফাইল?
Ⓐ H_2O Ⓑ $AlCl_3$ Ⓒ NH_4^+ Ⓓ NO_2^+ Ans Ⓐ

16. সবচেয়ে স্থায়ী কার্বোক্যাটায়ন নিচের কোনটি?
Ⓐ $CH_3CH_2^+$ Ⓑ CH_2^+ Ⓒ $(CH_3)_2CH^+$ Ⓓ $(CH_3)_3C^+$ Ans Ⓓ

17. বেনজিনে সিগমা বন্ধন কয়টি?
Ⓐ 10 Ⓑ 12 Ⓒ 14 Ⓓ 16 Ans Ⓑ

CamScanner

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ৩ পরিমাণগত রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মোলার দ্রবণ: স্থির তাপমাত্রায় যে দ্রবণের 1.0 L আয়তনে 1.0 mol দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাকে মোলার দ্রবণ বলে।
- প্রমাণ দ্রবণ: যে দ্রবণের ঘনমাত্রা সঠিক ও নির্ভুলভাবে জানা থাকে তাকে প্রমাণ দ্রবণ বা স্ট্যান্ডার্ড দ্রবণ বলে।
- মোলার আয়তন : গ্যাসের গ্রাম আণবিক ভরকে এক মোল গ্যাস বলা হয়। এক মোল গ্যাস প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে যে আয়তন দখল করে তাকে গ্যাসটির মোলার আয়তন বলে। STP তে যেকোনো গ্যাসের মোলার আয়তন 22.414 L হয়। 20°C ও 1 atm চাপে 24.04 L এবং SATP বা 25°C (1 atm) অবস্থায় 24.789 L হয়।
- মোল : পদার্থের যে পরিমাণ এর মধ্যে 6.023×10^{23} টি কণা থাকে তাকে মোল বলে।
  STP তে 22.4 L গ্যাসে অর্থাৎ 1.0 মোল অণু গ্যাসে 6.023×10^{23} সংখ্যক অণু থাকে।

  1 মোল অণু H_2 = 2.016 g H_2 = 22.4 L H_2 (STP তে) = 6.023×10^{23} টি H_2 অণু

- বিভিন্ন ঘনমাত্রার প্রমাণ দ্রবণের নাম:

1.0 L দ্রবণের দ্রবীভূত দ্রব্যের পরিমাণ	দ্রবণের ঘনমাত্রা	প্রমাণ দ্রবণের নাম
গ্রাম আণবিক ভর (1.0 mol)	1.0 M	মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{2}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.5 mol)	$\frac{M}{2}$ বা 0.5 M	সেমি মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{10}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.1 mol)	$\frac{M}{10}$ বা 0.1 M	ডেসি মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{100}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.01 mol)	$\frac{M}{100}$ বা 0.01 M	সেন্টি মোলার দ্রবণ
$\frac{1}{1000}$ × গ্রাম আণবিক ভর (0.001 mol)	$\frac{M}{1000}$ বা 0.001 M	মিলি মোলার দ্রবণ

- **প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :**
  - বিশুদ্ধ অবস্থায় নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায়।
  - নির্দিষ্ট পরিমাণ ওজন করে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়।
  - পানিত্যাগী, পানিগ্রাহী ও পানিগ্রাসী নয়।
  - দ্রবণের ঘনমাত্রা অনেকদিন পর্যন্ত অপরিবর্তিত থাকে।
  - অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3), $K_2Cr_2O_7$, অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4$), সোডিয়াম অক্সালেট, সাকসিনিক এসিড।

  সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ, ব্যতিক্রম- HCl

- **সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :**
  - এদের বিশুদ্ধ অবস্থায় ও নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায় না।
  - এরা পানিগ্রাহী বা পানিত্যাগী।
  - রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিক ওজন নিয়ে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব নয়।
  - এদের দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়।

  উদাহরণ: H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3.5H_2O$, $KMnO_4$, HCl

- **মোলারিটিকে শতকরা এককে রূপান্তর :** $x\% (w/v) = \frac{\text{দ্রবের মোল সংখ্যা (n)} \times \text{গ্রাম আণবিক ভর } (M_w)}{10}$
- **মোলারিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর :**
  ppm বা parts per million বলতে প্রতি million অর্থাৎ প্রতি দশ লক্ষ ভাগ দ্রবণে বা প্রতি 10^6 অংশ দ্রবণে যত ভাগ বা অংশ দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাকে ppm বলে।

  1 ppm = 1 mg/dm³ = 1 mg/L = 1 μg/mL

  1 dm³ = 1 L, 1 L = 1000 mL

  1 mg = 1000 μg

- **জারক ও বিজারক পদার্থের আরো কিছু উদাহরণ :**

জারক পদার্থ :	PbO, $Fe_2(SO_4)_3$ ইত্যাদি
বিজারক পদার্থ :	H_2O_2, $H_2C_2O_4$, KI, Cu, Zn, I^-, $Na_2S_2O_3$ ইত্যাদি
	$NaBH_4$, $LiAlH_4$, Ni/H_2, Pt/H_2, Na-Hg ইত্যাদি
জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে :	H_2O_2, SO_2, $FeSO_4$, O_3, H_2O_2 ইত্যাদি

- **ডিসপ্রোপরসনেশন বিক্রিয়া বা অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া :**
  যে রিডক্স বিক্রিয়ায় একই পদার্থের পাশাপাশি জারণ ও বিজারণ উভয়ই ঘটে তাকে অসামঞ্জস্য বা ডিসপ্রোপরসনেশন বিক্রিয়া বলে। যেমন :

  i. $2NaOH(aq) + \overset{0}{Cl_2} = Na\overset{-1}{Cl} + NaO\overset{+1}{Cl} + H_2O$

  ii. $3K_2\overset{(+6)}{Mn}O_4 + 2H_2O \xrightarrow{H^+} 2K\overset{(+7)}{Mn}O_4 + \overset{(+4)}{Mn}O_2 + 4KOH$

  iii. $4\overset{(0)}{P}(white) + 3NaOH(aq) + 3H_2O = \overset{(-3)}{P}H_3 + 3NaH_2\overset{(+1)}{P}O_2$

EVERLY PUBLICATIONS • EVERLY PUBLICATIONS • EVERLY PUBLICATIONS • EVERLY PUBLICATIONS

CamScanner

□ **জারক পদার্থের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন :**

জারক	সংশ্লিষ্ট মৌল	মূল জারণ সংখ্যা	গৃহীত ইলেকট্রন	পরিবর্তিত জারণ সংখ্যা	বিক্রিয়ার পরে পরিবর্তিত রূপ
$KMnO_4$ (অম্লীয়)	Mn	+7	+5e	+2	Mn^{2+}
$KMnO_4$ (ক্ষারীয়)	Mn	+7	+e	+6	K_2MnO_4
$KMnO_4$ (প্রশম)	Mn	+7	+3e	+4	MnO_2
$K_2Cr_2O_7$ (অম্লীয়)	Cr	+6	+3e	+3	Cr^{3+}
$KClO_3$ / $KBrO_3$/KIO_3	Cl/Br/I	+5	+6e	−1	$Cl^-/Br^-/I^-$
Cl_2/ Br_2/ I_2	Cl/Br/I	0	+e	−1	$Cl^-/Br^-/I^-$
PbO_2	Pb	+4	+2e	+2	Pb^{2+}
H_2O_2	O	−1	+e	−2	O^{2-}
Cu^{2+}	Cu	+2	+e	+1	Cu^+
$FeCl_3$	Fe	+3	+e	+2	Fe^{2+}

□ **কতিপয় সমতাকৃত জারণ/বিজারণ বিক্রিয়ার সমীকরণ :**

01. অম্লীয় পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের সাথে পটাশিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়া :

প্রদত্ত বিক্রিয়া : $K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7 + 6K\overset{-1}{I} + 7H_2SO_4 \rightarrow 4K_2SO_4 + \overset{3+}{Cr_2}(SO_4)_3 + 7H_2O + 3\overset{0}{I_2}$

জারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$

বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $K_2Cr_2O_7 + 6e^- + 14\,H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + 2K^+$

02. অম্লীয় মাধ্যমে পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে ফেরাস সালফেটের বিক্রিয়া :

প্রদত্ত বিক্রিয়া : $2K\overset{+7}{Mn}O_4 + 10\overset{+2}{Fe}SO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + 5\overset{+3}{Fe_2}(SO_4)_3 + 8H_2O$

জারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$

বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $KMnO_4 + 5e^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + K^+$

03. অম্লীয় মাধ্যমে পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের উপর হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস চালনা করলে :

প্রদত্ত বিক্রিয়া : $2K\overset{+7}{Mn}O_4 + 5H_2\overset{-2}{S} + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + 5\overset{0}{S} + 8H_2O$

জারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $H_2S \rightarrow 2H^+ + \overset{0}{S} + 2e^-$

বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $KMnO_4 + 5e^- + 8H^+ \rightarrow K^+ + Mn^{2+} + 4H_2O$

04. কপার সালেফেটের সাথে পটাশিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়া :

প্রদত্ত বিক্রিয়া : $2\overset{+2}{Cu}SO_4 + 4K\overset{-1}{I} \rightarrow \overset{+1}{Cu_2}I_2 + \overset{0}{I_2} + 2K_2SO_4$

বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $Cu^{2+} + e^- \rightarrow Cu^+$

জারণ অর্ধ বিক্রিয়া : $2KI \rightarrow I_2 + 2e^- + 2K^+$

□ **জারণ সংখ্যা :** ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণের ফলে পরমাণু বা মূলকে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যাকে ঐ মৌল বা মূলকের জারণ সংখ্যা বলে।

দর্শক আয়ন : জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় যেসব আয়নের জারণ সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে, তাদেরকে দর্শক আয়ন বলে।

□ **নির্দেশক :**

- যে পদার্থ তার নিজস্ব বর্ণ পরিবর্তন দ্বারা একটি দ্রবণ এসিডীয়, ক্ষারীয় নাকি প্রশম তা নির্দেশ করে অথবা কোনো বিক্রিয়া শেষ বিন্দু নির্ধারণ করে তাকে নির্দেশক বলে।
- নির্দেশক হলো সাধারনত দুর্বল জৈব এসিড বা জৈব ক্ষার। লিটমাস ও ফেনলফথ্যালিন হলো দুর্বল জৈব এসিড এবং মিথাইল অরেঞ্জ হলো দুর্বল জৈব ক্ষার।

□ **এসিড ক্ষার নির্দেশকের উপযোগিতা ও বর্ণ পরিবর্তন :**

এসিড-ক্ষারের প্রকৃতি	উদাহরণ	শেষ বিন্দুতে কার্যকর pH	উপযোগী নির্দেশক	বর্ণ	
				এসিড দ্রবণে	ক্ষার দ্রবণে
১. তীব্র এসিড-মৃদু ক্ষার	(HCl–Na_2CO_3)	3.0 - 4.0 4.2 - 6.3	মিথাইল অরেঞ্জ মিথাইল রেড	গোলাপি লাল	হলুদ হলুদ
২. মৃদু এসিড-তীব্র ক্ষার	(CH_3COOH–$NaOH$)	8.3 - 10.0	ফেনলফথেলিন লিটমাস	বর্ণহীন লাল	গোলাপি নীল
৩. তীব্র এসিড-তীব্র ক্ষার	(HCl–$NaOH$)	3.0 - 10.0	সকল নির্দেশক		
৪. মৃদু এসিড-মৃদু ক্ষার	(CH_3COOH–NH_4OH)	0.0	কোনো উপযুক্ত নির্দেশক নেই		

□ **আয়োডোমিতি :** দ্রবণে একটি জারক পদার্থের সঙ্গে আয়োডাইড লবণের (KI) বিক্রিয়ায় যে আয়োডিন বিমুক্ত হয় তাকে বিজারকের প্রমাণ দ্রবণ (যেমন: থায়োসালফেট দ্রবণ) দ্বারা টাইট্রেশন করে বিমুক্ত আয়োডিনের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতিকে আয়োডোমিতি বলে।

$2CuSO_4 + 4KI = Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$

$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6 + 2NaI$

আয়োডিমিতি : প্রমাণ আয়োডিন দ্রবণের সাহায্যে বিভিন্ন বিজারক পদার্থ যেমন : থায়োসালফেট, সালফাইট ইত্যাদির কোন দ্রবণকে টাইট্রেট করে এসব বিজারক পদার্থের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতিকে আয়োডিমিতি বলে। $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = Na_2S_4O_6 + 2NaI$

□ **Atomic Absorption এর পরিমাণগত বিশ্লেষণ :**

মূলনীতি : পারমাণবিক শোষণ বর্ণালির মূল ভিত্তি হলো স্পেকট্রোমিটারের এটমাইজার (atomizer)-এ নির্দিষ্ট মৌলের পরমাণুসমূহের ইলেকট্রন নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শক্তি শোষণ করে উদ্দীপিত অবস্থায় (excited state এ) উচ্চতর অরবিটালে স্বল্প সময়ের (ন্যানো সেকেন্ডস্) জন্য স্থানান্তরিত হয়। বিশোষণের মাত্রা মৌলের বাষ্পে বিদ্যমান নিম্নতম শক্তি স্তরের পরমাণুর ঘনমাত্রার সমানুপাতিক হয়। ফলে কালো রেখা বর্ণালি সৃষ্টি হয় এবং একে পারমাণবিক শোষণ বর্ণালি বলে।

CS CamScanner

❒ UV - visible spectroscopy :

• জৈব যৌগের অণুতে যে সব π বন্ধন যুক্ত কার্যকরীমূলক দৃশ্যমান আলোর পরিসরের শক্তি-তরঙ্গ শোষণ করে এবং যৌগকে বর্ণযুক্ত দেখায়, এদেরকে ক্রোমোফোর বলে।

যেমন : নাইট্রোমূলক ($-\overset{+}{N}=O$, $|$ O^-), নাইট্রোসোমূলক ($-N=O$), অ্যাজোমূলক ($-N=N-$) যুক্ত জৈব যৌগ বর্ণযুক্ত হয়।

UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপের ব্যবহার :

• প্রদানকৃত নমুনা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়
• জৈব যৌগে কার্যকরীমূলক নির্ণয়
• অ্যারোমেটিক যৌগের চক্রে উপস্থিত দ্বিবন্ধন সংখ্যা নির্ণয়
• কার্বন শিকলে থাকা একান্তর দ্বিবন্ধন বা কনজুগেটেড দ্বিবন্ধন নির্ণয়
• কার্বন শিকলের একান্ত দ্বিবন্ধনে থাকা প্রতিস্থাপক ও এদের সংখ্যা নির্ণয়

❒ HPLC (High Performance Liquid Chromatography) :

বর্তমানে HPLC পদ্ধতিটি বিশ্লেষণীয় রসায়নে ও বায়োকেমিস্ট্রিতে একাধিক যৌগের মিশ্রণের উপাদান যৌগের পৃথকীকরণ, বিশুদ্ধিকরণ, শনাক্তকরণ ও পরিমাণ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

❒ GC (Gas Chromatography) :

গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফির অপর নাম গ্যাস-তরল পার্টিশন (partition) ক্রোমাটোগ্রাফি (GLPC)। গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফির মূলনীতি কলাম ক্রোমাটোগ্রাফির অথবা HPLC এর অনুরূপ। তবে গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফির গঠনগত পার্থক্য হলো :

• এক্ষেত্রে স্থির মাধ্যম হলো তরল পদার্থ এবং সচল মাধ্যম হলো নিষ্ক্রিয় হিলিয়াম অথবা ক্রিয়াহীন N_2 গ্যাস।
• এছাড়া সচল গ্যাস মাধ্যমকে উত্তপ্ত রাখার জন্য স্থির মাধ্যম এর কলামটিকে ওভেন (oven) এর মধ্যে রাখা হয়; যা কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে থাকে না।

Part 2 — At a glance

- সেমিমোলার দ্রবণের ঘনমাত্রা কত? উত্তর: 0.01 M
- প্রশমন বিক্রিয়ার আয়নিক সমীকরণ দেখ। উত্তর: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$
- STP তে মোলার আয়তন কত? উত্তর: $22.4\ L\ mol^{-1}$
- STP তে 1 মোল SO_2 গ্যাসের আয়তন কত? উত্তর: $22.4\ dm^3$
- এক লিটার দ্রবণে অর্ধমোল দ্রব থাকলে ঐ দ্রবণকে কী বলা হয়? উত্তর: সেমিমোলার দ্রবণ
- $Na_2S_4O_6$ যৌগে S এর জারণ সংখ্যা কত? উত্তর : 2.5
- $Na_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত? উত্তর : +6
- $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$ বিক্রিয়াটিতে জারিত ও বিজারিত মৌল যথাক্রমে কী কী? উত্তর : oxygen and nitrogen
- K_2MnO_4 এবং $KMnO_4$ যৌগে ম্যাঙ্গানিজের জারণ অবস্থা কী? উত্তর : +6, +7
- উত্তপ্ত ও ঘন সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোন উৎপাদ পাওয়া যায়? উত্তর : NaCl এবং $NaClO_3$
- $S_4O_6^{2-}$ মূলকে সালফার এর জারণ মান কত? উত্তর : 2.5
- থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে কী পাওয়া যায়? উত্তর : $S_4O_6^{2-}$
- কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় $[Fe(CN)_6]^{3-}$ যখন $[Fe(CN)_6]^{4-}$ এ পরিবর্তিত হয়, তখন Fe- উত্তর : 1টি ইলেকট্রন লাভ করে
- মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের টাইট্রেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক কী? উত্তর : ফেনলফথালিন
- ইলেকট্রন ত্যাগ বা গ্রহণের ফলে পরমাণুতে সৃষ্ট ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যাটি ঐ মৌলের কী? উত্তর : জারণ সংখ্যা
- $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগে Fe এর জারণ সংখ্যা কত? উত্তর : +2
- $[Fe(CN)_6]^{3-}$ আয়নে Fe এর জারণ সংখ্যা কত? উত্তর : 3
- H_3PO_2 তে P এর যোজনী কত? উত্তর : 5
- মেথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH রেঞ্জ? উত্তর : 3.1-4.4
- ফেনলফথ্যালিন নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH রেঞ্জ কত? উত্তর : 8-10
- $H_2C_2O_4$ এ C এর জারণ সংখ্যা কত উত্তর : + 3
- H_2O_2 এ O এর জারণ সংখ্যা কত উত্তর : −1
- অম্লীয় মাধ্যমে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় পারম্যাঙ্গানেট আয়ন কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে? উত্তর : 5
- নাইট্রোসোমূলক এর Formula কী? উত্তর : $-N=O$
- অ্যাজোমূলক এর Formula কী? উত্তর : $-N=N-$

Part 3 — প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

01. মোলারিটি/ ঘনমাত্রা নির্ণয়,

i. $S = \frac{n}{V}$ ii. $S = \frac{m}{MV}$

iii. $m = SMV$ iv. শতকরা পরিমাণ দেওয়া থাকলে, $S = \frac{10x}{M}$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
n = মোল সংখ্যা
S = ঘনমাত্রা
m = দ্রবের ভর
M = আণবিক ভর
V = আয়তন (লিটারে)
x = শতকরা পরিমাণ

02. মোল সংখ্যা,

$n = \frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4}$ $n = VS = \frac{PV}{RT}$

পরমাণু/অণুর সংখ্যা, $x = \frac{m}{M} \times N_A$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
n = মোল সংখ্যা
m = গ্যাসের ভর
M = মোলার ভর
x = পরমাণু/অণুর সংখ্যা
N_A = অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা
V = গ্যাসের আয়তন (লিটারে)
S = গ্যাসের ঘনমাত্রা

03. $xA + yB \rightarrow$ Product এর জন্য $A \leftrightarrow B$

i. $e_1n_1 = e_2n_2$ ii. $\frac{e_1m_1}{M_1} = \frac{e_2m_2}{M_2}$

iii. $e_1V_1S_1 = e_2V_2S_2$ iv. $e_1V_1S_1 = \frac{e_2m_2}{M_2}$ v. $\frac{e_1m_1}{M_1} = e_2V_2S_2$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
A = এসিড, B = ক্ষার
e_1 = এসিডের তুল্য সংখ্যা
V_1 = এসিডের আয়তন
S_1 = এসিডের ঘনমাত্রা
e_2 = ক্ষারকের তুল্য সংখ্যা
V_2 = ক্ষারকের আয়তন
S_2 = ক্ষারকের ঘনমাত্রা

CamScanner

04. ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % থাকে),

i. $ppm = x \times 10^4$ ii. $ppb = x \times 10^7$

iii. $ppt = x \times 10^{10}$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

x = শতকরা পরিমাণ

05. ppm, ppb, ppt এর মান নির্ণয় (যদি % না থাকে)

i. $ppm = \frac{m}{V} \times 10^3$ ii. $ppb = \frac{m}{V} \times 10^6$ iii. $ppt = \frac{m}{V} \times 10^9$

iv. $ppm = \frac{m}{W} \times 10^3$ v. $ppb = \frac{m}{W} \times 10^6$ vi. $ppt = \frac{m}{W} \times 10^9$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

ppm = parts per million

ppb = parts per billion

ppt = parts per trillion

m = দ্রবের ভর (g)

W = নমুনার ভর (kg)

V = নমুনার আয়তন (L)

06. মোলালিটিকে পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর,

i. $ppm = SM \times 10^3$ ii. $S = \frac{ppm}{M \times 10^3}$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

M = আণবিক ভর

S = মোলারিটি/ ঘনমাত্রা/ শক্তিমাত্রা

07. বিয়ার-ল্যাম্বার্টের সূত্র,

$\log I_0/I = \varepsilon c l$

$\Rightarrow A = \varepsilon c l$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে, I_0 = আপতিত রশ্মির তীব্রতা

I = নির্গত রশ্মির তীব্রতা

l = শোষণ দ্রবণের পথের দৈর্ঘ্য

c = দ্রবণের ঘনমাত্রা (mol L^{-1})

ε = মোলার এক্সটিংশান গুণাংক

Part 4 গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

01. $CaCO_3$ এ Ca এর শতকরা সংযুক্তি কত?

Ⓐ 45 Ⓑ 54 Ⓒ 65 Ⓓ 40 Ans Ⓓ

02. বাতাসে CO_2 এর ঘনমাত্রা 0.036% (আয়তন শতাংশ)। এই মান ppm এককে কত?

Ⓐ 360 Ⓑ 3600 Ⓒ 36×10^6 Ⓓ 36×10^4 Ans Ⓐ

03. একটি রোগীর রক্তের গ্লুকোজের পরিমাণ 10 mmol L^{-1}। মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার এককে এর মান কত?

Ⓐ 180 Ⓑ 18.0 Ⓒ 1.80 Ⓓ None Ans Ⓐ

04. 25% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত?

Ⓐ 0.94 M Ⓑ 2.36 M Ⓒ 2.20 M Ⓓ 2.10 M Ans Ⓑ

05. 5 L 0.1 M দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন?

Ⓐ 106 g Ⓑ 53 g Ⓒ 10.6 g Ⓓ 5.3 g Ans Ⓑ

06. 0.98 g H_2SO_4 ব্যবহার করে 1.0 L জলীয় দ্রবণ তৈরি করা হলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?

Ⓐ 0.1 M Ⓑ 0.2 M Ⓒ 0.01 M Ⓓ 0.001 M Ans Ⓒ

07. 100 mL 0.2 M Na_2CO_3 জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত আয়তনের 0.4 M HCl প্রয়োজন হবে?

Ⓐ 50.0 mL Ⓑ 25.0 mL Ⓒ 100.0 mL Ⓓ 10.0 mL Ans Ⓒ

08. প্রমাণ অবস্থায় 10.0 L মিথেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত? [DU-A : 17-18]

Ⓐ 2.689×10^{23} Ⓑ 26.89×10^{23}

Ⓒ 0.2689×10^{23} Ⓓ 26.89×10^{25} Ans Ⓐ

Part 5 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিগত প্রশ্নোত্তর

01. 24 গ্রাম কার্বনে কতগুলো কার্বন পরমাণু আছে? [NU-Science : 14-15]

Ⓐ 6.02×10^{23} Ⓑ $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

Ⓒ $12 \times 6.02 \times 10^{23}$ Ⓓ $24 \times 6.02 \times 10^{23}$ Ans Ⓑ

02. 100mL 0.01 M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করার জন্য 0.2M HCl দ্রবণের যে আয়তন প্রয়োজন হবে- [NU-Science : 14-15]

Ⓐ 4.0 mL Ⓑ 10.0 mL Ⓒ 5.0 mL Ⓓ 2.5 mL Ans Ⓑ

03. 10.0mL 0.20M $Ca(OH)_2$ দ্রবণ টাইট্রেশন করতে কত মিলিমিটার (mL) 0.10M HCl দ্রবণের প্রয়োজন হবে? [NU-Science : 13-14]

Ⓐ 80.0 mL Ⓑ 40.0 mL Ⓒ 30.0 mL Ⓓ 20.0 mL Ans Ⓑ

04. 300.0 mL 0.25M Na_2CO_3 এর দ্রবণ তৈরিতে কত গ্রাম Na_2CO_3 লাগবে? [NU-Science : 13-14]

Ⓐ 5.30 Ⓑ 7.95 Ⓒ 9.00 Ⓓ 10.60 Ans Ⓑ

05. $(NH_4)_3[Fe(CN)_6]$ যৌগে লোহার জারণ সংখ্যা কত? [NU-Science : 13-14]

Ⓐ +5 Ⓑ +4 Ⓒ +3 Ⓓ +2 Ans Ⓒ

06. 10.0g হাইড্রোজেন গ্যাসে হাইড্রোজেনের কয়টি অণু আছে? [NU-Science : 12-13]

Ⓐ 3.01×10^{24} Ⓑ 6.02×10^{24}

Ⓒ 6.02×10^{22} Ⓓ 1.20×10^{23} Ans Ⓐ

07. $S_2O_3^{2-}$ ও $S_4O_6^{2-}$-এ সালফারের জারণ সংখ্যা কত? [NU-Science : 12-13]

Ⓐ −2 ও −2.5 Ⓑ +2 ও +2.5

Ⓒ +4 ও +6 Ⓓ +2 ও −2 Ans Ⓑ

08. $S_4O_6^{2-}$ আয়নে সালফারের জারণ সংখ্যা- [NU-Science : 11-12]

Ⓐ 2 Ⓑ 2.5 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓑ

09. 1.00g পানিতে মোট পরমাণুর সংখ্যা- [NU-Science : 10-11]

Ⓐ 1.003×10^{23} Ⓑ 3.34×10^{22}

Ⓒ 6.02×10^{23} Ⓓ 1.806×10^{24} Ans Ⓑ

10. $Na_2S_2O_3$ এ সালফারের জারণসংখ্যা হলো- [NU-Science : 10-11]

Ⓐ 2 Ⓑ 2.5 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ans Ⓐ

11. 0.003M $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণের 20 mL এ কত মোল $K_2Cr_2O_7$ আছে? [NU-Science : 10-11]

Ⓐ 4.0×10^{-2} Ⓑ 6.0×10^{-5}

Ⓒ 1.0×10^{-5} Ⓓ 1.0×10^{-2} Ans Ⓑ

12. নিম্নের কোন যৌগটিতে অক্সিজেনের জারণসংখ্যা + 2? [NU-Science : 09-10]

Ⓐ Na_2O Ⓑ Na_2O_2 Ⓒ Cu_2O Ⓓ F_2O Ans Ⓓ

13. 200 mL 2M সোডিয়াম সালফেট দ্রবণে কত মোল সালফেট আয়ন আছে? [NU-Science : 09-10]

Ⓐ 0.8 মোল Ⓑ 0.6 মোল Ⓒ 0.4 মোল Ⓓ 0.2 মোল Ans Ⓒ

14. $K_2Cr_2O_7$ – এ Cr-এর জারণ মান কত? [NU-Science : 08-09]

Ⓐ + 7 Ⓑ + 6 Ⓒ + 5 Ⓓ + 3 Ans Ⓑ

15. কোনটি বিজারক? [NU-Science : 08-09]

Ⓐ $NaBH_4$ Ⓑ HNO_3 Ⓒ $KMnO_4$ Ⓓ CH_3OH Ans Ⓐ

16. $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ বিক্রিয়া সম্বন্ধে নিচের কোন উক্তিটি ভুল? [NU-Science : 07-08]

Ⓐ C-এর জারণ সংখ্যা হ্রাস পায়

Ⓑ H-এর জারণ সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে

Ⓒ O-এর জারণ সংখ্যা হ্রাস পায়

Ⓓ O_2 বিজারিত হয় Ans Ⓐ

17. 100 ml 0.01 M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করা জন্য 0.2M HCl দ্রবণের যে আয়তন প্রয়োজন হবে- [NU-Science : 07-08]

Ⓐ 4 ml Ⓑ 10 ml Ⓒ 2 ml Ⓓ 20 ml Ans Ⓑ

18. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক হিসাবে ক্রিয়াশীল? [NU-Science : 07-08]

Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $KClO_4$ Ⓒ H_2O_2 Ⓓ O_3 Ans Ⓒ,Ⓓ

19. $K_2Cr_2O_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা হল- [NU-Science : 06-07]

Ⓐ +2 Ⓑ +3 Ⓒ +6 Ⓓ +4 Ans Ⓒ

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

20. কোনো তরল পদার্থকে বিশুদ্ধ ইথানোয়িক অ্যাসিড হিসাবে মনে করা হলো। একে শনাক্ত করার জন্য নিম্নের কোন পদ্ধতি সবচেয়ে ভাল হবে? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ অক্সিজেনের সাথে পূর্ণভাবে দহন
Ⓑ অ্যালকোহলের সাথে বিক্রিয়া
Ⓒ pH পেপার দিয়ে পরীক্ষা করা
Ⓓ স্ফুটনাঙ্ক পরিমাপ
Ans Ⓒ

21. 100 mL 0.01 M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করার জন্য 0.2 M HCl দ্রবণের নিম্নের কোন আয়তন প্রয়োজন হবে? [NU-Science : 06-07]
Ⓐ 4.0 mL Ⓑ 10.0 mL
Ⓒ 2.0 mL Ⓓ 20.0 mL Ans Ⓑ

22. নিম্নের মৌলগুলোর মধ্যে কোনটি সর্বাধিক বিজারক? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ Al Ⓑ Cu Ⓒ Pb^{+} Ⓓ K Ans Ⓓ

23. ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক নাম- [NU-Science : 04-05]
Ⓐ ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরেট
Ⓑ ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরাইট
Ⓒ ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপোক্লোরেট
Ⓓ ক্যালসিয়াম অক্সিক্লোরাইড
Ans Ⓓ

24. 46 গ্রাম সোডিয়ামের মধ্যে কয়টি পরমাণু আছে? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ 6.02×10^{23} Ⓑ 276×10^{23}
Ⓒ 3×10^{23} Ⓓ 12.04×10^{23} Ans Ⓓ

25. একটি যৌগে ভর অনুযায়ী 80% কার্বন এবং 20% হাইড্রোজেন আছে। যৌগটির স্থূল সংকেত কোনটি? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ CH_2 Ⓑ CH_3 Ⓒ CH_4 Ⓓ CH_5 Ans Ⓑ

26. $K_2Cr_2O_7$ যৌগে 'Cr' এর জারণ সংখ্যা কত? [NU-Science : 03-04]
Ⓐ +12 Ⓑ +3 Ⓒ +2 Ⓓ +6 Ans Ⓓ

27. KI এর জলীয় দ্রবণে অ্যাসিডের উপস্থিতিতে $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ যোগ করা হলে- [NU-Science : 02-03]
Ⓐ দ্রবণটি নীল হবে Ⓑ দ্রবণটি বাদামি হবে
Ⓒ দ্রবণটি অপরিবর্তিত হবে Ⓓ I-বিজারিত হবে Ans Ⓐ

28. $KMnO_4$ এ Mn এর জারণ সংখ্যা কত? [NU-Science : 02-03]
Ⓐ 4 Ⓑ 7 Ⓒ 6 Ⓓ 5 Ans Ⓑ

29. দুর্বল অ্যাসিড ও শক্তিশালী ক্ষারকের দ্রবণ মিশ্রিত করলে পাওয়া যায়- [NU-Science : 02-03]
Ⓐ আইসোটনিক লবণ Ⓑ বাফার দ্রবণ
Ⓒ অ্যাসিড লবণ Ⓓ অ্যালকালি লবণ Ans Ⓑ

30. 0.25 N সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড-এর 700 mL দ্রবণে কষ্টিক সোডার পরিমাণ কত? [NU-Science : 02-03]
Ⓐ 40 g Ⓑ 28 g Ⓒ 7 g Ⓓ 9 g Ans Ⓒ

31. সালফারকে বাতাসে পুড়িয়ে পাওয়া গ্যাসটিকে ক্লোরিন মিশ্রিত পানিতে প্রবাহিত করা হলো। সালফার শেষ পর্যন্ত পরিণত হয়েছে- [NU-Science : 02-03]
Ⓐ SO_4^{2-} Ⓑ HSO_4^-
Ⓒ $SOCl_2$ Ⓓ SO_3^{2-} Ans Ⓐ

32. $\begin{matrix}COOH\\ | \\ COOH\end{matrix}(aq) + MnO_4^-(aq) + H^+ \rightarrow CO_2(g) + Mn^{2+}(aq) + H_2O(l)$
বিক্রিয়া অনুযায়ী 2 মোল পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট কয় মোল অক্সালিক অ্যাসিডকে জারিত করবে। [NU-Science : 01-02]
Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ans Ⓓ

Part 6 — জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার উপযোগী বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের গুরুত্বপূর্ণ বিগত প্রশ্নোত্তর

01. কোনো নদীর 1L পানিতে ক্লোরাইড (Cl^-) আয়নের পরিমাণ নির্ণয়ে টাইট্রেশনের সমাপ্তি বিন্দুতে 3.0 mL 0.01M Ag^+ আয়ন প্রয়োজন হয়। নদীর পানিতে ক্লোরাইড (Cl^-) আয়নের ঘনমাত্রা কত ppm? [GST-A : 23-24]
Ⓐ 1.065 Ⓑ 10.65 Ⓒ 3.55 Ⓓ 1.185 Ans Ⓐ

02. $Fe (s) + H_2SO_4 (l) = FeSO_4 (l) + H_2 (g)$ সমীকরণ অনুযায়ী 27°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে 200 L হাইড্রোজেন গ্যাস প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ লোহার প্রয়োজন হবে? [Fe = 56, S = 32] [GST-A : 23-24]
Ⓐ 4.52 g Ⓑ 4.55 kg Ⓒ 452 g Ⓓ 455 g Ans Ⓓ

03. pH এর মান 9-10 হলে ফেনফথ্যালিন নির্দেশক কোন বর্ণ ধারণ করে? [GST-A : 22-23]
Ⓐ হলুদ Ⓑ বেগুনি Ⓒ নীল Ⓓ গোলাপি Ans Ⓑ

04. অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$ হবে কোনটিতে? [GST-A : 21-22]
Ⓐ Na_2O_2 Ⓑ H_2O_2 Ⓒ K_2O Ⓓ KO_2 Ans Ⓓ

05. 1.008 g H_2 এ অণুর সংখ্যা কত? [GST-A : 21-22]
Ⓐ 3.0115×10^{23} Ⓑ 6.023×10^{23}
Ⓒ 12.046×10^{23} Ⓓ 24.092×10^{23} Ans Ⓐ

06. MnO_2 এর উপস্থিতিতে $KClO_3$ কে উত্তপ্ত করলে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অক্সিজেনের পরিমাণ 96 g হলে এ বিক্রিয়ার উৎপাদিত KCl (M = 74.6) এর পরিমাণ কত g? [GST-A : 20-21]
Ⓐ 74.6 Ⓑ 223.8 Ⓒ 37.3 Ⓓ 149.2 Ans Ⓓ

07. নমুনা পানিতে DO এর মান 6 ppm হলে প্রতি 100 kg পানিতে DO এর পরিমাণ কত গ্রাম? [KU-A : 19-20]
Ⓐ 0.006 Ⓑ 0.06 Ⓒ 0.6 Ⓓ 6.0 Ans Ⓒ

08. $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Br$ এ Cr-এর জারণ সংখ্যা কত? [KU-A : 19-20]
Ⓐ −2 Ⓑ +2 Ⓒ +3 Ⓓ +6 Ans Ⓒ

09. নিম্নের কোনটি বিজারক? [CoU-A : 18-19]
Ⓐ Pb^{2+} Ⓑ Sn^{2+} Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ HNO_3 Ans Ⓑ

10. 5 গ্রাম $KClO_3$ সম্পূর্ণ বিয়োজিত হলে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কত ml অক্সিজেন পাওয়া যায়? [KU-A : 19-20]
Ⓐ 274.3 Ⓑ 457.16 Ⓒ 1275.5 Ⓓ 1371.5 Ans Ⓓ

11. $[Cr(H_2O)_4 Cl_2] Br$ এ Cr এর জারণ মান কত? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ +2 Ⓑ +3 Ⓒ −2 Ⓓ +6 Ans Ⓑ

12. NaOH এবং CH_3COOH এর টাইট্রেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক- [CoU-A : 18-19]
Ⓐ মিথাইল রেড Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓒ ফেনফথ্যালিন Ⓓ লিটমাস Ans Ⓒ

Part 7 — সম্ভাব্য MCQ

01. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $H_2C_2O_4$ Ⓒ HNO_3 Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ Ans Ⓒ

02. নিচের কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $H_2C_2O_4$ Ⓑ HCl Ⓒ NaOH Ⓓ $KMnO_4$ Ans Ⓐ

03. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ Na_2CO_3 Ⓑ $KMnO_4$ Ⓒ NaOH Ⓓ $Na_2S_2O_3$ Ans Ⓐ

04. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ $KMnO_4$ Ⓑ $K_2Cr_2O_7$ Ⓒ $C_2H_2O_4$ Ⓓ $Na_2C_2O_4$ Ans Ⓐ

05. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ NaOH Ⓑ $H_2S_2O_4$ Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

06. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ সোডিয়াম কার্বনেট Ⓑ পটাশিয়াম হাইড্রোজেন থ্যালেট
Ⓒ অক্সালিক এসিড Ⓓ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড **Ans D**

07. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?
Ⓐ HCl Ⓑ Na_2CO_3
Ⓒ $C_2H_2O_4.2H_2O$ Ⓓ $K_2Cr_2O_7$ **Ans A**

08. নিচের কোন পদার্থের প্রমাণ দ্রবণের ঘনমাত্রা সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়?
Ⓐ $K_2Cr_2O_7$ Ⓑ $KMnO_4$
Ⓒ $Na_2C_2O_4$ Ⓓ Na_2CO_3 **Ans B**

09. শক্তিশালী এসিড ও দুর্বল ক্ষারের মধ্যকার টাইট্রেশনের সময় নির্দেশক হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয় -
Ⓐ থাইমল ব্লু Ⓑ ফেনলফথ্যালিন
Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ ফেনলফথ্যালিন ও মিথাইল রেড **Ans C**

10. ইথানয়িক এসিড ও NaOH এর টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
Ⓐ মিথাইল রেড Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ
Ⓒ ফেনলফথ্যালিন Ⓓ মিথাইল ইয়েলো **Ans C**

11. Na_2CO_3 এবং HCl প্রশমনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক কী?
Ⓐ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓑ লিটমাস
Ⓒ ফেনলফথ্যালিন Ⓓ মিথাইল ভায়োলেট **Ans A**

12. HCl এ ফেনলফথ্যালিন কী বর্ণ ধারণ করে?
Ⓐ লাল Ⓑ গোলাপি Ⓒ হলুদ Ⓓ বর্ণহীন **Ans D**

13. 0.1 M সমআয়তনের NaOH এবং H_2SO_4 দ্রবণের প্রকৃতি কী হবে?
Ⓐ উভধর্মী Ⓑ নিরপেক্ষ Ⓒ অম্লীয় Ⓓ ক্ষারীয় **Ans C**

14. অম্ল-ক্ষার টাইট্রেশনের সমাপ্তি বিন্দুতে ফেনলফথ্যালিনের বর্ণ পরিবর্তনের সীমা কত?
Ⓐ 3.1–5.6 Ⓑ 5.8–7.5
Ⓒ 8.3–10 Ⓓ 8.5–12 **Ans C**

15. মিথাইল অরেঞ্জের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর-
Ⓐ 3–5 Ⓑ 6–8 Ⓒ 8–10 Ⓓ 10–12 **Ans A**

16. নিচের কোন নির্দেশকটি উদ্ভিদ থেকে আহরিত?
Ⓐ লিটমাস Ⓑ ফেনলফথ্যালিন
Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ মিথাইল রেড **Ans A**

17. নির্দেশকের মধ্যে নিচের কোনটি প্রকৃতি থেকে আহরিত?
Ⓐ লিটমাস Ⓑ ফেনলফথ্যালিন
Ⓒ মিথাইল অরেঞ্জ Ⓓ মিথাইল রেড **Ans A**

18. নিচের কোন দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন গোলাপি বর্ণ ধারণ করে?
Ⓐ HCl Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ NaCl Ⓓ NaOH **Ans D**

19. অম্লীয় দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশক যোগ করলে কী বর্ণ হবে?
Ⓐ গোলাপি Ⓑ সবুজ Ⓒ বেগুনী Ⓓ লাল **Ans D**

20. NaOH দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ কী হবে?
Ⓐ Red Ⓑ Blue
Ⓒ Pink Ⓓ Colourless **Ans C**

21. মিথাইল অরেঞ্জের pH পরিসর কত?
Ⓐ 3.1-6.3 Ⓑ 3.1-4.4
Ⓒ 4.5-6.8 Ⓓ 6.8-8.4 **Ans B**

22. প্রমাণ দ্রবণ কোনটি?
Ⓐ 1.0 M Na_2CO_3 Ⓑ 1.0 g H_2SO_4
Ⓒ 1.0 mL H_2SO_4 Ⓓ 1.0 mol H_2SO_4 **Ans A**

23. দ্রবণের মোলারিটি কোনটি?
Ⓐ $\frac{N}{V}$ Ⓑ $\frac{mol}{kg}$ Ⓒ $\frac{g}{L}$ Ⓓ $\frac{mol}{L}$ **Ans D**

24. 5g Na_2CO_3 100g দ্রবণে দ্রবীভূত করে দ্রবণ তৈরি করা হলো। দ্রবণের ঘনমাত্রা কীভাবে প্রকাশ করা যায়?
Ⓐ % (w/v) Ⓑ % (v/w) Ⓒ % (w/w) Ⓓ % (v/v) **Ans C**

25. 1 ppm বলতে বুঝায় -
Ⓐ 1 mgL Ⓑ 1mgL^{-2} Ⓒ $mg^{-1}L^{-1}$ Ⓓ 1mgL^{-1} **Ans D**

26. –273°C এ N_2 এর মোলার আয়তন কত dm^3?
Ⓐ 0 Ⓑ 6.023 Ⓒ 22.4 Ⓓ 24.789 **Ans A**

27. কোনটি বেশি ঘনমাত্রার দ্রবণ?
Ⓐ 0.01 M Ⓑ 0.05 M Ⓒ 0.1 M Ⓓ 0.5 M **Ans D**

28. নিচের কোনটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল?
Ⓐ মিলিমোল/গ্রাম Ⓑ মিলিমোল/লিটার
Ⓒ মাইক্রোমোল/গ্রাম Ⓓ মাইক্রোমোল/কিলোগ্রাম **Ans B**

29. 0.05 ppm এর অর্থ কী?
Ⓐ 1L দ্রবণে 0.05 mg Ⓑ 1L দ্রবণে 0.5 g
Ⓒ 1L দ্রবণে 0.005 g Ⓓ 1L দ্রবণে 50 mg **Ans A**

30. ক্ষারের তুল্য ওজন = ?
Ⓐ $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{প্রতিস্থাপনীয় } H^+ \text{ এর সংখ্যা}}$ Ⓑ $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{প্রতিস্থাপনীয় } OH^- \text{ এর সংখ্যা}}$
Ⓒ $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{জারণ সংখ্যা পরিবর্তন}}$ Ⓓ $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{তুল্য ওজন}}$ **Ans B**

31. (w/w)%, (w/v)%, (v/v)% এগুলো কাদের অনুপাত নির্দেশ করে?
Ⓐ দ্রব, দ্রাবক Ⓑ দ্রাবক দ্রবণ
Ⓒ দ্রব, দ্রবণ Ⓓ দ্রাবক, দ্রাবক **Ans C**

32. সোডিয়াম কার্বনেটের তুল্য ওজন কত?
Ⓐ 106 Ⓑ 53 Ⓒ 110 Ⓓ 55 **Ans B**

33. 1L দ্রবণে স্থির তাপমাত্রায় দ্রবীভূত দ্রবের গ্রাম আণবিক ভরকে কী বলে?
Ⓐ মোলালিটি Ⓑ মোলারিটি
Ⓒ নর্মালিটি Ⓓ মোল ভগ্নাংশ **Ans B**

34. 6.02×10^{23} টি অক্সিজেন পরমাণুর ভর কত গ্রাম?
Ⓐ 44 Ⓑ 16 Ⓒ 31 Ⓓ 32 **Ans B**

35. এক মিলি মোল H_2SO_4 = কত?
Ⓐ 98 g Ⓑ 9.8 g Ⓒ 0.98 g Ⓓ 0.098 g **Ans D**

36. 0.025 M KOH দ্রবণে KOH এর ভর কত হবে?
Ⓐ 1.0 g Ⓑ 1.4 g Ⓒ 10.0 g Ⓓ 14.0 g **Ans B**

37. 6.023×10^{22} টি CO_2 অণুর STP তে আয়তন–
Ⓐ 22.4 L Ⓑ 2.24 L
Ⓒ 0.224 L Ⓓ 2.25 L **Ans B**

38. কোনটিতে আয়তন STP- তে 224 cm^3?
Ⓐ 6.023×10^{21} টি H_2 অণু Ⓑ 4.4 g CO_2
Ⓒ 0.4g NaOH Ⓓ 0.1 মোল NH_3 গ্যাস **Ans A,C**

39. 10 g $CaCO_3$ থেকে 2×10^{20} টি অণু সরিয়ে নিলে কী পরিমাণ $CaCO_3$ থাকবে?
Ⓐ 9.550 g Ⓑ 9.669 g
Ⓒ 9.881 g Ⓓ 9.966 g **Ans D**

40. একটি পানি অণুর ভর কত?
Ⓐ 18 g Ⓑ $18\times6.023\times10^{23}$
Ⓒ 2.99×10^{-23} Ⓓ 3.56×10^{-23}g **Ans C**

অধ্যায় ৪ তড়িৎ রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- **তড়িৎ পরিবাহীর শ্রেণিবিভাগ : তড়িৎ পরিবহণের কৌশলের ওপর ভিত্তি করে :**

তড়িৎ পরিবাহী
- ইলেকট্রনীয় পরিবাহী/ধাতব পরিবাহী
  - সুপরিবাহী
  - অর্ধপরিবাহী
  - সুপার পরিবাহী
- তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহী/আয়নিক পরিবাহী
  - সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য
  - দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য

- **তড়িৎ পরিবাহীর শ্রেণিবিভাগ :**

নং	নাম	উদাহরণ
০১	সুপরিবাহী (Good Conductor)	তামা, অ্যালুমিনিয়াম, লোহা, দস্তাসহ সকল ধাতু, এসিড মিশ্রিত পানি, ক্ষার দ্রবণ, লবণের দ্রবণ।
০২	অর্ধপরিবাহী (Semi-conductor)	সিলিকন, জার্মেনিয়াম।
০৩	অপরিবাহী (Insulator)	কাচ, রাবার, পেট্রোল, চিনি, শুকনা কাঠ, টেফলন, মাইকা, ইবোনাইট, পোর্সেলিন শুকনা কাগজ।

- **তীব্র বা সবল তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহী :**

আয়নিক যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে প্রায় 70 - 100% পরিমাণে আয়নিত হয়। তীব্র অ্যাসিড, ক্ষার এবং লবণের দ্রবণ বা গলিত রূপ→ KCl, NaCl (গলিত), NaCl (জলীয়), HCl (জলীয়), H_2SO_4 (জলীয়), HNO_3 (জলীয়), NaOH (জলীয়), KOH (জলীয়), $CuSO_4$ (জলীয়), $HClO_4$ অ্যাসিড

- **মৃদু বা দুর্বল তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহী :**

যেসব যৌগ খুব কম পরিমাণে যেমন 1-10% দ্রবণে আয়নিত হয়, এদেরকে দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য বলে।

দুর্বল অ্যাসিড ও ক্ষার → ইথানোয়িক অ্যাসিড (CH_3COOH), সালফিউরাস অ্যাসিড (H_2SO_3), কার্বনিক অ্যাসিড (H_2CO_3), অ্যামোনিয়া দ্রবণ $(NH_3)_{aq}$, চুনের পানি $Ca(OH)_2$, HF দ্রবণ, H_3PO_4 দ্রবণ

- **ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ :**

ধাতুর বিজারণ ক্ষমতার বৃদ্ধিক্রম (↑): Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H_2, Cu, Hg, Ag, Au

Li – Na: পানি H_2O (*l*) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে।

$$2\,Li(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2LiOH\,(aq) + H_2(g)$$

$$Ba(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ba(OH)_2\,(aq) + H_2(g)$$

Li – Cd: স্টিম H_2O (g) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে।

$$2Al_{(S)} + 3H_2O\,(g) \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 3H_2\,(g)$$

Li – Pb: এসিড (HCl) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে।

$$Sn\,(s) + 2HCl\,(aq) \rightarrow SnCl_2\,(aq) + H_2\,(g)$$

Cu – Au: ওপরের কোনো উৎস থেকে এ সব ধাতু H_2 কে অপসারণ করতে পারে না।

- **তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে ক্যাথোডে ও অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু :**

তড়িৎবিশ্লেষ্য	ক্যাথোডে উৎপন্ন বস্তু	অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু	তড়িৎবিশ্লেষ্য	ক্যাথোডে উৎপন্ন বস্তু	অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু
গলিত NaCl	Na (ধাতু)	Cl_2 (গ্যাস)	$CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণ	Cu (ধাতু)	O_2 (গ্যাস)
NaCl এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	Cl_2 (গ্যাস)	H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	O_2 (গ্যাস)
গলিত $PbCl_2$	Pb (ধাতু)	Cl_2 (গ্যাস)	NaOH এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	O_2 (গ্যাস)
KNO_3 এর জলীয় দ্রবণ	H_2 (গ্যাস)	O_2 (গ্যাস)			

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ তড়িৎ বিশ্লেষণে প্রভাব সৃষ্টিকারী নিয়ামকসমূহ :

• কোনো তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা ও আপেক্ষিক পরিবাহিতা যে যে বিষয়ের ওপর নির্ভর করে সেগুলো হলো–

(i) তড়িৎ বিশ্লেষ্যে উপস্থিত আয়নের সংখ্যা (ii) আয়নগুলোর চার্জ বা আধান (iii) আয়নগুলোর আকার (iv) আয়নগুলোর গতিবেগ

(v) তাপমাত্রা (vi) দ্রবণের গাঢ়ত্ব (vii) দ্রাবকের প্রকৃতি

ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক: তড়িৎ বিশ্লেষ্যের বিপরীতধর্মী আয়নগুলোকে বিচ্ছিন্ন করার ক্ষমতাকে দ্রাবকের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক বলে। এটির মান যত বেশি হয়, তড়িৎ বিশ্লেষ্য ঐ দ্রাবকে তত বেশি আয়নিত হয়। যেমন : পানির ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবক হলো ৮০ এবং অ্যালকোহলের ২৫। তাই-তড়িৎ বিশ্লেষ্য যৌগসমূহ পানিতে বেশি আয়নিত হয়।

❑ ফ্যারাডের সূত্র :

প্রথম সূত্র : দ্রবণে বা গলিত অবস্থায় কোন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করলে বিয়োজনের পরিমাণ তথা ইলেকট্রোডে দ্রবীভূত বা জমাকৃত পদার্থের ভর, প্রবাহিত বিদ্যুৎ আধান বা বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ এর সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $W \propto Q$ বা $W = ZQ = ZIt$

তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক : এক অ্যাম্পিয়ার মাত্রার বিদ্যুৎ এক সেকেন্ড সময় ধরে প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে উৎপন্ন বা সঞ্চিত পদার্থের পরিমাণকে তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক বলে।

কতিপয় মৌলের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্কের মান : হাইড্রোজেন → 0.0000104, কপার → 0.000329, সিলভার → 0.001118, অক্সিজেন → 0.0000829 $g\ C^{-1}$

দ্বিতীয় সূত্র : যদি বিভিন্ন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্যদিয়ে একই পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত করা হয়, তবে বিভিন্ন তড়িৎদ্বারে সঞ্চিত বা দ্রবীভূত পদার্থের ভরের পরিমাণ পদার্থসমূহের রাসায়নিক তুল্যাঙ্কের সমানুপাতিক হয়।

• 1 mol এক-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 1 F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।
• 1 mol দ্বি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 2 F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।
• 1 mol ত্রি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 3 F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।
• তড়িৎ বিশ্লেষণ থেকে জানা যায় ক্যাথোডে 1 মোল Ag, 1 মোল Cu এবং 1 মোল Cr এর সঞ্চিত হওয়ার কালে যথাক্রমে 96500C, 2 × 96500C এবং 3 × 96500C বিদ্যুৎ প্রয়োজন হয়।

❑ সক্রিয়তা সিরিজ মনে রাখার ছন্দ :

কে	না	কে	ম্যাগাইভার	এলো	জেন	ফিরে	সোনা	পাবে	হায়	কুলাঙ্গার	হাজি	আজ	পিটাবে	আমায়
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
K	Na	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au

❑ তড়িৎদ্বার বিভব :

অর্ধকোষের তড়িৎদ্বার ও তড়িৎ বিশ্লেষ্যের আয়নের মধ্যে উভমুখী জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার ফলে যে বিভব তড়িৎদ্বারে সৃষ্টি হয়, তাকে তড়িৎদ্বার বিভব বলে।

জারণ তড়িৎদ্বার : অ্যানোড তড়িৎদ্বারকে জারণ তড়িৎদ্বার বলা হয়ে থাকে।

❑ কয়েকটি গ্যালভানিক বা ভোল্টায়িক কোষের কোষ বিভব হলো নিম্নরূপ :

i. শুষ্ক কোষ বা ড্রাই ব্যাটারি (ফ্লাশ লাইট)	: 1.50V	ii. লেড-এসিড কার ব্যাটারি (6 সেল = 12V)	: 2.00V
iii. ক্যালকুলেটর ব্যাটারি (মার্কারি)	: 1.30V	iv. ক্যালকুলেটর সিলভার বাটন ব্যাটারি	: 1.60V
v. লিথিয়াম-আয়ন প্লাস্টিক ব্যাটারি	: 3.70V	vi. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল ব্যাটারি	: 1.23V

❑ **প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব :** প্রমাণ অবস্থায় অর্থাৎ 25°C এ (গ্যাসের বেলায় 1 atm চাপে) 1 M তড়িৎ বিশ্লেষ্যের সাথে তড়িৎদ্বারের যে বিভব সৃষ্টি হয়, তাকে প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব বলে।

প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের বিভব : যেহেতু পূর্ণ তড়িৎ কোষের e.m.f বা তড়িচ্চালক বল ঐ তড়িৎকোষে ব্যবহৃত তড়িৎদ্বারের বিজারণ বিভবের পার্থক্যের সমান, তাই অজানা তড়িৎদ্বারের বিভব মান গণনার সুবিধার্থে প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের বিভবের মান শূন্য ধরা হয়। তখন হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার যুক্ত তড়িৎকোষের তড়িচ্চালক বল বা e.m.f এর মানই ঐ কোষে যুক্ত অজানা তড়িৎদ্বারটির বিভব মান বোঝায়। হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারকে নিম্নরূপে প্রকাশ করা হয়-

$Pt, H_2(g, 1\ atm) \mid H^+(aq, 1\ M\ HCl), E^\circ = 0.0\ V$

❑ তড়িৎদ্বার বিভব সংক্রান্ত নার্নস্ট তত্ত্ব :

জার্মান বিজ্ঞানী নার্নস্ট প্রমাণ অবস্থায় অর্থাৎ তাপমাত্রা 25°C ও বিক্রিয়কের এক মোলার ঘনমাত্রায় (1 M) (standard states এ) নির্ণীত ইলেকট্রোডের বিভব মান (E°) এর সাথে অপ্রমাণ অবস্থায় (non-standard states এ) ঐ ইলেকট্রোডের বিজারণ বিভব (E) মানের সম্পর্ক স্থাপন করেন।

$$\therefore E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{2.303\,RT}{2F}\log\frac{[Zn^{2+}(aq)]}{[Cu^{2+}(aq)]}$$

কোষ বিভব সংক্রান্ত নার্নস্ট সমীকরণ : $E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{RT}{nF}\ln Q = E^\circ_{cell} - \frac{2.303RT}{nF}\log Q$, এক্ষেত্রে $Q = \frac{[\text{উৎপাদ আয়ন}]^x}{[\text{বিক্রিয়ক আয়ন}]^y}$

❑ **লবণ সেতু :** দুটি অর্ধকোষের মধ্যে পরোক্ষ সংযোগের জন্য একটি বিশেষ লবণ যেমন KCl, KNO_3, Na_2SO_4, NH_4NO_3 ইত্যাদির সম্পৃক্ত দ্রবণ ভর্তি U-আকৃতির কাচ নলের উভয় মুখ তুলা দ্বারা বন্ধ করে অর্ধকোষদ্বয়ের মধ্যে উল্টোভাবে ডুবিয়ে রাখা হয়। অর্ধকোষদ্বয়ের এরূপ পরোক্ষ সংযোগ মাধ্যমকে লবণসেতু বলে।

১. দুটি অর্ধকোষের পরোক্ষ সংযোগকারীরূপে লবণ সেতু ভূমিকা রাখে।
২. লবণ সেতু কোষের বর্তনী পূর্ণ করে এবং
৩. উভয় অর্ধকোষে বৈদ্যুতিক চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখে।
৪. সার্বক্ষনিক তড়িৎ প্রবাহ ব্যায় রাখতে সহায়তা করে।

❑ ধাতু-ধাতব আয়ন তড়িৎদ্বারের গঠন :

• কোনো তড়িৎদ্বারে ধনাত্মক আয়ন ও ধাতব পরমাণুর মধ্যে যুগপৎ জারণ-বিজারণ এ দুটি বিপরীতমুখী প্রবণতার পরিমাণ কখনো সমান হয় না। তাই ধাতব দণ্ড ও এর লবণের দ্রবণের সংযোগস্থলে একটি তড়িৎ বিভব সৃষ্টি হয়।

দ্রবণ চাপ : কোনো ধাতুর পাত বা দণ্ডকে ঐ ধাতুর লবণের দ্রবণে ডুবালে তখন ধাতব দণ্ডের কেলাসে থাকা ধাতুর আয়ন ল্যাটিস বা কেলাস জালি ত্যাগ করে ক্যাটায়নরূপে দ্রবণে গমনের প্রবণতা দেখায়। একে দ্রবণ চাপ বলে।

অসমোটিক চাপ : লবণের দ্রবণে থাকা হাইড্রেটেড ক্যাটায়নসমূহ ধাতব দণ্ডে থাকা অতিরিক্ত ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতব দণ্ডে পরমাণু রূপে যুক্ত হতে চায়। একে ক্যাটায়নের অসমোটিক চাপ বলে।

• অধিক সক্রিয় ধাতুর বেলায় দ্রবণ চাপ বেশি ও অসমোটিক চাপ কম হয়। তখন তড়িৎদ্বারটি অ্যানোড রূপে কাজ করে; যেমন : জিঙ্ক তড়িৎদ্বার। অপরদিকে, কম সক্রিয় ধাতুর বেলায় দ্রবণ চাপ কম ও অসমোটিক চাপ বেশি হয়। তখন তড়িৎদ্বারটি ক্যাথোড রূপে কাজ করে; যেমন : কপার তড়িৎদ্বার।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

❑ ইলেকট্রোলাইটিক তড়িৎ রাসায়নিক কোষ :

তড়িৎ কোষের প্রকারভেদ : তড়িৎ কোষ দুই প্রকারের হয়। যেমন :

১. তড়িৎ রাসায়নিক কোষ (Electrochemical Cells) : এরা এক ও দ্বিপ্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হতে পারে।

২. তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ (Electrolytic Cell) : এরা এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট হয়ে থাকে।

তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সংজ্ঞা : যে কোষে রাসায়নিক জারণ বিজারণ বিক্রিয়ার ফলে রাসায়নিক শক্তি তড়িৎ শক্তিতে পরিণত হয়, তাকে **তড়িৎ রাসায়নিক কোষ** বলে। এ ধরনের কোষকে গ্যালভানিক কোষ বা ভোল্টায়িক কোষও বলে। এ ধরনের কোষের উদাহরণ হলো-(১) ডেনিয়েল কোষ, (২) শুষ্ক কোষ বা ড্রাই সেল।

তড়িৎ রাসায়নিক কোষ গঠনের দিক থেকে দুই শ্রেণিতে বিভক্ত। যথা :

১. প্রাইমারি কোষ বা প্রাথমিক কোষ: যেমন : গ্যালভানিক কোষ, শুষ্ক কোষ।

২. গৌণ বা সেকেন্ডারি কোষ বা সঞ্চয়ী কোষ: যেমন : লেড-এসিড স্টোরেজ ব্যাটারি, নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ।

❑ রিচার্জেবল (লেড স্টোরেজ ও লিথিয়াম) ব্যাটারি :

ডিসচার্জ : কোষ বা ব্যাটারির ব্যবহারের সময় রাসায়নিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হওয়াকে ডিসচার্জ বলে।

মনে রাখবে: ১. কোষের দক্ষতা = $\frac{\text{Discharge হওয়াকালীন গড় ভোল্টেজ}}{\text{Charge হওয়াকালীন গড় ভোল্টেজ}}$।

২. যখন কোষ তড়িৎ উৎপন্ন করে তখন তাকে Discharge বলে।

❑ ফুয়েল সেল :

ফুয়েল সেল : ফুয়েল সেল হলো উন্নত মানের আধুনিক গ্যালভানিক কোষ। এ সেলের ফুয়েল হিসেবে H_2 গ্যাস, মিথানল, অক্সিজেন, গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বন ইত্যাদিকে ব্যবহার করা হয়। এ সেলে তড়িৎ রাসায়নিক Device থাকে যা রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত করে। ফুয়েল সেলে ব্যবহৃত জারক ও বিজারকের (ফুয়েলের) প্রবাহমানতার কারণে ফুয়েল সেলকে flow battery বলা হয়।

• ফুয়েল সেল দু'প্রকার। যেমন : (i) হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল ও (ii) মিথানল-অক্সিজেন ফুয়েল সেল।

• অ্যানোডে ফুয়েল হিসেবে হাইড্রোজেন গ্যাস অথবা মিথানলের দ্রবণ ব্যবহৃত হয়। জারক হিসেবে ক্যাথোডে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

❑ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল :

ফুয়েল সেলে সূক্ষ্ম ছিদ্রের (Porous) গ্রাফাইট ইলেকট্রোড দুটিতে Ni, Pt, Ag ধাতুর গুঁড়া অথবা, CoO প্রভাবকরূপে আবদ্ধ থাকে। পৃথক দুটি ইলেকট্রোড কম্পার্টমেন্টের মধ্যে একটি H_2 গ্যাস ও অপরটিতে O_2 গ্যাস চালনা করা হয়।

সমগ্র কোষ বিক্রিয়ায় H_2 ও O_2 গ্যাস থেকে পানি উৎপন্ন হয়।

সামগ্রিক কোষ বিক্রিয়া : $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$ $E° = +1.23V$

Part 2 At a glance

- শুষ্ক কোষের অ্যানোড কী দ্বারা গঠিত হয়? উত্তর : জিংক
- তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় জারণ বিক্রিয়া কোথায় ঘটে? উত্তর : অ্যানোডে
- NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না? উত্তর : Na
- তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট? উত্তর : KCl
- $CuSO_4$ দ্রবণে 1.0F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে কত মোল কপার জমা হবে? উত্তর : 0.5 mole at cathode
- লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়? উত্তর : Zn
- $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$ এই জারণ বিক্রিয়ায় কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রয়োজন? উত্তর : 19300 কুলম্ব
- কার্বক্সিলিক এসিডের লবণের গাঢ় জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে কী উৎপন্ন হয়? উত্তর : অ্যালকেন
- নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে NaOH এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন বস্তু উৎপন্ন হয়? উত্তর : H_2
- কোনটি সেমিকনডাক্টর তৈরিতে অধিক পরিমাণে ব্যবহার করা হয়? উত্তর : Si
- এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে? উত্তর : 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
- খাদ্য লবণের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে একটি বর্ণহীন গ্যাস বিমুক্ত হয়। গ্যাসটি কী? উত্তর : ক্লোরিন
- ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোনটি ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Hg_2Cl_2
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারির মাধ্যমে কোন ভারি ধাতুটি খাদ্য-শৃঙ্খলে প্রবেশ করে? উত্তর : Pb
- কোনটি লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয়? উত্তর : KCl, KNO_3, NH_4Cl
- লোহাকে মরিচার হাত হতে রক্ষা করার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়? উত্তর : Zn
- ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোন ধাতু থাকে? উত্তর : পারদ
- লবণ সেতুতে কোন লবণটির ব্যবহার সর্বাধিক? উত্তর : KCl
- কোনো তড়িৎদ্বারে জারণ ঘটলে তড়িৎদ্বার বিভবের মান কত হয়? উত্তর : ঋণাত্মক
- ইঞ্জিন সিলিন্ডারে কোন রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহারের ফলে তাপীয় শক্তির অপচয় হ্রাস পায়? উত্তর : নিকোলাইট
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারি থেকে কোন গ্যাস নির্গত হয়? উত্তর : H_2
- হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার এর বিভব কত? উত্তর : 0.00V
- কোন সেলটি পরিবেশবান্ধব? উত্তর : ফুয়েল সেল
- হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে কোনটি চলাচল করে? উত্তর : H^+
- ড্যানিয়েল বিদ্যুৎ কোষে দস্তা ও এসিডের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? উত্তর : $ZnSO_4$
- কোন ফুয়েল সেলে তরল ইলেকট্রোলাইট অনুপস্থিত? উত্তর : PEMFC
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $LiCoO_2$
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির কোষ বিভব– উত্তর : 3.7V
- গলিত কার্বোনেট ফুয়েল সেল এ ইলেক্ট্রোলাইট হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর : গলিত লিথিয়াম পটাশিয়াম কার্বোনেট

Part 3 প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

01. ফ্যারাডের ১ম সূত্র,

i. $W \propto Q$ ii. $W = ZQ$

iii. $W = ZIt$ $[Q = It]$ iv. $W = \frac{MIt}{nF}$

রাশিগুলোর পরিচয় :

এখানে,

W = সঞ্চিত পদার্থের পরিমাণ

Q = তড়িৎ চার্জ

I = তড়িৎ প্রবাহ

t = সময়

Z = তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক

02. i. তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক, $Z = \frac{\text{মৌলের পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজনী} \times 96500}$ $g\ C^{-1}$

ii. রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক, $E = \frac{\text{মৌলের পারমাণবিক ভর}}{\text{যোজনী}}$ $g\ F^{-1}$

iii. E এবং Z এর সম্পর্ক, $E = 96500 \times Z$

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. কোষ বিভব নির্ণয়, $E_{cell} = E_{anode\,(ox)} + E_{cathode\,(red)}$
$= E_{anode\,(ox)} - E_{cathode\,(ox)}$
$= E_{cathode\,(red)} - E_{anode\,(red)}$

রাশিগুলোর পরিচয় :
এখানে,
E_{cell} = কোষের তড়িৎ চালক বল
$E_{anode\,(ox)}$ = অ্যানোডের জারণ বিভব
$E_{anode\,(red)}$ = অ্যানোডের বিজারণ বিভব
$E_{cathode\,(ox)}$ = ক্যাথোডের জারণ বিভব
$E_{cathode\,(red)}$ = ক্যাথোডের বিজারণ বিভব

04. নার্নস্ট সমীকরণ, $xA + yB^+ \rightleftharpoons xA^+ + yB$ এর জন্য

$$E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{RT}{nF}\ln\frac{[A^+]^x}{[B^+]^y} = [E^0_{ox(A)} + E^0_{red(B^+)}] - \frac{RT}{nF}\ln\frac{[A^+]^x}{[B^+]^y}$$

রাশিগুলোর পরিচয় :
n = গৃহীত বা বর্জিত ইলেকট্রন সংখ্যা
F = ফ্যারাডে ধ্রুবক = 96500 কুলম্ব
E^0_{cell} = আদর্শ তাপমাত্রায় কোষটির তড়িচ্চালক বল
E_{cell} = T তাপমাত্রায় কোষটির তড়িচ্চালক বল

Part 4 গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

01. $MgCl_2$ দ্রবণ হতে 1 mol Mg সঞ্চিত করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?
Ⓐ 1F Ⓑ 2F Ⓒ 3F Ⓓ 4F Ans Ⓑ

02. তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে 2 mol Ag^+ আয়নকে বিজারিত করতে কী পরিমাণ চার্জ প্রয়োজন?
Ⓐ 1 F Ⓑ 2 F Ⓒ 1.5 F Ⓓ 2.5 F Ans Ⓑ

03. কোনো কপার সালফেট দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বারের সাহায্যে 1 ঘণ্টা যাবৎ 1.25 A বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কতকগুলো কপার পরমাণু জমা পড়বে?
Ⓐ 14.04×10^{21} Ⓑ 1.404×10^{21}
Ⓒ 14.04×10^{22} Ⓓ 1.404×10^{20} Ans Ⓐ

04. $NiSO_4$ দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে 7 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 50 মিনিট যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ নিকেল জমা হবে? [Ni = 58.7]
Ⓐ 8.38 g Ⓑ 6.38 g Ⓒ 4.56 g Ⓓ 10.38 g Ans Ⓑ

05. Pb (s) $|Pb^{2+}$ (aq)$||Cu^{2+}$ (aq)$|$ Cu (s) এর ইলেকট্রোডদ্বয়ের প্রমাণ বিভব $E°_{Pb^{2+}/Pb} = -0.13$ v এবং $E°_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V হলে কোষের প্রমাণ বিভব ($E°_{cell}$) কত ভোল্ট?
Ⓐ + 0.21 Ⓑ + 0.47 Ⓒ – 0.21 Ⓓ – 0.47 Ans Ⓑ

Part 5 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিগত প্রশ্নোত্তর

01. একটি প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের তড়িৎবিভব হল– [NU-Science : 13-14]
Ⓐ 1.0 V Ⓑ 2.0 V Ⓒ 0.0 V Ⓓ –1.0 V Ans Ⓒ

02. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষে শক্তির রূপান্তর হলো- [NU-Science : 11-12]
Ⓐ Electrical energy → Chemical energy
Ⓑ Chemical energy → Heat energy
Ⓒ Electrical energy → Heat energy
Ⓓ Chemical energy → Electrical energy Ans Ⓓ

03. লবণের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ– [NU-Science : 10-11]
Ⓐ সুপরিবাহী Ⓑ অপরিবাহী Ⓒ কুপরিবাহী Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

04. তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় ক্যাথোডে যে আয়ন জমা হয় তাকে কি বলে? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ ক্যাথোড Ⓑ অ্যানোড Ⓒ ক্যাটায়ন Ⓓ অ্যানায়ন Ans Ⓒ

05. জার্মেনিয়াম অর্ধ-পরিবাহীতে যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের শক্তির পার্থক্য কত? [NU-Science : 07-08]
Ⓐ 2.1eV Ⓑ 1.5eV Ⓒ 1.1eV Ⓓ 0.7eV Ans Ⓓ

06. অর্ধ-পরিবাহীর আপেক্ষিক রোধ হলো– [NU-Science : 07-08]
Ⓐ 10^{-4} ohm.m Ⓑ 10^{-5}-10^{8} ohm.m
Ⓒ 10^{10} ohm.m Ⓓ 10^{16} ohm.m Ans Ⓐ

07. নিম্নের কোনটি পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণটি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী হবে? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ $CaCO_3$ Ⓑ Cu
Ⓒ NaOH Ⓓ CH_3CH_2OH Ans Ⓒ

Part 6 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার উপযোগী বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের গুরুত্বপূর্ণ বিগত প্রশ্নোত্তর

01. কোনো কপার সালফেট দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বারের সাহায্যে 1 ঘণ্টা যাবৎ 1.25 A বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কতকগুলো কপার পরমাণু জমা পড়বে? [GST-A : 23-24]
Ⓐ 14.04×10^{21} Ⓑ 1.404×10^{21}
Ⓒ 14.04×10^{22} Ⓓ 1.404×10^{20} Ans Ⓐ

02. 25°C তাপমাত্রায় প্রদত্ত কোষটির কোষ বিভব কত হবে? $Ni(s)/Ni^{2+}(0.1M) \| Ag^+(0.1M)/Ag(s)$ যখন, $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25$ V; $E^0_{Ag^+/Ag} = +0.80$ V [GST-A : 23-24]
Ⓐ 0.712 V Ⓑ 1.050 V Ⓒ 1.062 V Ⓓ 0.80 V Ans Ⓑ

03. $\frac{1}{2}$ মোল Cu কে Cu^{2+} এ জারিত করতে কত ফ্যারাডে চার্জের প্রয়োজন? [GST-A : 22-23]
Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 2 Ans Ⓑ

04. Zn^{2+}(aq)/Zn(s) এবং Cu^{2+}(aq)/Cu(s) তড়িৎদ্বার দুটির বিজারন বিভব যথাক্রমে – 0.74 V এবং + 0.34 V হলে তড়িৎদ্বার দুটি দিয়ে তৈরি কোষের বিভব কত V ? [GST-A : 22-23]
Ⓐ –1.08 Ⓑ –0.04 Ⓒ +1.08 Ⓓ +0.04 Ans Ⓒ

05. কোন সেলটি পরিবেশ বান্ধব? [GST-A : 21-22]
Ⓐ ফুয়েল সেল Ⓑ লেড স্টোরেজ ব্যাটারি
Ⓒ ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি Ⓓ লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারি Ans Ⓐ

06. লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয় কোনগুলো? [GST-A : 21-22]
Ⓐ KCl, $CaCl_2$, NH_4Cl Ⓑ KCl, KNO_3, Na_2SO_4
Ⓒ KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 Ⓓ KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$ Ans Ⓑ,Ⓓ

07. 9.65 A তড়িৎ 4000 s ধরে $CuSO_4$ দ্রবণের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করা হলে ক্যাথোডে কত g Cu জমা হবে? (Cu এর পারমাণবিক ভর = 63.5) [GST-A : 20-21]
Ⓐ 9.65 Ⓑ 6.35 Ⓒ 12.70 Ⓓ 3.65 Ans Ⓒ

08. Zn^{2+}/Zn এবং Ag^+/Ag তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে – 0.76 V এবং + 0.80 V। এই তড়িৎদ্বার দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত? [CoU-A : 19-20]
Ⓐ – 0.04 V Ⓑ + 0.04 V
Ⓒ + 1.56 V Ⓓ – 1.56 V Ans Ⓒ

09. কোন ফুয়েল সেলে তরল ইলেকট্রোলাইট অনুপস্থিত? [IU-D : 19-20]
Ⓐ PEMFC Ⓑ AFC Ⓒ PAFC Ⓓ MCFC Ans Ⓐ

Part 7 সম্ভাব্য MCQ

01. ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী কোনটি?
Ⓐ $FeSO_4$ দ্রবণ Ⓑ NaCl (গলিত) Ⓒ Cu Ⓓ Fe Ans Ⓓ

02. ইলেকট্রোলাইটিক তড়িৎ পরিবাহী কোনটি?
Ⓐ $FeSO_4$(aq) Ⓑ Fe
Ⓒ Cu Ⓓ NaCl (গলিত) Ans Ⓐ,Ⓓ

03. কোনটিতে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন হয় না?
Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ Ⓑ লেড সঞ্চয়ক কোষ
Ⓒ লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি Ⓓ গ্যালভানিক কোষ Ans Ⓐ

04. নিম্নের কোনটি তীব্র তড়িৎবিশ্লেষ্য?
Ⓐ NaCl (গলিত) Ⓑ NH_4OH
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ HCl (জলীয়) Ans Ⓓ

05. তড়িৎবিশ্লেষ্য নয় কোনটি?
Ⓐ পানি Ⓑ $CuSO_4$ Ⓒ Na Ⓓ H_2SO_4 Ans Ⓒ

06. মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্য চিহ্নিত কর–
Ⓐ H_2S Ⓑ HCl
Ⓒ Na_2SO_4 Ⓓ CH_3COOH Ans Ⓓ

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

07. চিনি ও গ্লুকোজ হলো-

Ⓐ তড়িৎ বিশ্লেষ্য Ⓑ ইলেকট্রনীয় পরিবাহী
Ⓒ তড়িৎ অবিশ্লেষ্য Ⓓ অধাতব পরিবাহী **Ans Ⓒ**

08. সেমি কন্ডাক্টর হিসাবে কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়?

Ⓐ Cu Ⓑ Al Ⓒ Zn Ⓓ Ge **Ans Ⓓ**

09. নিচের কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?

Ⓐ CCl_4 Ⓑ $C_{12}H_{22}O_{11}$
Ⓒ $H_2O(H^+)$ Ⓓ C_2H_5OH **Ans Ⓒ**

10. নিচের কোনটির জলীয় দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি?

Ⓐ AgF(aq) Ⓑ AgCl(aq)
Ⓒ AbBr(aq) Ⓓ AgI(aq) **Ans Ⓐ**

11. নিচের কোন দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম?

Ⓐ 1M CH_3COOH দ্রবণ Ⓑ 2% CH_3COOH দ্রবণ
Ⓒ 5% CH_3COOH দ্রবণ Ⓓ 10% CH_3COOH দ্রবণ **Ans Ⓐ**

12. ইলেকট্রনীয় পরিবাহী কোনটি?

Ⓐ $FeSO_4$ Ⓑ NaC Ⓒ $CuSO_4$ Ⓓ Pt **Ans Ⓓ**

13. Al এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক কত?

Ⓐ 9.3×10^{-5} gC^{-1} Ⓑ 9.3×10^{-4} gC^{-1}
Ⓒ 9.3×10^{-2} gC^{-1} Ⓓ 9.3×10^{-3} gC^{-1} **Ans Ⓐ**

14. 'Zn' এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক কত?

Ⓐ 3.388×10^{-4} Ⓑ 3.30×10^{-4}
Ⓒ 3.29×10^{-4} Ⓓ 3.22×10^{-4} **Ans Ⓐ**

15. 1F বিদ্যুৎ চালনা করলে নিম্নে কোন ধাতুর আয়নটি ক্যাথোডে অধিক সঞ্চিত হবে?

Ⓐ Zn Ⓑ Al Ⓒ K Ⓓ Ca **Ans Ⓒ**

16. 1 মোল কপারকে ক্যাথোডে জমা করতে $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?

Ⓐ 1F Ⓑ 2F Ⓒ 3F Ⓓ 4F **Ans Ⓑ**

17. তড়িৎ বিশ্লেষণকালে কোনটি আগে চার্জমুক্ত হবে?

Ⓐ Cu^{2+} Ⓑ H^+ Ⓒ Pb^{2+} Ⓓ Na^+ **Ans Ⓐ**

18. তড়িৎ বিশ্লেষণকালে নিচের কোন আয়নটি আগে চার্জমুক্ত হয়?

Ⓐ Br^- Ⓑ NO_3^- Ⓒ OH^- Ⓓ Cl^- **Ans Ⓒ**

19. নিচের কোন শক্তিশালী বিজারক?

Ⓐ Na Ⓑ Li Ⓒ K Ⓓ Ag **Ans Ⓑ**

20. নিচের সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু কোনটি?

Ⓐ গোল্ড Ⓑ প্লাটিনাম Ⓒ সিলভার Ⓓ ক্রোমিয়াম **Ans Ⓐ**

21. নিম্নের কোনটি একটি তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থ?

Ⓐ একটি এসিড বা ক্ষার Ⓑ একটি কঠিন পদার্থের গলিত রূপ
Ⓒ একটি তরল Ⓓ একটি জলীয় দ্রবণ **Ans Ⓐ**

22. খাদ্য লবণের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে একটি বর্ণহীন গ্যাস বিমুক্ত হয়। গ্যাসটি কী?

Ⓐ হাইড্রোজেন Ⓑ স্টিম Ⓒ অক্সিজেন Ⓓ ক্লোরিন **Ans Ⓓ**

23. অ্যানায়ন গঠিত হয়, যখন-

Ⓐ ধাতুর পরমাণু ইলেকট্রন গ্রহণ করে
Ⓑ ধাতুর পরমাণু ইলেকট্রন ত্যাগ করে
Ⓒ অধাতুর পরমাণু ইলেকট্রন গ্রহণ করে
Ⓓ অধাতুর পরমাণু ইলেকট্রন ত্যাগ করে **Ans Ⓒ**

24. গলিত লেড ক্রোমাইটের মধ্যে দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ ঘটে নিম্নের কোনটির দ্বারা?

Ⓐ মুক্ত ইলেকট্রন দ্বারা Ⓑ সঞ্চারণশীল আয়ন দ্বারা
Ⓒ সঞ্চারণশীল পরমাণু দ্বারা Ⓓ লেড পরমাণু দ্বারা **Ans Ⓑ**

25. কোন ধাতব বস্তুতে সিলভারের ইলেকট্রোপ্লেটিং করতে হলে নিম্নের কোন ব্যবস্থাটি সঠিক?

ক্যাথোড	অ্যানোড	তড়িৎবিশ্লেষ্য
Ⓐ সিলভার	ধাতব বস্তু	লঘু H_2SO_4
Ⓑ ধাতব বস্তু	কার্বন	লঘু H_2SO_4
Ⓒ ধাতব বস্তু	সিলভার	$AgNO_3$ দ্রবণ
Ⓓ সিলভার	ধাতব বস্তু	$AgNO_3$ দ্রবণ

Ans Ⓒ

26. কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু?

Ⓐ ম্যাগনেশিয়াম Ⓑ অ্যালুমিনিয়াম
Ⓒ আয়রন Ⓓ মারকারি **Ans Ⓓ**

27. H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণে 1.0F তড়িৎচার্জ প্রবাহিত করলে STP তে ক্যাথোডে কী পরিমাণ H_2 গ্যাস বিমুক্ত হয়?

Ⓐ 22.4 L Ⓑ 11.2 L Ⓒ 2.24 L Ⓓ 1.12 L **Ans Ⓑ**

28. আপেক্ষিক পরিবাহিতার একক কোনটি?

Ⓐ ভোল্ট Ⓑ ওহম$^{-1}$ সেমি$^{-1}$ Ⓒ ওহম$^{-1}$ Ⓓ অ্যাম্পিয়ার **Ans Ⓑ**

29. Al, Cu, Ag ও Cr ধাতু চারটির সক্রিয়তার সঠিক ক্রম–

Ⓐ Al > Ag > Cr > Cu Ⓑ Al > Ag > Cu > Cr
Ⓒ Al > Cr > Cu > Ag Ⓓ Cr > Al > Ag > Cu **Ans Ⓒ**

30. কোনটির তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা সবচেয়ে অধিক?

Ⓐ 0.1 M HCl Ⓑ 0.1 M CH_3–COOH
Ⓒ 0.1 M H_3BO_3 Ⓓ 0.1 M H_3PO_4 **Ans Ⓐ**

31. আয়নিক যৌগের কেলাস তড়িৎ পরিবহন করে না। কারণ-

Ⓐ আয়নিক যৌগের উচ্চ গলনাঙ্ক ও উচ্চ স্ফুটনাঙ্ক
Ⓑ আয়নিক যৌগের বন্ধনের কোনো নির্দিষ্ট দিক থাকে না
Ⓒ আয়নিক যৌগগুলো পোলার দ্রাবকে দ্রবণীয়
Ⓓ বিপরীত আধানযুক্ত আয়নগুলো সঞ্চারণশীল হয় না **Ans Ⓓ**

32. নিচের কোন দ্রবণের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে ক্যাথোডে H_2 ও অ্যানোডে Cl_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়?

Ⓐ $CuCl_2$ এর জলীয় দ্রবণে Ⓑ NaClএর লঘু দ্রবণে
Ⓒ NaClএর গাঢ় দ্রবণে Ⓓ $ZnCl_2$এর লঘু দ্রবণে **Ans Ⓒ**

33. ফ্যারাডের সূত্র নিচের কোনটির সাথে সম্পর্কযুক্ত?

Ⓐ অ্যানায়নের আধান
Ⓑ ক্যাটায়নের পারমাণবিক সংখ্যা
Ⓒ তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের তুল্য ভর
Ⓓ অ্যানায়ন ও ক্যাটায়নের আধান **Ans Ⓒ**

34. Sn^{4+} আয়ন দ্বারা পরিবাহিত তড়িতের পরিমাণ-

Ⓐ $1.602 \times 10^{-19}C$ Ⓑ $3.204 \times 10^{-19}C$
Ⓒ $6.408 \times 10^{-14}C$ Ⓓ $3.204 \times 10^{-1}8C$ **Ans Ⓒ**

35. এক মোল তড়িৎ হলো-

Ⓐ 1 কুলম্ব তড়িৎ Ⓑ 1 ফ্যারাডে তড়িৎ
Ⓒ 0.1 কুলম্ব তড়িৎ Ⓓ 0.1 ফ্যারাডে তড়িৎ **Ans Ⓑ**

36. 1.0g Al পেতে হলে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ লাগে?

Ⓐ 1.0 Ⓑ 1.5 Ⓒ 3.0 Ⓓ 0.111 **Ans Ⓓ**

37. মৃদু ইলেকট্রোলাইট কোনটি?

Ⓐ HNO_3 Ⓑ NaOH Ⓒ HCl Ⓓ NH_4OH **Ans Ⓓ**

38. জিঙ্ক সালফেট দ্রবণে 1.0C চার্জ প্রবাহিত করলে অ্যানোডে দ্রবীভূত জিঙ্ক এর পরিমাণ কত?

Ⓐ 32.7 g Ⓑ 34.7 g
Ⓒ 0.000338 g Ⓓ 0.0000338 g **Ans Ⓒ**

39. নিচের কোনটি লঘু H_2SO_4 হতে হাইড্রোজেন বিমুক্ত করতে পারে?

Ⓐ Pb Ⓑ Hg Ⓒ Cu Ⓓ Ca **Ans Ⓓ**

40. সমভরে নিচের কোনটিতে চার্জ ধরে রাখার ক্ষমতা বেশি?

Ⓐ Li Ⓑ Na Ⓒ K Ⓓ Rb **Ans Ⓐ**

CamScanner

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায় ৫ অর্থনৈতিক রসায়ন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

❑ **জ্বালানি সম্পদ ও প্রকারভেদ :**

- জ্বালানিমান তথা জ্বালানির তাপীয় মান ক্যালরি, Btu বা kJ এককে প্রকাশ করা হয়। সাধারণ বায়ুচাপে 1.0 পাউন্ড (0.454 kg) পানির তাপমাত্রা 1°C উন্নীত করতে যে তাপশক্তি প্রয়োজন হয় তাকে Btu বলে। আবার 1.0 g পানির তাপমাত্রা 1°C বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপশক্তিকে ক্যালরি বলা হয়।

  1.0 Btu = 252 cal এবং 1.0 cal = 4.184 J

- উপযোগিতা অনুসারে দুই ধরনের জ্বালানি রয়েছে। যথা: ক. নবায়ন অযোগ্য জ্বালানি খ. নবায়নযোগ্য জ্বালানি

  ক. নবায়ন অযোগ্য জ্বালানি :

  ১. কয়লা

  ২. প্রাকৃতিক গ্যাস

  খ. নবায়নযোগ্য জ্বালানি :

  ১. সৌর বিদ্যুৎ

  ২. বায়ু-বিদ্যুৎ

  ৩. জলবিদ্যুৎ

  ৪. পরমাণু বিদ্যুৎ কেন্দ্র

❑ **রান্নার কাজে জ্বালানি গ্যাস (LPG-Liquefied Petrolum Gas) :**

ঘরে রান্নার কাজে জ্বালানি হিসেবে প্রোপেন, বিউটেন ব্যবহৃত হয়। একে LPG- Liquefied petroleum Gas বলে। রান্নার কাজে ব্যবহৃত গ্যাস সিলিন্ডারের গ্যাসের সঙ্গে দুর্গন্ধযুক্ত সালফার যৌগ মারক্যাপটান (RSH), যেমন: **ইথাইল মারকাপটান** (C_2H_5SH) খুব কম পরিমাণে মেশানো থাকে, যার দুর্গন্ধ থেকে বোঝা যায় গ্যাস লিক করেছে কিনা।

❑ **প্রাকৃতিক গ্যাস :** ভূপৃষ্ঠের নিচে বিভিন্ন গভীরতায় শিলাস্তরের মধ্যে সঞ্চিত পেট্রোলিয়াম খনিজ তেলের উপরিভাগে মিথেন, ইথেন, প্রোপেন ও বিউটেন গ্যাস সঞ্চিত থাকে। এ গ্যাস মিশ্রণকে প্রাকৃতিক গ্যাস বলে। বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসে 95% - 99% মিথেন থাকে।

গ্যাস ফিল্ড : যেখানে খনি হতে পাইপের সাহায্যে গ্যাস উত্তোলন করা হয়।

বাংলাদেশের আবিষ্কৃত গ্যাস ক্ষেত্রের সংখ্যা 26 টি। বিশেষজ্ঞের মতে বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের মজুদ প্রায় 26.84 ট্রিলিয়ন ঘনফুট (TCF)।

❑ **বর্তমানে গ্যাস অনুসন্ধান, উত্তোলন ও বিপণনের জন্য ৬টি কোম্পানি বাংলাদেশে কাজ করছে :**

১. BGFCL (Bangladesh Gas Field Corporation Ltd.)

২. SGFCL (Sangu Gas Field Corporation Ltd.)

৩. BAPEX (Bangladesh Petroleum Exploration & Production Co. Ltd)

৪. CHEVRON

৫. TULLOW

৬. SANTOS

❑ **প্রাকৃতিক গ্যাস এর দহনজনিত উৎপাদন ভিত্তিক তাপের হিসাব :** প্রাকৃতিক গ্যাসের মূল উপাদান মিথেন (CH_4), ইথেন (C_2H_6), প্রোপেন (C_3H_8) ও বিউটেন (C_4H_{10})

$$CH_4(g) + 2O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(l); \quad \Delta H = -890\ kJ\ mol^{-1}$$

$$C_2H_6(g) + 7\frac{1}{2}O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(l); \quad \Delta H = -1559\ kJ\ mol^{-1}$$

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) = 3CO_2(g) + 4H_2O(l); \quad \Delta H = -2220\ kJ\ mol^{-1}$$

$$C_4H_{10}(g) + 13\frac{1}{2}O_2(g) = 4CO_2(g) + 5H_2O(l); \quad \Delta H = -2876\ kJ\ mol^{-1}$$

- মিথেনের দহন তাপ $\Delta H = \frac{-890}{16} = -55.63\ kJ\ g^{-1}$
- ইথেন, প্রপেন ও বিউটেনের দহন তাপ যথাক্রমে $-51.97\ kJ\ g^{-1}$, $-50.45\ kJ\ g^{-1}$ এবং $-49.59\ kJ\ g^{-1}$ এ থেকে বুঝা যায় যে মিথেন গ্যাসই সর্বোৎকৃষ্ট জ্বালানি।
- আদর্শ এক ঘনফুট গ্যাস, 1.028 BTU (ব্রিটিশ থারমাল ইউনিট) অর্থাৎ 1.086 কিলোজুল তাপ উৎপন্ন করে।

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ **কয়লা :** কয়লা একটি উৎকৃষ্টমানের জ্বালানি। কয়লার রাসায়নিক শক্তিকে তাপশক্তিতে পরিবর্তিত করা হয়ে থাকে।

বিটুমিনাস কয়লা : এটি উন্নত মানের কয়লা। এতে যুক্ত কার্বনের শতকরা পরিমাণ প্রায় 50% এবং জলীয় বাষ্প 10 - 12% পর্যন্ত থাকে। দহনের পর ছাই কম থাকে।

বিটিইউ (BTU) : এক পাউন্ড পানির তাপমাত্রা 1°F বৃদ্ধি করতে প্রয়োজনীয় তাপের পরিমাণকে এক BTU বলা হয়। 1 BTU = 1055 J। এটি খনিজ কয়লার মান নির্ণয়ের একটি একক। এটি এক পাউন্ড কয়লাকে দহনের পর উৎপন্ন তাপের পরিমাণ প্রকাশ করে। BTU এর মান যত বেশি হবে কয়লার মান ততো উন্নত হবে।

বাংলাদেশে এ পর্যন্ত ৬টি খনি আবিষ্কৃত হয়েছে। যথা :

(i) জামালগঞ্জ (জয়পুরহাট); (ii) বড়পুকুরিয়া (দিনাজপুর); (iii) খালিসপুর (রংপুর); (iv) দিঘীপাড়া (দিনাজপুর); (v) ফুলবাড়ি (দিনাজপুর); (vi) পত্নীতলা (নওগা)

কয়লা প্রধানত চার প্রকার। যথা: (i) পিট কয়লা; (ii) লিগনাইট কয়লা; (iii) বিটুমিনাস; (iv) এনথ্রাসাইট কয়লা।

এদের মধ্যে পিট কয়লা নিম্নমানের এবং এনথ্রাসাইট উন্নত মানের কয়লা। যে কয়লার ক্যালিরিফিক মান যত বেশি সে কয়লা তত বেশি উন্নত।

❑ **সিরামিক :** বিশেষ গঠনে অ্যালুমিনো সিলিকেট, সিলিকা এবং Na, K, Ca, Mg প্রভৃতি ধাতুর সিলিকেট এর সমন্বয়ে গঠিত পদার্থ।

- সিরামিক উৎপাদনের প্রধান ৩টি কাঁচামাল-

i. ক্লে বা কাদামাটি (হাইড্রেটেড, অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট); চায়না ক্লে: $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$

ii. সিলিকা বালি বা ফ্লিন্ট (SiO_2)

iii. ফেল্ডস্পার

- সাধারণত তিন ধরনের ফেল্ডস্পার সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

i. পটাশ ফেল্সপার, $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$

ii. সোডা ফেল্সপার, $Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$

iii. লাইম ফেল্সপার, $CaO.Al_2O_3.6SiO_2$

❑ **পাল্প-পেপার উৎপাদন :**

সেলুলোজ ফাইবার : সেলুলোজ ফাইবার হলো উদ্ভিদের দেহ কাঠামো তৈরির প্রাকৃতিক পলিস্যাকারাইড বা প্রাকৃতিক পলিমার। গ্লুকোজ থেকে β গ্লাইকোসাইড বন্ধন দ্বারা এটি তৈরি হয়। এটি পানিতে অদ্রবণীয়।

লিগনিন (Lignin) : প্রাকৃতিক শাখাযুক্ত পলিমার। সেলুলোজ ফাইবারসমূহকে লিগনিন দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ রাখে। এক্ষেত্রে H-বন্ধন ও ডাইসালফাইড বন্ধন থাকে।

- পাল্পের মূল রাসায়নিক উপাদান হলো সেলুলোজ।
- সেলুলোজ ফাইবার হলো β-D গ্লুকোজের প্রাকৃতিক পলিমার।

হেমিসেলুলোজ : হেমিসেলুলোজ হলো শাখাযুক্ত ছোট দৈর্ঘ্যের কার্বোহাইড্রেট পলিমার।

পাল্প থেকে কাগজ তৈরি : পাল্প বা মণ্ড থেকে তিন ধাপে কাগজ তৈরি হয়। যেমন: i. বিটিং ii. রিফাইনিং iii. কাগজ শিট তৈরি

❑ **সিমেন্ট উৎপাদন :**

সিমেন্ট : ক্যালসিয়াম ও অ্যালুমিনিয়ামের অনার্দ্র দ্বি-সিলিকেট যা পানির সাথে রাসায়নিকভাবে সংযুক্ত হয়ে শক্ত পিণ্ড গঠন করে থাকে।

পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে ব্যবহৃত কাঁচামাল :

i. ক্যালসিয়াম ঘটিত পদার্থ (ক্যালকেরিয়াস) : চুনাপাথর, চক, শিল্পের উপজাত, $CaCO_3$, মারবেল পাথর প্রভৃতি।

ii. মাটি জাতীয় পদার্থ (আরজেলেসিয়াস) : ক্লে, বাত্যাচুল্লি হতে প্রাপ্ত ধাতুমল, আগ্নেয়গিরিজাত পদার্থ, শ্লেট, ঝিনুকের খোসা প্রভৃতি।

iii. জিপসাম: $CaSO_4.2H_2O$

ক্লিংকার (Clinker) : সিমেন্টের উপাদানসমূহকে রোটারি ফার্নেসে 1400° - 1600°C তাপমাত্রায় তাপজারণ বা Calcination শেষে গলিত ক্যালসিয়াম সিলিকেট ও ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট মিশ্রণ পাওয়া যায়। ঠাণ্ডা অবস্থায় ছোট ছোট কঠিন টুকরা অবস্থায় চুল্লি থেকে বের হয়, এটি সিমেন্ট ক্লিংকার নামে পরিচিত। এর সাথে 3% জিপসাম গুঁড়া মিশিয়ে সূক্ষ্ম গুঁড়া করলে সিমেন্ট পাওয়া যায়।

❑ **শিল্পের দূষকসমূহ ও দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলের মূলনীতি :**

শিল্প ক্ষেত্র	শিল্পের বর্জ্য দূষক
১. সিমেন্ট শিল্প	(i) চুনাপাথর, ক্লে ও ক্লিংকারের সূক্ষ্ম গুড়া (ii) উড়ন্ত ছাই, CO_2, SO_2, NO_x গ্যাসসমূহ।
২. ইউরিয়া শিল্প	(i) তরল NH_3 (ii) সূক্ষ্ম ইউরিয়া কণা ও নাইট্রোজেন যৌগ (iii) বর্জ্য প্রভাবক গুঁড়া (iv) চুনাপাথর ও চুনের বর্জ্য প্লাস্টিক ব্যাগ ইত্যাদি।
৩. চামড়া শিল্প	(i) ট্যানি এসিড, অ্যামাইনো এসিড, H_2S, NH_3, Na_2S, H_2SO_4, Cr(III), Cr(VI) লবণ, চামড়ার টুকরা, পশুর লোম ইত্যাদি।
৪. টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্প	(i) সুতার বর্জ্য কাপড় (ii) বিভিন্ন রঞ্জক পদার্থ (iii) ভারী ধাতু Cr, Cd, Co, Pb, Ni, Hg ইত্যাদির লবণ (iv) Na_2S, NaOH, জৈব এসিড ও অ্যারোমেটিক আমিন।

❑ **ন্যানো পার্টিকেল :** শূন্য মাত্রিক অনিয়তাকার বা অর্ধস্ফটিকাকার পদার্থ যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার মান 1 থেকে 100 nm এর মধ্যে।

ফুলারিনস : কার্বন পরমাণু sp^2 সংকরিত অবস্থায় 30 - 70 টি পরস্পর সমযোজী বন্ধনে যুক্ত হয়ে বিভিন্ন আকৃতির গঠন তৈরি করে। কার্বনের এ রূপভেদসমূহকে ফুলারিনস বলে। বুকমিনস্টার ফুলার নির্মিত ভূগোলক আকৃতির গম্বুজের মতো, C_{60} সংকেতের আণবিক গঠনকে বুকমিনস্টার ফুলারিন বা 'বাকি বল' বলে।

❑ **পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিক্যালের তুলনা :**

- পরমাণু সমূহের পারমাণবিক ব্যাস 0.074 nm হতে 0.53 nm এর মধ্যে থাকে
- অণুর আকৃতি (0.1 - 1 nm) ব্যাস এর হয়।
- ন্যানো পার্টিকেলসমূহের আকার 1nm থেকে 100 nm এর মধ্যে থাকে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

Part 2 At a glance

- রান্নার জন্য সিলিন্ডারে কোন গ্যাস ব্যবহৃত হয়? উত্তর : বিউটেন + প্রোপেন
- ইউরিয়া শিল্পের কাঁচামাল কি? উত্তর : প্রাকৃতিক গ্যাস + বায়ু
- বড়পুকুরিয়া খনিতে কী ধরনের কয়লা পাওয়া যায়? উত্তর : Bituminous
- কোন মৌলটির উপস্থিতি কয়লার মান নষ্ট করে? উত্তর : Sulphur
- তরলিত প্রাকৃতিক গ্যাস কিসে সমৃদ্ধ? উত্তর : Methane
- Water gas এর অপর নাম কি? উত্তর : Blue gas
- অ্যানথ্রাসাইট কয়লার জ্বালানি মান কত? উত্তর : 14500-15500 TU/lb
- তিতাস গ্যাসে কী আছে? উত্তর : মিথেন
- কোনটি কয়লার সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর উপাদান? উত্তর : সালফার
- LPG সিলিন্ডারের লিক শনাক্তের জন্য কোন যৌগ ব্যবহৃত হয়? উত্তর : CH_3SH
- কোন জাতীয় কয়লার জ্বালানিমান বেশি? উত্তর : অ্যানথ্রাসাইট
- বড় পুকুরিয়া কয়লা খনির ক্যালরিক মান কত? উত্তর : 11,040 BTU/lb
- কোন শিল্পে প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়? উত্তর : ইউরিয়া সার
- প্রাকৃতিক আর্দ্র গ্যাসে H_2S এর পরিমাণ কত? উত্তর : 0.08-0.13%
- বাংলাদেশে মোট কত বিলিয়ন মেট্রিক টন কয়লা মজুদ রয়েছে? উত্তর : 3.697
- প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেনের পরিমাণ কত%? উত্তর : 1.21 - 3.95
- সার কারখানায় অ্যামোনিয়া প্লান্টের হেবার পদ্ধতিতে গ্যাস তৈরি করতে কি পরিমাণ তাপ প্রয়োগ করতে হয়? উত্তর : 92kJ
- ইউরিয়া সার উৎপাদনে অন্তর্বর্তী উৎপাদ হলো– উত্তর : $H_2NCOONH_4$
- নিউক্লিয় চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে কোনটি ব্যবহার করা হয়? উত্তর : কার্বন
- মোটরযানে ব্যবহৃত CNG তে মিথেন এর শতকরা পরিমাণ কত? উত্তর : 95 - 99
- প্রাকৃতিক গ্যাসকে তরলীকরণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়? উত্তর : LNG
- প্রাকৃতিক গ্যাসে শতকরা কি পরিমাণ মিথেন আছে? উত্তর : 95 - 98%
- 'ব্লু গ্যাস' নামে পরিচিত কোন গ্যাস? উত্তর : $[CO(g) + H_2(g)]$
- কয়লাভিত্তিক তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের ফলে সৃষ্ট এসিড বৃষ্টি হতে পারে? উত্তর : SO_2
- বোতল গ্যাস বা LP গ্যাসের সিলিন্ডারে কী থাকে? উত্তর : C_3H_8 ও C_4H_{10}
- CNG স্টেশনে ব্যবহৃত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ কত? উত্তর : 96%
- CNG ফিলিং স্টেশনে গ্যাস জমানোর Cascade- এ সর্বশেষ ধাপে কত atm চাপ প্রয়োগ করা হয়? উত্তর : 82-220 atm
- উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে? উত্তর : NO_3^- salt
- ইউরিয়ার গাঠনিক সংকেত লিখ– উত্তর : $NH_2–CO–NH_2$
- কোন যৌগটি চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $Cr_2(SO_4)_3$
- মরিচার রাসায়নিক সংকেত কী? উত্তর : $Fe_2O_3.xH_2O$
- শত ভাগ রিসাইকেল করা যায় কোন ধাতু? উত্তর : তামা
- বাংলাদেশে কোন ধরনের শিল্প কারখানা স্থাপনের আগে ETP (Effluent Treatment Plant) বসানো জরুরি? উত্তর : ট্যানারি শিল্প
- প্রস্তাবিত রামপাল বিদ্যুৎকেন্দ্রে প্রধান দূষণকারী উপাদান কী? উত্তর : SO_2
- সিমেন্ট শিল্পের কোন দূষক জলীয় বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে? উত্তর : SO_2
- চামড়ার ট্যানিং এ ক্রোমিয়াম লবণ ব্যবহার করা হলে কোন এনজাইমের আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া প্রতিহত হয়? উত্তর : ট্রিপসিন
- চুনা পাথরের উপর লঘু H_2SO_4 যোগ করলে কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? উত্তর : CO_2
- ETP বলতে কি বুঝায়? উত্তর : Effluent Treatment Plant
- সিমেন্টের দ্রুত জমাট বাঁধা প্রক্রিয়াকে মন্থর করে– উত্তর : $CaSO_4.2H_2O$
- চামড়া শিল্পে চামড়ার লোম, চর্বি ও কেরাটিনাস্ পদার্থ দূর করতে শার্পেনিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়। উত্তর : $Na_2S + (CH_3)_2NH$
- ট্যানারি শিল্পে মরডান্ট হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর : $Cr_2(SO_4)_3$
- কাঠ থেকে কাগজ তৈরিতে কুকিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোন রাসায়নিক দ্রব্য? উত্তর : NaOH, Na_2S ও Na_2CO_3
- সিমেন্ট শিল্পের প্রধান কাঁচামাল কী? উত্তর : CaO
- উন্নমানের সিমেন্টে আয়রন অক্সাইড থাকে কী পরিমাণ? উত্তর : 2-4%
- চশমার লেন্স তৈরিতে কোন ধরনের কাচ ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Crookes glass
- অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান কী? উত্তর : SiO_2
- কোনটি চায়নাক্লের সংকেত? উত্তর : $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
- প্লাস্টার অফ প্যারিস এর রাসায়নিক সংকেত কী? উত্তর : $(CaSO_4)_2.H_2O$
- কাচের উপর লিখতে কোন এসিডটি ব্যবহৃত হয় উত্তর : HF
- উচ্চ তাপমাত্রায় সিরামিকের উপর কি ছিটিয়ে গ্লেজিং করা হয়? উত্তর : CaO
- কোন যৌগের পুনর্বিন্যাসের ফলে ইউরিয়া পাওয়া যায়? উত্তর : NH_4CNO
- কাচের মুখ্য উপাদান কী? উত্তর : SiO_2, Na_2CO_3, CaO বা $CaCO_3$
- সিলিকা বালিতে কোন পদার্থ থাকলে কাচ সবুজ বর্ণের হয়? উত্তর : FeO
- কোন যৌগ যোগ করে স্বচ্ছ কাচকে রঙিন করা হয় যৌগ যোগ হয়? উত্তর : NiO
- পাল্প উৎপাদনের মূল উপাদান কী? উত্তর : সেলুলোজ
- পাল্প প্রস্তুতিতে প্রাপ্ত ব্ল্যাক লিকারে থাকে? উত্তর : Na_2S + NaOH
- কাগজ উৎপাদনে দ্রাবক হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর : Na_2S
- সালফাইট পাল্প তৈরিতে কুকিং লিকারের মূল উপাদান কী? উত্তর : $Mg(HSO_3)_2$
- কাগজের প্রধান উপাদান কী? উত্তর : সেলুলোজ
- ন্যানোর কণার আকার বা দৈর্ঘ্য কত? উত্তর : 1 - 100 nm
- কোনটি Elastic modulus পরিমিতির বিবেচনায় সবচেয়ে শক্তিশালী ন্যানোটিউব? উত্তর : কার্বন
- সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে কী ব্যবহৃত হয়? উত্তর : ZnO ন্যানো কণা
- ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কী? উত্তর : কণার ভৌত অবস্থা
- সানস্ক্রিন লোশনে ZnO ন্যানোকণা ব্যবহারের কারণ কী? উত্তর : ত্বকে UV রশ্মির প্রবেশ প্রতিহত করা
- বুকমিনস্টার ফুলারিন বা বাকিবল-এ কার্বন পরমাণুর সংখ্যা কত? উত্তর : 60
- কোন যৌগ ব্যবহারের মাধ্যমে গভীর নলকূপের পানি থেকে আর্সেনিক অপসারণ করা যায়? উত্তর : Fe অক্সাইডের ন্যানো কণা
- কোনো বস্তুকে অণু বা পরমাণু মাপের পর্যায়ে এনে দক্ষতা সহকারে ব্যবহার করার নাম কী? উত্তর : ন্যানো প্রযুক্তি
- কোন বৈশিষ্ট্যটি স্থূলকণা ও ন্যানোকণা উভয়ের জন্য একই? উত্তর : ঘনত্ব
- ফুলারিনস কোন্ মৌলের রূপভেদ? উত্তর : কার্বন
- 1D বা একমাত্রিক ন্যানো পার্টিকেলের কয়টি মাত্রা ন্যানো স্কেলে থাকে? উত্তর : 1টি

Part 3 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিগত প্রশ্নোত্তর

01. নিম্নের কোনটি প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান? [NU-Science : 10-11]
Ⓐ C_6H_6 Ⓑ C_2H_6 Ⓒ CO_2 Ⓓ CH_4 Ans Ⓓ

02. নিচের কোন যৌগটি প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান নয়? [NU-Science : 05-06]
Ⓐ CH_4 Ⓑ C_8H_{18} Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_3H_8 Ans Ⓑ

03. ইউরিয়া ও অ্যালোমিনিয়া সারে বায়ুর কোন উপাদানটি বেশি পরিমাণে থাকে? [NU-Science : 04-05]
Ⓐ অক্সিজেন Ⓑ নাইট্রোজেন
Ⓒ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓓ ওজোন Ans Ⓑ

04. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো– [NU-Science : 04-05]
Ⓐ ইথেন Ⓑ মিথেন Ⓒ নাইট্রোজেন Ⓓ মিথানল Ans Ⓑ

CS CamScanner

Part 4 জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার উপযোগী বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের গুরুত্বপূর্ণ বিগত প্রশ্নোত্তর

01. কয়লার কোন উপাদানটি সবচেয়ে ক্ষতিকর? [JKKNIU-B : 19-20]
Ⓐ সালফার Ⓑ নাইট্রোজেন
Ⓒ সিলিকন Ⓓ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ans Ⓐ

02. ETP কী? [JKKNIU-B : 19-20]
Ⓐ বায়ু দূষণ প্রক্রিয়া Ⓑ পানি দূষণমুক্ত করা
Ⓒ শিল্পের বর্জ্য পরিশোধন Ⓓ পরিবেশ দূষণমুক্ত করা Ans Ⓒ

03. কোনটি নবায়নযোগ্য জ্বালানি নয়? [SUST-B : 19-20]
Ⓐ বায়ুশক্তি Ⓑ সৌরশক্তি
Ⓒ জোয়ার-ভাটার শক্তি Ⓓ প্রাকৃতিক গ্যাস Ans Ⓓ

04. নিচের কোনটি ন্যানো কণা সংশ্লিষ্ট নয়? [MBSTU-C : 19-20]
Ⓐ কোয়ান্টাম ডট Ⓑ গ্রাফিন Ⓒ সেমিকন্ডাক্টর Ⓓ ফুলারিন Ans Ⓒ

05. সিমেন্টের কোন উপাদান এর দ্রুত জমাট বাঁধার জন্য দায়ী? [HSTU-A : 19-20]
Ⓐ $CaO.SiO_2$ Ⓑ $CaO.Al_2O_3$ Ⓒ $CaO.Fe_2O_3$ Ⓓ Al_2O_3 Ans Ⓑ

06. নিচের কোন যৌগটি চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে ব্যবহৃত হয়? [BU-A : 19-20]
Ⓐ $Ca(OH)_2$ Ⓑ $Cr_2(SO_4)_3$
Ⓒ $Al_2(SO_4)_3$ Ⓓ $Fe_2(SO_4)_3$ Ans Ⓑ

07. ইউরিয়া উৎপাদনের জন্য ১ম ধাপে তৈরি হয় কোনটি? [JUST-FBSTA : 19-20]
Ⓐ অ্যামোনিয়াম কার্বনেট Ⓑ অ্যামোনিয়া
Ⓒ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓓ হাইড্রোজেন Ans Ⓐ

08. একটি জ্বালানির অকটেন নাম্বার "৭০" বলতে কী বুঝায়? [NSTU-B : 19-20]
Ⓐ এটিতে ৩০% C_7H_{16} আছে Ⓑ এটিতে ৭০% C_6H_{14} আছে
Ⓒ এটিতে ৩০% C_5H_{12} আছে Ⓓ এটিতে ৭০% C_9H_{20} আছে Ans Ⓐ

09. ETP এর পূর্ণরূপ কী? [BSMRSTU-B : 19-20]
Ⓐ Effective Temperature Pressure Ⓑ Erotic Temperature Pressure
Ⓒ Effluent Treatment Plant Ⓓ Ethyl Tetra Polyglycol Ans Ⓒ

10. কোন শিল্পের বর্জ্যে ক্রোমিয়াম থাকে? [RSTU-C : 19-20]
Ⓐ চামড়া শিল্প Ⓑ ইউরিয়া শিল্প
Ⓒ টেক্সটাইল ও ডাইং শিল্প Ⓓ সিরামিক শিল্প Ans Ⓐ

Part 5 সম্ভাব্য MCQ

01. চামড়ার কোলাজেন প্রোটিনের সাথে কোন ধাতুটি যুক্ত হয়ে চামড়ার লিকেজ পূর্ণ করে থাকে?
Ⓐ Pb Ⓑ Sb Ⓒ As Ⓓ Cr Ans Ⓓ

02. চামড়ার ট্যানিং এর উদ্দেশ্য হলো–
Ⓐ নরম করা Ⓑ শক্ত করা
Ⓒ পাকা করে দীর্ঘদিন ব্যবহার উপযোগী করা Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

03. চামড়ার কোলাজেন ক্রোমিয়াম আয়নের সাথে কী ধরনের বন্ধন গঠন করে?
Ⓐ সমযোজী Ⓑ সন্নিবেশ সমযোজী
Ⓒ ধাতব বন্ধন Ⓓ আয়নিক বন্ধন Ans Ⓑ

04. কয়লার রূপান্তরজনিত শেষ পর্যায়ে উৎপাদন হয়-
Ⓐ লিগনাইট Ⓑ বিটুমিনাস Ⓒ পীট Ⓓ অ্যানথ্রাসাইট Ans Ⓓ

05. প্লাস্টিকের প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
Ⓐ পেট্রোল Ⓑ সিলিকন Ⓒ ফেল্‌সপার Ⓓ ইথিলিন Ans Ⓓ

06. অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশন করা হয় নিচের কোন আকরিক থেকে?
Ⓐ বক্সাইট Ⓑ ফেলস্পার Ⓒ গ্যালেনা Ⓓ ক্রোম এলাম Ans Ⓐ

07. সার্বিক দূষণ করে নিচের কোন রিসাইকেলযোগ্য দ্রব্য?
Ⓐ কপার Ⓑ প্লাস্টিক Ⓒ কাগজ Ⓓ কাচ Ans Ⓑ

08. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?
Ⓐ কণার ভর Ⓑ কণার আয়তন
Ⓒ কণার ভৌত অবস্থা Ⓓ কণার তলের ক্ষেত্রফল Ans Ⓓ

09. ন্যানো কণার আকার কোনটি?
Ⓐ 1– 400 nm Ⓑ 1 – 600 nm
Ⓒ 1 – 800 nm Ⓓ 1 – 100 nm Ans Ⓓ

10. পানির আকার ন্যানো স্কেলে কত?
Ⓐ 0.16 nm Ⓑ 0.2 nm Ⓒ 0.28 nm Ⓓ 1 nm Ans Ⓑ

11. বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন থাকে–
Ⓐ 93.68 – 98% Ⓑ 94 – 96%
Ⓒ 99% Ⓓ 86 – 88% Ans Ⓐ

12. সর্বোৎকৃষ্ট জ্বালানি কোনটি?
Ⓐ মিথেন Ⓑ ইথেন Ⓒ বিউটেন Ⓓ প্রপেন Ans Ⓐ

13. ইউরিয়া শিল্পের কাঁচামাল কোনটি?
Ⓐ লিগনিন Ⓑ ফেল্সপার Ⓒ নাইট্রোজেন Ⓓ অ্যামোনিয়া Ans Ⓓ

14. বিটুমিনাস কয়লাতে ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ কত?
Ⓐ 25 – 40% Ⓑ 26 – 62% Ⓒ 44 -78% Ⓓ 15% Ans Ⓒ

15. রঙিন কাঁচ তৈরিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয় না?
Ⓐ Cu_2O Ⓑ FeO Ⓒ NiO Ⓓ MnO_2 Ans Ⓓ

16. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তিতে অ্যালুমিনার পরিমাণ কত?
Ⓐ 60 – 70 % Ⓑ 20 – 24 %
Ⓒ 1 – 4 % Ⓓ 3 – 8 % Ans Ⓓ

17. নিম্নের কোনটি দ্বারা ওয়াশকোট তৈরি হয়?
Ⓐ Al_2O_3 Ⓑ TiO_2 Ⓒ SiO_2 Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

18. প্লাস্টিক বোতলের ডিপলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন দ্রব্যে পানির পরিমাণ কত?
Ⓐ 8% Ⓑ 65% Ⓒ 70% Ⓓ 48% Ans Ⓐ

19. সবচেয়ে পাতলা কার্বন ন্যানো টিউবের পরিধি কত?
Ⓐ 1 Å Ⓑ 2 Å Ⓒ 3 Å Ⓓ 4 Å Ans Ⓒ

20. সিরামিক সামগ্রীতে লেড অক্সাইড কী হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ বিগালক Ⓑ গ্লেজিং পদার্থ
Ⓒ বন্ধনকারক Ⓓ যান্ত্রিক শক্তি বৃদ্ধিকারক Ans Ⓑ

21. সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে কোন ন্যানোপার্টিকেল ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Na_2O Ⓑ ZnO Ⓒ Al_2O_3 Ⓓ CuO Ans Ⓑ

22. 'ব্ল্যাক লিকার' এর বর্ণ কীরূপ?
Ⓐ কাল Ⓑ বাদামি Ⓒ অ্যাস Ⓓ সাদা Ans Ⓑ

23. ঢাকা শহরে কোন শিল্পের মাধ্যমে পানি সবচেয়ে বেশি দূষিত হয়?
Ⓐ কাগজ শিল্প Ⓑ চামড়া শিল্প Ⓒ সিমেন্ট শিল্প Ⓓ সার শিল্প Ans Ⓑ

24. জিপসামের সংকেত কোনটি?
Ⓐ $CaSO_4.5H_2O$ Ⓑ $CaSO_4.2H_2O$
Ⓒ $ZnSO_4.7H_2O$ Ⓓ $ZnSO_4.2H_2O$ Ans Ⓑ

25. কোনটি কাগজ রিসাইক্লিং এর একটি পদ্ধতি?
Ⓐ চপিং (Chopping) Ⓑ ডি-ইংকিং Ⓒ বিটিং Ⓓ কাস্টিং Ans Ⓑ

26. ইউরিয়া থেকে মেলামাইন তৈরিতে নিম্নের কোনটি অনুঘটক হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ TiO_2 Ⓑ V_2O_5 Ⓒ Pt Ⓓ Ni Ans Ⓐ

27. পাল্প উৎপাদনে মূল উপাদান কোনটি?
Ⓐ Na_2S Ⓑ সেলুলোজ Ⓒ NaOH Ⓓ সালফার Ans Ⓑ

28. চায়না ক্লে এর সংকেত কোনটি?
Ⓐ $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$ Ⓑ $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
Ⓒ $Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$ Ⓓ $CaO.Al_2O_3.6SiO_4$ Ans Ⓑ

29. বাংলাদেশে সবচেয়ে বড় গ্যাসক্ষেত্র নিচের কোনটি?
Ⓐ তিতাস Ⓑ ছাতক Ⓒ বাখরাবাদ Ⓓ হবিগঞ্জ Ans Ⓐ

30. অ্যানিলিং একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ-
Ⓐ চামড়া শিল্পে Ⓑ সিমেন্ট শিল্পে Ⓒ কাচ শিল্পে Ⓓ কাগজ শিল্পে Ans Ⓒ

31. চামড়ার পিকলিং এ শতকরা কতভাগ H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ 3.5 Ⓑ 2.5 Ⓒ 1.5 Ⓓ 0.5 Ans Ⓒ

32. কাঁচা চামড়া কিউরিং করার জন্য নিচের কোন রাসায়নিক বস্তুটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ $Ca(OH)_2$ Ⓑ $CaCl_2$ Ⓒ NaOH Ⓓ NaCl Ans Ⓓ

33. বাংলাদেশে কোন ধরনের শিল্প কারখানা স্থাপনের আগে ETP (Effluent Treatment Plant) বসানো জরুরি?
Ⓐ কৃষি প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্প Ⓑ ট্যানারি শিল্প
Ⓒ রেডিমেড গার্মেন্টস শিল্প Ⓓ পশু খামার শিল্প Ans Ⓑ

CamScanner