05. ভিনেগারের জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক নয়?
A. ব্যাকটেরিয়া রোধক তরল পদার্থ
B. 6-10% ফরমিক এসিড এর জলীয় দ্রবণ
C. ছোট বীজযুক্ত কাচা ফল সংরক্ষণ করা হয় ভিনেগার দ্বারা
D. উপরের সবগুলোই ভুল
Ans B

PRIME TEST

01. ভিনেগার কী?
A. ইথানয়িক অ্যাসিডের 6 – 10% জলীয় দ্রবণ
B. প্রপানয়িক অ্যাসিডের 6 – 10% জলীয় দ্রবণ
C. বিউটানয়িক অ্যাসিডের 6 – 10% জলীয় দ্রবণ
D. ফরমালডিহাইডের 30 – 40% জলীয় দ্রবণ

02. কোনটি খাদ্যদ্রব্য ও বীজ সংরক্ষণের সময় ঋণাত্মক প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. সোডিয়াম বেনজয়েট B. অ্যানিসোল
C. ফসফরিক এসিড D. কোনটিই নয়

03. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?
A. SO_2 B. N_2O
C. NO_2 D. O_2

04. কলয়ডাল দ্রবণের চারিদিকে আলো ছড়ানোর (light scattering) ধর্মকে বলা হয়-
A. ফ্যারাডে ইফেক্ট B. টিনডাল ইফেক্ট
C. ব্রাউনিয়াম ইফেক্ট D. B ও C উভয়েই

05. অন্ত্রের ইমেজিং কাজে ব্যবহৃত $BaSO_4$ মিশ্রণ নিম্নের কোন শ্রেণিভুক্ত?
A. কোয়াগুলেন্ট B. অধঃক্ষেপ
C. সাসপেনশন D. কলয়েড

06. দুধে নিচের কোন আয়নসমূহের সেটটি অধিক পরিমাণে থাকে?
A. K^+, Ca^{2+}, Cl^- B. $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}$
C. K^+, Cu^{2+}, C^{3-} D. Na^+, K^+, Cl^-

07. খাদ্য সংরক্ষণে সাইট্রিক এসিডের pH কত?
A. 10.14 B. 7
C. 3.14 D. 4.23

08. টয়লেট ক্লিনারে কোন উপকরণটি গ্রিজ অপসারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. সোডিয়াম লরাইল সালফেট
B. ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট
C. কস্টিক সোডা
D. ফেনল

09. ভ্যানিশিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
A. অলেয়িক এসিড B. ম্যালেয়িক এসিড
C. পামেটিক এসিড D. স্টিয়ারিক এসিড

10. Canning বা টিনজাত খাদ্যদ্রব্যের জীবাণু ধ্বংসের জন্য প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা কত?
A. 600°C B. 1000°C
C. 1210°C D. 3000°C

OMR SHEET	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10. A	09. D	08. C	07. C	06. A
05. C	04. B	03. D	02. C	01. A

অধ্যায় ০১ পরিবেশ রসায়ন

ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

দ্বিতীয় পত্র

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	বিভিন্ন গ্যাসসূত্র ও তাদের গ্রাফ নির্ণয়	★★
02	বাস্তব গ্যাস ও বাস্তব গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক	★★★
03	ব্যাপন ও অনুব্যাপন (নিঃসরণ)	★★★
04	অ্যাসিড বৃষ্টি ও নাইট্রোজেন ফিক্সেশন	★★
05	অম্ল ও ক্ষার	★★★
06	পানির খরতা ও বিশুদ্ধ পানির বিভিন্ন মানদণ্ড	★★

টপিক আলোচনা

❑ **পরিবেশের উপাদান সম্পর্কিত তথ্য:**

উপাদান	বিকল্প নাম	অন্যান্য তথ্য
বায়ুমণ্ডল	বায়ু/বাতাস/বাষ্প মণ্ডল	সমস্ত গ্যাসীয় অঞ্চল
বারিমণ্ডল	পানি মণ্ডল	সমস্ত জলরাশি
শিলামণ্ডল	মৃত্তিকা মণ্ডল	শিলা দ্বারা গঠিত বহিরাবরণ
জীবমণ্ডল	প্রাণ মণ্ডল	উদ্ভিদ ও জীবজগত

❑ **বায়ুমণ্ডলের উপাদান:**

বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপাদানসমূহ	
গ্যাসসমূহ	শতকরা আয়তন (%)
নাইট্রোজেন (N_2)	78.09
অক্সিজেন (O_2)	20.946
জলীয় বাষ্প (H_2O)	1 ~ 4
আর্গন	0.934
কার্বন ডাই-অক্সাইড	0.033
নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে বাতাসে আর্গনের (0.93%) পরিমাণ সবচেয়ে বেশি	

❑ **STP (Standard Temperature and Pressure):**

চাপ (P)	তাপমাত্রা (T)	আয়তন (V)
1 atm = 76 cm = 760 mm = 1.01325×10^5 Pa	0^0 C বা 273 K	22.4 dm^3 বা L

❑ **SATP (Standard Ambient Temperature and Pressure):**

চাপ (P)	তাপমাত্রা (T)	আয়তন (V)
100KPa	25^0 C বা 298 K	24.789 dm^3 বা L

❑ **সংকট ধ্রুবকের বিভিন্ন মান:**

H_2		O_2	
ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ	ক্রান্তি তাপমাত্রা	ক্রান্তি চাপ
– 240°C	12.8	– 118.8°C	49.7

❑ **বিভিন্ন এককে R এর মান:**

এককের নাম	এককের মান	একক
লিটার-বায়ুচাপ	0.0821	L. atm. $K^{-1}mol^{-1}$
এস. আই	8.314	$JK^{-1}mol^{-1}$
সি.জি.এস	8.314×10^7	erg.$K^{-1}mol^{-1}$
ক্যালরি	1.987	Cal $K^{-1}mol^{-1}$

CamScanner

এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা:

সূত্রের নাম	সূত্রের বিবৃতি	গাণিতিক রূপ
অ্যাভোগাড্রোর সূত্র	একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।	$V \propto n$ $\therefore V = Kn$
ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্র	কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পরস্পর বিক্রিয়াহীন দুই বা ততোধিক গ্যাসের একটি মিশ্রণের মোট চাপ মিশ্রণে উপস্থিত উপাদান গ্যাস সমূহের আংশিক চাপের সমষ্টির সমান।	$P = P_1 + P_2 + ... + P_n$, P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ।
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের ব্যাপনের হার উক্ত গ্যাসের ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$
গতিবেগ বিতরণ সূত্র	গ্যাসের অতি অল্প সংখ্যক অণুর গতিবেগ খুব কম, অতি অল্প সংখ্যক অণুতে গতিবেগ অত্যধিক এবং বেশির ভাগ অণুর গতিবেগ গড় মানের কাছাকাছি থাকে।	বিতরণ কার্ভ

❒ **গ্যাসের প্রকারভেদ:** গ্যাস মূলত তিন প্রকারে বিভক্ত। যথাঃ
(১) চিরন্তন গ্যাস (২) বাস্তব গ্যাস (৩) আদর্শ গ্যাস।

❒ **বাস্তব গ্যাস বা প্রকৃত গ্যাস:**
- যে সকল গ্যাস $PV = nRT$ সমীকরণ মেনে চলেনা তাদেরকে প্রকৃত গ্যাস বলা হয়।
- নিম্ন চাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায় [$T > -273°C$ বা, $P \leq 1atm$] বাস্তব গ্যাস সমূহ আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে। CO_2, N_2, H_2 প্রভৃতি
- **বাস্তব গ্যাসের বা ভ্যান্ডারওয়ালস সমীকরণ:**

$$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

জেনে রাখা ভাল: a এর একক = $atm.dm^6mol^{-2}$ বা $atm.L^2mol^{-2}$, b এর একক = $L\ mol^{-1}$

❒ **আদর্শ গ্যাস:**
- সকল তাপমাত্রা ও চাপে বয়েল, চার্লস ও অ্যাভোগেড্রো তথা $PV = nRT$ ও $\left(\frac{\delta E}{\delta V}\right)_T = 0$ সমীকরণ 100% মেনে চলে।
- বাস্তবে কোন আদর্শ গ্যাসের অস্তিত্ব নেই। এটি একটি কল্পনা মাত্র।
- স্থির তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীন শক্তি এর আয়তনের উপর নির্ভরশীল নয়।

❒ **গ্যাস তরলীকরণ পদ্ধতি:** ৫টি প্রচলিত পদ্ধতি রয়েছে। যথা-
- হিমমিশ্রণ প্রয়োগ
- জুল থমসন প্রভাব
- লিন্ডে পদ্ধতি
- ক্লড পদ্ধতি
- উদ্বায়ী তরলকে বাষ্পীকরন

❒ **তরলীকরনের উপায়:**
- গ্যাসের তাপমাত্রা হ্রাস করে
- গ্যাসের উপর চাপ প্রয়োগ করে

❒ **প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী দূষক:**

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার	
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়
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

❒ **প্রধান প্রধান দূষকের মাত্রা:**

দূষকের নাম	CO	CO_2
সহনীয় মাত্রা	0.15 ppm	300 – 350 ppm

❒ **লুইস মতবাদ (১৯২৩):**
- **লুইস এসিড:** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে,
  (i) **e^- গ্রহণে সক্ষম/ প্রশম এসিড:** BF_3, BCl_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$, $B(OH)_3$, $BeCl_2$
  (ii) **ক্যাটায়নিক লুইস এসিড:** Ag^+, Ca^{2+}, Cu^{2+}, H^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}
  (iii) **অধাতব অক্সাইড লুইস এসিড:** CO_2, SO_2, SO_3
- **লুইস ক্ষার:** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে,
  (i) **মুক্তজোড় বা নিঃসঙ্গ e^- বিশিষ্ট বা প্রশম লুইস ক্ষার:** NH_3, PH_3, H_2O, S, AsH_3, NH_2–NH_2, Pyridine
  (ii) **অ্যানায়নিক লুইস ক্ষার:** Cl^-, F^-, Br^-, I^-, CN^-, OH^-

❒ **একনজরে বিশুদ্ধতার মানদণ্ড সমূহ:**

প্যারামিটার	স্ট্যান্ডার্ড মান (mgL^{-1})
খরতা ($CaCO_3$ হিসেবে)	200–500
pH	6.5–8.5
দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO)	6
রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD)	4
সর্বমোট দ্রবীভূত কঠিন (TDS)	500
জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD)	1–2

❒ **বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:**

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা	
pH	6.5 – 8.5	
DO	5.0 – 6.0	
BOD	6.0 ppm	
COD	10.0 ppm	
TDS	500 ppm	
খরতা	Ca^{2+}	100 ppm
	Mg^{2+}	150 ppm
NaCl	500 ppm	

❒ **পানিতে উপস্থিত ট্রেস মৌলের পরিমাণের ছক:**

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

❒ **গ্যাসের প্রাথমিক সূত্র সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ:**

সূত্রের নাম	গাণিতিক সমীকরণ
বয়েলের সূত্র	$P_1V_1 = P_2V_2$
চার্লসের সূত্র	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
চাপীয় সূত্র	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
বয়েল ও চার্লসের সমন্বয় সূত্র	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
সমন্বয় সূত্র	$n = \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT} = \frac{X}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{V(L)}{22.4} = VS$

MEx 01 25°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাস 1500 cm^3 আয়তন দখল করে। চাপকে বৃদ্ধি করে তিন গুণ করা হল। ঐ তাপমাত্রায় আয়তন কত হবে?

টেকনিক: যেহেতু তাপমাত্রা স্থির ও চাপ তিনগুন সুতরাং পরিবর্তীত আয়তন

$$V = \frac{V_o}{3} = \frac{1500}{3} = 500.cm^3$$

CS CamScanner

MEx 02 **13°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুন করা হল। এই অবস্থায় গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হবে?**

টেকনিকঃ যেহেতু চাপ স্থির এবং আয়তন দ্বিগুন কাজেই

$\therefore V = 2T = 2 \times (273 + 13) = 572K = 299°C$

[তাপমাত্রা কেলভিনে নিতে হবে।]

MEx 03 **STP তে একটি গ্যাসের আয়তন $150cm^3$ একই তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের চাপ অর্ধেক করলে আয়তন কত হবে?**

Solve $P_1V_1 = P_2V_2 \quad P_1 = P, \; P_2 = \frac{1}{2}P \Rightarrow V_2 = 300\ cm^3$

- **আদর্শ গ্যাস** $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{w}{M}RT \Rightarrow \frac{m}{V}(d) = \frac{PM}{RT}$ **সমীকরণের সমস্যা-** [w = প্রদত্ত ভর; M = আণবিক ভর; d = ঘনত্ব]

MEx 01 **27°C তাপমাত্রায় 0.526 atm চাপে 15 g নাইট্রোজেনের আয়তন কত?**

Solve $V = \frac{mRT}{MP} = \frac{15 \times 0.0821 \times 300}{28 \times 0.526} = 25.08\ L$

- **গতিবেগ সম্পর্কিত সমস্যা:**

বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা, R.M.S বেগ:
$C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = 157.94\sqrt{\frac{T}{M}} = \sqrt{\frac{3PV}{M}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$

- **বর্গমূল গড় বর্গবেগ নির্ণয়-** কোন অংকের বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা $C_{r.ms.}$ নির্ণয় করতে $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}}$ সূত্র ব্যবহার করলেই দ্রুত ফল পাওয়া যায়।

MEx 01 **10°C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর r.m.s বের কর**

Solve $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{283}{2}} = 1.87 \times 10^3\ ms^{-1}$

নির্দেশনাঃ উত্তর সরাসরি ms^{-1} এককে চলে আসবে। যদি উত্তর cms^{-1} এককে থাকে তবে 100 দিয়ে গুণ করতে হবে।

- **গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র সম্পর্কিত সমস্যা:**

Common Law: $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{t_2}{t_1}$

- **চাপ বা আংশিক চাপ সম্পর্কিত সমস্যা:**
  - **ভর উল্লেখ থাকলে-টেকনিক:** এ ধরনের সমস্যার শুধুমাত্র মোল সংখ্যা বের করলেই চলবে। পুরো অংকের হিসাব দরকার নেই। একই তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ তার মোল সংখ্যার উপর নির্ভরশীল। অর্থাৎ $P \propto n$ কাজেই যার মোল সংখ্যা বেশী তার চাপ বা আংশিক চাপ বেশী।
  - **এবার উদাহরন লক্ষ্য কর:**

MEx 01 **1 atm চাপে ও নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি আয়তনের পাত্রে 4gHe, $14gN_2$ এবং $16gO_2$ আছে। কোনটির আংশিক চাপ সর্বোচ্চ?**

Solve $n = \frac{m}{M}; He = \frac{4}{4} = 1.0, N_2 = \frac{14}{28} = 0.5,$

$O_2 = \frac{16}{32} = 0.5$ যার মোল সংখ্যা বেশি তার আংশিক চাপ সর্বোচ্চ। কাজেই হিলিয়ামের মোল সংখ্যা সর্বোচ্চ। তাই এর আংশিক চাপ সর্বোচ্চ।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য PV বনাম $\frac{1}{P}$ লেখচিত্র হবে একটি- x অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা।
- গ্যাসের ঘনত্ব মাপতে ব্যবহৃত হয়- Perfect Gas Equation।
- বাস্তব গ্যাস আদর্শ সমীকরণ অনুসরণ করে- উচ্চ তাপমাত্রা এবং নিম্নচাপে।
- বায়ুমণ্ডলে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে সবচেয়ে বেশি থাকে- আর্গন গ্যাস (0.8%)।
- H_2 গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা- – 240°C
- $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল- ক্ষারক জোড় – HCl ও Cl^-
- আদর্শ গ্যাসের pv বনাম p বক্র কার্ভ কোন অক্ষের সমান্তরাল হবে- P অক্ষ
- মানব শরীরে কোন ধাতুর আধিক্য রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা দেয়- Cr ও Fe।
- ভ্যান্ডারওয়ালশ সমীকরণে 'a' ধ্রুবক কি নির্দেশ করে- আন্তঃআণবিক আকর্ষণ।
- বাস্তব গ্যাসের সমীকরণ- $\left(p + \frac{an^2}{v^2}\right)(v - nb) = nRT$
- বায়ু মন্ডলের কোন অঞ্চলে ওজন স্তর অবস্থিত- স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার।
- ক্ষুব্ধ মন্ডল বলা হয়- ট্রপোস্ফিয়ারকে।
- আর্সেনিকের সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মাত্রা- 0.05 ppm
- আর্সেনিকের ক্ষতিকর প্রভাবগুলোর মধ্যে অন্যতম- ব্ল্যাক-ফুট ডিজিজ।
- কোনটি দূষণের ফলে কিডনী নষ্ট হয়- ক্যাডমিয়াম।
- পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা- – 30°C
- লিবিগ মেথড ব্যবহৃত হয় কোনটি সনাক্তকরণে- C.
- CFC ওজোনস্তরকে ভেঙে তৈরি করে- ফ্রি-র‍্যাডিকেল।
- হাইড্রোহ্যালো অ্যালকেন জাতীয় পদার্থে কোন বন্ধনে থাকার কারণে ক্ষতিকর Cl পরমাণু উৎপাদন করতে পারে না- H – C.
- জলাশয়ে পানির pH মান কত এর নিচে হলে জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মারা যায়- 3.
- কয়লাভিত্তিক তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের ফলে সৃষ্ট এসিড বৃষ্টি কোন গ্যাসের কারনে হয়- SO_2
- Fe_2O_3 অম্লত্ব- 6।
- H_2SO_4 কনজুগেট ক্ষার- HSO_4^-
- $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ বিক্রিয়ায় পানি একটি- এসিড।
- NaOH, $P(OH)_3$, $Ca(OH)_2$ ও ClO_4H মাঝে- দুটি ক্ষার ও দুটি অম্ল।
- লুইস ক্ষারক- $H_2C{=}CH_2$
- HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী ক্ষারক- SO_4^{2-}
- HNO_3 বৃষ্টির পানির সাথে মিশে মাটিতে আসে এবং মাটির কোন ক্ষারকীয় পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে দ্রবণীয় নাইট্রেট লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে- CaO.
- গ্রিন হাউজ গ্যাসসমূহের মধ্যে বায়ুমন্ডলে সবচেয়ে বেশি থাকে- CO_2
- ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশী দায়ী- CFC.
- ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য যে গ্যাসটি দায়ী- CF_2Cl_2
- STP তে তাপমাত্রা ও চাপ- 0°C ও 1 atm.
- 0°C তাপমাত্রা পরম স্কেলে- 273K.
- পরম শূন্য তাপমাত্রা বলতে বুঝায়- –273°C.
- CO_2 এর সন্ধি তাপমাত্রা- 31.1°C.
- PV = nRT সমীকরণে T-এর মান প্রকাশ স্কেলে- পরম তাপমাত্রা।
- N_2 গ্যাসের বয়েল তাপমাত্রা- –320.4°F (–195.8°C)।
- বায়ুমন্ডলে মেসোস্ফিয়ারের পরিসর- 50-85 km।
- ওজোন স্তরের ভাঙ্গন ঘটায়- NO.
- মোলার গ্যাস ধ্রুবকের SI একক- $JK^{-1}\ mol^{-1}$
- 1 atm (চাপ) সমান কত N/m^2- ~1.014×10^5
- ফটোকেমিক্যাল smoge তৈরিতে কোন বায়ুদূষক ভূমিকা রাখে না- CFC.
- এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে- NO_2 এবং SO_3
- এসিড বৃষ্টিতে থাকতে পারে- HNO_3 and H_2SO_4
- লুইস এসিড নয়- ZnO.
- কোন যৌগটি প্রোটোফিলিক- NH_3
- উভধর্মী (amphoteric) যৌগ- H_2O.
- শক্তিশালী কনজুগেট ক্ষারক- CH_3COO^-
- লুইস অম্ল প্রধান- BF_3
- $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণ- অম্লীয়।
- যে যৌগ ব্যবহারের ফলে গভীর নলকূপের পানি থেকে আর্সেনিক অপসারণ করা যায়- Fe অক্সাইডের ন্যানো কণা।

CamScanner

- নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান $2mgL^{-1}$। গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ এবং অন্যান্য জলজ প্রাণীর জন্য- অত্যন্ত খারাপ।
- বিশুদ্ধ পানির BOD এর স্ট্যান্ডার্ড মান- 1.0 - 3.0 ppm.
- মানব শরীরে কোন ধাতুর আধিক্য রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা প্রদান করে- Cr ও Fe.
- Cd এর মৌলিক গুণ- 2টি।
- মোটর চলাচলের রাস্তার পাশের ধুলা, বালি ও মাটিতে কী পরিমাণ লেড পাওয়া যায়- 1000 - 4000 $mgKg^{-1}$
- $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক যুগল-HA, A^-
- EDTA পদ্ধতিতে পানির খরতা নির্ণয়ের সময় দ্রবণের pH- 10.0
- ধাতুর আয়ন হাড়ের ক্ষয় সাধন করে- Cd^{2+}
- SO_2 গ্যাস পানির সাথে বিক্রিয়া করে- H_2SO_3

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. HPO_4^{2-} এর অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি? [DU-7Clg. 2023-24]
A. H_3PO_4 B. $H_2PO_4^-$ C. PO_4^{3-} D. HPO_4^-
(C) Explanation কোন যৌগের অনুবন্ধী ক্ষার নির্ণয় করতে হলে সেখান থেকে একটি H^+ আয়ন বাদ দিলেই অনুবন্ধী ক্ষার পাওয়া যায়।

02. কোন শর্তে ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ আদর্শ গ্যাস সমীকরণের অনুরূপ হবে? [DU-7Clg. 2023-24]
A. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপ B. STP
C. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চচাপ D. NTP
(A) Explanation উচ্চ তাপমাত্রায় ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাসের আয়তন অনেক বেশি হয় বলে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মত আচরণ করে।

03. নিচের কোনটি উভধর্মী অক্সাইড? [DU-7Clg. 2023-24]
A. Na_2O B. CuO C. ZnO D. MgO
(C) Explanation উভধর্মী অক্সাইড (Amphoteric Oxide):

কাল্লু	মামা	জানে	তুমি	গেলে	সোনা	পাব	আমি
Cr_2O_3	MnO_2	ZnO	TeO_2	Ga_2O_3	SnO_2	PbO_2	Al_2O_3, As_2O_3

04. নিচের কোনটি প্রধান গ্রীনহাউজ গ্যাস? [DU-7Clg. 2023-24]
A. CO_2 B. CFC C. CH_4 D. O_3
(A) Explanation গ্রিন হাইজ গ্যাস:

গ্রীন হাউজ গ্যাস	তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ভূমিকা	CO_2 এর তুলনায় গ্রীন হাউজ প্রভাব/তাপ ধারণ ক্ষমতা
NO_X	5%	270 গুণ
CH_4	19%	25 গুণ
O_3	18%	10 গুণ
CFC	16%	15000 গুণ/ (15000-20000) গুণ
CO_2	50%	1 গুণ
জলীয় বাষ্প	2%	5 গুণ কম (0.2 গুণ)

05. STP তে 1 মোল CO_2 গ্যাসের আয়তন কত? [DU-7Clg. 2023-24]
A. 22400 dm^3 B. 24.789 L C. 224 L D. 22.4 L
(D) Explanation STP তে 1 মোল গ্যাসের আয়তন 22.4L

06. 27°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসটির RMS গতিবেগ বেশি? [DU-7Clg. 2023-24]
A. N_2 B. H_2 C. O_2 D. Cl_2
(B) Explanation $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \therefore C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$
N_2, H_2, O_2 ও Cl_2 এর মাঝে H_2 এর আণবিকের কম তাই এর C_{rms} বেগ বেশি।

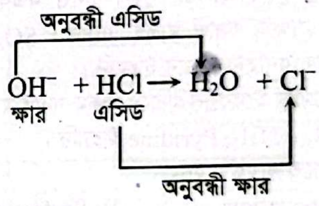
07. ফ্রিয়ন-12 এর আণবিক সংকেত কোনটি? [DU-7Clg. 2023-24]
A. CF_2Cl_2 B. $CHCl_3$ C. $CClF_2CClF_2$ D. CCl_2FCCl_2F
(A) Explanation CFC-11 এর সংকেত = $CFCl_3$
CFC-12 এর সংকেত = CF_2Cl_2
CFC-113 এর সংকেত = $CF_2Cl{-}CFCl_2$
CFC-114 এর সংকেত = $CClF_2.CClF_2$

08. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার সর্বোচ্চ? [DU-7Clg: 2022-23]
A. O_2 B. CO_2 C. NH_3 D. N_2
(C) Explanation ব্যাপন হার $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$, এখানে NH_3 এর আণবিক ভর কম তাই এর ব্যাপন হার বেশি।

09. কোন শর্তে একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করতে পারে? [DU-7Clg: 2022-23]
A. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে B. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
C. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে D. নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
(A) Explanation উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস এর আয়তন অনেক বেশি হয় বলে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে।

10. 44g CO_2 এর জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ কোনটি? [DU-7Clg: 2022-23]
A. PV = RT B. PV = 2RT
C. PV = 4RT D. 2PV = RT
(A) Explanation $44g\ CO_2 = 1mol\ CO_2 \therefore PV = nRT \Rightarrow PV = RT$

11. নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো গ্যাসের তাপমাত্রা ও আয়তন কমিয়ে অর্ধেক করা হলে চাপের কি পরিবর্তন হবে? [DU-7Clg: 2022-23]
A. 1/2 B. 22
C. 4 D. অপরিবর্তিত থাকে
(D) Explanation $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times \frac{V_1}{2}}{\frac{T_1}{2}}$
$\Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = P_2 \times \frac{V_1}{2} \times \frac{2}{T_1} \therefore$ চাপ অপরিবর্তিত থাকবে।

12. OH^- এর অনুবন্ধী এসিড কোনটি? [DU-7Clg: 2021-22]
A. H_3O^+ B. H_2O C. O_2^- D. O_2
(B) Explanation


13. নিচের কোনটি গ্রিনহাউজ গ্যাস? [DU-7Clg: 2021-22]
A. CO_2 B. O_3
C. জলীয় বাষ্প D. উল্লেখিত সবগুলো
(D) Explanation গ্রীন হাউজ গ্যাসের উপাদান:

গ্রীন হাউজ গ্যাস	তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ভূমিকা	CO_2 এর তুলনায় গ্রীন হাউজ প্রভাব/তাপ ধারণ ক্ষমতা
CO_2	50%	1 গুণ
CH_4	19%	25 গুণ
O_3	18%	10 গুণ
CFC	16%	15000 গুণ/ (15000-20000) গুণ
NO_X	5%	270 গুণ
জলীয় বাষ্প	2%	5 গুণ কম (0.2 গুণ)

14. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার সর্বাধিক? [DU-7Clg: 2021-22]
A. NH_3 B. CH_4 C. N_2 D. CO
(B) Explanation $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$; ব্যাপনের হার তার আনবিক ভরের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক। অর্থাৎ আনবিক ভর বেশি হলে ব্যাপনের হার কম। আনবিক ভর কম হলে ব্যাপনের হার বেশি।
যৌগগুলোর আনবিক ভর: $NH_3 = 17, CH_4 = 16, N_2 = 28, CO = 28$
এখানে CH_4 এর আনবিক ভর কম তাই ব্যাপনের হার সর্বাধিক।

CamScanner

15. HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী এসিড কোনটি? [DU-7Clg: 2020-21;19-20]
A. H_2SO_4 B. SO_4^{2-} C. H_3O^+ D. H_2O
(A) Explanation: HSO_4^- এর অনুবন্ধী এসিড হলো H_2SO_4। ব্রনস্টেড লাউরি তত্ত্বানুযায়ী কোন এসিড বা ক্ষারের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ যৌগ বা মূলকের সাথে H^+ যোগ করলে তার অনুবন্ধী অম্ল পাওয়া যায়।
এখানে, $H_3O^+ + HSO_4^- \rightarrow H_2SO_4 + H_2O$

16. তাপমাত্রা চারগুণ করলে একই গ্যাসের বর্গমূল-গড় বর্গবেগ (Root Mean Square Speed) কত হবে? [DU-7Clg: 2020-21]
A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ
(C) Explanation: আমরা জানি, গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ $C_{rms} = \frac{1}{3} mNc^2$
আবার, $C_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{d}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \therefore C_{rms} \propto \sqrt{T}$

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCT ADMISSION

01. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) কোন গ্যাসের 1.0 গ্রাম সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করে?
A. N_2 B. H_2 C. O_2 D. Ar
(B) Explanation: অ্যাভোগেড্রোর সূত্র মতে, $V \propto n$ [P ও T স্থির]
সুতরাং 1g H_2 সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করবে।

02. কোনটি জ্বালানি নয়?
A. H_2 B. O_2 C. CH_4 D. C
(B) Explanation: জ্বালানি সমূহ: CH_4, H_2, কোক কার্বন, অ্যাসিটিলিন ইত্যাদি।

03. নিচের কোনটি লুইস এসিড?
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. $AlCl_3$ D. NH_3
(C) Explanation: লুইস এসিড: লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।
লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার।
NH_3, H_2O, CH_3-NH_2, Pyridine ইত্যাদি।

04. গ্যাসের অণুর মাপতে ব্যবহৃত হয়-
A. Arrhenius equation B. Perfect gas equation
C. Einstein equation D. Faraday equation
(B) Explanation: Perfect gas quation = Ideal gas equation
$PV = nRT$
বা, $PV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow PM = \frac{m}{V}RT \Rightarrow d = \frac{PM}{RT}$

05. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে?
A. Low temperature and high pressure
B. High temperature and low pressure
C. Absolute zero temperature
D. High pressure
(B) Explanation: বাস্তব গ্যাস:
- নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপ
- $(P + \frac{n^2a}{V^2})(V - nb) = nRT$
- অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে।
- এদের গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভর করে।

আদর্শ গ্যাস:
- উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপ
- $PV = nRT$
- অণুসমূহে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে না
- এদের গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভরশীল নয়। অর্থাৎ $(\frac{\delta u}{\delta v})_T = 0$

06. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?
A. H_2NCONH_2 B. NH_4OH
C. NO_3^- salt D. NO_2^- salt
Ans C

07. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি?
A. $H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$ B. $H_2 < N_2 < NH_3 < CO_2$
C. $CO_2 > NH_3 > H_2 > N_2$ D. $N_2 > H_2 > CO_2 > NH_3$
(A) Explanation: আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম:
$\therefore H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$।
এখানে, CO_2 এর চেয়ে NH_3 এর আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি, আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হবে।

08. নিম্নের কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়?
A. UV-radiation B. CFC – 12
C. Cl^- D. CO
Ans D

PRIME TEST

01. 32K তাপমাত্রার অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S বেগ কত?
A. $\sqrt{R}$ B. $\sqrt{6R}$
C. $\sqrt{2R}$ D. $\sqrt{3R}$

02. নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রার কোন গ্যাসের ব্যাপন হার-
A. ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক B. ঘনত্বের সমানুপাতিক
C. ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক D. ঘনত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক

03. নিচের কোনটি উদ্ভিদে অধিক পরিমাণে প্রয়োজন হয়?
A. N B. B C. Na D. Cl

04. ইউরিয়া সার তৈরিতে প্রাকৃতিক গ্যাস যেভাবে ব্যবহৃত হয়-
A. As a fuel B. For synthesis of NH_3
C. NH_4^+ D. CH_3^-

05. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে কোন গ্রীন হাউজ গ্যাস সবচেয়ে বেশি বেড়ে যাচ্ছে?
A. জলীয় বাষ্প B. ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন
C. কার্বন ডাইঅক্সাইড D. মিথেন

06. এসিড বৃষ্টির pH কত?
A. > 6.8 B. 5.8
C. <5.6 D. কোনটিই নয়

07. নিচের কোনটি লুইস এসিড?
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. $AlCl_3$ D. NH_3

08. পানিতে Cd দূষণের ফলে কোন উপসর্গ দেখা যায়?
A. বৃক্ক ও ফুসফুসের স্বাভাবিক ক্রিয়া বিঘ্নিত হয়
B. মস্তিষ্কের কোষ বিনষ্ট হয়
C. শিশুদের আইকিউ হ্রাস ঘটে
D. গর্ভপাত বা মৃত সন্তান প্রসব

09. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) কোন গ্যাসের 1.0 গ্রাম সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করে?
A. N_2 B. H_2
C. O_2 D. Ar

10. ইট ভাটার অসম্পূর্ণ দহনে কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?
A. CO_2 B. CO
C. SO_3 D. NH_3

OMR SHEET		
	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10. B	09. B	08. A	07. C	06. C
05. C	04. B	03. A	02. C	01. D

CamScanner

অধ্যায় ০২

দ্বিতীয় পত্র

জৈব রসায়ন
ORGANIC CHEMISTRY

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	জৈব যৌগের শ্রেণিবিন্যাস ও সংকরায়ণ	★★
02	কার্যকরীমূলক	★★★
03	জৈব যৌগের নামকরণ	★★
04	সমাণুতা	★★★
05	অ্যারোমেটিক যৌগ ও অর্থো-প্যারা নির্দেশক	★★★
06	জৈব বিক্রিয়া কৌশল	★★★
07	জৈব যৌগের বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণি	★★
08	জৈব যৌগের প্রস্তুতি	★★
09	নামীয় বিক্রিয়া	★★★
10	পলিমারকরণ	★★

টপিক আলোচনা

❑ **জৈব রসায়নের ইতিহাস সম্পর্কিত তথ্য:**

বিষয়	বিজ্ঞানীর নাম	দেশ
জৈব যৌগ নামের প্রবর্তক	বার্জেলিয়াস (১৮০৭)	সুইডেন
রসায়নের জনক	ল্যাভয়সিয়ে	ফ্রান্স
আধুনিক রসায়নের জনক	জন ডাল্টন	ব্রিটেন
প্রাণশক্তি মতবাদের জনক	বার্জেলিয়াস	সুইডেন
জৈব রসায়নের জনক	ফ্রেডরিখ উহলার	জার্মানী
স্টেরিও রসায়নের জনক	জে এইচ ভ্যান্ট-হফ	পর্তুগীজ
বেনজিনের ষড়ভূজ কাঠামো	অগাস্ট কেকুল	জার্মান
অ্যাসিটিক এসিড সংশ্লেষণ	কোব (১৮৪৫)	জার্মান

জেনে রাখা ভাল: অ্যামোনিয়াম সায়ানেট থেকে ইউরিয়া উৎপাদনের এই বিক্রিয়াকে জৈব রসায়নের সূচনাকারী বিক্রিয়া বলা হয়।

$$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2NCONH_2$$

🕮 জৈব রসায়ন ও জৈব যৌগ 🕮

❑ **জৈব যৌগের সংজ্ঞাগত তথ্য:**
- হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রোকার্বনজাত যৌগই জৈব যৌগ।
- জৈব যৌগের মাতৃ উপাদান কার্বন তবে কার্বনের সাথে N, O, S, P ও হ্যালোজেন যুক্ত থাকে।
- হাইড্রোজেন ছাড়াও জৈব যৌগ হতে পারে। যেমন- $CCl_3{-}NO_2$, $COCl_2$, CFC (11, 12, 14), CCl_4 ইত্যাদি
- কার্বন-হাইড্রোজেন থাকা সত্ত্বেও জৈব যৌগ নয়- NH_4CNO, $NaHCO_3$, H_2CO_3

❑ **সংকরীকরণ, বন্ধন দৈর্ঘ্য, বন্ধন কোণ ও জ্যামিতিক আকৃতি:**

সমগোত্রীয় শ্রেণী	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধন কোণ
অ্যালকেন	C–C : 0.154 C–H: 0.110	109.5°
অ্যালকিন	C=C: 0.134 C–H: 0.109	120°
অ্যালকাইন	C≡C: 0.120 C–H: 0.106	180°

জেনে রাখা ভালো: বেনজিনে দ্বিবন্ধন থাকলেও এর বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.139nm।

🕮 সমানুতা সম্পর্কিত তথ্যাবলি 🕮

❑ **সমাণুতার শ্রেণীবিন্যাস:** (i) গাঠনিক সমানুতা (নাম ও উদাহরণ)মূল বই থেকে- (ii) **স্টেরিও সমাণুতা:** জ্যামিতিক বা Cis-trans সমাণুতা, কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকতে হবে।
- দ্বিবন্ধন যুক্ত কার্বনের কার্যকরী মূলক কখনও একই হতে পারবে না।

❑ **আলোক বা প্রতিবিম্ব সমাণুতা (Optical Isomerism):** আলোক সমাণুতা চিনিবার উপায়- অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কার্বন থাকতে হবে। যে কার্বনের চারটি কার্যকরী মূলক ভিন্ন থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।

❑ **পোলারিমিটার (Polarimeter):** যে যন্ত্রের সাহায্যে সমতল পোলারাইজড আলোর আবর্তনের পরিমাণ নির্ণয় করা হয় তাকে পোলারিমিটার বলে।

❑ **সমাণুতার সংখ্যা নির্ণয়:**

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	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
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 (4Alc.+3Ether)
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল	$(C_nH_{2n}O)$	2	C_2H_4O	2
		3	C_3H_6O	4
		4	C_4H_8O	8(3)
		5	$C_5H_{10}O$	11(7)
		6	$C_6H_{12}O$	12
জৈব এসিড ও এস্টার	$(C_nH_{2n}O_2)$	3	$C_3H_6O_2$	2
		4	$C_4H_8O_2$	4
অ্যামাইড	$(C_nH_{2n+1}ON)$	4	C_4H_9ON	5
অ্যামিন	$(C_nH_{2n+3}N)$	3	C_3H_9N	4
		4	$C_4H_{11}N$	9
	Aromatic		C_7H_9N	5
হ্যালোজেন জাতক	$(C_nH_{2n+1}X)$	4	C_4H_9X	4
	$(C_nH_{2n}X_2)$	4	$C_4H_8X_2$	10
সিস ট্রান্স বা জ্যামিতিক সমাণুতা	$(C_nH_nX_2)$	2	$C_2H_2X_2$	2
গ্লুকোজ	2^n	4	$C_6H_{12}O_6$	16

🕮 অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন 🕮

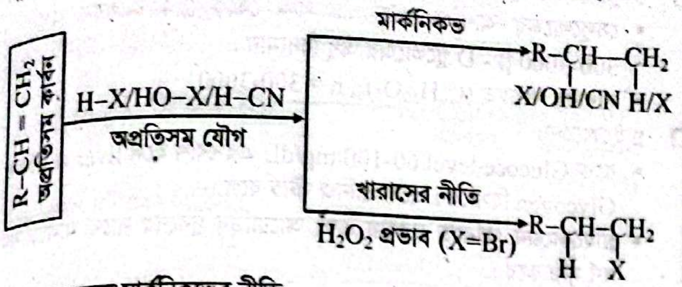
- Aromatic শব্দটি গ্রীক শব্দ Aroma থেকে এসেছে যার অর্থ সুগন্ধি।
- বেনজিন বা বেনজিন সদৃশ যৌগই অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।
- অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন কে অ্যারিন বলে।

❑ **হ্যাকেল তত্ত্ব- হাকেল নীতি:** এই নীতির মাধ্যমে কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ তা জানা যায়। এতে (4n+2) সংখ্যক সঞ্চারণশীল π ইলেকট্রন থাকে। যেখানে n একটি পূর্ণ সংখ্যা।

টেকনিক: এবার হাকেল নিয়মের পরিবর্তে 'হোসাইন নিয়ম' শিখ এবং দেখ কোনটি তোমার কাছে সহজ লাগে?

CamScanner

মার্কনিকভ ও বিপরীত মার্কনিকভের নীতি:



> **ছন্দে ছন্দে মার্কনিকভের নীতি:**

এ জগতে হায়!
সেই বেশী চায়,
যার আছে H ভুরি ভুরি।

> **ছন্দে ছন্দে খারাসের নীতি:**

পরকালের কথা ভেবে
যার আছে কম তাকেই দিবে...

উদাহরণ: $CH_3–CH = CH_2 + H^-OBr^+ \rightarrow CH_3–\underset{OH}{CH}–\underset{Br}{CH_2}$

অ্যালকিন সনাক্তকরণ:

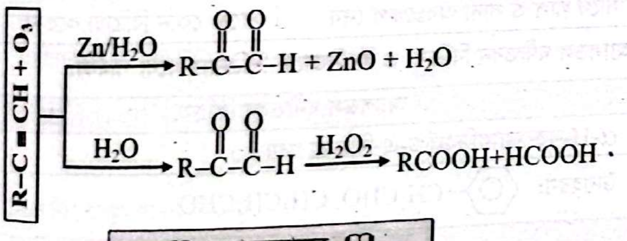
পরীক্ষা	বিকারক	সনাক্তকারী বর্ণ
ব্রোমিন দ্রবণ ($Br_2 + CCl_4$) পরীক্ষা	$2\%CCl_4 + Br_2$ (লাল বর্ণ)	ব্রোমিনের লাল বর্ণ দূরীভূত হয়
বেয়ার পরীক্ষা	2% $KMnO_4$ (গোলাপী বর্ণ + KOH)	গোলাপী বর্ণ দূরীভূত হয়

অ্যালকাইন

অ্যালকাইনের ভৌতধর্মঃ– ভৌত অবস্থা: C_2–C_4 গ্যাসীয়, C_5–C_{12} তরল এবং C_{13} ও তার পরবর্তীগুলো কঠিন, বর্ণহীন, গন্ধহীন।

অ্যালকাইনের ওজোনীকরণ বিক্রিয়া: দুই ধরনের প্রশ্ন আসে- উৎপাদের নাম ⇌ বিক্রিয়কের নাম।

• **বিক্রিয়ক থেকে উৎপাদ নির্ণয়-** অ্যালকাইনসমূহের সঙ্গে CCl_4 এ দ্রবীভূত ওজোন যুক্ত হয়ে ওজোনাইড গঠিত হয় যা Zn এর উপস্থিতিতে পানি যোগে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে ডাই কার্বনিল যৌগ উৎপন্ন করে কিন্তু Zn এর অনুপস্থিতিতে দুই অণু একই বা ভিন্ন কার্বক্সিলিক এসিড গঠন করে।

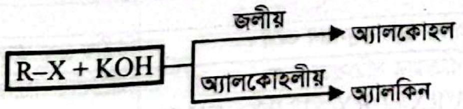


অ্যালকোহল

অ্যালকোহলের প্রাথমিক কথা:

- অ্যালকোহল অম্লীয় স্কেলে প্রায় নিরপেক্ষ বা উভধর্মী পদার্থ।
- হাইড্রোকার্বনের চেয়ে স্ফুটনাংক বেশি।
- অ্যালকোহলের তুলনায় HCl, H_2SO_4, 10^{15} থেকে 10^{20} গুণ অম্লীয়।

জেনে রাখা ভালো:



ট্রিকস: যেখানে দেখিবে জল, সেখানেই অ্যালকোহল।

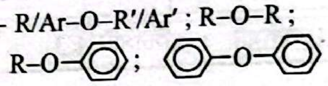
ফেনল ও ইথার

ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলি:

- ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড (হাইড্রক্সিবেনজিন)। গ্রামে গঞ্জে সাপ তাড়াতে কার্বলিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- টলুইন উদ্ভূত ফেনল সমূহকে ক্রিসল বলা হয়।
- ফেনল অম্লধর্মী, এটি নীল-লিটমাসকে মৃদু লাল করে কিন্তু কার্বক্সিলিক এসিডের মতো $NaHCO_3$ থেকে CO_2 উৎপন্ন করে না।
- ফেনল অ্যালকোহল অপেক্ষা সবল এসিড।
- ফেনলে H-bond থাকার কারণে গলনাংক (42°C) ও স্ফুটনাংক (181°C) সমআণবিক ভর বিশিষ্ট জৈব যৌগ অপেক্ষা বেশী।
- কিউমিন ফেনল পদ্ধতিতে 90% ব্যবহৃত ফেনলের শিল্পোৎপাদন করা হয়।
- ফেনল শীতল পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু গরম পানিতে অধিক দ্রবণীয়।

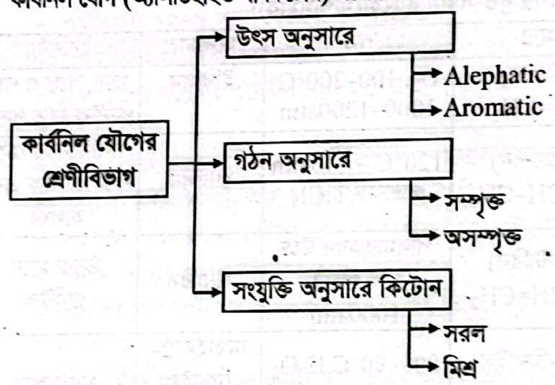
ইথারের বৈশিষ্ট্য ও রাসায়নিক ধর্ম:

- ইথারের O পরমাণুটি sp^3 সংকরিত।
- C–O–C বন্ধন কোনটি প্রায় 110° যা চতুস্তলকের কোণের 109.5°) প্রায় সমান।
- ইথার পানির চেয়ে হালকা।
- ইথার অণুতে H-বন্ধন সম্ভব নয়; তাই ইথার অধিক উদ্বায়ী ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট।
- ইথারের মূলক নন-পোলার (অ্যালকোহলের মূলক পোলার)।
- IUPAC পদ্ধতিতে ইথারকে অ্যালকোক্সি অ্যালকেন রূপে গণ্য করা হয়।
- কার্যকরী মূলক- R/Ar–O–R′/Ar′ ; R–O–R ;



অ্যালডিহাইড ও কিটোন

কার্বনিল যৌগের শ্রেণিবিভাগ: দ্বি-যোজী কার্বনিল (>C = O) মূলক যুক্ত যৌগকে কার্বনিল যৌগ (অ্যালডিহাইড বা কিটোন) বলে। এটি হচ্ছে জৈব রসায়নের মেরুদণ্ড।



প্রকৃতিতে প্রাপ্ত কার্বনিল যৌগের বিভিন্ন উৎস:

নাম	উৎস
সিনামালডিহাইড	উৎস দারুচিনি, এর গন্ধ দারুচিনির মতো
ভ্যানিলিন	ভ্যানিলার গন্ধ
বেনজালডিহাইড	বাদাম বা তার শাসের মধ্যে থাকে
সাইট্রাল	লেমন ঘাস

অ্যামিন

অ্যামিনের ব্যবহার বা গুরুত্ব:

- উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে প্রাপ্ত অনেক অ্যামিন ওষুধ ও পুষ্টিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- অ্যামিন DNA ও RNA এর নিউক্লিওটাইড সমূহের বিষম-চাক্রিক ক্ষারক হিসেবে বিদ্যমান।
- কৃত্রিম তন্তু যেমন- নাইলন- 6:6 তৈরিতে হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন ব্যবহৃত হয়।
- ইথাইল অ্যামিন ও ডাই ইথাইল অ্যামিন চামড়া শিল্পে লোমনাশক রূপে ব্যবহৃত হয়।

- সালফোনিলামাইড একটি ক্ষত নিবারক ও জীবাণুনাশক, অ্যাম্পেটামিন একটি বলকারক, বেনড্রিল (3° অ্যামিন) ঘুমের ঔষধ ও এলার্জি নিরোধক ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জীবকোষের নিউক্লিওপ্রোটিন গঠনকারী DNA অ্যামিন জাতক দিয়ে গঠিত।

কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে IR Spectroscopy

❑ কতিপয় কার্যকরী মূলকের অবলোহিত রশ্মির শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য:

বন্ধন		শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গ সংখ্যা (cm^{-1})
O–H		3600
N–H		3400
O–H (কার্বক্সিলিক এসিড-এ)		2500-3300
–C≡C অথবা –C≡N *		2200
অ্যালকিনে C=C *		1650
অ্যারিনে C=C *		1600 এবং 1500
X = Cl	এখানে	$1810cm^{-1}$
X = OH	R =	*$1760cm^{-1}$
X = H	অ্যালকাইল	$1730cm^{-1}$
$X = CH_3$	গ্রুপ	$1715cm^{-1}$
$X = NH_2$	এবং	$1715cm^{-1}$
X = O Ph	Ph	$1760cm^{-1}$
X = O R	=	$1745cm^{-1}$
X = Ph	ফিনাইল গ্রুপ	$1795cm^{-1}$

পলিমার ও প্লাস্টিসিটি

❑ প্রাথমিক তথ্য:

- গ্রীক শব্দ পলি- বহু এবং মেরস- অংশ অর্থাৎ পলিমার অর্থ বহু অংশ বিশিষ্ট অণু।
- পলিমারের আনবিক ভর সাধারনত ১০,০০০ হতে কয়েক মিলিয়ন পর্যন্ত হতে পারে।

❑ সারণি- কতিপয় যুত পলিমার (হোমোপলিমার):

পলিমার	শর্ত	মনোমার	বৈশিষ্ট্য
পলি (ইথিন) $n.CH_2{=}CH_2$	O_2, 100–200°C 1000–1200atm	ইথিলিন	সাদা, স্বচ্ছ ও শক্ত প্লাস্টিক জাত পদার্থ
পলি (প্রোপিন) $n(CH_2{=}CH{-}CH_3)$	120°C – 140atm প্রভাবক $TiCl_3$	প্রোপিন	পলিথিনেরর চেয়ে শক্ত প্লাস্টিক এবং হালকা
পলি (স্টারিন) $C_6H_5{-}CH{=}CH_2$	পলিমারকরণ উচ্চ, চাপ পদ্ধতি 1000atm	স্ট্যারিন	উন্নত মানে প্লাস্টিক
পলি (2-মিথাইল প্রোপিনয়েট)	80 – 90°C H_2O_2 লঘু সাবান পানি	মিথাইল 2-মিথাইল প্রোপিনোয়েট	খুবই স্বচ্ছ
পলি (টেট্রাক্লোরোইথিন) $n(CF_2{=}CF_2)$	ফেন্টন বিকারক ($FeSO_4$, H_2O)	টেট্রা ক্লোরোইথিন	অদাহ্য, নিষ্ক্রিয় ও বিদ্যুৎ নিরোধী অত্যান্ত শক্ত প্লাস্টিক
পলি (ভিনাইলক্লোরাইড) $CH_2 = CHCl$	150 – 250°C শুষ্ক HCl	ইথাইন	শক্ত উন্নত মানের প্লাস্টিক

❑ পলিমারের গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্বসমূহ:

প্রাকৃতিক পলিমার:

- পলিস্যাকারাইড- স্টার্চ বা সেলুলোজ (D-গ্লুকোজের পলিমার)
- প্রোটিন-α- অ্যামাইনো এসিডের পলিমার
- নিউক্লিক এসিড- নিউক্লিয়োটাইডের পলিমার

প্রাকৃতিক স্টার্চে: স্টার্চে $C_1 - C_4$ α গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বিদ্যমান।

- α-অ্যামাইলোজ প্রায় 10-20% এবং এটি পানিতে দ্রবণীয়।
- β- অ্যামাইলোজ বা অ্যামাইলোপেকটিন (80-90%) এবং পানিতে অদ্রবণীয়।

❑ সেলুলোজ: সেলুলোজে $C_1 - C_4$ β-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বিদ্যমান।

- সেলুলোজের আণবিক ভর পাঁচ লক্ষ থেকে 2.4 মিলিয়ন অর্থাৎ এতে 300-3000 β - D গ্লুকোজের অণু বিদ্যমান।
- সাধারন সংকেত $(C_6H_{10}O_5)_n$, n = 300-3000

❑ গ্লাইকোজেন:

- রক্তে Glucose level 60-100 mg/dL এর বেশি হলে liver এ সঞ্চিত হয় Glycogen হিসাবে। একে প্রানিজ স্টার্চ বলে।
- গ্লাইকোজেন পানিতে দ্রবণীয় এবং আয়োডিন দ্রবণের সাথে লালচে বাদামি বর্ণ সৃষ্টি করে।
- এতে 6000 থেকে 30000 গ্লুকোজ অণু থাকে।
- প্রটিন : অসংখ্য পেপটাইড সংযোগে প্রোটিন গঠিত হয়।
- পলিমার সাধারনত ম্যাক্রো অণু। কিন্তু সব ম্যাক্রো অণু পলিমার নয়।
- প্রোটিনের ক্ষুদ্র একক হলো অ্যামিনো এসিড।

পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া (মূল-মূল পার্থক্য)

❑ অ্যালকিন ও ইথারের শর্তমূলক উৎপাদ:

অ্যালকিন	ইথার
অধিক H_2SO_4, কম ROH	কম H_2SO_4, অধিক ROH
তাপমাত্রা 100° C হলে মধ্যবর্তী উৎপাদ, 170°C হলে অ্যালকিন	তাপমাত্রা 140°C

❑ অসম্পৃক্তার পরীক্ষা ও ওজনীকরণ পরীক্ষার পার্থক্য:

অসম্পৃক্ততা পরীক্ষা	ওজনীকরণ পরীক্ষা
দ্বি বা ত্রি-বন্ধনের উপস্থিতি নির্ণয় করা হয়	দ্বি বা ত্রি-বন্ধনের অবস্থান ও সংখ্যা নির্ণয় করা হয়

❑ অ্যালকাইন এর অম্লধর্মীতা: শুধুমাত্র অ্যালকাইন-1 অম্লধর্মীতা দেখায়। অন্য কোন অ্যালকাইন অম্লধর্মীতা দেখায় না। অ্যালকাইন-1 তাদেরকেই বলা হয় যাদের 1 নম্বর কার্বনে ত্রিবন্ধন থাকে।

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow{+Cu(NH_3)_2Cl} Cu{-}C \equiv C{-}Cu \text{ (লাল অধঃ)};$$

$$HC{\equiv}CH \xrightarrow{+Ag(NH_3)_2NO_3} Ag{-}C{\equiv}C{-}Ag \text{ (সাদা অধঃ)}$$

❑ স্টার্চ ও সেলুলোজের মধ্যে পার্থক্য:

স্টার্চ	সেলুলোজ
স্টার্চ α-D গ্লুকোজের পলিমার ও অতি সহজে পরিপাকযোগ্য	সেলুলোজ β-D গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য নয়

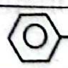
❑ অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্য:

অ্যালডিহাইড	কিটোন
ফেহ্‌লিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে লাল ও সাদা অধঃক্ষেপ দেয়	ফেহ্‌লিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে কোন বিক্রিয়া করে না

❑ অ্যালডল ঘণীভবন বিক্রিয়া ও ক্যানিজারো ষিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য:

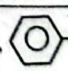
অ্যালডল ঘণীভবন বিক্রিয়া

α-H-যুক্ত অ্যালডিহাইড-এ বিক্রিয়া দেয়।

উদাহরণ: $-CH_2CHO$, CH_3CH_2CHO

ক্যানিজারো বিক্রিয়া

α-H-বিহীন অ্যালডিহাইড-এ বিক্রিয়া দেয়।

উদাহরণ: H–CHO, –CHO

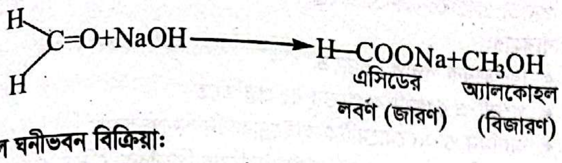
❑ S_N1 ও S_N2 এর বিক্রিয়া পার্থক্য:

S_N1	S_N2
প্রথম ক্রম অনুসরণ করে।	দ্বিতীয় ক্রম অনুসরণ করে।
বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ 3°RX>2°RX >1° RX> CH_3X	বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ CH_3X>1°RX >2° RX > 3°RX
পোলার দ্রাবক	নন-পোলার দ্রাবক

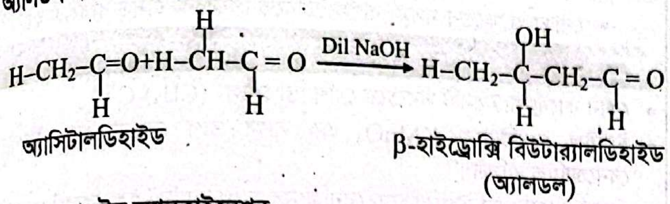
CamScanner

নামীয় বিক্রিয়াসমূহ

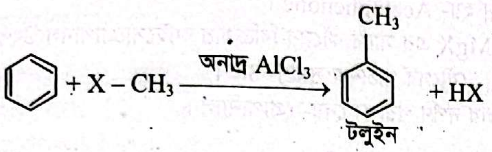
❒ **ক্যানিজারো বিক্রিয়া:**



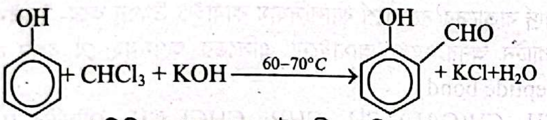
❒ **অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া:**



❒ **ফ্রিডেল-ক্রাফটস অ্যালকাইলেশন:**



❒ **রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া:**



❒ **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া (শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিনের জন্য):**

$R\text{–}CO\text{–}NH_2 + 4NaOH + Br_2 \rightarrow R - NH_2 + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$

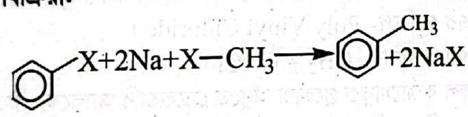
1° অ্যামিন

❒ **উইলিয়ামসন বিক্রিয়া:**

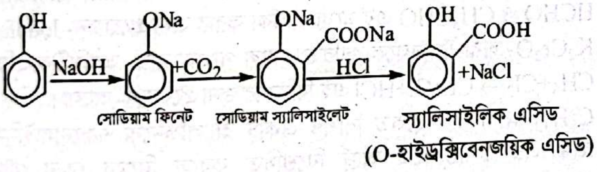
মূল বিক্রিয়া: সোডিয়াম অ্যালকক্সাইড+অ্যালকাইল হ্যালাইড → ইথার

সাধারণ বিক্রিয়া: $R\text{–}ONa + R_1X \rightarrow R\text{–}O\text{–}R_1 + NaX$

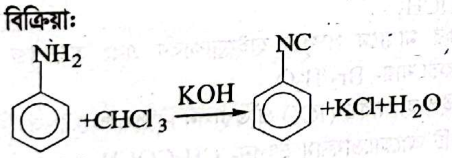
❒ **উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া:**



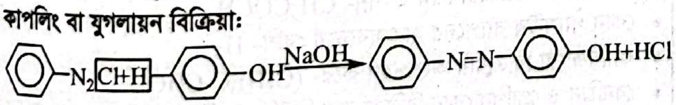
❒ **কোব বিক্রিয়া:**



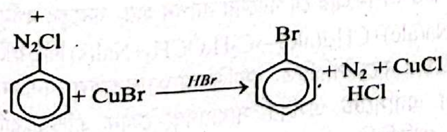
❒ **কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া:**



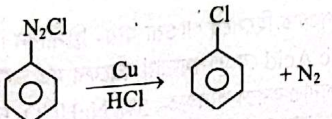
❒ **কাপলিং বা যুগলায়ন বিক্রিয়া:**



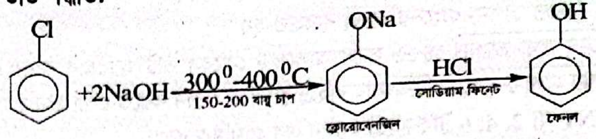
❒ **স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া:**



❒ **গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া:**



❒ **ডাউ পদ্ধতি:**



❒ **কোব সংশ্লেষণ:** $2CH_3\text{–}COONa \rightleftharpoons 2CH_3\text{–}COO^- + 2Na^+$

Anode: $2Na^+ + 2e \rightarrow 2Na,\ 2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

Cathode: $2CH_3\text{–}COO^- \rightarrow CH_3\text{–}CH_3 + 2CO_2 + 2e$

❒

বিক্রিয়া	উৎপন্ন যৌগ	সংকেত
উর্টজ বিক্রিয়া	অ্যালকেন	R – R
কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	ফিনাইল আইসো সায়ানাইড	$C_6H_5 - NC$
রাইমার টাইম্যান	স্যালিসাইল-ডিহাইড	$C_6H_4(OH) - CHO$
ডাউ বিক্রিয়া	ফেনল	Ar – OH
কোব বিক্রিয়া	স্যালিসাইলিক এসিড	$C_6H_4(OH)COOH$
ল্যাডারের ম্যানাসে	ব্যাকেলাইট	–
স্যান্ডমেয়ার	বেনজিন জাতক	$C_6H_5 - Br$
ক্যানিজারো	এসিড ও অ্যালকোহল	RCOONa, ROH
উইলিয়ামসন	ইথার	R – O – R
স্যাপোনিফিকেশন	সাবান	RCOONa
হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ	প্রাইমারী অ্যামিন	$R - NH_2$
পারকিন বিক্রিয়া	সিনামিক এসিড	$C_6H_5\text{–}CH = CH\text{–}COOH$

কয়েকটি প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার

❒ **গ্লিসারিন প্রাথমিক কথা:**

- আবিষ্কারঃ ১৭৭৯ সালে বিজ্ঞানী শীলে গ্লিসারিন আবিষ্কার করেন।
- গ্লিসারিনের আপেক্ষিক গুরুত্বঃ 1.26
- গ্লিসারিনের বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 290°C

❒ **সাবানায়ন:**

- সাবান তৈরির প্রক্রিয়াকে স্যাপোনিফিকেশন বা সাবানায়ন বলে।
- তেল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান তৈরি হয়।
- সাবানের সাধারণ নাম স্টিয়ারেট (সোডিয়াম স্টিয়ারেট- $C_{17}H_{35}COONa$)
- সাবান শিল্পের প্রধান উপজাত হচ্ছে গ্লিসারিন।
- পটাশিয়াম সাবান হল Soft Soap (সেভিং ক্রিম) আর টয়লেট সোপ হচ্ছে সোডিয়াম সাবান।

জেনে রাখা ভাল: এছাড়াও এসিড দ্বারা চর্বির আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া এবং আধুনিক পদ্ধতিতে প্রোপিন থেকে আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া গ্লিসারিন উৎপন্ন হয়। উল্লেখ্য সাবান শিল্পে গ্লিসারিন একটি উপজাত বা বাইপ্রোডাক্ট।

❒ **গ্লিসারিনের ব্যবহার:**

- ঔষধ শিল্পে, লোশন ও গ্লিসারিন বাতি তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন তৈরিতে (ডিনামাইট তৈরির প্রধান উপাদান) ব্যবহৃত হয়।
- মোটর গাড়ির হিমরোধক, ছাপার কালি, শেভিং লোশন ও প্লাস্টিক প্রস্তুতিতে গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

❒ **নাইট্রোগ্লিসারিনের প্রাথমিক কথা:**

- নাইট্রোগ্লিসারিন একটি বিস্ফোরক তরল উপাদান।
- ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহার করা হয়

ব্যবহার:

- বিভিন্ন আগ্নেয়াস্ত্র এর (রাইফেল, পিস্তল, শর্টগান) গান পাউডারের উপাদান হিসেবে ব্যবহার হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন বাজারে ট্যাবলেট আকারে পাওয়া যায়। যা ১৩০ বছর ধরে হৃদপিন্ড, Angina pictoris এবং হাঁপানির চিকিৎসায় ব্যবহৃত হচ্ছে।

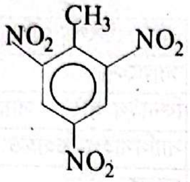
- ডিনামাইট তৈরিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন স্থাপনা ধ্বংসের কাজে ব্যবহৃত হয়

জেনে রাখা ভালো: ১৮৬৬ সালে আলফ্রেড নোবেল এটি আবিষ্কার করেন। মজার বিষয় হলো নোবেলের চিকিৎসায় নাইট্রোগ্লিসারিন সেবন করতে দেয়া হয়েছিল।

☐ **TNT বা 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোটলুইন এর প্রাথমিক কথা:**

আবিষ্কার: ১৮৬৩ সালে জার্মান বিজ্ঞানী জুলিয়াস উইলব্রান্ড TNT আবিষ্কার করেন।
- TNT হলুদ বর্ণের স্ফটিকার কঠিন পদার্থ।
- TNT এর বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 81°C।

TNT সংকেতঃ



TNT এর ব্যবহার:
- TNT শক্তিশালী নিরাপদ বিস্ফোরক যা পুরানো স্থাপনা ভাঙতে ব্যবহৃত হয়।
- অন্যান্য বিস্ফোরক দ্রব্যের চেয়ে এটি অধিক স্থায়ী।
- TNT বোমা, হাতবোমা, গ্রেনেড ও শেল তৈরিতে ব্যবহার হয়।
- Amatol নামক বিস্ফোরক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

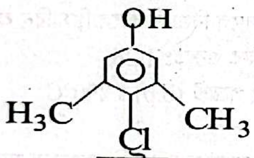
জেনে রাখা ভালো: TNT এর প্রস্তুতিতে তাপমাত্রা কোন অবস্থাতেই 60°C এর উপরে নেয়া যাবে না। কারণ এতে বিস্ফোরণ ঘটবে।

☐ **ডেটল প্রাথমিক কথা:** ডেটল একটি ট্রেড নাম যা রেকিট বেনকিসার (Reckitt Benckiser) দ্বারা এন্টিসেপটিক পন্যসমূহকে বুঝায়।

রাসায়নিক নাম- 4-ক্লোরো 3, 5 ড্রাইমিথাইল ফেনল।

ডেটলের প্রস্তুতিমূলক তথ্য:
- ডেটল এর মূল উপাদান ক্লোরোজাইলিনল (4.8% w/v)।
- এর আণবিক সংকেতঃ C_8H_9ClO

গাঠনিক সংকেতঃ



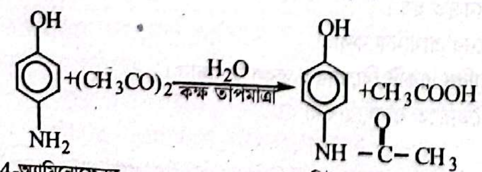
ডেটল

ডেটলের ব্যবহার:
- **ক্লোরোজাইলিনল:** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল:** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েল:** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।
- **ক্যাস্টর তেলের সাবান:** সক্রিয় উপাদান অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড রেসিনোলিক যা ফেনলকে ডেটলের মধ্যে ডুবিয়ে রাখে।

জেনে রাখা ভালো: i. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাইন অয়েলের জন্যই পাওয়া যায় ii. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাম অয়েলের জন্যই পাওয়া যায়।

☐ **প্যারাসিটামলের প্রাথমিক কথা:** 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N-(4-হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইডকে প্যারাসিটামল বলে।

প্যারাসিটামল প্রস্তুতি: অ্যামিনোফেনলকে ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড দ্বারা অ্যাসিটাইলেশন করলে প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।



4-অ্যামিনোফেনল প্যারাসিটামলঃ 4-(N-ইথানোয়িল অ্যামাইনো) ফেনল

- **প্যারাসিটামলের ব্যবহার:** জ্বর ও মাথাব্যথা নিবারক বা এনালজেসিক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, সর্দি-ফ্লু উপশম হিসেবেও কাজ করে। দেহের তাপমাত্রা 101.3° ফারেনহাইট বা 38.5°C এর বেশি হলে প্যারাসিটামল খেতে হবে।

☐ **পিকরিক এসিডের প্রাথমিক কথা:** পিকরিক এসিড হলুদ বর্ণের দানাদার পদার্থ, গলনাঙ্ক 122° সে। এটি তিতা স্বাদযুক্ত একটি বিষাক্ত পদার্থ।

প্রস্তুতি: ক্লোরোবেনজিনকে নাইট্রেশন ও আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।

ব্যবহার:
- বিস্ফোরক পদার্থ তৈরিতে
- পশমী ও রেশমী কাপড়ের রং প্রস্তুতিতে
- অ্যামিন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন শনাক্তকরণে
- পোড়া ও ক্ষতের মলম, বার্ণল তৈরিতে পিকরিক এসিড ব্যবহৃত হয়

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- কোন কার্বোক্যাটায়নটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল- $(CH_3)_3C^+$।
- ইথাইল বেনজিনকে $KMnO_4$ এর সাথে তাপ দেওয়া হলে উৎপন্ন হবে- বেনজোয়িক এসিড।
- অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- Acetophenone।
- CH_3MgX এর সাথে কীসের বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়- মিথান্যাল।
- C_5H_{12} যৌগের গাঠনিক সমাণু- 3টি।
- সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয়- প্রোপান্যাল।
- বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক- $-CH_3$, $\ddot{N}H_2$, $-\ddot{O}H$, $-\ddot{O}CH_3$, $-\ddot{C}l$:
- আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কার্বাইড উৎপন্ন করে- ইথাইন।
- প্রোটিন অণুর মধ্যে আমাইনো এসিডের অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে- Peptide bond।
- $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CHBr-CHCl-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম -3 ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইলহেপ্টেন।
- কোনটির মাধ্যমে ফেনল থেকে পিকরিক এসিড প্রস্তুত করা হয়- $HNO_3.H_2SO_4$।
- কোন গ্রুপ কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দেয়- কার্বনিল (–CO–) গ্রুপ।
- জুইটার আয়ন তৈরী করে- $-NH_2-C_6H_4-CO_2H$
- ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা পার্থক্য করা যায়- অ্যালডিহাইড ও কিটোন।
- ইথাইল আয়োডাইড জলীয় KOH এর সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- ইথানল।
- PVC এর পূর্ণরূপ- Poly Vinyl Chloride।
- PVC এর উপাদান- $CH_2 = CHCl$।
- মুক্ত শিকল কাঠামোযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ আছে- 4।
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষার মাধ্যমে শনাক্ত করা যায়- প্রাইমারি অ্যামিন।
- HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন- Iodoform test।
- $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা ইথানলকে জারিত করলে পাওয়া যায়- অ্যাসিটিক এসিড।
- $CH_4+Cl_2 \rightarrow CH_3Cl+HCl$ এই বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজন- আলো।
- C_6H_{12} আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি অ্যালকিনকে ওজনোলাইসিস করার পর জিঙ্ক এর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে নিম্নের কোন যৌগটি উৎপন্ন- CH_3COCH_3
- বিকারকের মাধ্যমে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এবং অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা যায়- Br_2/H_2O
- অ্যালকাইল হ্যালাইড (RX) প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার কৌশল- নিউক্লিওফিলিক।
- যে যৌগটি আয়োডোফরম উৎপন্ন- CH_3COCH_3
- কোন গ্যাসটির ব্যাপনের হার সবচেয়ে বেশি- H_2
- ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে- $(CH_3)_3C$-CHO
- বেনজিন ও প্রোপিন কোন বিক্রিয়া দ্বারা কিউমিন তৈরী করে- ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া।
- নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় যে গ্যাসের ব্যাপন হার- ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক।
- $C_2H_5ONa(alc)+CH_3I(alc) \rightarrow C_2H_5OCH_3+NaI(s)$ বিক্রিয়াটি- উইলিয়ামসন বিক্রিয়া।
- সার্ফ পাউডার নামে পরিচিত- সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট।
- বিউটাইল এ্যাসিটেট এস্টার সাধারণত কোন এন্টিবায়োটিকের দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত- পেনিসিলিন।
- সাবান শিল্পে উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়- গ্লিসারিন।
- Glacial Acetic Acid যে তাপমাত্রায় বরফের মত জমে- 16.7°C
- কার্বক্সিল মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত- 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ।

CS CamScanner

- যে জৈব এসিডটি সবচেয়ে শক্তিশালী- CCl_3-COOH
- ডায়াবেটিক সুগার নির্ণয়ে মূত্রে ফেহলিং দ্রবণ যোগ করলে লালচে অধঃক্ষেপ পড়ে। অধঃক্ষেপটি- Cu_2O
- যে যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়- RCH_2CHO
- চিটাগুড় দিয়ে ইথানল উৎপাদন বিক্রিয়া- গাঁজন।
- তরল O_2 এর সাথে রকেট জ্বালানী রূপে ব্যবহৃত হয়- ইথানল।
- ইথানল ও সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি গঠিত হয় না- CH_3COOH
- অবিশুদ্ধ $CHCl_3$ সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের সাথে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়। কারণ- HCl
- অম্লীয় দ্রবণ দ্বারা সহজে জারিত করা যায় না- $(CH_3)_3C$-OH
- অ্যালকিন শিকলে দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়কারী বিক্রিয়া- ওজোনীকরণ।
- $CH\equiv CH$ সাথে HI বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়- CH_3CHI_2
- ডেটলের কোন উপাদানটি জীবানুনাশকের জন্য দায়ী- আইসোপ্রোপানল।
- কোন যৌগটি পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- কোন যৌগটি অপোলার- বিউটেন।
- কোন যৌগটি ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- অ্যালকাইল ফ্রি-রেডিক্যালটির স্থায়িত্ব সর্বাধিক- $R_3C^{\cdot}$
- ইলেক্ট্রোফাইলের উদাহরণ- BF_3, $FeCl_3$ ও NO^+
- কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্ব ক্রম- 3°>2°>1°
- প্রশম নিউক্লিওফাইল- NH_3
- টলুইন ও H_2 এর মিশ্রণকে 200° সে তাপমাত্রায় ও প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে- হেক্সা-হাইড্রো টলুইন পাওয়া যায়।
- জৈব যৌগে একাধিক বেনজিন বলয় বিদ্যমান- পাইঅ্যারিন।
- বেনজিন কি ধরনের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়- ইলেকট্রোফিলিক।
- জলীয় দ্রবণে 20°C তাপমাত্রায় চিনির আপেক্ষিক আবর্তন- +66.5°
- গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণু তা- টটোমারিজম।
- যৌগের দ্রবণের ভেতর দিয়ে এক সমতলীয় আলো চলার সময় তা আবর্তিত হয়- রেসিমিক মিশ্রণ।
- ন্যাপথালিনের π-বন্ধনের সংখ্যা- ৫।
- কঠিন অ্যামোনিয়াম সায়ানেট তৈরী করতে গিয়ে আকস্মিকভাবে ইউরিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী- F. Wholer.
- বেনজিন চক্রের কার্বন-কার্বন বন্ধনের দৈর্ঘ্য- 0.139nm.
- যৌগের পুনর্বিন্যাসের ফলে ইউরিয়া পাওয়া যায়- NH_4CNO
- অ্যালকাইনে কার্বনের সংকরণ- sp
- কেরোসিন এক ধরনের- হাইড্রোকার্বন।
- একই মৌলের পরামাণুসমূহের বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে বলে- ক্যাটিনেশন।
- কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগসমূহের সিরিজকে বলে- হাইড্রোকার্বন।
- কার্বোসাইক্লিক যৌগ- বেনজিন।
- বেনজিন অণুর C-পরমাণু- sp^2 সংকরিত।
- ইউরিয়ার সংকেত- NH_2CONH_2
- অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন- বেনজিন।
- যৌগটিতে পাই বন্ধন- বেনজিন।
- জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা মাধ্যমে- গলনাঙ্ক নির্ণয়।
- $C_5H_{10}O$ যৌগটির সম্ভাব্য সমাণু- 7।
- বেনজিন বলয়ে দুইটি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমাণু- 3।
- ডাইক্লোরোপ্রোপেন $(C_3H_6Cl_2)$ এর কয়টি গাঠনিক সমাণুতা- 4।
- C_3H_8O আণবিক সংকেত প্রাপ্ত সমাণুর সংখ্যা- 3।
- 3° কার্বোনিয়াম আয়নের হাইপারকনজুগেশন গঠন সম্ভব- 9।
- বিউটারিক এসিডের সংকেত- $CH_3CH_2CH_2COOH$.
- C_6H_5–CH_3(Cl) যৌগটির সমাণু- 3টি।
- অ্যালিফ্যাটিক হাইড্রোকার্বন C_6H_{14} সমাণুর সংখ্যা- 5।
- সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে বেনজিন ও শুষ্ক $AlCl_3$ এর মিশ্রণ উৎপন্ন করে- ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস।
- নাইট্রেশনের ক্ষেত্রে অধিক সক্রিয়- টলুইন।
- কোন মূলকটির উপস্থিতির ফলে বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা হ্রাস পায়- $-NO_2$
- বেনজিন বলয়ে সক্রিয়কারী মূলক নয়- $-NO_2$
- অ্যারোমেটিক বলয় সক্রিয়কারী মূলক- NH_2
- বেনজিন বলয়ে নিষ্ক্রিয়কারী মূলক- $-SO_3H$
- ব্রোমিন ইথেনের সঙ্গে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশল- ইলেক্ট্রনগ্রাহী যুত।
- সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন- $(CH_3)_3C^+$
- অ্যানিলিনকে সরাসরি নাইট্রোবেনজিনে রূপান্তরিত করার উত্তম বিকারক- H_2O_2
- সকল নিউক্লিওফাইল-লুইস ক্ষারক।
- নিউক্লিওফাইল- NH_3
- NH_3 কোন ধরণের বিকারক- কেন্দ্রাকর্ষীয়।
- কোন বিক্রিয়াটি প্রধানত অ্যালকেন দেয়- সমাণুকরণ বিক্রিয়া।
- উর্টজ বিক্রিয়ার মাধ্যমে কোন ধরনের অ্যালকেন উৎপন্ন হয়- উচ্চতর।
- অশোধিত পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনে পাওয়া যায়- কেরোসিন।
- R-X এর সাথে Na, Mg ধাতুর বিক্রিয়াকালে দ্রাবকরূপে- শুষ্ক ইথার ব্যবহৃত হয়।
- ইথানলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- $CH_2=CH_2$
- যৌগগুলির মধ্যে সহজে ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে- C_4H_8
- অ্যালকিনের সঙ্গে ব্রোমিন দ্রবণের যুত বিক্রিয়ায় দ্রবণটি- বর্ণহীন।
- কোন যৌগটি পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- ব্রোমিন দ্রবণের সাহায্যে কোন যৌগটি শনাক্ত করা যায়- $CH_2=CH_2$
- ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণের সাহায্যে কোন যৌগটি শনাক্ত করা যায়- $CH_2=CH_2$
- পটাসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রোপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি- nucleophilic substitution.
- অ্যালকাইল হ্যালাইড এর সঠিক সক্রিয়তার ক্রম- RI>RBr>RCl
- DDT এর সংকেত- $C_{14}H_9Cl_5$
- ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা পরীক্ষায় বিক্রিয়া ঘটে কোন বিক্রিয়কের মধ্যে- $HCl+AgNO_3$
- ক্লোরোফরম অণুতে ক্লোরিন পরমাণুর অস্তিত্ব প্রমাণ করা যায় কি দ্বারা- $AgNO_3$
- যৌগগুলির স্ফুটনাংকের সঠিক ক্রমটি- $CH_3CH_3<CH_3CHO<CH_3CH_2OH$
- গ্লিসারিন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে 1, 2, 3-ট্রাইক্লোরোপ্রোপেন তৈরি করে- PCl_5
- সিফস্ ক্ষারক উৎপন্ন হয়- $C_6H_5CHO+CH_3NH_2$ বিক্রিয়া থেকে।
- কোলেস্টেরল হলো- একটি অ্যালকোহল।
- ইথানল পাতনের সময় পাতন যন্ত্রে বায়ুচাপ কমলে ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক- কমবে।
- মুক্ত শিকলযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ- ৪টি থাকে।
- Moisturizing Cream তৈরিতে অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়- হেক্সান 1, 3, 4, 6 টেট্রাওল।
- স্টার্চ থেকে মল্টোজ উৎপাদনে ব্যবহৃত এনজাইম- মল্টেজ।
- C_6H_6 স্ফুটনাঙ্ক হলো- 80°C
- কোন যৌগ থেকে বেনজিন এক ধাপে পাওয়া যাবে- ফেনল।
- লিবারম্যান পরীক্ষার সাহায্যে সনাক্ত করা হয়- ফেনল।
- প্রভাবক $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনল এবং অ্যামোনিয়া একত্রে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন হয়- অ্যানিলিন।
- ব্যাকেলাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- ফেনল।
- যে যৌগটি অম্লীয়- C_6H_5OH
- ফেনলকে ব্রোমিন পানির সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ- 2,4,6 ট্রাইব্রোমো ফেনল।
- ইলেক্ট্রোফিলিক অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় কোন গ্রুপটি মেটা-নির্দেশক নয়- $-OH$
- 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন ও HCl বিক্রিয়ায় উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিয়ে পাওয়া যায়- Phenol
- ফেনলকে দস্তাচূর্ণের সাথে পাতন করলে যে যৌগ পাওয়া যায়- বেনজিন।
- কোন যৌগটি $FeCl_3$ এর সাথে বেগুনি বর্ণ সৃষ্টি করে- ফেনল।
- ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোটা $FeCl_3$ দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন যৌগের রং- বেগুনি হয়
- যে যৌগটির স্ফুটনাংক- C_2H_5OH সবচেয়ে বেশী।
- ইথার তৈরী করে- উইলিয়ামসন বিক্রিয়া।
- টলেন বিকারক কোনটি এবং কোন ধরনের যৌগের সনাক্তকরণে ব্যবহৃত- $[Ag(NH_3)_2]OH$, অ্যালডিহাইড।

CamScanner

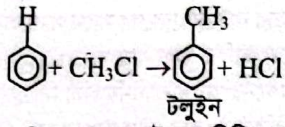
- CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত- $[Ag(NH_3)_2]^+$
- সাইক্লোহেক্সানোন কে HNO_3 উত্তপ্ত বাষ্প ও V_2O_5 দ্বারা জারিত করলে উৎপন্ন হয়- অ্যাডিপিক এসিড।
- ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়ার শেষ উৎপাদ- হাইড্রোকার্বন।
- ফেহলিং দ্রবণের সঙ্গে- অ্যালডিহাইড বিক্রিয়া করে।
- অ্যালডিহাইড কিটোন অপেক্ষা সক্রিয়, কারণ- ইলেকট্রনীয় প্রভাব ও ভীড়জনিত প্রতিবন্ধকতা।
- টলুইনকে জারণ করলে- বেনজালডিহাইড উৎপন্ন হয়।
- $C_6H_5N_2Cl$ কে ফুটন্ত লঘু H_2SO_4 দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষন করলে উৎপন্ন হয়- C_6H_5OH
- উত্তপ্ত অবস্থায় ফিনাইল অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে- ফেনল।
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা যা শনাক্ত করা সম্ভব- অ্যানিলিন।
- নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় যে যৌগটি N_2 গ্যাস উৎপন্ন- CH_3NH_2
- সানস্ক্রিন লোশনে ZnO ন্যানোকণা ব্যবহারের কারণ- ত্বকে UV রশ্মির প্রবেশ প্রতিহত করতে।
- পেনিসিলিনের দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত- বিউটাইল অ্যাসিটেট।
- পিকরিক এসিড- 2,4,6-ট্রাইনাইট্রো ফেনল।
- সাবান তৈরীতে ব্যবহৃত হয়- KOH
- প্যারাসিটামল তৈরিতে কাঁচামাল হিসেবে প্রয়োজন- ফেনল।
- কার্বনাইল যৌগ যেমন অ্যাসিটালডিহাইড ও কিটোন গাঢ় HCl সহযোগে বিজারিত করলে কার্বনাইল মূলকটি বিজারিত হয়ে মিথিলিন মূলকে পরিণত হয়ে হাইড্রোকার্বন উৎপন্ন করে যে বিক্রিয়াটি- ক্লিমেনসন বিজারণ।
- ওজোন স্তরের ভাংগন ঘটায়- NO
- আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় না- HCHO
- অ্যালডোল কনডেনশন বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা- 20-30°C
- হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- C_6H_5CHO
- $C_6H_5{-}CONH_2 + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} ? + KBr + H_2O$ বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে উৎপাদকটি- অ্যানিলিন।
- যে বিক্রিয়াতে ফেনল থেকে স্যালিসাইলডিহাইড উৎপন্ন- রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া।
- রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়ায় যা উৎপন্ন- অ্যালডিহাইড।
- যে যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়- CH_3CHO
- যে যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না- $C_6H_5{-}CH_2CHO$
- কোন বিক্রিয়কটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- CH_3-COOH
- কোন যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণের সহজ পদ্ধতি- IR
- যে অণুটি IR বর্ণালী সৃষ্টি করে- CO
- বলয় পরীক্ষা- নাইট্রেট মূলকের পরীক্ষা।
- অ্যামোনিয়ার সাথে বিক্রিয়া করে ইউরিয়া উৎপন্ন- CO_2
- প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করা হলে যে এসিড পাওয়া যায়- অ্যামিনো এসিড।
- দুধে কোন ডাইস্যাকারাইড থাকে- ল্যাকটোজ।
- প্রোটিন সংশ্লেষণে মোট অ্যামাইনো এসিড থাকে- ২০টি।
- কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহৃত হয়- প্যারালডিহাইড।
- বেনজিন রিং ধারণকারী এমিনো এসিড- টাইরোসিন।
- "Sun screen agent' রূপে ব্যবহৃত হয়- ফিনাইল স্যালিসাইলেট।
- PVC উৎপন্ন করতে দরকার- অ্যাসিটিলিন।
- পেপটাইড বন্ধনে যে মূলকটি- –CONH–
- কোলাজেন এক ধরনের- আমিষ।
- দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- C_6H_6
- V_2O_5 এর উপস্থিতিতে 300°C তাপমাত্রায় টলুইনকে বায়ুর সাহায্যে জারিত করলে পাওয়া যায়- বেনজয়িক এসিড।
- যে বেয়ার বিকারক- Conc. $KMnO_4$
- যেটি অম্লধর্মী- $HC \equiv CH$
- RMgX- কে ইথাইল ফরমেটের সঙ্গে বিক্রিয়া ঘটালে কি উৎপন্ন হয়- RCHO
- আনারসের বিদ্যমান মিষ্টি গন্ধ যেটি কারণে- ইথাইল বিউটানয়েট।
- D.D.T কি- প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়ার ফলে টলুইন উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. CH_3CH_2Cl B. CH_3COCl
C. CH_3Cl D. CH_3OH

(C) Explanation ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন:



টলুইন

02. CH_3MgX এর সাথে নিচের কোন যৌগের বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. HCHO B. CH_3CHO
C. CH_3COCH_3 D. CH_3OH

(B) Explanation $CH_3MgX + CH_3CHO \longrightarrow CH_3{-}CH(OH){-}CH_3$ (Isopropanol)

03. বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ কোনটি? [DU-7Clg. 2023-24]

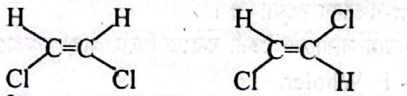
A. –CHO B. –COOH C. $-NO_2$ D. $-NH_2$

(D) Explanation বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী (অর্থো-প্যারা নির্দেশক) মূলক হলো $-NH_2$। কারণ এখানে ধনাত্মক মেসোমেরিক ও আবেশী প্রভাবও বিদ্যমান। $-CHO$, $-NO_2$, $-SO_3H$ মেটা নির্দেশক মূলক ও ঋণাত্মক মেসোমেরিক ও আবেশী প্রভাব বিদ্যমান।

04. নিচের কোন যৌগটি cis-trans সমাণুতা প্রদর্শন করে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. $C_6H_5CHBrCl$ B. $ClCH{=}CHCl$
C. $CH_2{=}CH_2$ D. $CH_3CH(OH)COOH$

(B) Explanation CHCl=CHCl এর সিস-ট্রান্স সমাণু হলো:



সিস- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন ট্রান্স- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন

সাধারণত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে। দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বনের উভয়পার্শ্বে প্রতিস্থাপিত মূলকগুলো আলাদা হতে হবে।

05. ইথিলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. CH_3COOH B. $CH_2(OH)CH_2(OH)$
C. CH_3OH D. CH_3CH_2OH

(B) Explanation $CH_2 = CH_2 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} CH_2(OH){-}CH_2(OH)$

06. নিচের কোন যৌগটি টটোমারিজম প্রদর্শন করে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. Propanone B. Propene
C. Propanol D. Propanoic acid

(A) Explanation টটোমারিজম: টটোমারিজম প্রক্রিয়ায় সমাণুগুলোতে যখন এক প্রকার কার্যকরী মূলক কাঠামো থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ভিন্ন প্রকার কার্যকরী মূলকে রূপান্তরিত হয় এবং উভয় কাঠামো সাম্যাবস্থায় বিরাজ করে। এজন্য **টটোমারিজমকে গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণুতা বলে।** প্রোপানোন স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বল্প পরিমাণে প্রোপিন-2-অল সৃষ্টি করে। তখন কিটো মূলকটি (–CO–) কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন ও অ্যালকোহল মূলক (–OH) অর্থাৎ 'ইন ও অল' মূলকে রূপান্তরিত হয় এবং সাম্যাবস্থায় থাকে। প্রোপানোন ও প্রোপিন-2-অল পরস্পরের টটোমার সমাণু।

$$H_3C{-}C(=O){-}CH_3 \rightleftharpoons CH_3{-}C(OH){=}CH_2$$

CamScanner

02. কোন বিক্রিয়ার "বিক্রিয়া এনথালপি" "আদর্শ গঠন এনথালপি" নির্দেশ করে?
A. $CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$
B. $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(g)$
C. $NO(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow NO_2(g)$
D. $K(s)+Mn(s)+2O_2(g)\rightarrow KMnO_4(s)$ **Ans B**

03. 2.2 g C_3H_8 পূর্ণ দহন করে CO_2 ও H_2O তৈরি করতে কত মোল O_2 প্রয়োজন?
A. 0.05 B. 0.15 C. 0.25 D. 0.50
C Explanation: C_3H_8 এর মোল সংখ্যা $n=\frac{2.2}{44}=0.05mol$
$C_3H_8+5O_2\rightarrow 3CO_2+4H_2O$
0.05 mol 5×0.05mol ∴ প্রয়োজনীয় $O_2=0.25mol$

04. $TiO_2(s)$ এবং CO(g) এর 'প্রমাণ গঠন এনথালপি' যথাক্রমে $-940\ kJ\ mol^{-1}$ এবং $-110\ kJ\ mol^{-1}$। $TiO_2(s)+2C(s)\rightarrow Ti(s)+2CO(g)$, এই বিক্রিয়ার প্রমাণ এনথালপির পরিবর্তন কত?
A. $-830\ kJ\ mol^{-1}$ B. $-720\ kJ\ mol^{-1}$
C. $+720\ kJ\ mol^{-1}$ D. $+830\ kJ\ mol^{-1}$
C Explanation: ΔH_f = উৎপাদের গঠন এনথালপি − বিক্রিয়কের গঠন এনথালপি। $=[2(-110)-(-940)]\ kJ\ mol^{-1}=+720\ kJ\ mol^{-1}$

05. প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়?
A. তাপমাত্রা (Temperature)
B. বিক্রিয়ার অর্ধায়ু (Half-life of the reaction)
C. প্রভাবক (Catalyst)
D. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা (Concentration of the reactant)
D Explanation: $K=\frac{0.693}{t_{1/2}}$ হওয়ায় বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়।

06. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে কোনটি সত্য নয়?
A. বিক্রিয়ার হার কমে B. সাম্যবস্থা বামে যায়
C. বিক্রিয়ার হার বাড়ে D. সক্রিয়ণ শক্তি ধ্রুব থাকে
A Explanation: তাপমাত্রা বাড়ালে যে কোন বিক্রিয়ার হার বেড়ে যায়। তবে তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে বিক্রিয়ার হার পশ্চাৎ দিকে বেড়ে যায়। ফলে উৎপাদ হ্রাস পায় এবং সাম্যবস্থা বাম দিকে সরে আসে।

07. $2NO(g)+Cl_2(g)\rightleftharpoons 2NOCl(g)$ বিক্রিয়ার জন্য 25°C তাপমাত্রায় k_p এর মান $1.9\times10^3\ atm^{-1}$; একই তাপমাত্রায় K_c এর সংখ্যা মান কত?
A. 4.6×10^4 B. 5.9×10^3 C. 10.2×10^3 D. 3.2×10^{-3}
A Explanation: $2NO(g)+Cl_2(g)\rightleftharpoons 2NOCl(g)$; $\Delta n=2-(2+1)=2-3=-1$
$K_p=K_c(RT)^{\Delta n}\Rightarrow K_p=\frac{K_c}{(RT)}$
$\Rightarrow K_c=K_pRT=1.9\times10^3\times0.082\times(298)=4.6\times10^4\ Lmol^{-1}$

08. নিচের কোন জলীয় দ্রবণটির pH সবচেয়ে বেশি?
A. 0.1M NH_3 B. 0.1 M NaOH
C. 0.1 M NH_4Cl D. 0.1 M CH_3COONa
B Explanation: NaOH শক্তিশালী ক্ষার বলে এর জলীয় দ্রবণের pH সবচেয়ে বেশি।

09. নিচের কোনটি সঠিক নয়?
A. The pH of a 10^{-2} M HCl solution is 2.
B. The pH of a 0.01 M Na_2CO_3 solution is higher than 7
C. The pH of a 0.01 M NaOH is 12
D. The pH of a 10^{-9} M HCl is 9
D Explanation: এসিড এর pH মান সবসময় 7 এর কম হবে।

10. প্রশমন এনথালপি − $57kJmol^{-1}$ হলে $Ba(OH)_2(aq)+2HCl(aq)\rightarrow BaCl_2(aq)+2H_2O(l)$ বিক্রিয়াটির এনথালপির পরিবর্তন কত?
A. −28.5KJ B. −57.0KJ C. +57.0KJ D. −114 KJ
D Explanation: বিক্রিয়াটিতে 2 mole পানি উৎপন্ন হয়েছে। তাই এনথালপির পরিবর্তন = 2 × −57 = −114kj

11. কোনটি A+2B → P বিক্রিয়াটির সঠিক হার-সমীকরণ নির্দেশ করে?
A. $-d[A]/dt=k[A][B]$ B. $-d[B]/dt=k[A][B]^2$
C. $d[P]/dt=k[P]^n$ D. $d[P]/dt=k[A]^\alpha[B]^\beta$ **Ans D**

12. $3Fe(s)+4H_2O(g)\rightleftharpoons 4H_2(g)+Fe_3O_4(s);\Delta H=35\ kJ/mol$ বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়লে কি ঘটবে?
A. Equilibrium constant increases
B. Equilibrium shifts to left
C. Equilibrium is unaltered
D. Equilibrium shifts to right
C Explanation: $Fe(s)+4H_2O(g)=4H_2(g)+Fe_3O_4(s);\Delta H=35kj/mol$ এই বিক্রিয়াটির জন্য Equilibrium is unaltered কারণ বিক্রিয়াটিতে সাম্যাবস্থায় গ্যাসীয় মোল সংখ্যার পরিবর্তন হয় না। তাই বিক্রিয়াটিতে চাপের কোন প্রভাব নাই। তরল ও কঠিন পদার্থ গণনায় আসবে না। $\Delta n=4-4=0$ অর্থাৎ চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা অপরিবর্তিত থাকে।

13. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশী?
A. H_2SO_4 B. $HBrO_4$ C. HNO_3 D. $HClO_4$
D Explanation: এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে K_a এর মান বেশী হয়। আবার জারণ সংখ্যা সমান হলে যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট তার K_a এর মান বেশী: $H_2SO_4<HNO_3<HBrO_4<HClO_4$

14. মাটির pH বাড়াতে ব্যবহৃত যৌগটি হলো-
A. Potassium nitrate B. TSP
C. Dolomite D. Silica
C Explanation: মাটির pH বাড়াতে মাটিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম সার (ডলোমাইট) ($CaCO_3.\ MgCO_3$) ব্যবহার করা হয়।
মাটির pH কমাতে এতে নাইট্রেট সার (KNO_3, $NaNO_3$, NH_4NO_3) ফসফেট সার (TSP, SP) ইত্যাদি প্রয়োগ করা হয়।

15. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো-
A. 13,1 B. 14,0 C. 12,2 D. 1,13
C Explanation: টেকনিক অনুসারে, দশমিকের পর মনোপ্রটিক অম্ল বা ক্ষারের যতটি অংক থাকে তার pH বা pOH তত হবে।
তাই সরাসরি, 0.01 M HCl এর pH = 2,
$pH+pOH=14$
$\therefore pOH=14-2=12$

16. কোন বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক এবং হার ধ্রুবক উভয়ই যে নিয়ামক দ্বারা প্রভাবিত হয় তা হলো-
A. Catalyst only
B. Temperature only
C. Pressure only
D. Temperature, Pressure and Catalyst
B Explanation: শুধুমাত্র তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথেই সাম্যধ্রুবক ও হার ধ্রুবক পরিবর্তিত হয়। সাম্যধ্রুবকের উপর প্রভাবক ও চাপের কোন প্রভাব নেই।

17. $CO(g)+2H_2(g)\rightleftharpoons CH_3OH(g)$ বিক্রিয়ায় K_p এর মান হলো-
A. $K_P=K_C(RT)^{-1}$ B. $K_P=K_C(RT)^{-2}$
C. $K_P=K_C$ D. $K_P=K_C(RT)^2$
B Explanation: $\Delta n=1-(1+2)=-2$; $K_P=K_C(RT)^{\Delta n}=K_C(RT)^{-2}$

18. দুর্বল এসিড, HX ও NaOH এর বিক্রিয়ার সমীকরণটি হলো- $HX(aq)+NaOH(aq)\rightarrow NaX(aq)+H_2O(l)$। NaX এর জলীয় দ্রবণের সম্ভাব্য pH হবে-
A. 5.5 B. 7.0 C. 8.5 D. 3.0
C Explanation: যেহেতু এখানে ক্ষার শক্তিশালী তাই জলীয় দ্রবণটি ক্ষারীয় প্রকৃতির হবে। অর্থাৎ pH এর মান 7 এর উপরে হবে।

CamScanner

নামীয় বিক্রিয়াসমূহ

❑ **ক্যানিজারো বিক্রিয়া:**

$$H_2C=O + NaOH \longrightarrow H{-}COONa + CH_3OH$$

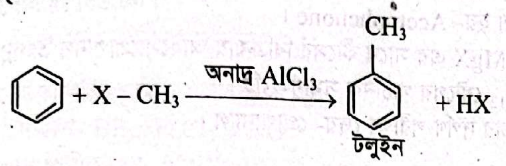
এসিডের লবণ (জারণ) | অ্যালকোহল (বিজারণ)

❑ **অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া:**

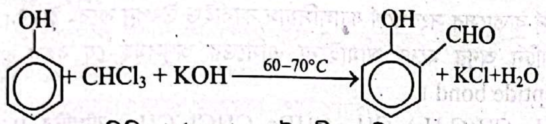
$$H{-}CH_2{-}\underset{H}{C}{=}O + H{-}\overset{H}{C}H{-}\underset{H}{C}{=}O \xrightarrow{\text{Dil NaOH}} H{-}CH_2{-}\overset{OH}{\underset{H}{C}}{-}CH_2{-}\underset{H}{C}{=}O$$

অ্যাসিটালডিহাইড | β-হাইড্রোক্সি বিউটারালডিহাইড (অ্যালডল)

❑ **ফ্রিডেল-ক্রাফটস অ্যালকাইলেশন:**



❑ **রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া:**



❑ **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া (শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিনের জন্য):**

$$R{-}CO{-}NH_2 + 4NaOH + Br_2 \rightarrow R - NH_2 + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

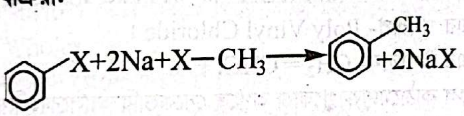
1° অ্যামিন

❑ **উইলিয়ামসন বিক্রিয়া:**

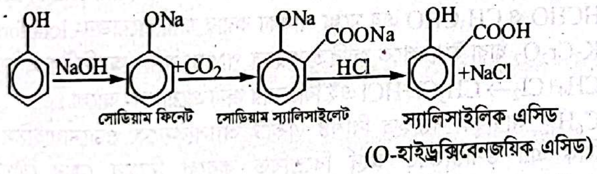
মূল বিক্রিয়া: সোডিয়াম অ্যালকক্সাইড+অ্যালকাইল হ্যালাইড → ইথার

সাধারণ বিক্রিয়া: $R{-}ONa + R_1X \rightarrow R{-}O{-}R_1 + NaX$

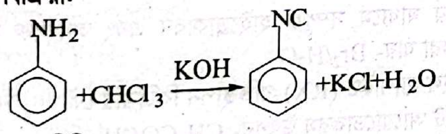
❑ **উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া:**



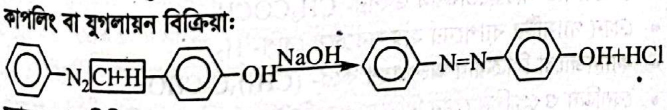
❑ **কোব বিক্রিয়া:**



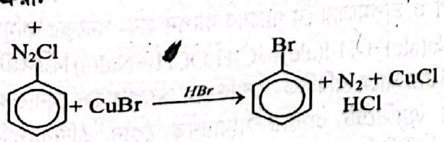
❑ **কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া:**



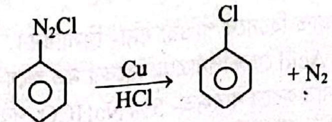
❑ **কাপলিং বা যুগলায়ন বিক্রিয়া:**



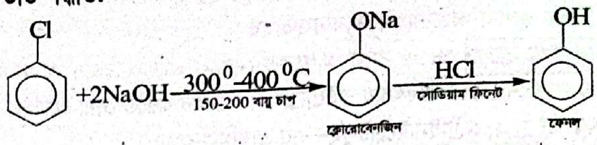
❑ **স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া:**



❑ **গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া:**



❑ **ডাউ পদ্ধতি:**



❑ **কোব সংশ্লেষণ:** $2CH_3{-}COONa \rightleftharpoons 2CH_3{-}COO^- + 2Na^+$

Anode: $2Na^+ + 2e \rightarrow 2Na,\ 2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

Cathode: $2CH_3{-}COO^- \rightarrow CH_3{-}CH_3 + 2CO_2 + 2e$

❑

বিক্রিয়া	উৎপন্ন যৌগ	সংকেত
উর্টজ বিক্রিয়া	অ্যালকেন	$R - R$
কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	ফিনাইল আইসো সায়ানাইড	$C_6H_5 - NC$
রাইমার টাইম্যান	স্যালিসাইল-ডিহাইড	$C_6H_4(OH) - CHO$
ডাউ বিক্রিয়া	ফেনল	$Ar - OH$
কোব বিক্রিয়া	স্যালিসাইলিক এসিড	$C_6H_4(OH)COOH$
ল্যাডারের ম্যানাসে	ব্যাকেলাইট	–
স্যান্ডমেয়ার	বেনজিন জাতক	$C_6H_5 - Br$
ক্যানিজারো	এসিড ও অ্যালকোহল	$RCOONa$, ROH
উইলিয়ামসন	ইথার	$R - O - R$
স্যাপোনিফিকেশন	সাবান	$RCOONa$
হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ	প্রাইমারী অ্যামিন	$R - NH_2$
পারকিন বিক্রিয়া	সিনামিক এসিড	$C_6H_5{-}CH = CH{-}COOH$

কয়েকটি প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার

❑ **গ্লিসারিন প্রাথমিক কথা:**

- আবিষ্কারঃ ১৭৭৯ সালে বিজ্ঞানী শীলে গ্লিসারিন আবিষ্কার করেন।
- গ্লিসারিনের আপেক্ষিক গুরুত্বঃ 1.26
- গ্লিসারিনের বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 290°C

❑ **সাবানায়ন:**

- সাবান তৈরির প্রক্রিয়াকে স্যাপোনিফিকেশন বা সাবানায়ন বলে।
- তেল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান তৈরি হয়।
- সাবানের সাধারণ নাম স্টিয়ারেট (সোডিয়াম স্টিয়ারেট- $C_{17}H_{35}COONa$)
- সাবান শিল্পের প্রধান উপজাত হচ্ছে গ্লিসারিন।
- পটাশিয়াম সাবান হল Soft Soap (সেভিং ক্রিম) আর টয়লেট সোপ হচ্ছে সোডিয়াম সাবান।

জেনে রাখা ভাল: এছাড়াও এসিড দ্বারা চর্বির আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া এবং আধুনিক পদ্ধতিতে প্রোপিন থেকে আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া গ্লিসারিন উৎপন্ন হয়। উল্লেখ্য সাবান শিল্পে গ্লিসারিন একটি উপজাত বা বাইপ্রোডাক্ট।

❑ **গ্লিসারিনের ব্যবহার:**

- ঔষধ শিল্পে, লোশন ও গ্লিসারিন বাতি তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন তৈরিতে (ডিনামাইট তৈরির প্রধান উপাদান) ব্যবহৃত হয়।
- মোটর গাড়ির হিমরোধক, ছাপার কালি, শেভিং লোশন ও প্লাস্টিক প্রস্তুতিতে গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

❑ **নাইট্রোগ্লিসারিনের প্রাথমিক কথা:**

- নাইট্রোগ্লিসারিন একটি বিস্ফোরক তরল উপাদান।
- ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহার করা হয়

ব্যবহার:

- বিভিন্ন আগ্নেয়াস্ত্র এর (রাইফেল, পিস্তল, শর্টগান) গান পাউডারের উপাদান হিসেবে ব্যবহার হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন বাজারে ট্যাবলেট আকারে পাওয়া যায়। যা ১৩০ বছর ধরে হৃদপিন্ড, Angina pictoris এবং হাঁপানির চিকিৎসায় ব্যবহৃত হচ্ছে।

- ডিনামাইট তৈরিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন স্থাপনা ধ্বংসের কাজে ব্যবহৃত হয়

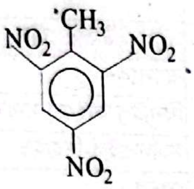
জেনে রাখা ভালো: ১৮৬৬ সালে আলফ্রেড নোবেল এটি আবিষ্কার করেন। মজার বিষয় হলো নোবেলের চিকিৎসায় নাইট্রোগ্লিসারিন সেবন করতে দেয়া হয়েছিল।

❑ TNT বা 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোটলুইন এর প্রাথমিক কথা:

আবিষ্কার: ১৮৬৩ সালে জার্মান বিজ্ঞানী জুলিয়াস উইলব্রান্ড TNT আবিষ্কার করেন।

- **TNT হলুদ বর্ণের স্ফটিকার কঠিন পদার্থ।**
- **TNT এর বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 81°C।**

TNT সংকেতঃ



TNT এর ব্যবহার:

- TNT শক্তিশালী নিরাপদ বিস্ফোরক যা পুরানো স্থাপনা ভাঙতে ব্যবহৃত হয়।
- অন্যান্য বিস্ফোরক দ্রব্যের চেয়ে এটি অধিক স্থায়ী।
- TNT বোমা, হাতবোমা, গ্রেনেড ও শেল তৈরিতে ব্যবহার হয়।
- Amatol নামক বিস্ফোরক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

জেনে রাখা ভালো: TNT এর প্রস্তুতিতে তাপমাত্রা কোন অবস্থাতেই 60°C এর উপরে নেয়া যাবে না। কারণ এতে বিস্ফোরণ ঘটবে।

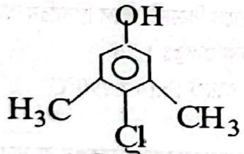
❑ ডেটল প্রাথমিক কথা: ডেটল একটি ট্রেড নাম যা রেকিট বেনকিসার (Reckitt Benckiser) দ্বারা এন্টিসেপটিক পন্যসমূহকে বুঝায়।

রাসায়নিক নাম- 4-ক্লোরো 3, 5 ড্রাইমিথাইল ফেনল।

ডেটলের প্রস্তুতিমূলক তথ্য:

- ডেটল এর মূল উপাদান ক্লোরোজাইলিনল (4.8% w/v)।
- এর আণবিক সংকেতঃ C_8H_9ClO

গাঠনিক সংকেতঃ



ডেটল

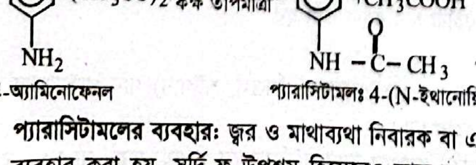
ডেটলের ব্যবহার:

- **ক্লোরোজাইলিনল:** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল:** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েল:** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।
- **ক্যাস্টর তেলের সাবান:** সক্রিয় উপাদান অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড রেসিনোলিক যা ফেনলকে ডেটলের মধ্যে ডুবিয়ে রাখে।

জেনে রাখা ভালো: i. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাইন অয়েলের জন্যই পাওয়া যায় ii. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাম অয়েলের জন্যই পাওয়া যায়।

❑ প্যারাসিটামলের প্রাথমিক কথা: 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N–(4–হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইডকে প্যারাসিটামল বলে।

প্যারাসিটামল প্রস্তুতি: অ্যামিনোফেনলকে ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড দ্বারা অ্যাসিটাইলেশন করলে প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।



4-অ্যামিনোফেনল প্যারাসিটামলঃ 4-(N-ইথানোয়িল অ্যামাইনো) ফেনল

- **প্যারাসিটামলের ব্যবহার:** জ্বর ও মাথাব্যথা নিবারক বা এনালজেসিক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, সর্দি-ফ্লু উপশম হিসেবেও কাজ করে। দেহের তাপমাত্রা 101.3° ফারেনহাইট বা 38.5°C এর বেশি হলে প্যারাসিটামল খেতে হবে।

❑ পিকরিক এসিডের প্রাথমিক কথা: পিকরিক এসিড হলুদ বর্ণের দানাদার পদার্থ, গলনাঙ্ক 122° সে। এটি তিতা স্বাদযুক্ত একটি বিষাক্ত পদার্থ।

প্রস্তুতি: ক্লোরোবেনজিনকে নাইট্রেশন ও আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।

ব্যবহার:

- বিস্ফোরক পদার্থ তৈরিতে
- পশমী ও রেশমী কাপড়ের রং প্রস্তুতিতে
- অ্যামিন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন শনাক্তকরণে
- পোড়া ও ক্ষতের মলম, বার্ণল তৈরিতে পিকরিক এসিড ব্যবহৃত হয়

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- কোন কার্বোক্যাটায়নটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল- $(CH_3)_3C^+$।
- ইথাইল বেনজিনকে $KMnO_4$ এর সাথে তাপ দেওয়া হলে উৎপন্ন হবে- বেনজোয়িক এসিড।
- অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- Acetophenone।
- CH_3MgX এর সাথে কীসের বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়- মিথান্যাল।
- C_5H_{12} যৌগের গাঠনিক সমাণু- 3টি।
- সিলভার দর্পণ পরীক্ষা দেয়- প্রোপান্যাল।
- বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী মূলক- $-CH_3$, $\ddot{N}H_2$, $-\ddot{O}H$, $-\ddot{O}CH_3$, $-\ddot{C}l$:
- আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কার্বাইড উৎপন্ন করে- ইথাইন।
- প্রোটিন অণুর মধ্যে আমাইনো এসিডের অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে- Peptide bond।
- $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CHBr-CHCl-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম -3 ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইলহেপ্টেন।
- কোনটির মাধ্যমে ফেনল থেকে পিকরিক এসিড প্রস্তুত করা হয়- $HNO_3.H_2SO_4$।
- কোন গ্রুপ কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দেয়- কার্বনিল (–CO–) গ্রুপ।
- জুইটার আয়ন তৈরী করে- $-NH_2-C_6H_4-CO_2H$
- ফেলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা পার্থক্য করা যায়- অ্যালডিহাইড ও কিটোন।
- ইথাইল আয়োডাইড জলীয় KOH এর সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- ইথানল।
- PVC এর পূর্ণরূপ- Poly Vinyl Chloride।
- PVC এর উপাদান- $CH_2 = CHCl$।
- মুক্ত শিকল কাঠামোযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ আছে- 4।
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষার মাধ্যমে শনাক্ত করা যায়- প্রাইমারি অ্যামিন।
- HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন- Iodoform test।
- $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা ইথানলকে জারিত করলে পাওয়া যায়- অ্যাসিটিক এসিড।
- $CH_4+Cl_2 \rightarrow CH_3Cl+HCl$ এই বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজন- আলো।
- C_6H_{12} আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি অ্যালকিনকে ওজনোলাইসিস করার পর জিঙ্ক এর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে নিম্নের কোন যৌগটি উৎপন্ন- CH_3COCH_3
- বিকারকের মাধ্যমে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এবং অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা যায়- Br_2/H_2O
- অ্যালকাইল হ্যালাইড (RX) প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার কৌশল- নিউক্লিওফিলিক।
- যে যৌগটি আয়োডোফরম উৎপন্ন- CH_3COCH_3
- কোন গ্যাসটির ব্যাপনের হার সবচেয়ে বেশি- H_2
- ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে- $(CH_3)_3C$-CHO
- বেনজিন ও প্রোপিন কোন বিক্রিয়া দ্বারা কিউমিন তৈরী করে- ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া।
- নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় যে গ্যাসের ব্যাপন হার- ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।
- $C_2H_5ONa(alc)+CH_3I(alc) \rightarrow C_2H_5OCH_3+NaI(s)$ বিক্রিয়াটি- উইলিয়ামসন বিক্রিয়া।
- সার্ফ পাউডার নামে পরিচিত- সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট।
- বিউটাইল এ্যাসিটেট এস্টার সাধারণত কোন এন্টিবায়োটিকের দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত- পেনিসিলিন।
- সাবান শিল্পে উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়- গ্লিসারিন।
- Glacial Acetic Acid যে তাপমাত্রায় বরফের মত জমে- 16.7°C
- কার্বক্সিল মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত- 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ।

- যে জৈব এসিডটি সবচেয়ে শক্তিশালী- CCl_3-COOH
- ডায়াবেটিক রোগীর নির্ণয়ে মূত্রে বেনেডিক্ট দ্রবণ যোগ করলে লালাভ অধঃক্ষেপ পড়ে। অধঃক্ষেপটি- Cu_2O
- যে যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়- RCH_2CHO
- চিটাগুড় দিয়ে ইথানল উৎপাদন বিক্রিয়া- গাঁজন।
- তরল O_2 এর সাথে রকেট জ্বালানী রূপে ব্যবহৃত হয়- ইথানল।
- ইথানল ও সালফিউরিক এসিডের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি গঠিত হয় না- CH_3COOH
- বিশুদ্ধ $CHCl_3$ সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের সাথে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়। কারণ- HCl
- মৃদু দ্রবণ দ্বারা সহজে জারিত করা যায় না- $(CH_3)_3C-OH$
- অ্যালকিন শিকলে দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়কারী বিক্রিয়া- ওজোনীকরণ।
- $CH\equiv CH$ সাথে HI বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়- CH_3CHI_2
- স্পিরিটের কোন উপাদানটি জীবাণুনাশকের জন্য দায়ী- আইসোপ্রোপানল।
- কোন যৌগটি পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- কোন যৌগটি অপোলার- বিউটেন।
- কোন যৌগটি ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- অ্যালকাইল ফ্রি-রেডিক্যালটির স্থিতিশীল সর্বাধিক- $R_3C^{\cdot}$
- ইলেক্ট্রোফাইলের উদাহরণ- BF_3, $FeCl_3$ ও NO^+
- কার্বোনিয়াম আয়নের স্থিতিশীল ক্রম- $3^0>2^0>1^0$
- প্রবল নিউক্লিওফাইল- NH_3
- টলুইন ও H_2 এর মিশ্রণকে 200° সে তাপমাত্রায় ও প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে- হেক্সা-হাইড্রো টলুইন পাওয়া যায়।
- জৈব যৌগে একাধিক বেনজিন বলয় বিদ্যমান- পলিসাইক্লিক।
- বেনজিন কি ধরনের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়- ইলেকট্রোফিলিক।
- জলীয় দ্রবণে 20°C তাপমাত্রায় চিনির আপেক্ষিক আবর্তন- +66.5°
- গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণু তা- টটোমারিজম।
- যৌগের দ্রবণের ভেতর দিয়ে এক সমতলীয় আলো চলার সময় তা আবর্তিত হয়- [illegible]।
- ন্যাপথালিনের π-বন্ধনের সংখ্যা- ৫।
- অজৈব অ্যামোনিয়াম সায়ানেট তৈরী করতে গিয়ে আকস্মিকভাবে ইউরিয়া আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী- F. Wholer.
- বেনজিন চক্রের কার্বন-কার্বন বন্ধনের দৈর্ঘ্য- 0.139nm.
- যৌগের পুনর্বিন্যাসের ফলে ইউরিয়া পাওয়া যায়- NH_4CNO
- অ্যালকাইনে কার্বনের সংকরণ- sp
- কেরাসিন এক ধরনের- হাইড্রোকার্বন।
- একই যৌগের পরমাণুসমূহের বন্ধন সৃষ্টির মাধ্যমে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠনের ধর্মকে বলে- ক্যাটিনেশন।
- কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগসমূহের সিরিজকে বলে- হাইড্রোকার্বন।
- কার্বোসাইক্লিক যৌগ- বেনজিন।
- বেনজিন অণুর C-পরমাণু- sp^2 সংকরিত।
- ইউরিয়ার সংকেত- NH_2CONH_2
- অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন- বেনজিন।
- যৌগটিতে পাই বন্ধন- বেনজিন।
- জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা মাধ্যমে- গলনাঙ্ক নির্ণয়।
- $C_4H_{10}O$ যৌগটির সম্ভাব্য সমাণু- 7।
- বেনজিন বলয়ে দুইটি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমাণু- 3।
- ডাইক্লোরোপ্রোপেন ($C_3H_6Cl_2$) এর কয়টি গাঠনিক সমাণুতা- 4।
- C_3H_8O আণবিক সংকেত প্রাপ্ত সমাণুর সংখ্যা- 3।
- 3° কার্বোনিয়াম আয়নের হাইপারকনজুগেশন গঠন সম্ভব- 9।
- বিউটানয়িক এসিডের সংকেত- $CH_3CH_2CH_2COOH$.
- $C_6H_4-CH_3(Cl)$ যৌগটির সমাণু- 3টি।
- অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন C_6H_{14} সমাণুর সংখ্যা- 5।
- সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে বেনজিন ও শুষ্ক $AlCl_3$ এর মিশ্রণ উৎপন্ন করে- ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস।
- নাইট্রেশনের ক্ষেত্রে অধিক সক্রিয়- টলুইন।
- কোন মূলকটির উপস্থিতির ফলে বেনজিন চক্রের সক্রিয়তা হ্রাস পায়- $-NO_2$
- বেনজিন বলয়ে সক্রিয়কারী মূলক নয়- $-NO_2$
- অ্যারোমেটিক বলয় সক্রিয়কারী মূলক- NH_2
- বেনজিন বলয়ে নিষ্ক্রিয়কারী মূলক- $-SO_3H$
- ব্রোমিন ইথেনের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশল- ইলেক্ট্রনআকর্ষী যুত।
- সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন- $(CH_3)_3C^+$
- অ্যানিলিনকে সরাসরি নাইট্রোবেনজিনে রূপান্তরিত করার উত্তম বিকারক- H_2O_2
- সবল নিউক্লিওফাইল- সুইস কারক।
- নিউক্লিওফাইল- NH_3
- NH_3 কোন ধরনের বিকারক- কেন্দ্রাকর্ষীয়।
- কোন বিক্রিয়াটি প্রধানত অ্যালকেন দেয়- সমাণুকরণ বিক্রিয়া।
- উর্টজ বিক্রিয়ার মাধ্যমে কোন ধরনের অ্যালকেন উৎপন্ন হয়- উচ্চতর।
- অশোধিত পেট্রোলিয়ামের আংশিক পাতনে পাওয়া যায়- কেরোসিন।
- R-X এর সাথে Na, Mg ধাতুর বিক্রিয়াকালে দ্রাবকরূপে- শুষ্ক ইথার ব্যবহৃত হয়।
- ইথানলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- $CH_2=CH_2$
- যৌগগুলির মধ্যে সহজে ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে- C_4H_8
- অ্যালকিনের সঙ্গে ব্রোমিন দ্রবণের যুত বিক্রিয়ায় দ্রবণটি- বর্ণহীন।
- কোন যৌগটি পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না- C_2H_6
- ব্রোমিন দ্রবণের সাহায্যে কোন যৌগটি শনাক্ত করা যায়- $CH_2=CH_2$
- ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণের সাহায্যে কোন যৌগটি শনাক্ত করা যায়- $CH_2=CH_2$
- পটাশিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রোপানোনের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি- nucleophilic substitution.
- অ্যালকাইল হ্যালাইড এর সঠিক সক্রিয়তার ক্রম- RI>RBr>RCl
- DDT এর সংকেত- $C_{14}H_9Cl_5$
- ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা পরীক্ষায় বিক্রিয়া ঘটে কোন বিক্রিয়কের মধ্যে- $HCl+AgNO_3$
- ক্লোরোফরম অণুতে ক্লোরিন পরমাণুর অস্তিত্ব প্রমাণ করা যায় কি দ্বারা- $AgNO_3$
- যৌগগুলির স্ফুটনাংকের সঠিক ক্রমটি- $CH_3CH_3<CH_3CHO<CH_3CH_2OH$
- গ্লিসারিন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে 1, 2, 3-ট্রাইক্লোরোপ্রোপেন তৈরি করে- PCl_5
- সিফ্স্ ক্ষারক উৎপন্ন হয়- $C_6H_5CHO+CH_3NH_2$ বিক্রিয়া থেকে।
- কোলেস্টেরল হলো- একটি অ্যালকোহল।
- ইথানল পাতনের সময় পাতন যন্ত্রে বায়ুচাপ কমালে ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক- কমবে।
- মুক্ত শিকলযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ- ৪টি থাকে।
- Moisturizing Cream তৈরিতে অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়- যেমন 1, 3, 4, 6 গ্লিসারল।
- স্টার্চ থেকে মল্টোজ উৎপাদনে ব্যবহৃত এনজাইম- মল্টেজ।
- C_6H_6 স্ফুটনাঙ্ক হলো- 80°C
- কোন যৌগ থেকে বেনজিন এক ধাপে পাওয়া যাবে- ফেনল।
- লিবারম্যান পরীক্ষার সাহায্যে সনাক্ত করা হয়- ফেনল।
- প্রভাবক $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনল এবং অ্যামোনিয়া একত্রে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন হয়- অ্যানিলিন।
- ব্যাকেলাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- ফেনল।
- যে যৌগটি অম্লীয়- C_6H_5OH
- ফেনলকে ব্রোমিন পানির সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ- 2,4,6-ট্রাইব্রোমো ফেনল।
- ইলেক্ট্রোফিলিক অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় কোন গ্রুপটি মেটা-নির্দেশক নয়- $-OH$
- 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন ও HCl বিক্রিয়ায় উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিয়ে পাওয়া যায়- Phenol
- ফেনলকে দস্তাচূর্ণের সাথে পাতন করলে যে যৌগ পাওয়া যায়- বেনজিন।
- কোন যৌগটি $FeCl_3$ এর সাথে বেগুনি বর্ণ সৃষ্টি করে- ফেনল।
- ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোটা $FeCl_3$ দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন যৌগের রং- বেগুনী হয়
- যে যৌগটির স্ফুটনাংক- C_2H_5OH সবচেয়ে বেশী।
- ইথার তৈরী করে- উইলিয়ামসন বিক্রিয়া।
- টলেন বিকারক কোনটি এবং কোন ধরনের যৌগের সনাক্তকরণে ব্যবহৃত- $[Ag(NH_3)_2]OH$, অ্যালডিহাইড।

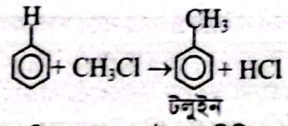
- CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত- $[Ag(NH_3)_2]^+$
- সাইক্লোহেক্সানোন কে HNO_3 উত্তপ্ত বাষ্প ও V_2O_5 দ্বারা জারিত করলে উৎপন্ন হয়- অ্যাডিপিক এসিড।
- ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়ার শেষ উৎপাদ- হাইড্রোকার্বন।
- ফেহলিং দ্রবণের সঙ্গে- অ্যালডিহাইড বিক্রিয়া করে।
- অ্যালডিহাইড কিটোন অপেক্ষা সক্রিয়, কারণ- ইলেক্ট্রনীয় প্রভাব ও ত্রিমাত্রিক প্রতিবন্ধকতা।
- টলুইনকে জারণ করলে- বেনজালডিহাইড উৎপন্ন হয়।
- $C_6H_5N_2Cl$ কে ফুটন্ত লঘু H_2SO_4 দ্বারা আর্দ্র বিশ্লেষন করলে উৎপন্ন হয়- C_6H_5OH
- উত্তপ্ত অবস্থায় কিনাইল অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে- ফেনল।
- কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা দ্বারা যা শনাক্ত করা সম্ভব- অ্যানিলিন।
- নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় যে যৌগটি N_2 গ্যাস উৎপন্ন- CH_3NH_2
- সানস্ক্রিন লোশনে ZnO ন্যানোকণা ব্যবহারের কারণ- ত্বকে UV রশ্মির প্রবেশ প্রতিহত করতে।
- পেনিসিলিনের দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত- বিউটাইল অ্যাসিটেট।
- পিকরিক এসিড- 2,4,6-ট্রাইনাইট্রো ফেনল।
- সাবান তৈরীতে ব্যবহৃত হয়- KOH
- প্যারাসিটামল তৈরিতে কাঁচামাল হিসেবে প্রয়োজন- ফেনল।
- কার্বনাইল যৌগ যেমন অ্যাসিটালডিহাইড ও কিটোন গাঢ় HCl সহযোগে বিজারিত করলে কার্বনাইল মূলকটি বিজারিত হয়ে মিথিলিন মূলকে পরিণত হয়ে হাইড্রোকার্বন উৎপন্ন করে যে বিক্রিয়াটি- ক্লিমেনসন বিজারণ।
- ওজোন স্তরের ভাঙগন ঘটায়- NO
- আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় না- HCHO
- অ্যালডোল কনডেনশন বিক্রিয়ার তাপমাত্রা- 20-30°C
- হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- C_6H_5CHO
- $C_6H_5–CONH_2 + Br_2 + KOH \xrightarrow{\Delta} ? + KBr + H_2O$ বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে উৎপাদকটি- অ্যানিলিন।
- যে বিক্রিয়াতে ফেনল থেকে স্যালিসাইলডিহাইড উৎপন্ন- রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া।
- রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়ায় যা উৎপন্ন- অ্যালডিহাইড।
- যে যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়- CH_3CHO
- যে যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না- $C_6H_5–CH_2CHO$
- কোন বিক্রিয়কটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- CH_3-COOH
- কোন যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণের সহজ পদ্ধতি- IR
- যে অণুটি IR বর্ণালী সৃষ্টি করে- CO
- বলয় পরীক্ষা- নাইট্রেট মূলকের পরীক্ষা।
- অ্যামোনিয়ার সাথে বিক্রিয়া করে ইউরিয়া উৎপন্ন- CO_2
- প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষিত করা হলে যে এসিড পাওয়া যায়- অ্যামিনো এসিড।
- দুধে কোন ডাইস্যাকারাইড থাকে- ল্যাকটোজ।
- প্রোটিন সংশ্লেষণে মোট অ্যামাইনো এসিড থাকে- ২০টি।
- কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহৃত হয়- প্যারালডিহাইড।
- বেনজিন রিং ধারণকারী এমিনো এসিড- টাইরোসিন।
- "Sun screen agent' রূপে ব্যবহৃত হয়- ফিনাইল স্যালিসাইলেট।
- PVC উৎপন্ন করতে দরকার- অ্যাসিটিলিন।
- পেপটাইড বন্ধনে যে মূলকটি- –CONH–
- কোলাজেন এক ধরনের- আমিষ।
- দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- C_6H_6
- V_2O_5 এর উপস্থিতিতে 300°C তাপমাত্রায় টলুইনকে বায়ুর সাহায্যে জারিত করলে পাওয়া যায়- বেনজয়িক এসিড।
- যে বেয়ার বিকারক- Conc. $KMnO_4$
- যেটি অম্লধর্মী- $HC \equiv CH$
- RMgX- কে ইথাইল ফরমেটের সঙ্গে বিক্রিয়া ঘটালে কি উৎপন্ন হয়- RCHO
- আনারসের বিদ্যমান মিষ্টি গন্ধ যেটি কারণে- ইথাইল বিউটানয়েট।
- D.D.T কি- প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়া ফলে টলুইন উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. CH_3CH_2Cl B. CH_3COCl
C. CH_3Cl D. CH_3OH

(C) Explanation: ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন:



02. CH_3MgX এর সাথে নিচের কোন যৌগের বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. HCHO B. CH_3CHO
C. CH_3COCH_3 D. CH_3OH

(B) Explanation: $CH_3MgX + CH_3CHO \longrightarrow CH_3–CH(OH)–CH_3$ Isopropanol

03. বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ কোনটি? [DU-7Clg. 2023-24]

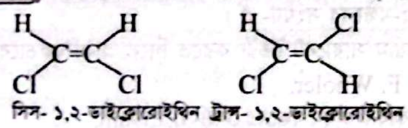
A. – CHO B. – COOH C. $–NO_2$ D. $– NH_2$

(D) Explanation: বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী (অর্থো-প্যারা নির্দেশক) মূলক হলো – NH_2। কারণ এখানে ধনাত্মক মেসোমেরিক ও আবেশী প্রভাবও বিদ্যমান। –CHO, $–NO_2$, $–SO_3H$ মেটা নির্দেশক মূলক ও ঋণাত্মক মেসোমেরিক ও আবেশী প্রভাব বিদ্যমান।

04. নিচের কোন যৌগটি cis-trans সমাণুতা প্রদর্শন করে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. $C_6H_5CHBrCl$ B. ClCH=CHCl
C. $CH_2=CH_2$ D. $CH_3CH(OH)COOH$

(B) Explanation: CHCl=CHCl এর সিস-ট্রান্স সমাণু হলো:



সিস- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন ট্রান্স- ১,২-ডাইক্লোরোইথিন

সাধারণত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিনসমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে। দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বনের উভয়পার্শ্বে প্রতিস্থাপিত মূলকগুলো আলাদা হতে হবে।

05. ইথিলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2023-24]

A. CH_3COOH B. $CH_2(OH)CH_2(OH)$
C. CH_3OH D. CH_3CH_2OH

(B) Explanation: $CH_2 = CH_2 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} CH_2(OH)–CH_2(OH)$

06. নিচের কোন যৌগটি টটোমারিজম প্রদর্শন করে? [DU-7Clg. 2023-24]

A. Propanone B. Propene
C. Propanol D. Propanoic acid

(A) Explanation: টটোমারিজম: টটোমারিজম প্রক্রিয়ায় সমাণুগুলোতে যখন এক প্রকার কার্যকরী মূলক কাঠামো থেকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ভিন্ন প্রকার কার্যকরী মূলকে রূপান্তরিত হয় এবং উভয় কাঠামো সাম্যাবস্থায় বিরাজ করে। এজন্য টটোমারিজমকে গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণুতা বলে। প্রোপানোন স্বতঃস্ফূর্তভাবে স্বল্প পরিমাণে প্রোপিন-2-অল সৃষ্টি করে। তখন কিটো মূলকটি (–CO–) কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন ও অ্যালকোহল মূলক (–OH) অর্থাৎ 'ইন ও অল' মূলকে রূপান্তরিত হয় এবং সাম্যাবস্থায় থাকে। প্রোপানোন ও প্রোপিন-2-অল পরস্পরের টটোমার সমাণু।

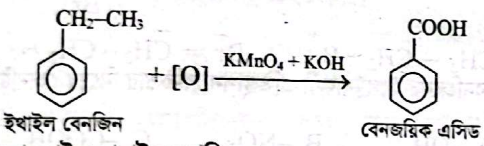
$$H_3C–C(=O)–CH_3 \rightleftharpoons CH_3–C(OH)=CH_2$$

CamScanner

07. নিচের কোন যৌগটি হ্যালোফরম বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? [DU-7Clg. 2023-24]
A. CH_3OH B. CH_3CHO C. CH_3CH_2OH D. CH_3COCH_3

(A) Explanation হ্যালোফরম বিক্রিয়া বুঝার কৌশল: কার্বনিল এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে- যে সকল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান এবং এই গ্রুপের খালি বন্ধনটি দ্বারা 'কার্বন' কিংবা 'হাইড্রোজেন' এর সঙ্গে যুক্ত থাকে কেবল সে সব যৌগ হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।
যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড(CH_3CHO),অ্যাসিটোন(CH_3COCH_3), পেন্ট-2-ওন ($CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$), ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ($CH_3-CH(OH)-CH_3$) অ্যাসিটোফেনন ($C_6H_5COCH_3$) ইত্যাদি
টেকনিক: কার্বনিল এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।
সতর্কতা: CH_3CO- গ্রুপ থাকা সত্ত্বেও হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- (i) CH_3CONH_2 (অ্যাসিটামাইড) (ii) CH_3COCl (অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড) (iii) $CH_3COOC_2H_5$ (ইথাইল অ্যাসিটেট) (iv) $(CH_3CO)_2O$ (অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড (v) CH_3-COOH (অ্যাসিটিক এসিড), (vi) $CH_3-CO-CH_2-COO-CH_2-CH_3$ (ইথাইল অ্যাসিটোঅ্যাসিটেট)।
কারণ এ যৌগগুলোতে CH_3CO- এর সাথে C বা H যুক্ত নয়। অর্থাৎ, হ্যালোফরম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে মনে রাখবে, অ্যালডিহাইড, কিটোন এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে ঘটে।

08. ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা ইথাইল বেনজিনকে সম্পূর্ণ জারিত করলে উৎপন্ন হয়- [DU-7Clg: 2022-23]
A. বেনজাইল অ্যালকোহল B. বেনজয়িক এসিড
C. অ্যাসিটোফিনোন D. বেনজোফিনোন

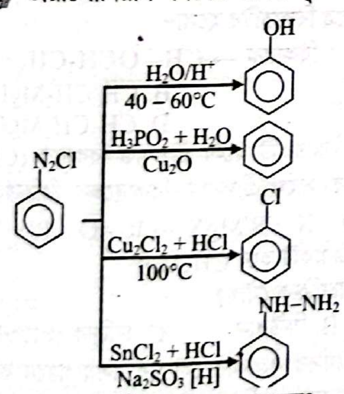
(B) Explanation


09. S_N1 বিক্রিয়ায় বিভিন্ন অ্যালকাইল হ্যালাইডের সক্রিয়তা ক্রম হলো- [DU-7Clg: 2022-23]
A. $3° > 2° > 1°$ B. $1° > 2° > 3°$ C. $1° > 3° > 2°$ D. $3° > 1° > 2°$

(A) Explanation শাখাযুক্ত অ্যালকাইল হ্যালাইড S_N1 বিক্রিয়া সহজে দিয়ে থাকে

$$R_3CX > R_2CHX > RCH_2X > CH_3X$$
$$3° \quad 2° \quad 1° \quad 0°$$

10. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডকে পানির সাথে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন প্রধান উৎপাদটি কোনটি? [DU-7Clg: 2022-23]
A. C_6H_5Cl B. C_6H_5OH C. C_6H_6 D. $C_6H_5-NHNH_2$

(B) Explanation ডায়াজোনিয়াম লবণের জীবনতত্ত্ব:


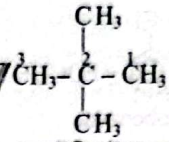
11. কোন যৌগ সনাক্তকরণে লুকাস বিকারক ব্যবহৃত হয়? [DU-7Clg: 2022-23]
A. অ্যালকোহল B. ফেনল C. ফ্যাটি এসিড D. অ্যালডিহাইড

(A) Explanation লুকাস বিকারক পরীক্ষা:
(গাঢ় HCl + অনার্দ্র $ZnCl_2$) → লুকাস বিকারক।
- 3° alcohol + লুকাস বিকারক → সঙ্গে সঙ্গে সাদা অধঃক্ষেপ
- 2° alcohol + লুকাস বিকারক → 5-10 মিনিটে সাদা অধঃক্ষেপ
- 1° alcohol + লুকাস বিকারক → কক্ষ তাপমাত্রায় কোন বিক্রিয়া হয় না।

12. কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দিবে? [DU-7Clg: 2022-23]
A. C_2H_4 B. C_2H_5Br
C. CH_3CHO D. C_2H_6

(C) Explanation >C=O যুক্ত অ্যালডিহাইড/কিটোন কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দেয়।

13. $(CH_3)_4C$ এর IUPAC নাম কোনটি? [DU-7Clg: 2022-23]
A. টেট্রামিথাইল মিথেন B. neo- পেন্টেন
C. 2-মিথাইল বিউটেন D. 2,2-ডাইমিথাইল প্রোপেন

(D) Explanation


[IUPAC নাম: 2, 2-ডাইমিথাইল প্রোপেন]

14. নিচের কোন যৌগে sp^3 সংকরিত কার্বন নাই? [DU-7Clg: 2022-23]
A. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ B. $CH_2=CH-CH=CH_2$
C. $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ D. $CH_3-CH_2CH=CH_2$

(B) Explanation
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$: sp^3 sp^3 sp^3 sp^3
- $CH_2=CH-CH=CH_2$: sp^2 sp^2 sp^2 sp^2
- $CH_2=CH-CH_2-CH_3$: sp^2 sp^2 sp^3 sp^3
- $CH_3-CH_2-CH=CH_2$: sp^3 sp^3 sp^2 sp^2

15. কার্বনিল যৌগ থেকে অ্যালকেন তৈরিতে কোন বিজারক ব্যবহৃত হয়? [DU-7Clg: 2022-23]
A. Fe/HCl B. Sn/HCl
C. Pd/H_2 D. Zn-Hg/HCl

(D) Explanation $R-CO-R \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg} R-CH_2-R$ (ক্লিমেনসন বিজারন বিক্রিয়া)
এখানে –CO– মূলক –CH_2– (মিথিলিন মূলক) এ পরিণত হয়।

16. ফেলিং দ্রবণ দ্বারা কোনটির পার্থক্য করা যায়? [DU-7Clg: 2022-23]
A. অ্যালকেন ও অ্যালকিন B. অ্যালডিহাইড ও কিটোন
C. মিথানল ও ইথানল D. 1° ও 2° অ্যালকোহল

(B) Explanation অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নিম্নে সারণীবদ্ধ করা হল:

পরীক্ষা	অ্যালডিহাইড	কিটোন
টলেন বিকারক	সিলভার দর্পণ গঠন করে	বিক্রিয়াহীন
ফেহলিং দ্রবণ	লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে	বিক্রিয়াহীন
সিফস বিকারক	গোলাপী বর্ণ ফিরিয়ে আনে	বিক্রিয়াহীন
উত্তপ্ত NaOH	রেজিন গঠন করে	রেজিন গঠন করে না

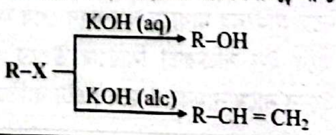
17. বেনজিনের পাই (π) ইলেকট্রনের সংখ্যা হলো- [DU-7Clg: 2021-22]
A. 4 B. 6 C. 12 D. 18

(B) Explanation ⟶ (π) বন্ধন 3টি। তাই ইলেকট্রন 6টি।

18. নিচের যৌগগুলির কোনটি নিউক্লিওফাইল? [DU-7Clg: 2021-22]
A. BF_3 B. H_3O^+
C. $FeCl_3$ D. H_2O

(D) Explanation প্রশম নিউক্লিওফাইল গুলো হলো: H_2O,R–OH,NH_3 ইত্যাদি।

19. অ্যালকাইল হ্যালাইড ও অ্যালকোহলীয় KOH এর বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg: 2021-22]
A. Alkene B. Alcohol
C. Ether D. Alkane

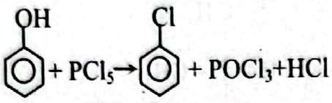
(A) Explanation অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে বিভিন্ন মাধ্যমে ক্ষারের বিক্রিয়া:


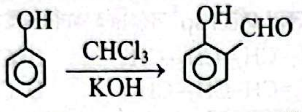
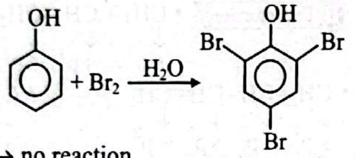
CamScanner

20. প্রাকৃতিক গ্যাসকে বায়ুতে দহন করলে কী কী উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg: 2021-22]
A. $C + H_2$ B. $C + H_2O$ C. $CO_2 + H_2$ D. $CO_2 + H_2O$

D Explanation $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
প্রাকৃতিক গ্যাস
যে কোনো হাইড্রোকার্বনকে দহন করলে CO_2 ও H_2O পাওয়া যাবে।

21. নিচের কোন উক্তিটি ফেনল ও অ্যালকোহল উভয়ের ক্ষেত্রে সঠিক? [DU-7Clg: 21-22]
A. PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে B. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া করে
C. Br_2 পানির সাথে বিক্রিয়া করে D. লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে

A Explanation 
Chlorobenzene

- $C_2H_5OH + PCl_5 \rightarrow C_2H_5Cl + POCl_3 + HCl$.
- রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া: 
- ফেনলের ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা: 
2,4,6-tribromophenol
- Phenol + lucas reazent→ no reaction.

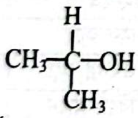
22. গ্রিগনার্ড বিকারক (alkyl magnesium halide) আর্দ্র-বিশ্লেষণের ফলে দেয়– [DU-7Clg: 2021-22]
A. অ্যালকোহল B. অ্যালকিন C. অ্যালডিহাইড D. অ্যালকেন

D Explanation $R{-}MgX + H_2O \xrightarrow{H^+} R{-}H + Mg(OH)X$
(অ্যালকেন)

23. ক্লিমেনসন বিজারণে $>C=O$ গ্রুপ পরিবর্তিত হয়ে পরিণত হয়– [DU-7Clg: 2021-22]
A. $>CH_2$ B. $>CHOH$ C. $>C{-}OH$ D. $-COOH$

A Explanation • ক্লিমেনসন বিজারণ: $-CO- \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl [H]}]{Zn\text{-}Hg} -CH_2-$
- ক্লিমেনসন বিজারণে –CO– মূলক $-CH_2-$ মূলকে পরিণত হয়।

24. নিচের কোন যৌগটি আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে না? [DU-7Clg: 2021-22]
A. 2-প্রোপানল B. 2-বিউটানল C. টারটারিক এসিড D. ল্যাকটিক এসিড

A Explanation  (2-প্রোপানল)
এখানে কাইরাল কার্বন না থাকার কারণে এটি আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করেনা।

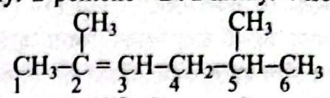
25. $CH \equiv C{-}CH = CH{-}CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম কী? [DU-7Clg: 2021-22]
A. Pent-3-en-1-yne B. Pent-2-en-4-yne
C. 1,3-pentaene D. 2,4-pentyne

A Explanation $\overset{1}{C}H \equiv \overset{2}{C}{-}\overset{3}{C}H = \overset{4}{C}H{-}\overset{5}{C}H_3$
পেন্ট-3-ইন-1-আইন

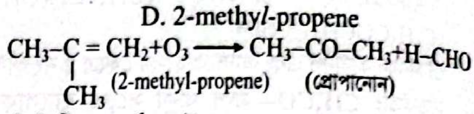
ইন-আইন যৌগের ক্ষেত্রে IUPAC নামকরণ: একই যৌগের অণুতে ইন (=) ও আইন (≡) উভয় কার্যকরী মূলকযুক্ত অ্যালকিন ও অ্যালকাইন থাকলে উভয় যৌগের নামের সাথে 'ইন' বা 'আইন' প্রত্যয়রূপে ব্যবহার হবে। ইংরেজি বর্ণমালা অনুযায়ী 'ইন' প্রথমে এবং 'আইন' পরে বসবে। এখানে যৌগটি 'অ্যালকিনাইন' হিসেবে চিহ্নিত হয়ে অসম্পৃক্ত কার্বনকে সম্ভাব্য সর্বনিম্ন সংখ্যা ধরে সংখ্যায়িত করতে হবে। তবে 'ইন' ও 'আইন' যদি সমান দূরত্বে থাকে তবে 'ইন' কে প্রাধান্য দিয়ে আইনের মাধ্যমে নামকরণ শেষ করতে হয়।

☞ **মনে রাখতে হবে ইন সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলেও দুটি একসঙ্গে থাকলে সর্বদাই আইনের নামে নামকরণ হবে (এটা ব্যতিক্রম)।**

26. IUPAC সিস্টেমে $CH_3{-}C(CH_3) = CH{-}CH_2{-}CH(CH_3)_2$ যৌগটির নাম কি? [DU-7Clg: 2020-21]
A. 2,5-dimethyl-2-hexene B. 2,5-dimethyl-4-hexene
C. 2,5,5-trimethyl-2-pentene D. 2-methyl-4-isopropyl-2-butene

A Explanation 
2,5-ডাইমিথাইলহেক্স-2-ইন

27. ওজোনীকরণের মাধ্যমে কোনটি হতে প্রোপানোন পাওয়া যায়? [DU-7Clg: 2020-21]
A. Butene-1 B. Butene-2
C. Propene D. 2-methyl-propene

D Explanation 
(2-methyl-propene) (প্রোপানোন)

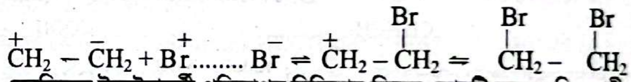
28. নিচের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বো-ক্যাটায়ন? [DU-7Clg: 2020-21]
A. CH_3^+ B. $(CH_3)_2C^+H$ C. $H_2C^+CH_3$ D. $(CH_3)_3C^+$

D Explanation কার্বোক্যাটায়নসমূহের স্থিতিশীলতার ক্রম, 3° > 2° > 1° মিথাইল

29. ইথিনের সাথে ব্রোমিনের বিক্রিয়াটি কোন বিক্রিয়া কৌশলে ঘটে? [DU-7Clg: 2020-21]
A. ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন B. কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন
C. ইলেক্ট্রনাকর্ষী যুত বিক্রিয়া D. কেন্দ্রাকর্ষী যুত বিক্রিয়া

C Explanation ইথিনের সাথে ব্রোমিনের বিক্রিয়া মূলত ইলেক্ট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়া (electrophilic addition reaction) ঘটে। কারণ এখানে ইলেকট্রোফাইল ব্রোমিন ইথিনের দ্বিবন্ধন এর সাথে যুক্ত হয়।

$H_2C = CH_2 + Br_2 \rightleftharpoons CH_3(Br) - CH_3(Br)$



30. বেনজিনের ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার নিম্নের কোনটি বলয় সক্রিয়কারী গ্রুপ? [DU-7Clg: 2020-21]
A. –OH B. $-NO_2$ C. –COOH D. –CHO

A Explanation –OH একটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক গ্রুপ, বাকীগুলো মেটা নির্দেশক গ্রুপ। যেহেতু হ্যালোজেন বাদে সব অর্থো-প্যারা নির্দেশক গ্রুপই বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী। তাই এখানে –OH মূলককে বেনজিন বলয় সক্রিয়কারী ধরা যায়।

31. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে? [DU-7Clg: 2020-21]
A. $H_3C{-}CH_2{-}CH = CH_2$ B. $(H_3C)_2C = CHCH_3$
C. $H_3C{-}CH = C(Cl)Br$ D. $CH_2CH = CH_2$

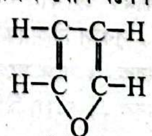
C Explanation সাধারণত প্রতিস্থাপিত অ্যালকিন সমূহ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে। কিন্তু দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বনের উভয়পার্শ্বে প্রতিস্থাপিত মূলকগুলো আলাদা হতে হবে।

32. নিচের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিকারটির হলো– [DU-7Clg: 2020-21]
$CH_3{-}O{-}CH_2Cl$ + বিকারক → $CH_3{-}OCH_2CH_3 + Mg(Cl)I$
A. CH_3MgI B. CH_3CH_2MgI
C. CH_3MgOH D. CH_3CH_2MgOH

A Explanation বিকারকটি হলো গ্রীগনার্ড বিকারক (CH_3MgI)। সাধারণত অ্যালকক্সিহ্যালাইডের সাথে গ্রীগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় ইথার ও MgX_2 উৎপন্ন হয়। $R - O - X + R'MgX \rightarrow R - O - R' + MgX_2$
সুতরাং, এখানে বিক্রিয়কটি হবে CH_3MgI

33. নিচের কোনটি বিষমচাক্রিক যৌগ? [DU-7Clg. 2019-20]
A. সাইক্লোহেক্সেন B. ফিউরান C. চাক্রিক প্রোপেন D. ন্যাপথালিন

B Explanation যেসব বৃত্তাকার যৌগের বলয় গঠনে কার্বন পরমাণুসহ অপর হেটারো পরমাণু যেমন- অক্সিজেন (O), সালফার (S), নাইট্রোজেন (N), প্রকৃতির এক বা একাধিক পরমাণু অংশ গ্রহণ করে যেসব যৌগকে হেটারোসাইক্লিক বা বিষম চাক্রিক যৌগ বলে।


ফিউরান

CamScanner

34. $CH_3CH_2CH_2Br + Na \xrightarrow{\text{dry ether}}$ M, M-যৌগটির নাম কী? [DU-7Clg. 2019-20]

A. হেক্সেন B. প্রপেন C. প্রপিন D. হেক্সিন

(A) Explanation: উর্টজ বিক্রিয়ায় উচ্চতর অ্যালকেন তৈরি হয়-

$$2CH_3CH_2CH_2Br + 2Na \xrightarrow{\text{dry ether}} \underset{\text{হেক্সেন}}{CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3} + 2NaBr$$

35. C_5H_{12} এর কতগুলো সমাণু সম্ভব? [DU-7Clg. 2019-20]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

(A) Explanation: C_5H_{12} এর 3টি সমাণু যথাক্রমে n-pentane, iso-pentane, neo-pentane

36. $C_6H_5CH_3$ অণুতে σ ও π-বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে– [DU-7Clg. 2019-20]

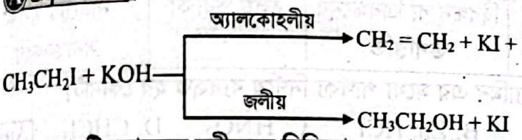
A. 15, 3 B. 12, 3 C. 9, 6 D. 6, 3

(A) Explanation: টলুইনের σ-বন্ধন = মোট পরমাণু সংখ্যা = 6 + 5 + 1 + 3 = 15 এবং মোট π-বন্ধন সংখ্যা = 3 (যেহেতু, ৩টি দ্বি-বন্ধন আছে)

37. ইথাইল আয়োডাইড এবং জলীয় KOH এর বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU-7Clg. 2019-20]

A. ইথানল B. ইথাইন C. ইথিন D. ইথেন

(A) Explanation:



38. নিচের কোনটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে? [DU-7Clg. 2019-20]

A. HCHO B. Ph–CHO C. $(CH_3)_3CCHO$ D. CH_3CHO

(D) Explanation: α-কার্বনযুক্ত অ্যালডিহাইড সমূহ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে

$$R\text{-}CHO + R\text{–}CHO \xrightarrow[20° - 30°C]{NaOH\ (Dill)} R\text{–}\overset{OH}{\overset{|}{C}H}\text{–}CH_2\text{–}CHO$$

39. অ্যালকাইল হ্যালাইডের S_N2 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [DU-7Clg. 2019-20]

A. $1° > 2° > 3° > CH_3–X$ B. $2° > 3° > 1° > CH_3–X$ C. $3° > 2° > 1° > CH_3–X$ D. $CH_3–X > 1° > 2° > 3°$

(A) Explanation: S_N^1 ও S_N^2 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম:

বিক্রিয়া	সক্রিয়তা ক্রম
S_N1	$3° > 2° > 1° > R–X$
S_N2	$1° > 2° > 3° > R–X$

40. 1°, 2° ও 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা যায় কোন পরীক্ষা দ্বারা– [DU-7Clg. 2019-20]

A. টলেন বিকারক B. নাইট্রাস এসিড C. লুকাস বিকারক D. ব্রোমিন পানি

(B) Explanation: 1°, 2°, 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা হয় HNO_2 দ্বারা।

$$CH_3NH_2 + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2,\ HCl} CH_3OH + N_2 + H_2O$$

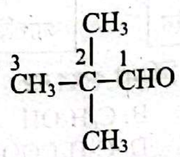
$$(CH_3)_2NH + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2,\ HCl} (CH_3)_2N\text{–}NO + H_2O$$

$$(CH_3)_3N + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2,\ HCl} [(CH_3)_3N^+H]NO_2^-$$

41. $(CH_3)_3CCHO$ এর IUPAC নাম কি? [DU-7Clg. 2019-20]

A. ট্রাইমিথাইল অ্যাসিটালডিহাইড B. 2,2,2-ট্রাইমিথাইল ইথান্যাল C. neo-পেন্টানল D. 2,2-ডাইমিথাইল প্রপান্যাল

(D) Explanation:



42. PVC পলিমারের পুনরাবৃত্তি একক (repeating unit) কোনটি? [DU-7Clg. 2019-20;17-18]

A. $–CH_2–CH_2–$ B. $–CHCl–CHCl–$ C. $–CH_2–CHCl–$ D. $–CHCl–CCl_2–$

(C) Explanation: PVC/পলিভিনাইলক্লোরাইড এর পুনরাবৃত্তিক একক বা মনোমার ইথিলিন ক্লোরাইড $CH_2=CHCl$

43. কোন যৌগটি ফেহলিং দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ দেয়? [DU-7Clg. 2018-19]

A. CH_3CH_2CHO B. $CH_3CO_2CH_3$ C. $CH_3CH_2CH_2OH$ D. CH_3COCH_3

(A) Explanation: অ্যালডিহাইড সমূহ টলেন ও ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে।

44. ঘন H_2SO_4 প্রভাবকের উপস্থিতিতে অ্যাসিটিক অ্যাসিড মিথাইল অ্যালকোহলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কোন যৌগটি তৈরি হয়? [DU-7Clg. 2018-19]

A. HCO_2CH_3 B. $HCO_2C_2H_5$ C. $CH_3CO_2CH_3$ D. $CH_3CO_2C_2H_5$

(C) Explanation: $\underset{\text{অ্যাসিটিক এসিড}}{CH_3COOH} + \underset{\text{মিথানল}}{CH_3OH} \xrightarrow[H_2SO_4\ (\text{ঘন})]{} \underset{\text{মিথাইল অ্যাসিটেট}}{CH_3COOCH_3} + H_2O$

45. কোন যৌগের কার্বন-কার্বন বন্ধন-দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [DU-7Clg. 2018-19]

A. ইথিন B. ইথাইন C. ইথেন D. প্রোপেন

(B) Explanation: কয়েকটি যৌগের কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্যঃ

যৌগ	কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য(nm)
অ্যালকেন	C – C : 0.154
অ্যালকিন	C = C : 0.134
অ্যালকাইন	C ≡ C : 0.120

46. কোন যৌগটির সঙ্গে $NaNO_2$ ও HCl যোগ করে ডায়াজোনিয়াম লবণ প্রস্তুত করা যায়? [DU-7Clg. 2018-19]

A. CH_3CH_2OH B. C_6H_5OH C. CH_3NO_2 D. $C_6H_5NH_2$

(D) Explanation: প্রাইমারী অ্যারোমেটিক অ্যামিন যেমন- অ্যানিলিন এর সাথে 0°-5°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম নাইট্রাইট ($NaNO_2$) লবণ ও গাঢ় HCl থেকে উৎপন্ন নাইট্রাস এসিড এর বিক্রিয়ায় বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড লবন উৎপন্ন হয়। $C_6H_5NH_2 \xrightarrow[HCl, 0–5°C]{NaNO_2} C_6H_5N_2Cl + H_2O$

47. $C_6H_5NO_2$-কে Sn এবং ঘন HCl দ্বারা উত্তপ্ত করা হলে কী উৎপাদ তৈরি হবে? [DU-7Clg. 2018-19]

A. ২, ৪-ডাইনাইট্রোবেনজিন B. ক্লোরোবেনজিন C. টলুইন D. অ্যানিলিন

(D) Explanation: $C_6H_5NO_2$-কে Sn এবং ঘন HCl দ্বারা উত্তপ্ত করলে অ্যানিলিন পাওয়া যায়।

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow[[H]]{Sn + HCl} C_6H_5NH_2$$

48. কোন যৌগটি উত্তপ্ত ও ঘন $KMnO_4(aq)$ দ্বারা জারিত হয়ে শুধুমাত্র অ্যাসিটিক অ্যাসিড দেয়? [DU-7Clg. 2018-19]

A. $CH \equiv CH$ B. $CH_3CH_2CH=CH_2$ C. $CH_3CH=CH_2$ D. $CH_3CH=CHCH_3$

(D) Explanation: অ্যালকিনসমূহ মৃদু ভাবে জারিত হয়ে গ্লাইকল এবং তীব্রভাবে জারিত হয়ে জৈব এসিড উৎপন্ন করে।

49 আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলকে অম্লীয় সোডিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করে কোন যৌগটি পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2018-19]

A. CH_3CHO B. CH_3CO_2H C. $CH_3CH_2CO_2H$ D. CH_3COCH_3

(B) Explanation: আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলকে অম্লীয় সোডিয়াম ডাইক্রোমেট দ্বারা জারিত করলে ইথানোয়িক এসিড পাওয়া যায়।

$$CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$$

50. নিম্নের কোনটি বেনজিন চক্রকে সক্রিয় করে? [DU-7Clg. 2018-19]

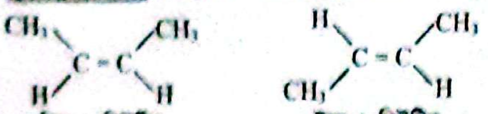
A. $– NH_2$ B. $– NO_2$ C. $– CHO$ D. $– SO_3H$

(A) Explanation: সকল অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক সক্রিয়কারী গ্রুপ কিন্তু হ্যালোজেন (–X) অর্থো-প্যারা নির্দেশক তথাপি নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ।

51. নিচের কোনটি নিউক্লিওফাইল বিকারক? [DU-7Clg. 2017-18]
A. H_2O B. NO_2^+ C. $AlCl_3$ D. NH_4^+
(A) Explanation// নিউক্লিওফাইল বিকারক সমূহ : H_2O, R–O–R, NH_3
ইলেক্ট্রোফাইল বিকারক সমূহ : BF_3, $AlCl_3$, NO_2^+, $FeCl_3$

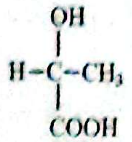
52. কোনটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন? [DU-7Clg. 2017-18]
A. $^+CH_2CH_3$ B. $^+CH_3$ C. $^+C(CH_3)_3$ D. $^+CH(CH_3)_2$
(C) Explanation// কার্বোক্যাটায়নের স্থায়িত্বের ক্রম :
$^+C(CH_3)_3 > {}^+CH(CH_3)_2 > {}^+CH_2CH_3 > {}^+CH_3$

53. কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাণুতা দেখায়? [DU-7Clg. 2017-18]
A. $(CH_3)_2C = CHCl$ B. $CH_3 ClC = CH_2$
C. $CH_3CH = CHCH_3$ D. $CH_3CH = CCl_2$
(C) Explanation// $CH_3CH = CHCH_3$ জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে

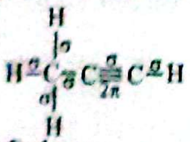


সিস-২-বিউটিন ট্রান্স-২-বিউটিন

54. কোন যৌগটি আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. CH_3CCl_3 B. $CH_3CH(OH)COOH$
C. NaOH + $ZnCl_2$ D. CH_6CHCl_2
(B) Explanation// আলোক সমাণুতার শর্ত :
i. অপ্রতিসম কার্বন/কাইরাল কেন্দ্র থাকে।
ii. উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পণ প্রতিবিম্ব।
iii. উভয় কনফিগারেশন পরস্পরের অসমাপতিত হয়।



55. একটি প্রপাইন অণুতে কয়টি σ বন্ধন ও কয়টি π বন্ধন আছে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. 6σ + 2π B. 5σ + 2π C. 6σ + π D. 2σ + 2π
(A) Explanation// প্রোপাইন অণুতে 6টি সিগমা ও 2টি পাই বন্ধন বিদ্যমান।



56. কোন গ্রুপটি মেটা নির্দেশক? [DU-7Clg. 2017-18]
A. –OH B. $–NH_2$ C. $–NO_2$ D. $–CH_3$
(C) Explanation// মেটা নির্দেশক হলো : $–NO_2$, $–SO_3H$, –COOH

57. C_2H_6 অণুতে কোন অরবিটালের অধিক্রমণের ফলে C–H বন্ধন উৎপন্ন হয়েছে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. $C(sp^3)$ + H (1s) B. C(sp) + H (1s)
C. $C(sp^2)$ + H (1s) D. $C(sp^3)$ + H (sp) Ans A

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. প্রোটিন অণুর মধ্যে অ্যামাইনো এসিডের অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে-
A. Glycosidic bond B. Peptide bond
C. Hydrogen bond D. Metallic bond
(B) Explanation// Peptide Bond হলো –C(=O)–N(H)–
α-অ্যামাইনো এসিডের দুই অণুর একটি অ্যামিনো মূলকের H ও অপরটির –COOH মূলকের –OH মিলে এক অণু H_2O হিসেবে অপসারিত হলে যে বন্ধন (–N(H)–C(=O)–) গঠিত হয় তাকে পেপটাইড বন্ধন বলে।

02. নিম্নের কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?
A. $(CH_3)_3N$ B. $CH_3CH = CH_2$
C. $(CH_3)_2NH$ D. $CH_3CH = CHCH_3$
(D) Explanation// জ্যামিতিক বা সিস-ট্রান্স সমাণুতা চেনার উপায়:
• কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগ হবে।
• দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগে কার্বনের উভয় পাশে ভিন্ন কার্যকরী মূলক হবে।

03. $CH_3–CH(C_2H_5)–CH_2–CHBr–CHCl–CH_3$ (যৌগটির IUPAC নাম হল-
A. 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-ইথাইল হেক্সেন
B. 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-মিথাইল হেপটেন
C. 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-ইথাইল হেক্সেন
D. 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইল হেপটেন Ans D

04. জৈব যৌগে মৌল শনাক্তকরণ করার জন্য নিচের কোন পরীক্ষাটি করা হয়?
A. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা B. লেসাইন পরীক্ষা
C. অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা D. বলয় পরীক্ষা
(B) Explanation// জৈব যৌগের বিভিন্ন পরীক্ষা:

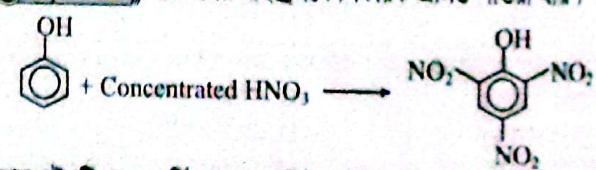
কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা	প্রাইমারী অ্যামিন	লেসাইন পরীক্ষা	জৈব যৌগে মৌলের উপস্থিতি নির্ণয়
অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা	দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধনের উপস্থিতি	বলয় পরীক্ষা	নাইট্রো মূলক সনাক্তকরণ

05. 1°, 2°, 3°- অ্যামিন এর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A. HNO_3 B. Zn. HCl C. HNO_2 D. $CHCl_3$ Ans C

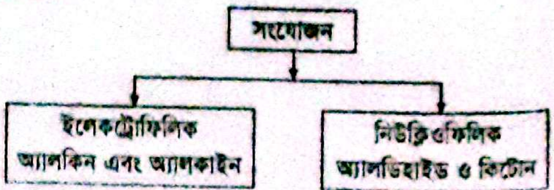
06. কোন এসিডের তীব্রতা সবচেয়ে বেশি?
A. CH_3CH_2COOH B. $Cl CH_2CH_2COOH$
C. $Cl_2CH COOH$ D. CH_3COOH
(C) Explanation// জৈব এসিডে অ্যালকাইল মূলক বাড়লে এসিডের তীব্রতা কমে এবং জৈব এসিডে তড়িৎ ঋণাত্মক মূলক Cl বাড়লে তীব্রতা বাড়ে-
$CH_3COOH < CH_2ClCOOH < CHCl_2COOH < CCl_3COOH$

07. $CH_3CH(OH)CH_2CHO$ এবং $CH_3COCH_2CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা যেতে পারে?
A. অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ B. লঘু H_2SO_4
C. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইলহাইড্রাজিন D. ফেহলিং এর দ্রবণ Ans D

08. নিম্নোক্ত কোনটি দ্বারা ফেনল থেকে পিকরিক এসিড প্রস্তুত করা হয়?
A. HNO_3. H_2SO_4 B. H_2SO_4, 30°–100°C
C. Dilute HNO_3 D. Concentrated HNO_3
(D) Explanation// ফেনলের নাইট্রেশনে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।



09. কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দিবে?
A. C_2H_4 B. C_2H_5Br
C. CH_3CHO D. C_2H_6
(C) Explanation//



10. কোন যৌগটি জলীয় NaOH এর সঙ্গে বিক্রিয়া করবে না?
A. C_2H_5OH B. C_6H_5OH
C. C_6H_5COOH D. C_2H_5COOH Ans A

11. নিচের বিক্রিয়া স্কিমে X ও Y কী?

$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{X} CH_3CH_2CH_2CN \xrightarrow{Y} CH_3CH_2CH_2COOH$

A. $X = NH_3$ $Y = HCl(aq)$
B. $X = KCN$ in C_2H_5OH, $Y = NaOH(aq)$
C. $X = KCN$ in C_2H_5OH, $Y = HCl(aq)$
D. $X = HCN$, $Y = NaOH(aq)$

Ⓒ Explanation/ $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{+KCN} CH_3CH_2CH_2CN + KBr$

$\xrightarrow{HCl\ (aq)} CH_3CH_2CH_2COOH + NH_3$

12. যৌগ X, $C_6H_{12}O$, অম্লীয় $Na_2Cr_2O_7$ দ্বারা জারিত হয়ে Y যৌগ হয়। Y যৌগটি অল্প পরিমাণ ঘন H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে ইথানলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে Z যৌগ তৈরি করে। Z এর সংকেত কী?

A. $CH_3(CH_2)_2CH=CH\ CO_2H$
B. $CH_3(CH_2)_4CH_2COCH_2CH_3$
C. $CH_3(CH_2)_4CO_2CH_2CH_3$
D. $CH_3CH_2CO_2(CH_2)_4CH_3$

Ⓒ Explanation/

$\underset{X}{CH_3(CH_2)_4CHO}+[O] \xrightarrow{Na_2Cr_2O_7} \underset{Y}{CH_3(CH_2)_4COOH}$

$CH_3(CH_2)_4COOH+C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3(CH_2)_4COOC_2CH_2CH_3$

13. নিচের বিক্রিয়ার উৎপাদ/উৎপাদসমূহ কী?

$HCHO \xrightarrow{\text{গাঢ় NaOH দ্রবণ}} ?$

A. CH_3OH+CH_4
B. CH_4
C. $CH_3OH+HCOOH$
D. HCOOH

Ⓒ Explanation/ $2HCHO \xrightarrow{\text{গাঢ় NaOH দ্রবণ}} CH_3OH+HCOOH$

বিক্রিয়াটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া নামে পরিচিত।

14. ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক দ্বারা নিচের কোন গ্রুপ এর মধ্যে পার্থক্য করা যায়?

A. Alkane and Alkyne
B. Methanol
C. Aldehyde and Ketone
D. 1°and 2° Alcohol

Ⓒ Explanation/ অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নির্ণয়ে টলেন বিকারক ও ফেলিং দ্রবণ ব্যবহৃত হয়।

15. $C_6H_5-CHO + CH_3NH_2 \rightarrow q + H_2O$ বিক্রিয়ায় q এর আণবিক সংকেত কোনটি?

A. $C_6H_5-\overset{H}{C}=N-CH_3$
B. $C_6H_5-\overset{H}{C}=N-C_6H_5$
C. C_6H_5-CH_3-COOH
D. C_6H_5-COOH

Ⓐ Explanation/ $C_6H_5\text{-}CHO+CH_3NH_2 \rightarrow C_6H_5\text{-}\overset{H}{C}=N\text{-}CH_3+H_2O$

16. নিচের কোন যৌগটি সিলভার দর্পণ পরীক্ষা প্রদর্শন করে?

A. প্রোপানোন
B. প্রোপান্যাল
C. প্রোপানল
D. প্রোপাইন

Ⓑ Explanation/ NH_3 দ্রবণ মিশ্রিত $AgNO_3$ এর বর্ণহীন দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে। এটি অ্যালডিহাইড দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে সিলভার দর্পন তৈরী করে। কিটোন এর সাথে কোন বিক্রিয়া করে না।

17. কোনটি ইলেকট্রোফাইল?

A. PH_3
B. H_2O
C. $AlCl_3$
D. NH_3

Ⓒ Explanation/ যে সকল বিকারক ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম তারা ইলেকট্রোফাইল হিসাবে কাজ করে। লুইস এসিড সমূহ ইলেকট্রোফাইল। যেমন- CH_3^+

18. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_3\text{-}CH(CH_3)CH_2\text{-}C(CH_3)OH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ এর নাম হচ্ছে-

A. 2,4-Dimethylhexanol-4
B. 3,5-Dimethylhexanol-3
C. 1,3-Dimethyl-1-ethylbutanlol-1
D. কোনটিই নয়

Ans A

19. নিম্নের কোন যৌগটি Optical Isomerism দেখায়?

A. $CH_2(NH_2)COOH$
B. $CH_3CH(NH_2)COOH$
C. $(CH_3)_2CHCOOH$
D. CH_3CH_2COOH

Ⓑ Explanation/ $CH_3-\underset{NH_2}{\overset{H}{C}}-COOH$ যৌগে কাইরাল কার্বন বিদ্যমান বলে যৌগটি optical isomerism বা আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

20. PVC এর উপাদান কোনটি?

A. $CH \equiv CH$
B. $CH_2 = CHCl$
C. $ClCH=CHCl$
D. $CH_2 = CHCH_2Cl$

Ⓑ Explanation/ PVC (Polyvinylchloride) এর উপাদান $CH_2=CHCl$ (ভিনাইল ক্লোরাইড) তবে এটি উৎপন্ন হয় $CH\equiv CH$ এর সাথে HCl এর বিক্রিয়ার মাধ্যমে এবং শেষে পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় PVC উৎপন্ন হয়।

$nCH\equiv CH + HCl \xrightarrow{\text{পলিমারকরণ}} n[\text{-}CH_2\text{-}\underset{Cl}{CH}\text{-}]_n \rightarrow PVC$

21. IR বর্ণালীতে-OH এবং >C=O কার্যকরী মূলকগুলো কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যে শোষণ করে?

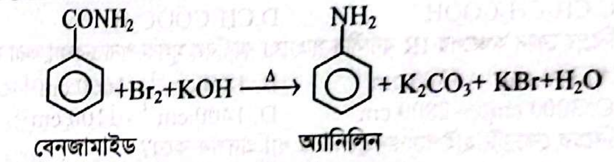
A. $3400,1700cm^{-1}$
B. $2800,1700cm^{-1}$
C. $3400,1400cm^{-1}$
D. $2500,1000cm^{-1}$

Ans A

22. বেনজামাইডের হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার উৎপাদ কি?

A. Aniline
B. Nitrobenzene
C. Nitroanilide
D. Diphenyl amide

Ⓐ Explanation/



* হফম্যান উৎপাদ লিখতে একটি কার্বন কম হবে।

23. কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষার মাধ্যমে কোন ধরণের জৈব যৌগ শনাক্ত করা যায়?

A. Primary amine
B. Aldehyde
C. Amide
D. Primary alcohol

Ans A

24. HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন-

A. Iodoform test
B. Carbylamine test
C. Ninhydrin test
D. Tollen's reagent

Ans A

25. ফ্রি র‍্যাডিকেলের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

A. Produced by the homolytic scission of σ-bond
B. Produced by the heterolytic scission of σ-bond
C. It is very unstable
D. Number of protons and electrons are equal in it

Ⓑ Explanation/ ফ্রি র‍্যাডিকালঃ যখন একটি পরমাণু বা পরমাণুর গ্রুপের মধ্যে বিজোড়/ অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে তাকে ফ্রি র‍্যাডিক্যাল বলে। ফ্রি র‍্যাডিক্যাল হোমোলাইটিক ফিশান প্রক্রিয়ায় সংগঠিত হয়।

যেমন- ক্লোরিন ফ্রি র‍্যাডিক্যাল $Cl_2 \rightarrow Cl\sim Cl \rightarrow 2Cl^{\circ}\downarrow$

(ক্লোরিন ফ্রি র‍্যাডিক্যাল)

Free Radical strongly reactive because it gains additional electron to complete octate.

26. মুক্ত শিকল কাঠামোযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে কয়টি সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ আছে?

A. 3
B. 4
C. 5
D. 6

Ans B

27. 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং $NaNO_2$ ও HCl এর বিক্রিয়ার উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিলে কি পাওয়া যায়?

A. Benzene diazonium chloride
B. Chlorobenzene
C. Nitrobenzene
D. Phenol

Ans D

28. S_N2 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইড সমূহের সক্রিয়তার ক্রম হলো-
A. $CH_3X > RCH_2X > R_2CHX > R_3CX$
B. $RCH_2X > CH_3X > R_2CHX > R_3CX$
C. $CH_3X > RCH_2X > R_2CX > R_2CHX$
D. $R_3CX > R_2CHX > RCH_2X > CH_3X$
Ans A

29. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো-
A. CH_3ONa B. $R'BaCl$ C. $RMgX$ D. $R'CaX$
Explanation গ্রিগনার্ড বিকারক হলো: R-MgX/ Ar-MgX

30. নিচের কোন মূলকটি বেনজিন চক্রে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক?
A. –OH B. $-NH_2$ C. $-NO_2$ D. $-CH_3$
Explanation যাদের মাঝে একক বন্ধন আছে তারা অর্থো-প্যারা নির্দেশক এবং যাদের মাঝে দ্বি বা ত্রি বন্ধন আছে তারা মেটা নির্দেশক ঋণাত্মক আবেশীয় ফল (–1) বিশিষ্ট মূলক মেটা নির্দেশক। এতে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন থাকবে যেমনঃ $-NO_2$, –CHO, $-SO_3H$, –C≡N, $-CO_2H$

PRIME TEST

01. C_3H_8 দ্বারা গঠিত সমাণু কতটি?
A. 2টি B. 3টি C. 5টি D. সমাণু হয় না

02. টলুইন মৃদু জারকের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে-
A. $C_6H_5CH_2OH$ B. C_6H_5COOH
C. C_6H_5CHO D. $C_6H_4(CH_3)(OH)$

03. C_2H_5OH জারিত হয়ে Z উৎপন্ন হয়। Z,C_2H_5OH এর সাথে বিক্রিয়া করে এস্টার তৈরি করে। এখানে Z কি?
A. HCOOH B. CH_3COOH
C. CH_3CH_2COOH D. $CH_3COOC_2H_5$

04. নিম্নের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়?
A. $360\ cm^{-1}$ - $3300\ cm^{-1}$ B. $1860cm^{-1}$ - $1660\ cm^{-1}$
C. $3000\ cm^{-1}$ - $2800\ cm^{-1}$ D. $1400\ cm^{-1}$ - $1100\ cm^{-1}$

05. নিচের কোন্টি হাইপারকনজুগেটিভ ধর্ম প্রদর্শন করে?
A. $-CH_3$ B. –OH C. $-NH_2$ D. –CHO

06. গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে CH_3CH_2OH এর বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়?
A. Alkane B. Propane C. Ester D. Aldehyde

07. নিচের কোন যৌগটি পলিমার গঠন করতে পারে?
A. $C_6H_5CH{=}CH_2$ B. CH_3CH_2OH
C. CH_3COOH D. CH_3-O-CH_3

08. লুকাস বিকারকের সাথে প্রাইমারী (1°), সেকেন্ডারী (2°) এবং টারসিয়ারী (3°) অ্যালকোহলের বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি?
A. 1°>2°>3° B. 2°>3°>1°
C. 3°>2°>1° D. 3°>1°>2°

09. নিচের কোনটি Positive Iodoform test প্রদান করে?
A. 1-propanol B. 2-propanol
C. 3-propanol D. None of these

10. কক্ষ তাপমাত্রায় পানির সাথে ক্যালসিয়াম কার্বাইডের বিক্রিয়ার ফলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?
A. ইথিলিন B. মিথেন
C. অ্যাসিটিলিন D. ইথেন

OMR SHEET		
	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10. C	09. B	08. C	07. A	06. B
05. A	04. B	03. B	02. C	01. D

অধ্যায় ০৩ দ্বিতীয় পত্র

পরিমাণগত রসায়ন
QUANTITATIVE CHEMISTRY

কি, কেন পড়ব? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	তুল্যসংখ্যা ও রাসায়নিক বিক্রিয়া সম্পর্কিত তথ্যাবলি	★★
02	দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের পদ্ধতিসমূহ	★★
03	নির্দেশকসমূহ	★★★
04	মোল সংখ্যা ও তুল্য সংখ্যার গাণিতিক প্রয়োগ	★★★
05	জারণ-বিজারণ ও এদের গুরুত্বপূর্ণ বিক্রিয়া	★★★
06	জারণ সংখ্যা ও এদের ব্যতিক্রম	★★
07	আয়োডোমিতি-আয়োডিমিতি	★★★

টপিক আলোচনা

- প্রাথমিক কথা: দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশক পদ্ধতি ৫টি। যথা- (১) নরমালিটি, (২) মোলারিটি, (৩) মোলালিটি, (৪) মোল ভগ্নাংশ, (৫) শতকরা পরিমান। আধুনিক কালে মোলারিটি বা ঘনমাত্রার পরিবর্তে ppm একক অধিক ব্যবহৃত হচ্ছে।
- প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:
  - প্রমাণ দ্রবণ তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
  - বিশুদ্ধ অবস্থায় নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায়।
  - পানিত্যাগী, পানিগ্রাহী ও পানিগ্রাসী নয়।
  - বায়ুর জলীয় বাষ্প ও জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় না।

  উদাহরণ: (i) অনার্দ্র Na_2CO_3, (ii) কেলাসিত অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$), (iii) পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) জারক, (iv) কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$) ইত্যাদি।
  প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ- সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ এর বিপরীত
- স্মরণীয়: দ্রুত অংক করার জন্য চার্টটি মুখস্থ করবে:

নাম	তুল্যসংখ্যা	নাম	তুল্যসংখ্যা
$KMnO_4$	5	$FeSO_4$	1
$K_2Cr_2O_7$	6	H_2S	2
$KClO_3/KBrO_3/KIO_3$	6	$H_2C_2O_4$	2
Sn^{2+}/Sn^{4+}	2	Fe^{2+}/Fe^{3+}	1
$Cl_2/Br_2/I_2$	2	FeC_2O_4	3
$FeCl_3$	1	$Na_2S_2O_3$	1 (ব্যতিক্রম)
H_2O_2	2	SO_2	2
$CuSO_4$	1	KI	1

- মোলারিটি, নরমালিটি ও মোলালিটি: মোলালিটি, মোলারিটি, নরমালিটির বিস্তারিত তথ্য-

বিষয়	মোলারিটি	নরমালিটি	মোলালিটি
প্রকাশ	S	N	m
ভর হিসাব	দ্রবণের আণবিক ভর	দ্রবণের তুল্য ভর	দ্রাবকের ভর
তাপমাত্রার উপর	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল নয়
সার্বজনীন শুদ্ধ কিনা	না	না	হ্যাঁ
একক	$molL^{-1}$ বা M	$molL^{-1}$	$mol\,Kg^{-1}$
গাণিতিক সমীকরণ	$S = \frac{n}{V} = \frac{m}{V(L) \times M}$	$N = \frac{m \times 1000}{V \times E} = S \times e$	$m = \frac{n}{W_{kg}(\text{দ্রাবক})} = \frac{m \times 1000}{M \times W}$

❑ **মোল ভগ্নাংশ:** দ্রবণের কোন উপাদানের মোল ভগ্নাংশ হল দ্রবণে ঐ উপাদানের মোল সংখ্যা ও দ্রবণের মোট উপাদানের মোল সংখ্যার অনুপাত।

A ও B দুটি উপাদানের দ্রবণে A এর মোল ভগ্নাংশ $= \frac{n_A}{n_A + n_B}$,

B এর মোল ভগ্নাংশ $= \frac{n_B}{n_A + n_B}$

❑ **প্রমাণ দ্রবণ:** যে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্দিষ্ট ভাবে জানা থাকে তাকে প্রমাণ দ্রবণ বলে। যেমন: 1.0M HCl, 0.1M Na_2CO_3, 0.2M NaOH, 0.1M H_2SO_4 ইত্যাদি।

❑ **শতকরা হার হিসেবে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়:**

- $\frac{w}{w}$: দ্রবের ভরকে দ্রবণের মোট ভরের শতকরা রূপে প্রকাশ। যেমন- 100 g দ্রবণে 32 g HCl (32% HCl)
- $\frac{w}{v}$: দ্রবের ভরকে মোট আয়তনের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 ml দ্রবণে 5g NaOH (5% NaOH দ্রবণ)
- $\frac{v}{v}$: দ্রবের আয়তনকে দ্রবণের মোট আয়তনের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 cc দ্রবণে 5 cc Alcohol (5% Alcohol Solution)
- $\frac{v}{w}$: দ্রবের আয়তনকে দ্রবণের মোট আয়তনের ভরের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 g দ্রবণে 8 ml H_2SO_4 (8% H_2SO_4 Solution)

❑ **শতকরা সংযুক্তি নির্ণয়:**

$$\text{শতকরা সংযুক্তি} = \frac{\text{প্রদত্ত মৌল বা যৌগের আণবিক ভর}}{\text{মোট আণবিক ভর}} \times 100$$

- **মোলারিটি বা মোলার ঘনমাত্রা নির্ণয়ে যদি % থাকে- টেকনিক:**

$$\text{মোলারিটি বা মোলার ঘনমাত্রা, } S = \frac{\% \times 10}{M}$$

উদাহরণ: 9.8% H_2SO_4 এর মোলারিটি কত?

সমাধান: $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{9.8 \times 10}{98} = 1$

❑ **ppm একক হতে শতকরা একক নির্ণয়-টেকনিক :**

$$ppm = \% \times 10^4 \Rightarrow \% = \frac{ppm}{10^4}$$

উদাহরণ: কোন NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা 200ppm হলে তা শতকরা এককে রূপান্তর কর?

সমাধান: $\% = \frac{\text{ppm মান}}{10^4} = \frac{200}{10^4} = 0.02$

➤ **মোলারিটি থেকে ppm এবং ppm থেকে মোলারিটি নির্ণয়।**

টেকনিক: $S = \frac{\text{ppm এককে মান}}{M} \times 10^{-3}$

➤ **দ্রুত অংক করার জন্য:** $ppm = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^6$, $ppb = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^9$,

$ppt = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^{12}$ [Unit Same বসাতে হবে]

❑ **এককের রূপান্তর সংক্রান্ত সমস্যাবলি:-**

মোলারিটি থেকে শতকরা একক নির্ণয়: $S = \frac{\% \times 10}{M} \Rightarrow \% = \frac{SM}{10}$

উদাহরণ: 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণকে শতকরা ভাবে প্রকাশ কর?

সমাধান: $\%\left(\frac{W}{V}\right) = \frac{S \times M}{10} = \frac{0.1 \times 106}{10} = 1.06$ (Ans. 1.06% $\frac{W}{V}$)

❑ **প্যাথলজিক্যাল এককের রূপান্তর সম্পর্কিত সমস্যা:**

mmol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

উদাহরণ: একজন ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমান 12 m mol/L হলে mg/dL এককে এর মান কত?

সমাধানঃ গ্লুকোজের পরিমানকে 18 দ্বারা গুণ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং $18 \times 12 = 216$

❑ **আয়োডোমিতি-আয়োডিমিতিঃ- মনে রাখার ট্রিক্স:**

বিক্রিয়ার ডান পাশে I_2 থাকলে আয়োডোমিতি-

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

বিক্রিয়ার বাম পাশে I_2 থাকলে আয়োডিমিতি- $S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + I^-$

❑ **জারণ-বিজারণ:**

জারণ-সহজে মনে রাখার পদ্ধতি:

- জারণ মানে যা e^- অর্থাৎ e^- ত্যাগ করার বিক্রিয়া।
- e^- খারাপ জিনিস তাই e^- ত্যাগ করলে ভালো হয়ে যায় মানে জারণ সংখ্যা বাড়ে।

❑ **জারক-বিজারকের উদাহরণ চিনিবার উপায়:**

- **বিজারক মনে রাখার নিয়ম:** বিজারক হচ্ছে-
  i) ধাতু সমূহ ii) ধাতু ≥ অধাতু iii) আস ও থায়ানেট উচ্চারিত যৌগসমূহ
- ধাতুর সংখ্যা অধাতুর চেয়ে বেশী অথবা সমান হলে বিজারক হয়। অর্থাৎ বিজারক = ধাতু ≥ অধাতু
- **একই পদার্থ জারক ও বিজারক হিসাবে কাজ করে যেমন-**

ও / O_3, নো / NO, সাথী / SO_2, ফ্রিরবেনা / $FeSO_4$, হাই / H_2O_2, HNO_2.

❑ **জারণ বিক্রিয়া চেনার উপায়:** যার জারণ সংখ্যা বাড়বে সে বিজারক এবং প্রক্রিয়াটি জারণ। যেমন- $Fe^0 - 2e \rightarrow Fe^{2+}$ এখানে আয়রনের জারণ মান- 0 থেকে +2 হয়েছে। অর্থাৎ বেড়েছে। তাই আয়রন বিজারক এবং তার জারণ হয়েছে। জারণের বিপরীত হচ্ছে বিজারণ কাজেই Confused এড়াতে শুধু জারণ মনে রাখবে।

- অম্লীয় মাধ্যমে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ও আয়োডাইড লবণের বিক্রিয়া- $K_2Cr_2O_7 + 14HCl + 6KI \rightarrow 2CrCl_3 + 8KCl + 7H_2O + 3I_2$
- অম্লীয় পটাসিয়াম ডাইক্রোমেটের সাথে ফেরাস লবনের বিক্রিয়া- $6FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = 3Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে অক্সালিক এসিড বা অক্সালেট লবণের বিক্রিয়া- $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2C_2O_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে ফেরাস লবণের বিক্রিয়া- $2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 8H_2O$

❑ **এক নজরে প্রয়োজনীয় যৌগের জারণ সংখ্যা:**

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
H_3PO_4	P	$1 \times 3 + x + (-2) \times 4 = 0 \therefore x = +5$
$HClO_4$	Cl	$1 + x + (-2) \times 4 = 0 \therefore x = +7$
H_2SO_4	S	$1 \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0$ বা, $2 + x - 8 = 0$ $\therefore x = +6$
$K_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1) \times 2 + X \times 2 + (-2) \times 7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2}$	S	$S_2O_3^{2-}$ এ-$(x \times 2) + (-2 \times 3) = -2$ $\Rightarrow 2x - 6 = -2 \Rightarrow 2x = 4 \therefore x = +2$ $S_4O_6^{2-}$ এ-$(x \times 4) + (-2 \times 6) = 2$ $\Rightarrow 4x - 12 = -2 \therefore x = +2.5$

CS CamScanner

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
K_2MnO_4	Mn	$(+1)2 + x + (-2)\times4 = 0 \therefore x \Rightarrow +6$
$[Cr(CN)_6]^{-3}$	Cr	$x + (-1) \times (6) = -3$ $\Rightarrow x - 6 = -3 \therefore x = +3$
$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$(+1) \times 4 + x + (-1)\times6 = 0 \quad \therefore x = +2$
$Na_3[Co(NO_2)_6]$	Co	$(+1) \times 3 + x + (-1) \times 6 = 0 \therefore x = +3$
$Na_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$1\times 4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 2 = 0 \therefore x = +2$
H_2SiF_6	Si	$1\times 2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \therefore x = +4$
NH_4VO_3	V	$1 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 5 = 0 \therefore x = +5$

❑ **ল্যাম্বার্টের সূত্রের গাণিতিক প্রতিপাদন:** $I_t = I_o e^{-kl}$, I_t = নির্গত রশ্মির তীব্রতা, I_o = আপতিত রশ্মির তীব্রতা, l = কোষের পুরুত্ব বা স্বচ্ছ মাধ্যমের পুরুত্ব, K = সমানুপাতিক ধ্রুবক।

➤ **বিয়ারের সূত্রের গাণিতিক প্রতিপাদন:** $I_t = I_o e^{-KC}$

➤ **বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র:** $\log\frac{I_o}{I_t} = \varepsilon Cl$; ε = মোলার শোষণ সহগ বা ধ্রুবক বা মোলার অ্যাবসর্বটিভিটি।

- ∈ কে Molar absorbtivity or Molar extinction co-efficient $(\epsilon = \frac{A}{bc})$ বলে।

এখানে, দ্রবণের ঘনমাত্রা (c) $molL^{-1}$ এককে স্বচ্ছ মাধ্যম বা কোষের দৈর্ঘ্য (l) cm এককে এবং মোলার শোষন সহগ (∈) $Lmol^{-1}cm^{-1}$ এককে প্রকাশ করা হয়।

❑ **UV-visible spectroscopy**

☑ UV রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (200-375 nm) এবং visible রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (380 – 780)nm.

☑ **মূলনীতি:** Molecular orbital theory অনুসারে যখন কোন যৌগকে absorption energy (UV-visible) দ্বারা উত্তেজিত করা হয় তখন ইলেকট্রন bonding orbital হতে antibonding orbital এ স্থানান্তরিত হয়। এসব ধাপান্তরে শক্তির ক্রম হল: $n-\pi^* < n-\sigma^* < \pi-\pi^* < \sigma-\sigma^*$

$\sigma\to\sigma^*$ ধাপান্তর	সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (মিথেন, ইথেন ইত্যাদি)	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$n\to\sigma^*$ ধাপান্তর	পানি, মিথাইল অ্যালকোহল, মিথাইল ক্লোরাইড	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$\pi\to\pi^*$ ধাপান্তর	কনজুগেশনবিহীন অ্যালকিন, কার্বনিল যৌগ	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$n\to\pi^*$ ধাপান্তর	অ্যালিফেটিক কিটোন	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে

❑ **HPLC:**

- HPLC এর পূর্ণরূপ হলো High performance Liquid Chromatography বা উচ্চ দক্ষতা তরল ক্রোমাটোগ্রাফি।
- HPLC যাত্রা শুরু করে ১৯৬৬ সালে।

HOT NEWS:

HPLC এর নতুন সংস্করণ UHPLC। যদি কোন যৌগ উদ্বায়ী হয় (যেমন- গ্যাস সুগন্ধি, গ্যাসোলিনের হাইড্রোকার্বন উপাদানসমূহ প্রভৃতি) তবে গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি শ্রেয়তর পদ্ধতি।

❑ **সমীকরণভিত্তিক রাসায়নিক গণনা:**

EXCLUSIVE LAW:

$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2}$

m_1 = প্রথম বস্তুর ভর
m_2 = দ্বিতীয় বস্তুর ভর
M_1 = প্রথম বস্তুর আণবিক ভর
M_2 = দ্বিতীয় বস্তুর আণবিক ভর

(i) মোল সংখ্যা = $\frac{\text{প্রদত্ত ভর}}{\text{মোলার ভর}}$ অর্থাৎ $n = \frac{m}{M}$

(iii) মোল সংখ্যা = $\frac{\text{প্রদত্ত আয়তন (লিটার এককে)}}{22.4}$; অর্থাৎ $n = \frac{V(L)}{22.4}$

আমরা জানি, মোল সংখ্যা = লিটারে আয়তন × মোলারিটিতে ঘনমাত্রা
অর্থাৎ $n = V(L) \times S$

(ii) মোল সংখ্যা, n = $\frac{\text{প্রদত্ত অনু বা পরমানুর সংখ্যা}}{\text{অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা}} = \frac{X}{N_A}$

(iv) মোল সংখ্যা, $n = \frac{PV}{RT}$

সতর্ক সংকেত: সব রাশির মান একই এককে হবে

(v) $n = \frac{m}{M} = \frac{X}{N_A} = \frac{V_L(STP)}{22.4} = \frac{V_L(SATP)}{24.78} = VS = \frac{PV}{RT}$

বা, মোল সংখ্যা = $\frac{\text{নমুনার ভর}}{\text{আণবিক ভর}} = \frac{\text{অণুর সংখ্যা}}{\text{অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা}}$

$= \frac{\text{লিটারে আয়তন}}{22.4}$ = আয়তন (লিটার) × ঘনমাত্রা $= \frac{PV}{RT} = \frac{It}{eF}$

❑ **তুল্য সংখ্যা ও মোল সংখ্যা বিষয়ক সমস্যা:**

যুগান্তকারী সূত্রঃ $\sum n \times e_{(Neutralizer)} = \sum n \times e_{(Neutralized)}$

বাংলায়- Σ(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{\text{প্রশমনকারী}}$
= Σ(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{\text{প্রশমিত}}$

মোলারিটি ও মোলার ঘনমাত্রার ক্ষেত্রে, $\sum vse = \sum vse \quad n = vs, n = \frac{m}{M}$

ঘনমাত্রা উল্লেখ থাকলে, $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

MEx 01 **100ml 0.001M Na_2CO_3 দ্রবনকে প্রশমিত করার জন্য 0.2M HCl দ্রবনের যে আয়তন প্রয়োজন হবে-**

Solve $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$
$\Rightarrow V_1\times0.2\times1 = 100\times0.001\times2 \quad \Rightarrow V_1 = 1ml$

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- যে বিক্রিয়ায় জারণ এবং বিজারণ একই সাথে ঘটে তাকে কী বলে- অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া।
- প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ- Na_2CO_3
- জলীয় দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর- 8.3 – 10.0
- H_2O_2 এ 'O' জারণ সংখ্যা- – ১
- 18M NaOH দ্রবণের শতকরা ঘনমাত্রা (W/V)- 72%।
- গ্লুকোজের স্থূল সংকেত- CH_2O
- পটাসিয়াম পারক্লোরেট এ ক্লোরিনের জারণ মান- +7।
- $Sn^{2+} + 2Hg^{2+} = Sn^{4+} + Hg_2^{2+}$ বিক্রিয়ায় জারক- Hg^{2+}
- দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.5 বলতে বোঝায়- সেমি মোলার দ্রবণ।
- তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তন হয় না- মোলালিটি।
- গ্লুকোজে কার্বনের শতকরা পরিমাণ- 40%
- মিথাইল রেড ক্ষারীয় দ্রবণে কি বর্ণ দেয়- হলুদ।
- $KMnO_4$ একটি - সেকেন্ডারি প্রমাণ বস্তু।
- তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারের প্রশমনে কোন নির্দেশক ব্যবহৃত হয়- মিথাইল অরেঞ্জ।
- 1 গ্রাম H_2 কয়টি পরমাণু- 6.022×10^{23}
- মৌমাছি হুল ফোটালে ক্ষতস্থানে ব্যবহার করা হয়- কলিচুন।
- 0.001M Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এ কত- 106
- Fe^{2+} কীরূপে কাজ করে- জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে।
- $H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + KI$ এর বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদটি- I_2।
- 1.5g কার্বন বাতাসে দহন করার ফলে যে CO_2 উৎপন্ন হয় তার আয়তন প্রমাণ তাপ ও চাপে কত লিটার- 2.8 lit

CamScanner

- 420g লোহিত তপ্ত আয়রনের উপর দিয়ে স্টীম চালনা করলে প্রমাণ অবস্থায় কত আয়তন H_2 পাওয়া যাবে- 224.6 লিটার।
- 20°C উষ্ণতায় 740 mm চাপে 400 mL আয়তনের কোন গ্যাসের ভর 0.842g। গ্যাসটির আণবিক ভর- 52।
- STP তে 11.0 g গ্যাস 5.60 dm^3 আয়তন দখল করে। গ্যাসটির মোলার ভরের মান- 44 gm
- 14.5 গ্রাম Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে কত গ্রাম HCl প্রয়োজন- 9.98 g
- 15.2g $FeSO_4$ এর সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম $K_2Cr_2O_7$ দরকার- 49.06g
- কোনটি বিজারক- $FeSO_4$
- $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ একটি- জারণ অর্ধ বিক্রিয়া।
- $KMnO_4$ হল- জারক।
- অক্সাইডগুলোর কোনটি বিজারক পদার্থ হিসেবে কাজ করতে পারে না- CO_2
- $CuSO_4 + KI \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + K_2SO_4$ বিক্রিয়ায় কোনটি দর্শক আয়ন- SO_4^{2-}
- $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগ-এ Fe এর জারণ সংখ্যা- +2
- H_2O_2 এ 'O' জারণ সংখ্যা- −1
- KO_2 যৌগে O জারণ সংখ্যা- $-\frac{1}{2}$
- Na_2O_2 ও KO_2 যৌগে অক্সিজেনের জারণ মান যথাক্রমে- -1,-1/2
- $[Cr(CN)_6]^{-3}$ আয়নে Cr এর জারণ সংখ্যা- +3
- পটাশিয়াম পারক্লোরেটে ক্লোরিনের জারণ মান- +7
- $Cr_2O_7^{2-}$ এ Cr জারণ সংখ্যা- 6
- বিজারক হিসাবে কাজ করে- $SnCl_2$
- জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে আচরন- Fe^{2+}
- যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি জারক ও বিজারক উভয় রূপেই ক্রিয়া করে- NO
- NO কি রূপে কাজ করে- জারক ও বিজারক উভয়ই।
- কোনটি জারক পদাথ- I_2
- জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে- H_2O_2
- 20cm^3 0.05M H_2SO_4 প্রশমিত করার জন্য কত আয়তনের 0.1M NaOH দ্রবণের প্রয়োজন- 20cm^3
- 100 cm^3 1M HCl কে প্রশমিত করতে কত গ্রাম NaOH (আণবিক ভর = 40) প্রয়োজন- 4.0 গ্রাম।
- একটি 0.10M H_2SO_4 দ্রবণের আয়তন 400 mL। এই দ্রবণকে লঘু করে এর ঘনমাত্রা 0.080M করতে পানি যোগ করতে হবে- 100mL
- 200mL 0.075M দ্রবণ তৈরীতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 - 1.59g প্রয়োজন।
- 0.1 M HCl প্রমাণ দ্রবণে কত গ্রাম HCl - 3.65 g দ্রবীভূত আছে।
- 10%Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটিতে ঘনমাত্রা- 0.934 $molL^{-1}$
- 250 mL পাতিত পানিতে 10.6 g বিশুদ্ধ Na_2CO_3 দ্রবীভূত করলে উৎপন্ন দ্রবণটির ঘনমাত্রা- 0.4 M
- 250 ml ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 আছে- 2.45 g
- 5g CO_2 গ্যাসে কতটি অণু- 6.84×10^{22}
- 27°C তাপমাত্রায় 0.405 বায়ুমন্ডল চাপে 200 মি.লি.গ্যাসে অণুর সংখ্যা- 2.0076×10^{21}
- ঘনমাত্রা প্রকাশের কোন এককটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল- মোলালিটি।
- 1 লিটার 2N H_2SO_4 শতকরা সংযুক্তি- 9.8%
- 18M NaOH দ্রবণের শতকরা ঘনমাত্রা (w/v)- 72%
- 10%$CaCl_2$ এর 200 mL দ্রবণে কত গ্রাম $CaCl_2$ থাকে- 20g
- 250ml ডেসিমোলার H_2SO_4 দ্রবণে H_2SO_4 পরিমাণ- 2.45 gm
- 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে- 10600 ppm
- 10% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি- 0.9434 mol
- একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 8 মিলিমোল/লিটার। মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার এককে মান- 144
- প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ- $K_2Cr_2O_7$
- $CuSO_4 + KI$ বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদটি- I_2
- $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + 2K_2SO_4$; এই বিক্রিয়ায়- Cu^{2+} বিজারক।
- নির্দেশক পদার্থটি অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণহীন- ফেনলফথ্যালিন।
- মৃদু এসিড-তীব্র ক্ষারক টাইট্রেশনে কার্যকর নির্দেশক- ফেনলফথ্যালিন।
- NaOH দ্বারা CH_3COOH কে টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক- ফেনলফথ্যালিন।
- তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারের প্রশমনে কোন নির্দেশক ব্যবহৃত- মিথাইল অরেঞ্জ।
- মিথাইল অরেঞ্জ অম্লীয় দ্রবণে কোন বর্ণ ধারণ করে- গোলাপী লাল।
- মৃদু এসিড- তীব্র ক্ষার টাইট্রেশনের উপযোগী নির্দেশক- ফেনফথ্যালি।
- 5L, 0.1 M দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন- 53 g
- একটি পানিপূর্ণ পাত্র প্রতিদিন 10g ওজন হারায়। প্রতি সেকেন্ডে পানির কতটি অণু বাষ্পে পরিণত হয়- 3.87×10^{18}
- 5 L 0.1M দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ Na_2CO_3 - 53g প্রয়োজন।
- 1 গ্রাম হাইড্রোজেনে কয়টি পরমাণু- 6.022×10^{23}
- 250 mL ডেসিমোলার H_2SO_4 - 2.45 g থাকবে।
- 250 mL 0.1 M NaOH দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ NaOH প্রয়োজন- 1 g
- 0.1N HCl এর 250 mL দ্রবণ তৈরীতে কতগ্রাম HCl লাগবে- 0.91
- STP তে কোনো গ্যাসের এক লিটারে কত মোল গ্যাস থাকে- 0.045
- 72 গ্রাম পানির অণুর সংখ্যা- 24.022×10^{23}
- কার্বনের একটি পরমাণুর প্রকৃত ভর- 1.992×10^{-26} kg
- 18 gm গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু- 3.6×10^{23}
- 1ml 1.0M অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ দ্বারা কত গ্রাম Fe আয়ন জারিত- 33.5×10^{-2}g
- 10 mL 0.1M HCl দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত mL এর 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণ প্রয়োজন- 5 mL
- 100 mL 0.5M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত mL 0.1M দ্রবণ তৈরি করা যাবে- 500 mL
- 20 cm^3 0.5M HCl-কে প্রশমিত করতে 1.0N ঘনমাত্রার কত আয়তন NaOH দ্রবণের প্রয়োজন- 10 cm
- 500 mL 0.20 M Na_2CO_3 এর দ্রবণ তৈরীতে কত গ্রাম Na_2CO_3 লাগবে- 10.6
- জারক ও বিজারক উভয়রূপে ক্রিয়া করে- HNO_2
- $Sn^{2+} + 2Hg^{2+} = Sn^{4+} + Hg_2^{2+}$ বিক্রিয়ায় জারক- Hg^{2+}
- $Fe^{2+} + 2H^+ + NO_3^- = Fe^{3+} + NO_2 + H_2O$ বিক্রিয়াটি সম্পর্কিত কোন উক্তিটি সত্য নয়- H^+ বিজারিত হয়েছে।
- $2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$ বিক্রিয়ায় বিজারিত হয়েছে- Fe^{3+}
- $H_2O_2 + SO_2 = H_2SO_4$ বিক্রিয়াটিতে- H_2O_2 জারক SO_2 বিজারক
- $2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$ এই বিক্রিয়ায় Sn ও Fe এর মধ্যে বিক্রিয়া ঘটেছে- জারণ-বিজারণ।
- কোনটি বিজারক- Sn^{2+}
- $FeCl_3(s) + SnCl_2 = 2FeCl_2 + SnCl_4$ কোন ধরণের বিক্রিয়া- জারণ বিজারণ।
- $K_3[Fe(CN)_6]$ যৌগে Fe এর জারণ সংখ্যা- +3
- $Na_2S_2O_3$ জারিত হয়ে $Na_2S_4O_6$ এ রূপান্তরিত হয়। প্রথমটির ১টি সালফার কতটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে- 0.5টি
- $H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + KI$ এর বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদটি- I_2
- $6KI + K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 3I_2 + 2CrCl_3$ উপরিউক্ত সমীকরণটি আয়তন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা পায় যদি সমীকরণের ডান দিকে যোগ করা হয়- 8 KCl+ 7 H_2O
- নিদের্শক হিসেবে কোন ধরনের টাইট্রেশনের ক্ষেত্রে মিথাইল রেড উপযোগী- তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষার।
- দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.1 M বলতে বোঝায়- ডেসি মোলার দ্রবণ।
- মোলার এক্সটিংশন শোষণ ধ্রুবক (ε) একক- $LMol^{-1}cm^{-1}$

CamScanner

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. 12 গ্রাম বিশুদ্ধ কার্বন-12 এ কার্বন পরমাণুর সংখ্যা হলো- [DU-7Clg: 2022-23]
A. 6.022×10^{23} B. 7.226×10^{24}
C. 5.018×10^{22} D. 3.011×10^{23}

(A) Explanation: 12 গ্রাম কার্বন পরমাণু = 1 mol কার্বন পরমাণু $= 6.0222 \times 10^{23}$ টি কার্বন পরমাণু।

02. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [DU-7Clg: 2022-23]
A. $FeSO_4$ B. NaOH C. $KMnO_4$ D. $K_2Cr_2O_7$

(D) Explanation: প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ:

বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
• প্রমাণ দ্রবণ (প্রাইমারী বা মুখ্য দ্রবণ) তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।	• Na_2CO_3
	• $K_2Cr_2O_7$
• বিশুদ্ধ অবস্থায় নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায়।	• $H_2C_2O_4.2H_2O$
• পানিত্যাগী, পানিগ্রাহী বা পানিগ্রাসী নয়।	• $Na_2C_2O_4.2H_2O$
• বায়ুর জলীয় বাষ্প ও জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় না।	• $COOH-(CH_3)_2-COOH$

03. 0.5L পানিতে 0.05g O_2 দ্রবীভূত থাকলে DO এর মান কত ppm? [DU-7Clg: 2021-22]
A. 1000 B. 10 C. 1 D. 100

(D) Explanation: ppm = mg/L আমরা জানি, $\frac{W}{M} = VS$

$\Rightarrow \frac{0.05}{18} = 0.5 \times 5 \Rightarrow S = \frac{0.05}{32 \times 0.5}$ mol/L= 0.0056×32 mol/L

$\Rightarrow 0.0056 \times 32$ g/L $\Rightarrow 0.0056 \times 32 \times 10^{-3}$ mg/L $\Rightarrow$ 100 ppm

04. 250 mL 0.1M NaOH দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম NaOH লাগবে? [DU-7Clg: 2021-22]
A. 0.1 g B. 1.0 g C. 0.4 g D. 4.0g

(B) Explanation: $\frac{W}{M} = VS \Rightarrow \frac{W}{40} = 250 \times 10^{-3} \times 0.1 \Rightarrow W = 1g$

05. $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$ বিক্রিয়ায় কোনটি সত্য? [DU-7Clg: 2020-21]
A. Sn জারিত হয়েছে B. Fe জারিত হয়েছে
C. Cl জারিত হয়েছে D. Cl বিজারিত হয়েছে

(A) Explanation: $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$
+2 +3 +4 +2

এখানে, কোন জারণ বিজারণ বিক্রিয়ায় কোন মৌল জারিত হলে তার জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। এখানে, Sn এর জারণ সংখ্যা বিক্রিয়ায় শেষে বৃদ্ধি পেয়েছে। তাই বলা যায় যে, Sn জারিত হয়েছে।

06. দহনের ফলে 6 গ্রাম H_2 থেকে কত গ্রাম পানি উৎপন্ন হবে? [DU-7Clg: 2020-21]
A. 54 g B. 36 g C. 18 g D. 12 g

(A) Explanation: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

$2mol\ H_2 \equiv 2mol\ H_2O$

$2 \times 2g\ H_2 \equiv 2 \times 18g\ H_2O$

$6g\ H_2 \equiv \frac{6 \times 36}{4} = 54g\ H_2O$

07. $Na_2S_4O_6$ যৌগে S এর জারণ সংখ্যা কত? [DU-7Clg. 2019-20]
A. 1.5 B. 2.5 C. 3.5 D. 4.5

(B) Explanation: $Na_2S_4O_6$

$\Rightarrow (+1 \times 2) + (X \times 4) + (-2 \times 6) = 0 \quad \therefore x = +2.5$

08. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়? [DU-7Clg. 2019-20]
A. Na_2CO_3 B. NaOH
C. $K_2Cr_2O_7$ D. $H_2C_2O_4$

(B) Explanation: প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :
i. অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
ii. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$)
iii. আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$)
iv. কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$)
v. সাকসিনিক এসিড [$COOH-(CH_3)_2-COOH$]

09. 36 g পানিতে অণুর সংখ্যা কত? [DU-7Clg. 2019-20]
A. 12.046×10^{23} B. 1.673×10^{23}
C. 1.325×10^{23} D. 1.545×10^{23}

(A) Explanation: $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A}$

$\Rightarrow X = \frac{36}{18} \times 6.0 \times 10^{23} \therefore X = 12.046 \times 10^{23}$

10. S.T.P. তে কোন গ্যাসটির 4.4 g এর আয়তন 2.24 L হবে? [DU-7Clg. 2019-20]
A. CO B. N_2
C. CO_2 D. NH_3

(C) Explanation: $\frac{W}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow M = \frac{4.4 \times 0.082 \times 8273}{1 \times 2.24}$

$= 43.9725 \approx 44$ gm $\therefore$ গ্যাসটির নাম, CO_2

11. উত্তপ্ত ও ঘন সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোন উৎপাদ পাওয়া যায়? [DU-7Clg. 2018-19]
A. NaCl এবং NaClO B. NaCl এবং $NaClO_3$
C. শুধুমাত্র NaClO D. শুধুমাত্র $NaClO_3$

(B) Explanation: উত্তপ্ত ও গাঢ় NaOH দ্রবণের সাথে Cl_2 এর বিক্রিয়ায় NaCl ও $NaClO_3$ যৌগ উৎপন্ন হয়।

$3\ Cl_2 + 6NaOH \xrightarrow{\Delta} 5\ NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$

12. K_2MnO_4 এবং $KMnO_4$ যৌগে ম্যাঙ্গানিজের জারণ অবস্থা যথাক্রমে- [DU-7Clg. 2018-19]
A. +7, +6 B. +6, +7
C. +5, +7 D. +7, +5

(B) Explanation: K_2MnO_4 – এ Mn এর জারণ মানঃ

$(+1 \times 2) + x + (-2) \times 4 = 0 \therefore x \Rightarrow +6$

$KMnO_4$ – এ Mn এর জারণ মানঃ

$+1 + x + (-2) \times 4 = 0 \therefore x \Rightarrow +7$

13. 1.8g পানিতে কতগুলো পানির অণু আছে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. 0.06023×10^{23} B. 6.023×10^{23}
C. 0.6023×10^{23} D. 60.23×10^{23}

(C) Explanation: 18 g H_2O- তে পানির অণুর সংখ্যা 6.02×10^{23} টি

$\therefore$ 1.8 g H_2O তে পানির অণুর সংখ্যা,

$\frac{6.02 \times 10^{23} \times 1.8}{18}$ টি $= 6.02 \times 10^{22}$ টি

14. 0.5 মোল C_4H_9OH কে সম্পূর্ণ দহন করলে কত মোল $CO_2(g)$ উৎপাদন হবে? [DU-7Clg. 2017-18]
A. 4.0 B. 3.5 C. 2.0 D. 1.5

(C) Explanation: $C_4H_9OH + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

উক্ত বিক্রিয়া থেকে বোঝা যাচ্ছে 1 mol C_4H_9OH এর সম্পূর্ণ দহনে 4 mol CO_2 উৎপন্ন হচ্ছে অর্থাৎ 0.5 mol C_4H_9OH থেকে 2 mol CO_2 উৎপন্ন হবে।

15. 0.050 M ঘন মাত্রার 100.0 mL আয়তনের জলীয় দ্রবণ প্রস্তুত করতে কতটুকু NaOH এর প্রয়োজন? [DU-7Clg. 2017-18]
A. 0.20 g B. 0.20 mg C. 0.40 mg D. 0.40 g

(A) Explanation: আমরা জানি, $s = \frac{1000w}{mV}$ বা, $w = \frac{smV}{1000}$

বা, $w = \frac{0.05 \times 40 \times 100}{1000} = 0.2g$

16. $S_4O_6^{2-}$ মূলকের সালফার এর জারণ মান কত? [DU-7Clg. 2017-18]
A. 2 B. 2.5 C. 3 D. 3.5

(B) Explanation: ধরি, $S_4O_6^{2-}$ মূলকে S-এর জারণ মান x

তাহলে, $4x + (-2 \times 6) = -2 \Rightarrow 4x - 12 = -2 \Rightarrow x = \frac{10}{4} = 2.5$

CamScanner

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_6 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —, —
A. +5, +3   B. +5, +2   C. +4, +3   D. +2, +2
D Explanation $BaMnF_4$ ⇒ $+2+x+(-1\times4)=0$ ⇒ $x=+2$ | Li_2MgFeF_6 ⇒ $(+1\times2)+2+x+(-1\times6)=0$ ⇒ $x=+2$

02. 0.98 g H_2SO_4 ব্যবহার করে 1.0 L জলীয় দ্রবণ তৈরি করা হল। দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?
A. 0.1 M   B. 0.1 m   C. 0.01 M   D. 0.01 m
C Explanation $S=\frac{W}{MV}=\frac{0.98}{98\times1}=0.01M$

03. $2KNO_3\rightarrow 2KNO_2+O_2$ বিক্রিয়াটিতে জারিত ও বিজারিত মৌল যথাক্রমে কী কী?
A. nitrogen and oxygen   B. oxygen and nitrogen
C. potassium and oxygen   D. nitrogen and potassium   **Ans B**

04. নিচের কোনটিতে বেশি পরমাণু আছে?
A. 1.10 g of hydrogen atoms   B. 14.7 g of chromium atoms
C. 2.0 g of helium atoms   D. 7.0 g of nitrogen atoms
A Explanation H_2 এর মোল সংখ্যা সবচেয়ে বেশী, তাই এতে সবচেয়ে বেশী সংখ্যক পরমাণু বিদ্যমান।

05. নিম্ন লিখিত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উৎপাদসমূহ কী?
$K_2Cr_2O_7(aq)+H_2SO_4(aq)+FeSO_4(aq)\rightarrow$Products (উৎপাদসমূহ)
A. K_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O B. K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O
C. $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O D. K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O
D Explanation
$K_2Cr_2O_7+7H_2SO_4+6FeSO_4\rightarrow3Fe_2(SO_4)_3+Cr_2(SO_4)_3+K_2SO_4+7H_2O$

06. প্রমাণ অবস্থায় 10.0L মিথেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত?
A. 2.689×10^{23} B. 26.89×10^{23} C. 0.2689×10^{23} D. 26.89×10^{25}
A Explanation $\frac{X}{N_A}=\frac{V}{22.4}\Rightarrow X=\frac{VN_A}{22.4}=\frac{10\times6.02\times10^{23}}{22.4}=2.68\times10^{23}$

07. MnO_4^- আয়নকে ethandioate ion দিয়ে বিজারিত করলে Mn এর জারণ মান হলো-
A. 7+   B. 4+   C. 2+   D. 3+
C Explanation $2MnO_4^-+16H^++5C_2O_4^{2-}\rightarrow2Mn^{2+}+8H_2O+10CO_2$

08. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
A. $2Na+Cl_2\rightarrow2NaCl$
B. $SnCl_2+FeCl_3\rightarrow SnCl_4+FeCl_2$
C. $Cu+HNO_3\rightarrow Cu(NO_3)_2+NO+H_2O$
D. $NaCl+AgNO_3\rightarrow NaNO_3+AgCl$
D Explanation এখানে D option- এ জারণ মানের কোন পরিবর্তন হয়নি। তাই এটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়।

09. নিম্নের বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?
$SnCl_2+2FeCl_3\rightarrow SnCl_4+2FeCl_2$
A. Sn is oxidized   B. Cl is oxidized
C. Fe is oxidized   D. Cl is reduced
A Explanation উপরোক্ত বিক্রিয়ায় Sn জারণ সংখ্যা বাড়ে $Sn^{2+}\rightarrow Sn^{4+}$(+2 to +4)। অর্থাৎ Sn বিজারক তাই জারিত হয়।

10. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমান 10mmol/L. mg/dL এককে এর পরিমান কত?
A. 120   B. 220
C. 200   D. 180
D Explanation mg/dL এককে মান = 18 × পরিমাণ = 18 × 10 = 180

11. 18g গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু আছে?
A. 6.0×10^{23} B. 3.6×10^{23} C. 6.0×10^{22} D. 3.6×10^{24}
B Explanation $\frac{m}{M}=\frac{x}{N_A}\Rightarrow x=\frac{m}{M}\times N_A=\frac{18}{180}\times6.023\times10^{23}=6.023\times10^{22}$

12. থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে পাওয়া যায়-
A. SO_3^{2-} B. $S_4O_6^{2-}$ C. SO_2 D. $S_2O_3^{2-}$
B Explanation থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে টেট্রাথায়োনেট এ পরিণত হয়। $S_2O_3^{2-}+I_2\rightarrow S_4O_6^{2-}+I^-$

13. 40 mL 0.05M HCl প্রশমিত করতে 0.1MNaOH দ্রবণের যে আয়তন লাগবে-
A. 10.0 ml   B. 15.0 ml   C. 20.0 ml   D. 40.0 ml
C Explanation NaOH ↔ HCl
$V_1S_1e_1=V_2S_2e_2\Rightarrow V_1\times0.1\times1=40\times0.05\times1\Rightarrow V_1=20$

14. 1.0g হাইড্রোজেনে কতটি পরমাণু আছে?
A. 5.04×10^{22} B. 6.022×10^{23}
C. 5.974×10^{22} D. 6.022×10^{22} **Ans B**

PRIME TEST

01. ব্লু ভিট্রিওলের আণবিক ভর কত?
A. 24.958   B. 249.5   C. 247.48   D. 24958

02. 0.1N H_2SO_4 দ্রবণের মোলারিটি কত হবে?
A. M/5   B. M/10   C. M/20   D. কোনটিই নয়

03. একটি 10% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি হচ্ছে−
A. 0.9434 M   B. 0.9938 M   C. 9.434 M   D. 0.106 M

04. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা কত?
A. 50 M   B. 55.5 M
C. 46 M   D. 42 M

05. $K_2Cr_2O_7$ এ Cr এর জারণ সংখ্যা কত?
A. +4   B. +5
C. +6   D. +7

06. জলীয় দ্রবণে ফেনফথ্যালিন নিদের্শকের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর-
A. 4.0 – 6.0   B. 6.5 – 8.5   C. 8.3 – 10.0   D. 5.5 – 7.0

07. 10.0 মি.লি. NaOH দ্রবণকে 0.12 M ঘনমাত্রার 15.0 মি.লি. অম্লালিক এসিড দ্বারা টাইট্রেশন করলে প্রশমন বিন্দু পাওয়া যায়। NaOH এর ঘনমাত্রা কত?
A. 0.25 M   B. 0.36 M   C. 0.32 M   D. 0.40 M

08. নিম্নের বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?
$SnCl_2+2FeCl_3\rightarrow SnCl_4+2FeCl_2$
A. Sn is oxidized   B. Cl is oxidized
C. Fe is oxidized   D. Cl is reduced

09. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের অম্লীয় দ্রবণে SO_2 চালনা করা হলে ক্রোমিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়। ঐ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলো-
A. +5 to +3   B. +7 to +4   C. +6 to +3   D. +4 to +2

10. HPLC-তে সচল মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়-
A. N_2 গ্যাস   B. মিথানল ও পানি   C. অ্যালুমিনাজেল   D. সিলিকাজেল

OMR SHEET		
	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	৩০৬০

ANS ANALYSIS

10. B	09. C	08. A	07. B	06. C
05. C	04. B	03. A	02. C	01. B

অধ্যায় ০৪ দ্বিতীয় পত্র

তড়িৎ রসায়ন

ELECTRO CHEMISTRY

কি, কেন পড়ব? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	তড়িৎ পরিবাহিতা ও এর প্রকারভেদ এবং রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক	★★
02	ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ ও এদের প্রয়োগ	★★★
03	তড়িৎ কোষ ও বিভিন্ন তড়িৎদ্বারে উৎপন্ন পদার্থ	★★
04	গাণিতিক সমস্যা ও মানসিক সমাধান	★★★

টপিক আলোচনা

❑ **পরিবাহিতা:**

- **অপরিবাহী:** রাবার, কাঁচ, কাঠ, সালফার, অধাতু, পেট্রোল, চিনি, গ্লুকোজ
- **তড়িৎ সুপরিবাহী:** Cu, Al, Zn, Fe, Ag
- **অর্ধপরিবাহী:** (গ্রুপ IVA(14) এর Si, Ge এসব)

❑ **তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য:**

- শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড, HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI
- শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার গ্রুপ IA এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH গ্রুপ IIA এর $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
- প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন: NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4

❑ **মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য:**

- দূর্বল বা জৈব এসিড- HCOOH, CH_3COOH, RCOOH
- কয়েকটি অজৈব এসিড- H_2CO_3, H_2SO_3
- দূবল ক্ষার বা সমস্ত জৈব ক্ষার- NH_4OH, $NH_3(aq)$
- লবণ খুবই কম- $HgCl_2$, $(CH_3COO)_2Pb$

❑ **তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী:**

- জৈব তরল বা দ্রবণ⟶পানি, ইথানল (CH_3CH_2OH), কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4)
- ক্লোরোফরম ($CHCl_3$), সুগার দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$), গলিত সালফার, কাঠ, রাবার

❑ **ফ্যারাডের সূত্র:**

প্রথম সূত্রঃ $W \propto Q$ ev $W = ZQ = ZIt$

দ্বিতীয় সূত্রঃ $W \propto Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2}$ = ধ্রুবক।

❑ **কয়েকটি মৌলের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক:**

পদের নাম	তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক ($gcoul^{-1}$)
হাইড্রোজেন	0.0000104
কপার	0.000329
সিলভার	0.001118
অক্সিজেন	0.0000829

- সক্রিয়তা সিরিজের বিভিন্ন ধাতব মৌলের ইলেকট্রোডের বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণের প্রবণতা মৌলটির সক্রিয়তা সিরিজে প্রকাশ করে।

❑ **তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের প্রয়োগ:**

- H^+ আয়নের উপরে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে।
- H^+ আয়নের নিচে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে না।
- দ্রবণে একাধিক আয়ন এক সাথে থাকলে সিরিজের নিচের আয়নটি আগে চার্জ মুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে।
- তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের দুটি আয়নের মধ্যে নীচের আয়নটি ক্যাথোড এবং উপরের আয়নটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

❑ **তড়িৎদ্বার বিভব:**

➤ কোষের তড়িৎচালক বল বা E.M.F

= (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)

= − (অ্যানোডের বিজারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)

= (অ্যানোডের জারণ বিভব) + {− (ক্যাথোডের জারণ বিভব)}

➤ কোন ধাতুর তড়িৎদ্বার বিভবের মান নির্ভর করে-

- ♦ ধাতুর প্রকৃতির উপর ♦ দ্রবণে ধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর
- ♦ দ্রবণের তাপমাত্রার উপর।

➤ প্রমাণ হাইড্রোজেন ইলেকট্রোডের সাহায্যে 25°C তাপমাত্রায় কয়েকটি ক্যালোমেল ইলেকট্রোডের প্রমাণ জারণ বিভব–

- ♦ $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl\ (0.1M)$; $E°_{ox} = -0.334$ Volt
- ♦ $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl(1M)$; $E°_{ox} = -0.28$ Volt
- ♦ $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl$ (সম্পৃক্ত দ্রবণ); $E°_{ox} = -0.242$ Volt

❑ **নার্নস্ট সমীকরণঃ**

কোনো তড়িৎ রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল, কোষে সংঘটিত বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কযুক্ত।

তাপগতিবিদ্যায় কোনো বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে প্রকাশ করা যায়।

$\Delta G = \Delta G° + RT\ln K$.

ΔG = মুক্ত শক্তি = − nFE এবং $\Delta G°$ = প্রমাণ মুক্ত শক্তি = − nFE°.

এখানে n = তুল্যতার সংখ্যা, F = এক ফ্যারাডে = 96500C.

E = কোষের বা তড়িৎদ্বারের তড়িচ্চালক বল এবং E° = কোষের বা তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল।

$\therefore \Delta G = \Delta G° + RT\ln K. \Rightarrow -nF; E° + RT\ln K$

$\Rightarrow E_{কোষ} = E°_{কোষ} - \frac{RT}{nF}\log[K]$ এ সমীকরণটিকে নার্নস্ট সমীকরণ বলা হয়।

❑ **ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ:**

ধাতু	প্রতীক
লিথিয়াম	Li
পটাশিয়াম	K
বেরিয়াম	Ba
ক্যালসিয়াম	Ca
সোডিয়াম	Na
ম্যাগনেশিয়াম	Mg
অ্যালুমিনিয়াম	Al
ম্যাঙ্গানিজ	Mn
জিংক	Zn
ক্রোমিয়াম	Cr
আয়রন	Fe
ক্যাডমিয়াম	Cd
কোবাল্ট	Co
নিকেল	Ni
টিন	Sn
লেড	Pb
হাইড্রোজেন	H
এন্টিমনি	Sb
আর্সেনিক	As
বিসমাথ	Bi
কপার	Cu
মার্কারী	Hg
সিলভার	Ag
প্যালাডিয়াম	Pd
প্লাটিনাম	Pt
গোল্ড	Au

সবচেয়ে বেশি তড়িৎ ধনাত্মক (Li) ... সবচেয়ে কম তড়িৎ ধনাত্মক (Au)

অতীব সক্রিয় (Li–Na); মধ্যম সক্রিয় (Mg–Cr); ধাতুর বিজারণ ক্ষমতার বৃদ্ধিক্রম (নিচ থেকে উপরে); তড়িৎ ধনাত্মকতা বৃদ্ধি (উপরের দিকে); জারণ ক্ষমতা (নিচের দিকে)

নির্দেশক তড়িৎদ্বার দুই প্রকার:
- প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। উদা: প্রমান হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার
- সেকেন্ডারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। উদা: প্রমান ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার

তড়িৎদ্বার বিভব (emf): কোষের তড়িৎচ্চালক বল বা emf
= (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)

বিক্রিয়া স্বতস্ফূর্ততার চিহ্ন:
- E_{cell} >0 বা emf = (+ve) বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে।
- E_{cell} <0 বা emf = (–ve) বিক্রিয়াটি অস্বতঃস্ফূর্ত বা অসম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে না।
- E_{cell} = 0 বা emf = 0 হলে সাম্যাবস্থা অর্জন করবে অর্থাৎ The cell is dead or Inactive।

কোন ধাতুর তড়িৎদ্বার বিভবের মান নির্ভর করে:
- ধাতুর প্রকৃতির উপর
- দ্রবণে ধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর
- দ্রবণের তাপমাত্রার উপর।

কয়েকটি কোষের ধরন ও EMF এর তালিকা:

কোষ	প্রকার	EMF
ডেনিয়েল কোষ	প্রাথমিক কোষ	1.1 V
লেকল্যান্স কোষ	প্রাথমিক কোষ	1.5 V
লেড এসিড কোষ	গৌন বা সঞ্চয়ী	চার্জিত 2.03V, অচার্জিত 1.17V
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	গৌন বা সঞ্চয়ী	1.35V
শুষ্ক কোষ	প্রাথমিক	1.5 V

- লেড স্টোরেজ সেলের তড়িৎ চালক বল (emf) প্রায় 2.0 ভোল্ট।
- লেড স্টোরেজ সেলে ব্যবহৃত 36-38% H_2SO_4 এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.2 থাকতে হয়।

লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি (LIB):
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে ডিসচার্জের সময় Li^+ আয়ন অ্যানোড থেকে ক্যাথোডে এবং রিচার্জের সময় একই Li^+ আয়ন ক্যাথোড থেকে অ্যানোডে স্থানান্তরিত হয়।
- এই ব্যাটারিতে ক্যাথোড হিসেবে –
  ❶ $LiCoO_2$ ❷ $LiMnO_4$
  ❸ $LiNiO_2$ ❹ $LiFePO_4$ ব্যবহৃত হয়।
- লিথিয়াম আয়ন কোষের বিভব 3.6 – 3.7 volt.

ফুয়েল সেল প্রাথমিক তথ্য:
- ফুয়েল সেল একটি বিশেষ ধরনের প্রাইমারী সেল।
- ফুয়েল সেল এর অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে সাধারনত অবস্থান্তর ধাতুর আবরনযুক্ত গ্রাফাইট দন্ড ব্যবহৃত হয়।

হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল/হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল:
- তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষার (alkali) KOH ব্যবহার করা হয় বলে এটিকে অ্যালকালি ফুয়েল সেলও (AFC) বলা হয়ে থাকে।
- হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে H_2 এর জারন এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারন ঘটে।
- অ্যালকালাইন (ক্ষারীয়) ফুয়েল সেল (AFC) বা সাধারণ ভাবে H_2- ফুয়েল সেল নামে পরিচিত।

MATH PART গাণিতিক সমস্যা ও শর্টকাট সমাধান

TYPE-01: তড়িৎ পরিবাহী সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা-

Q = enF	$n = \frac{w}{M} = \frac{V_{STP}}{22.4} = \frac{V_{SATP}}{24.8} = \frac{x}{N_A}$	Q = মোট চার্জ (কুলম্ব) e = যোজ্যতা/চার্জ/তুল্যাংক, w = ভর, M = ধাতুর পারমাণবিক ভর (গ্যাসের ক্ষেত্রে আণবিক ভর)
অনুসিদ্ধান্ত	$Q = enF \Rightarrow n = \frac{w}{M} = \frac{It}{eF}$ $\Rightarrow w = \left(\frac{M}{eF}\right).It$ $\therefore w = Z.It$	প্রয়োজনীয় তুল্যাংক (e) $Al \rightarrow 2, Ag \rightarrow 1, Zn \rightarrow 2,$ $Cr \rightarrow 3, O \rightarrow 2, H \rightarrow 1,$ $Cl \rightarrow 1, Ni \rightarrow 2, FeO \rightarrow 2,$ $FeCl_3 \rightarrow 3, CuCl \rightarrow 1,$ $CuSO_4 \rightarrow 2, H_2O \rightarrow 4$

এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর:

MEx 01 গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 20.0g ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন?

Solve মূল সূত্র: Q = enF

$$\Rightarrow Q = \frac{m \times F \times e}{M} = \frac{20 \times 96500 \times 2}{40} = 96500\ F$$

TYPE-02: কোষের তড়িৎ চালক বল (EMF):

মূল সূত্র: EMF = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ এবার বিভিন্ন উপাত্ত থেকে অ্যানোড ও ক্যাথোড সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা নিতে হবে।

☑ EMF = বড় মান - ছোট মান [বিক্রিয়াটি যখন স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা ঘটবে]

TYPE-03: ধাতব পাত্রে কোন ধাতু রাখা সম্পর্কিত সমস্যা-

☑ ধাতুর পাত্র সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলে ঔ পাত্রে রাখা যাবে না

☑ ধাতুর পাত্র সক্রিয়তা সিরিজে নিচে থাকলে ঔ পাত্রে রাখা যাবে

MEx 01 জিংক বা দস্তার পাত্রে $FeSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কী? যুক্তি দাও।

Solve দেওয়া আছে, $E^0_{ox}(Zn/Zn^{2+}) = +0.76V$ এবং $Fe/Fe^{2+} = 0.44$ টেকনিক অনুসারে, পাত্র (জিংক) সক্রিয়তা সিরিজে আয়রনের উপরে তাই ঐ পাত্রে রাখা যাবে না

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- ধাতব পরিবাহী তড়িৎ পরিবহনে কোন সূত্র মেনে চলে- কুলম্বের সূত্র।
- সুপার কন্ডাক্টর তড়িৎ পরিবাহীর বৈশিষ্ট্য- সন্ধি তাপমাত্রা।
- তড়িৎ পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক- কুলম্ব।
- দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য শতকরা আয়নিত হয়- 1 – 10
- তরল হাইড্রোকার্বনসমূহ কোন ধরনের তড়িৎ বিশ্লেষ্য- তড়িৎ অবিশ্লেষ্য।
- লবণ সেতু হিসেবে ব্যবহৃত হয়- KCl, KNO_3, NH_4Cl
- অ্যানোড দিয়ে ইলেকট্রন- দ্রবণ ছেড়ে যায়।
- লেড এসিড মোটর ব্যাটারির বিভব- 2.00v
- ফুয়েল সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়- জলীয় KOH
- ফুয়েল সেলে বিজারক হিসেব ব্যবহৃত- H_2
- সাধারণ অবস্থায় একটি ভোল্টায়িত বৈদ্যুতিক সেলের emf কত- 1.10v।
- 'ক্যালোমেল' ইলেকট্রোড নামে পরিচিত- $Hg/Hg_2Cl_2(S)$
- 1 Farady সমান- 96500 কুলম্ব।
- ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 0.0422A বিদ্যুৎ ২ ঘন্টা যাবত চালনা করার ফলে ক্যাথোডে 0.055g ক্রোমিয়াম জমা হয়, Cr আয়নের চার্জ- +3
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে ব্যবহৃত H_2SO_4 এসিডের ঘনমাত্রা- 4.5M
- H_2 ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোডরূপে ব্যবহৃত হয়- গ্রাফাইট।
- কোনটি দূর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য- অ্যালকোহল।
- লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়- Zn
- রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক- $111.8 \times 10^{-8}\ KgC^{-1}$
- মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর- 3.1 – 4.4
- $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 0.5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ 10 মিনিট ব্যাপী চালনা করলে কি পরিমাণ কপার জমা হবে- 0.0987g।
- ক্যালকুলেটরে ব্যবহার করা হয়- লিথিয়াম ব্যাটারি।
- H_2 সেলে ফুয়েলের উৎস- পানি।
- হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেলের ধনাত্মক তড়িৎদ্বার গ্রাফাইটের উপর কোনটির আস্তরণ- নিকেল।
- হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেলকে কত ঘন্টা যাবৎ সাধারণত ব্যবহার করা যায়- 1000 ঘন্টা।
- কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত- Ag^+
- তুলনামূলক ভাবে স্থায়ী- মারকারি ব্যাটারি।
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় না- $LiClO_4$
- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয় না- লিথিয়াম পারক্লোরেট।

CamScanner

- হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়- গ্রাফাইট।
- গলিত অ্যালুমিনা (Al_2O_3) থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 50g অ্যালুমিনিয়াম ধাতু নিষ্কাশন করতে কত কুলম্ব বিদ্যুৎ প্রায়োজন- 536111
- হার্ট পেসমেকাররূপে কোনটি ব্যবহৃত- লিথিয়াম SVO ব্যাটারি।
- কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য- সকল লবণ।
- লবণের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ- সুপরিবাহী।
- কোনটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য- অ্যালকোহল।
- রুপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক- 111.8×10^{-8} kgc^{-1}
- জলীয় দ্রবণে KBr-এর তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রাপ্ত উৎপাদন দু'টি- হাইড্রোজেন এবং ব্রোমিন।
- ডিসচার্জের সময় অ্যানোড ও ক্যাথোড উভয় বিক্রিয়ায় H_2SO_4 অংশ গ্রহণ করে কেন- H_2SO_4 শক্তিশালী এসিড বলে।
- ব্যাটারিকে চার্জের সময় নিচের কোন বিক্রিয়াটি ঘটে- $PbSO_4(s) + 2H_2O \rightarrow Pb(s) + PbO_2(s) + 4H^+ + 2SO_4^{2-}$
- মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর- 3.1 – 4.4
- ফুয়েল সেলে নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ উৎপাদন কোনটির উপর নির্ভর করে- ফুয়েলের সরবরাহের উপর।
- মোল্টেন কার্বনেট ফুয়েল সেলে কোনটি ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহার হয়- Ni
- ফুয়েল হিসেবে CaO ব্যবহার করা হয়- সলিড অক্সাইড ফুয়েল সেল।
- বিক্রিয়াটি হাইড্রোজেন সেলে ক্যাথোডে ঘটে- $O_2 + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$
- ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী- Cu
- ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 0.0422A বিদ্যুৎ 2 ঘন্টা যাবৎ চালনা করার ফলে ক্যাথোড 0.055g ক্রোমিয়াম জমা হয়, Cr আয়নের চার্জ- +3
- লিথিয়াম ব্যাটারি থেকে কোন গ্যাস নির্গত হয়- H_2
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে কোনটি তড়িৎবিশ্লেষ্য হিসেবে ব্যবহার করা হয়- H_2SO_4
- ফুয়েল সেলে কোনটি উপজাত হিসেবে উৎপন্ন হয়- H_2O
- লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে ব্যবহৃত H_2SO_4 এসিডের ঘনমাত্রা- 4.5M
- ইলেকট্রন ভোল্ট কিসের একক- শক্তি।

PYQ PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. Cu(s) + $MgSO_4$(aq) ⟶ $CuSO_4$(aq) + Mg(s) কোষ বিক্রিয়টির জন্য কোষটির emf কত? [DU-7Clg. 2023-24]

[$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34$ V ; $E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2.36$ V]

A. + 2.70V B. – 2.70V C. + 2.02V D. – 2.02V

Ⓐ Explanation: emf = $E^\circ_{cell} = E^\circ_{anode\,(ox)} + E^\circ_{cathode\,(red)}$ = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ = 2.36 + 0.34 = 2.7 V

02. নিচের কোন তড়িৎদ্বার বিক্রিয়াটি জারণ বিক্রিয়া? [DU-7Clg: 2022-23]

A. Cu^{2+}/Cu B. H^+/H_2, Pt C. Zn/Zn^{2+} D. Zn^{2+}/Zn

Ⓒ Explanation: সাধারণত তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়ায় ইলেকট্রন ত্যাগ করা হয় এবং জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে। Zn/Zn^{2+}; $Zn - 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$ এই প্রক্রিয়ায় Zn দুইটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে এবং জারণ সংখ্যা 0 থেকে বৃদ্ধি পেয়ে +2 হয়। সুতরাং এটি তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়া।

03. 1 মোল MnO_4^- কে সম্পূর্ণরূপে MnO_2 এ বিজারিত করতে যে চার্জের প্রয়োজন হয়– [DU-7Clg: 2021-22]

A. 1F B. 2F C. 3F D. 5F

Ⓒ Explanation: $\overset{+7}{Mn}O_4^- \longrightarrow \overset{+4}{Mn}O_2 + 3e^-$

ইলেকট্রন আদান-প্রদান হয়েছে 3 মোল। ∴ 3F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

04. Zn^{2+}(aq)/Zn(s) এবং Cu^{2+}(aq)/Cu(s) ইলেকট্রোডের বিজারণ বিভব যথাক্রমে –0.76 v এবং + 0.34 v। উক্ত ইলেকট্রোড সমন্বয়ে গঠিত কোষের প্রমাণ বিভব কত হবে? [DU-7Clg: 2021-22]

A. + 0.42 v B. – 0.42 v C. – 1.10 v D. + 1.10 v

Ⓓ Explanation: $E_{Cell} = E_{anode(ox)} + E_{cathode(red)}$ = $Zn/Zn^{2+} + Cu^{2+}/Cu$ = 0.76 +0.34 = +1.10v

05. $MgCl_2$ দ্রবণ হতে 1 mol Mg সঞ্চিত করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে? [DU-7Clg: 2020-21]

A. 1 F B. 2 F C. 3 F D. 4 F

Ⓑ Explanation: $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$; যেহেতু 2টি ইলেকট্রন গ্রহণ হয়েছে তাই 2F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

06. 0.1 mol Zn^{2+} আয়নকে Zn এ পরিণত করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন? [DU-7Clg. 2017-18]

A. 0.1 F B. 0.5 F C. 1.0 F D. 0.2 F

Ⓐ Explanation: 1 mol Zn^{2+} আয়নকে Zn এ পরিণত করতে 2F বিদ্যুতে প্রয়োজন
∴ 0.1 mol Zn^{2+} আয়নকে Zn এ পরিণত করতে 0.2F বিদ্যুতে প্রয়োজন

IQA IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. Fe(s) | Fe^{2+} (aq) || Br_2 (l) ; Br^- (aq)| Pt(s) তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি?

A. $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$ B. $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + 2Br_2$
C. $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$ D. $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br^-$

Ⓐ Explanation: Anode : $Fe - 2e^- \longrightarrow Fe^{2+}$
Cathode : $Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$ (যোগ করে)
Cell reaction: $Fe + Br_2 \longrightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$

02. নিচের কোনটি গ্যালভানিক সেল Zn(s)/Zn^{2+} (aq)||Cu^{2+}(aq) /Cu(s) এর বিভব বাড়ায়?

A. increase in [Zn^{2+}]
B. increase in [Cu^{2+}]
C. increase in [Zn^{2+}] and [Cu^{2+}] equally
D. increase in [Zn^{2+}] and decrease in [Cu^{2+}]

Ⓑ Explanation: $E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{2.303\,RT}{nF}\log\frac{[Zn^{2+}]}{[Cu^{2+}]}$

Zn^{2+} হ্রাস বা Cu^{2+} বৃদ্ধি পেলে E_{cell} বৃদ্ধি পাবে

03. $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 0.5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ 10 মিনিট ব্যাপী চালনা করলে কী পরিমাণ কপার জমা হবে?

A. 0.0987 g B. 0.0897 g C. 0.0798 g D. 0.0789 g

Ⓐ Explanation: $w = \frac{MIt}{eF} \Rightarrow \frac{63.5\times0.5\times10\times60}{2\times96500} = 0.0987$ g

04. ইলেক্ট্রোকেমিক্যাল সেল নোটেশনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

A. Zn^{2+}(aq)| Zn(s)| | Cu(s)| Cu^{2+}(aq)
B. Zn(s)| Zn^{2+}(aq)| | Cu^{2+}(aq)| Cu (s)
C. Zn^{2+}(aq)| Zn(s)| | Cu^{2+}(aq)| Cu(s)
D. Zn^{2+}(aq)| Zn(s)| | Cu^+(aq)| Cu^{2+}(aq)

Ⓑ Explanation: ইলেক্ট্রোকেমিক্যাল সেল উপস্থাপনের নিয়ামাবলী:
i. বাম পাশে অ্যানোড এবং ডান পাশে ক্যাথোড।
ii. অ্যানোডের ক্ষেত্রে: ধাতু/ধাতুর আয়ন।
iii. ক্যাথোডের ক্ষেত্রে: ধাতুর আয়ন/ধাতু

05. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমাকৃত Na এর পরিমাণ হচ্ছে-

A. 2.3g B. 23.0g C. 46.0g D. 11.5g

Ⓑ Explanation: $Q = enF \Rightarrow 1F = 1 \times \frac{w}{23} \times F$ ∴ w = 23 g

06. গ্যাস ইলেকট্রোডে নিচের কোন ধাতুযুগল ব্যবহৃত হয়?

A. Fe, Au B. Cu, Pt C. Pt, Au D. Ag, Au

Ⓒ Explanation: জারণ-বিজারণ তড়িৎদ্বার বা গ্যাস তড়িৎদ্বারে বিভিন্ন নিষ্ক্রিয় ধাতু যেমন- Pt, Au ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়

07. কোন্টি 'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড' নামে পরিচিত?

A. Pt, $H_{2(g)}$ / H^+ (aq) B. Zn / $ZnSO_4$ (aq)
C. Ag / AgCl (s), 0.1 M HCl
D. Hg / Hg_2Cl_2 (s), 1 M KCl

Ans D

CamScanner

08. NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?
A. Na B. Cl_2 C. H_2 D. NaOH

Explanation তড়িৎ বিশ্লেষণ বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:
ক্যাথোড বিক্রিয়া: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$; অ্যানোড বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
দ্রবণে OH^-ও Na^+ যুক্ত হয়ে NaOH উৎপন্ন করে তাহলে NaCl এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণে Cl_2, H_2 ও NaOH উৎপন্ন হয় কিন্তু Na হয় না। তবে Hg তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করা হলে Na উৎপন্ন হয়।

09. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?
A. KNO_3 B. KI
C. KBr D. KCl
Ans D

10. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়-
A. Zn B. Pb C. Hg D. Ti

Explanation লোহার উপর সৃষ্ট ক্ষয়কারী মরিচাকে প্রতিরোধ করা যায় লোহার উপর জিঙ্ক বা দস্তার আবরণ দিয়ে। একে দস্তার প্রলেপন বা গ্যালভানাইজিং বলে। জিঙ্কের বিজারণ বিভবের মান আয়রনের থেকে অনেক বেশি, জিঙ্কের $E^0 = -0.763V$ এবং আয়রনের $E^0 = -0.44V$। এক্ষেত্রে Zn অ্যানোড হিসেবে এবং Fe ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে।

PRIME TEST

01. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?
A. $CuSO_4$ B. CuO C. CCl_4 D. Sugar

02. 1F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হবে?
A. Zn B. Al C. K D. Ca

03. তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের ক্যাথোডে সংঘটিত হওয়া সম্ভব-
A. $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ B. $K^+ + e^- \rightarrow K$
C. $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$ D. কোনটিই নয়

04. লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে H_2SO_4 এর ঘনত্ব কত রাখতে হয়?
A. $1.29\ g/cm^3$ B. $1.2\ g/cm^3$
C. $1.15\ g/cm^3$ D. $1.1\ g/cm^3$

05. ড্যানিয়েল বিদ্যুৎ কোষে দস্তা ও এসিডের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-
A. $ZnSO_4$ B. $Zn(HSO_4)_2$
C. $Zn_3(PO_4)_2$ D. $Zn(HCO_3)_2$

06. অ্যানায়নে চার্জমুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা কোনটিতে বেশি?
A. NO_3^- B. Cl^-
C. OH^- D. Br^-

07. নিচের কোনটি পানিতে যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণটি বিদ্যুৎ সুপরিবাহী?
A. $CaCO_3$ B. Cu C. C_2H_5OH D. NaOH

08. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়-
A. Zn B. Pb C. Hg D. Ti

09. $CuSO_4$ দ্রবণে 1.0 F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে কত মোল কপার জমা হবে?
A. 0.5 mole at cathode B. 0.5 mole at anode
C. 2 mole at anode D. 2 mole at cathode

10. 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 হবে?
A. −0.04 V B. +1.56 V
C. +0.04 V D. −1.56 V

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10. B	09. A	08. A	07. D	06. C
05. A	04. A	03. B	02. C	01. A

অধ্যায় ০৫
অর্থনৈতিক রসায়ন
ECONOMIC CHEMISTRY
দ্বিতীয় পত্র

কি, কেন পড়ব? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	জ্বালানি সম্পদ (প্রাকৃতিক গ্যাস)	★★★
02	জ্বালানি সম্পদ (কয়লা)	★★★
03	কয়েকটি উৎপাদন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	★★
04	বিভিন্ন শিল্পের দূষক ও বায়ু দূষক নিয়ন্ত্রণ কৌশল	★
05	ETP এর কার্য প্রণালী ও রি-সাইকেল প্রণালী	★★
06	ন্যানো কণা (পার্টিক্যাল) ও ন্যানো প্রযুক্তি	★★★

টপিক আলোচনা

❑ **প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান:**
- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের শতকরা (আয়তনে) ৯৩.৬৮-৯৮% মিথেন থাকে এবং এতে হাইড্রোজেন সালফাইড প্রায় অনুপস্থিত।
- প্রাকৃতিক গ্যাস মূলত গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ যার মধ্যে কার্বন সংখ্যা, $C_1–C_4$ সম্বলিত হাইড্রোকার্বনই বেশি থাকে।

❑ **বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার:****

খাত	অংশ	খাত	অংশ
গৃহস্থালী (রান্নার কাজে)	11.65%	ইউরিয়া সার উৎপাদনে	21.75%
বিদ্যুৎ উৎপাদনে	53.51%	পরিবহন খাতে (CNG)	1.15%
অন্যান্য শিল্প কারখানায়	11.94%	সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ উৎপাদনে এবং কম পরিবহন খাতে	

বিশেষ তথ্য: হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S) গ্যাস খুবই দুর্গন্ধযুক্ত এবং এর উপস্থিতি প্রাকৃতিক গ্যাসের মান নিম্নমুখী করে।

❑ **প্রাকৃতিক গ্যাসের বিভিন্ন উপাদানের সারণীঃ**

উপাদান	শতকরা পরিমাণ (মোল %)	
	শুষ্ক গ্যাস	আর্দ্র গ্যাস
**মিথেন	93-99	84-85
ইথেন	0.1-4.0	5-10
প্রোপেন	0.1-1.0	1-50
n-বিউটেন	0.1-1.23	1-2.6
আইসো বিউটেন	-	-

বি.দ্র.: সর্বোচ্চ পরিমাণ মিথেন (98%) রশীদপুর এবং সর্বনিম্ন পরিমাণ মিথেন (93.68%) বিয়ানীবাজার গ্যাসক্ষেত্রে রয়েছে।

❑ **কয়লা সম্পর্কিত প্রাথমিক কথা:** কয়লা হলো ৭০% এরও বেশি অঙ্গারময় (Carbonaceous) পদার্থ সমন্বয়ে গঠিত ও সহজে দাহ্য এক শ্রেণির শিলা বিশেষ, যা উদ্ভিদজাত পদার্থ থেকে ভূগর্ভের চাপ ও তাপের সাহায্যে দৃঢ়করণ ও পরিবর্তনের মাধ্যমে সৃষ্টি হয়।
- বাংলাদেশের কয়লাখনিগুলোর মধ্যে সবচেয়ে পুরানো কয়লাক্ষেত্র জামালগঞ্জ কয়লাক্ষেত্র।
- সবচেয়ে বড় কয়লাক্ষেত্র হলো দিনাজপুরের ফুলবাড়ীর বড়পুকুরিয়া কয়লাক্ষেত্র। যার কাজ শুরু হয় ১৯৯৬ সালে। এখানে ৩৯০ মিলিয়ন টন কয়লা মজুদ আছে।
- অনেক দেশে কয়লাকে Black Diamond বলা হয়।
- দীঘিপাড়া কয়লাখনির মান সবচেয়ে ভালো।
- বার্জিয়াস প্রক্রিয়া: $nC + (n+1)H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$

CamScanner

❑ **ইউরিয়া:** অ্যামোনিয়া ও CO_2 গ্যাস হতে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়। অধিক চাপে (120-130 atm) ও 180°C-190°C তাপমাত্রায় অ্যামোনিয়া ও CO_2 এর বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট এবং পরে এটি নিরুদিত হয়ে হয়ে ইউরিয়া উৎপন্ন করে।

বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাস মিথেন থেকে ইউরিয়া উৎপাদনে ব্যবহৃত NH_3 ও CO_2 নিম্নোক্ত ধাপে প্রস্তুত করা হয়:

(১) প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে H_2 ও CO_2 গ্যাস উৎপাদন।
(২) প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে উৎপাদিত H_2 ও বায়ুস্থ N_2 থেকে NH_3 উৎপাদন।
(৩) NH_3 গ্যাস ও CO_2 হতে ইউরিয়া উৎপাদন।

ইউরিয়া উৎপাদন: প্রায় 120-130 atm চাপে ও 180°C-190°C তাপমাত্রায় NH_3 গ্যাস ও CO_2 গ্যাসের বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট এবং পরে এটি নিরুদিত হয়ে ইউরিয়া উৎপন্ন করে।

$$2NH_3(g) + CO_2(g) \xrightarrow{180^\circ C,\ 130\ atm} \underset{\text{অ্যামোনিয়াম কার্বামেট}}{H_2N-COONH_4(s)}$$

$$H_2N-COONH_4 \xrightarrow{180^\circ C,\ 130\ atm} \underset{\text{ইউরিয়া}}{H_2N-CO-NH_2} + H_2O$$

❑ **কাঁচ:**
- অদানাদার স্বচ্ছ কঠিন পদার্থ।
- রাসায়নিক প্রতিরোধ ক্ষমতা ও প্রতিসরণ ক্ষমতা খুব উচ্চ।

❑ **কাঁচ উৎপাদনে কাঁচামাল:**
- **প্রয়োজনীয় কাঁচামাল:** ১. বালি (SiO_2) ২. সোডা (Na_2CO_3) ৩. চুন (CaO
- **অপ্রধান কাঁচামাল:** সেগুলো কাঁচের মধ্যে অল্প পরিমাণে থাকে। যথা:
  ১. ফ্লোরস্পার (CaF_2) ২. বোরাক্স ($Na_2B_4O_7.10H_2O$) ৩. সল্টকেক (Na_2SO_4) ৪. আর্সেনিক ট্রাইঅক্সাইড (As_2O_3) ৫. $NaNO_3$ বা KNO_3 ৬. অ্যালুমিনা (Al_2O_3) ৭. কুলেট ৮. লেড অক্সাইড (PbO) ৯. রিফ্যাক্টরি ব্লক।

❑ **সিরামিকের উপাদান:**
(i) **চায়না ক্লে (কেওলিন বা কাদা মাটি):** চায়না ক্লে হলো হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$)।
(ii) **সিলিকা (কোয়ার্টজ বা ফ্লিন্ট):** SiO_2; এটি উচ্চ তাপসহ রিফ্রেক্টরি দ্রব্য। সিরামিকের তাপ সহনশীলতা ও যান্ত্রিক শক্তি বৃদ্ধি করার জন্য সিলিকা ব্যবহৃত হয়।
(iii) **ফেল্সপার (Felspar):** অ্যালুমিনা (Al_2O_3), সিলিকা (SiO_2) ও ক্ষারীয় অক্সাইডের মিশ্রণে গঠিত। তিন ধরনের ফেল্সপার সিরামিক উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। যেমন- (a) পটাশ ফেল্সপার, $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$; (b) সোডা ফেল্সপার, $Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$; ও (c) লাইম ফেল্সপার, $CaO.Al_2O_3.6SiO_2$ প্রভৃতি বিগালক পদার্থ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

❑ **পাল্প-পেপার উৎপাদন:**
পাল্প → যান্ত্রিক পাল্প → রাসায়নিক পাল্প → সালফেট পাল্প → সালফাইট পাল্প → সোডা পাল্প → সেমি রাসায়নিক পাল্প

➤ **মণ্ডকে কাগজে পরিণত করার ধাপ তিনটি:**
- Beating
- Refining
- Paper sheet making

❑ **পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুতি নিম্নরূপ:**
***CaO(60-70%), SiO_2(20-24%), MgO(1-4%), Al_2O_3(3-8%), SO_3(1.5%)

❑ **পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের মূল উপাদান:**
১. ট্রাইক্যালসিয়াম সিলিকেট (50%): $3CaO.SiO_2$ (প্রধান উপাদান)
২. ডাইক্যালসিয়াম সিলিকেট (25%): $2CaO.SiO_2$
৩. ট্রাইক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট (10%): $3CaO.Al_2O_3$
৪. টেট্রাক্যালসিয়াম অ্যালুমিনো ফেরাইট (10%): $4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$

❑ **ন্যানো কণার প্রাথমিক কথা:**
- IUPAC এর সংজ্ঞানুযায়ী যে সকল কণার আকার 1×10^{-9} থেকে 1×10^{-7} এর মধ্যে তাদেরকে ন্যানো পার্টিক্যাল বা ন্যানো কণা বলা হয়ে থাকে।
- ন্যানো পার্টিক্যাল এর মাত্রা (Dimension) 1 – 100nm অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা 1-100nm এর মধ্যে।**
- H পরমাণুর পারমাণবিক ব্যাসের তুলনায় ন্যানোকণা 13 থেকে 1300 গুণ আকারে বড় এবং Cs এর তুলনায় প্রায় 33 গুণ বড় থাকে।
- UV রশ্মিতে ন্যানোকণা দৃশ্যমান হয়। একে দৃশ্যমান আলোতে খালি চোখে দেখা যায় না।
- **দৈত্যাকার অণুসমূহ: SSD-**

S ↓ SiO_2	S ↓ SiC	D ↓ Diamond (হীরক) ও DNA

❑ **কার্বনের ন্যানো কণা:**
- কার্বন হতে সৃষ্ট ন্যানো পার্টিকেলের মধ্যে ফুলারিনসমূহ (fullerenes) যেমন C_{32}, C_{50}, C_{60}, C_{70} উল্লেখযোগ্য। এদের মধ্যে বুকমিনস্টার ফুলারিন বা 'বাকি বল' (Bucky ball) C_{60} এর আকার ফুটবলের মতো।
- কার্বনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ন্যানো পার্টিকেল হলো গ্রাফিন (graphene), এটি কার্বনের এক স্তরবিশিষ্ট এবং এর গঠন হলো গ্রাফাইট শিটের মতো।
- কার্বনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ন্যানো পার্টিকেল ও বিশ্বের সবচেয়ে ছোট টেস্টটিউব হলো কার্বন ন্যানোটিউব (CNT)। এর ব্যাস 2 nm - 30 nm হয় এবং দৈর্ঘ্য কয়েক mm হয়ে থাকে। এ টিউবের আয়তন হলো 1×10^{-24} dm^3।
- CNT ইস্পাতের চেয়ে প্রায় 100 গুণ বেশি শক্তিশালী।

❑ **রিসাইকেল প্রণালী ও প্লাস্টিক রিসাইকেলের গুরুত্ব:**

❑ **বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় তিনটি '3R':**
১. Reduce (হ্রাস করা) ২. Reuse (পুনর্ব্যবহার) ৩. Recycle (পুনঃচক্রায়ন)

➤ **আয়রন রিসাইক্লিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত চুল্লী তিনটি:**
- ইলেকট্রিক আর্ক ফার্নেস
- বেসিক অক্সিজেন ফার্নেস
- ব্লাস্ট ফার্নেস

বিশেষ তথ্য: কপার ও কাচ 100% রিসাইক্লিং যোগ্য পদার্থ।

একনজরে গুরুত্বপূর্ণ সংক্ষিপ্ত তথ্যাবলি

- মিথেন গ্যাস ইউরিয়া সার উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
- ন্যানোকণার আকার হলো 1-100nm/1×10^{-9}m To 1×10^{-7} m
- বাংলাদেশে কয়লাভিত্তিক প্রধান শিল্প বিদ্যুৎ।
- কার্বনের ন্যানো পার্টিকেল হলো গ্রাফিন, কার্বন, ন্যানোটিউব ও ফুলারিন।
- মেলামাইন তৈরীর উপাদান ইউরিয়া।
- চায়না ক্লে এর সংকেত $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
- Fe চুম্বক ধর্ম প্রদর্শন করে।
- কলয়ডাল প্রোটিন দূষকটি শুধুমাত্র চামড়া শিল্প থেকেই নিঃসৃত হয়।
- দীঘিপাড়া কয়লাখনির ক্যালরিফিক মান সবচেয়ে বেশি।
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো মিথেন।
- একটি উন্নতজাতের কয়লার নাম হলো অ্যানথ্রাসাইট কয়লা।
- ($2CO+N_2$) প্রোডিউসার গ্যাস নামে পরিচিত।
- ইউরিয়া সারে ৪৬% নাইট্রোজেন থাকে।
- কয়লার ভেতর সালফার সাধারণত পাইরাইট বা মারকাসাইট (FeS_2) খনিজ হিসেবে থাকে। এ খনিজসমূহ কয়লা পোড়ানোর সময় অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে পরিবেশ দূষণকারী ও এসিড বৃষ্টির সহায়ক SO_2 গ্যাস সৃষ্টি করে। এ কারণেই অধিক সালফারযুক্ত কয়লার মান ও চাহিদা কম হয়। তাই কয়লায় সালফারের উপস্থিতি ক্ষতিকর।

- পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট পানির উপস্থিতিতে জমাট বাঁধে। তাই পোর্টল্যান্ড সিমেন্টকে হাইড্রোলিক সিমেন্ট বলা হয়।
- ASP এর পূর্ণরূপ- Activated Sludge Process.

PYQ — PREVIOUS YEARS' QUESTIONS

01. ইউরিয়া শিল্পের কাঁচামাল কি? [DU-7Clg. 2017-18]
A. বায়ু + কয়লা
B. প্রাকৃতিক গ্যাস + বায়ু
C. প্রাকৃতিক গ্যাস + কয়লা
D. বায়ু + কয়লা + প্রাকৃতিক গ্যাস
Ans B

02. বাংলাদেশের কোন খাতে সর্বাধিক প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়? [DU-7Clg. 2017-18]
A. সার কারখানা B. বিদ্যুৎ উৎপাদন C. গৃহস্থালি D. মোটরগাড়ি

Ⓑ **Explanation** বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার :
i. বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদনে জ্বালানি হিসেবে (সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় 55%)।
ii. সার উৎপাদনে কাঁচামাল হিসেবে (10%)।
iii. যানবাহনের জ্বালানি হিসেবে (5%)।
iv. সালফার (S) উৎপাদনের কাঁচামাল হিসেবে।
v. হিলিয়ামের উৎস হিসেবে।
vi. বিভিন্ন বাষ্প ইঞ্জিনে তাপ উৎপাদনে ব্যবহার হয়।
vii. শিল্প কারখানা যেমনঃ ইস্পাত, কাঁচ, সিমেন্ট, পেপার, পেট্রোলিয়াম রিফাইনিং

IQA — IMPORTANT QUESTION FOR DCU ADMISSION

01. চামড়ার ট্যানিং এ ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A. NaOH B. Na_2S C. $Cr_2(SO_4)_3$ D. $CrCl_3$

Ⓒ **Explanation** কাঁচা চামড়াকে পাকা চামড়া বা লেদারে পরিণত করার কালে পিকলিং ধাপের পর পলিপেপটাইড বা কোলাজেনের পেপটাইড বন্ধন (-CONH) এর মধ্যে পরিবর্তন ঘটিয়ে Cr^{3+} আয়ন দ্বারা কোলাজেন ফাইবারগুলোকে কোলাজেন-ক্রোমিয়াম-অক্সো জটিল যৌগে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে ক্রোম ট্যানিং বলে। আধুনিক কালে ক্রোমিয়াম (III) সালফেট $Cr_2(SO_4)_3$ লবণের দ্রবণে $NaHCO_3$ যোগ করে দ্রবণের pH 3 থেকে বৃদ্ধি করে 4.0 – 4.3 এর মধ্যে রেখে ক্রোম ট্যানিং করা হয়।

02. কোনটি সিমেন্ট-ক্লিংকার এর উপাদান নয়?
A. Calcium silicate
B. Calcium aluminate
C. Magnesium oxide
D. Sodium oxide

Ⓓ **Explanation** ক্লিংকারে ডাই ক্যালসিয়াম, ট্রাই ক্যালসিয়াম ও টেট্রা ক্যালসিয়াম সিলিকেট, ট্রাই ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট ও 1.4% MgO বিদ্যমান।

03. নিম্নের কোন উক্তি বা উক্তিসমূহ সঠিক?
i. চামড়া শিল্প থেকে Cr^{3+} বর্জ্য নির্গত হয়
ii. ইউরিয়া সার শিল্প থেকে Hg^{2+} নির্গত হয়
iii. ব্যাটারি তৈরির কারখানা থেকে Pb^{2+} নির্গত হয়
A. i+ii B. ii+iii C. i+iii D. i+ii+iii

Ⓒ **Explanation** ইউরিয়া শিল্প থেকে তরল মিথেন, তরল অ্যামোনিয়া ও সূক্ষ্ম ইউরিয়া কণা নির্গত হয়।

04. কোনটি চামড়ার ট্যানিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়?
A. NH_4Cl B. $Ca(OH)_2$ C. Na_2S D. $Na_2Cr_2O_7$

Ⓓ **Explanation** চামড়ার ট্যানিং প্রক্রিয়ায় এক বাথ ট্যানিং-এ সোডিয়াম ডাইক্রোমেট দ্রবণের মধ্যে SO_2 অথবা গ্লুকোজ যোগ করে বিজারণের মাধ্যমে ক্ষারীয় ক্রোমিক সালফেট উৎপন্ন করা হয়।

$$Na_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{বিজারণ}} \underset{\text{ক্রোমিক সালফেট}}{2\,Cr(OH)SO_4} + Na_2SO_4$$

05. ন্যানো কণার আকার কোনটি?
A. 0-100nm B. 100-200nm C. 200-300nm D. 1-100nm

Ⓓ **Explanation** ন্যানো স্কেল মতে One dimension বা একমাত্রিক বা ত্রিমাত্রিক বস্তু কণার পরিসর 1-100 nm হলে এদেরকে ন্যানো লেয়ার বলে। ন্যানো স্কেল সিস্টেম বলতে ক্ষুদ্রতম কণার প্রস্থ 1nm থেকে 100 nm পরিসরকে বোঝায়

06. বড়পুকুরিয়া খনিতে কী ধরণের কয়লা পাওয়া যায়?
A. Lignite
B. Sub-bituminous
C. Anthracite
D. Bituminous

Ⓓ **Explanation** কয়লাঃ কয়লা একটি ক্ষরীভূত শিলা যার প্রধান উপাদান হচ্ছে নির্দিষ্ট (Fixed) কার্বন। বাংলাদেশে মোট ৫টি কয়লা খনি আবিষ্কৃত হয়েছে। বড় পুকুরিয়ার কয়লা খনি সর্ব বৃহৎ খনি। এতে বিটুমিনাস কয়লা পাওয়া যায়। উন্নতমানের কয়লার শতকরা জলীয় ভাগ 3.5%।

07. কোন মৌলটির উপস্থিতি কয়লার মান নষ্ট করে?
A. Nitrogen
B. Phosphorus
C. Sulphur
D. Oxygen
Ans C

08. সিরামিক শিল্পের গুরুত্বপূর্ণ কাঁচামাল, ক্যাওলিনাইটের রাসায়নিক সংকেত হলো-
A. $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
B. $Al_2O_3.3SiO_2.H_2O$
C. $Al_2O_3.2SiO_2.3H_2O$
D. $K_2O_3.Al_2O_3.6SiO_2$
Ans A

09. বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের শতকরা পরিমাণ কত?
A. 90-92.1 B. 93.68-98 C. 60-70.5 D. 50-59.4

Ⓑ **Explanation** বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের শতকরা পরিমাণ 93.68-98% বিয়ানীবাজার, শাহবাজপুর - 93.68% (সবচেয়ে কম), রশীদপুর-98% (সবচেয়ে বেশী)।

10. বোতল গ্যাস বা L.P. গ্যাসের সিলিন্ডারে কি থাকে?
A. CH_4 ও C_2H_3
B. C_3H_8 ও C_4H_{10}
C. CH_4 ও C_2H_6
D. CH_4 ও N_2
Ans B

PRIME TEST

01. গ্যাসের মান ভালো হয়-
A. মিথেন বেশি থাকলে
B. ইথেন বেশি থাকলে
C. CO_2 কম থাকলে
D. A + C

02. বাংলাদেশে ইউরিয়া ($H_2N – CO – NH_2$) উৎপাদনে প্রধান কাঁচামাল কোনটি?
A. CH_4 B. NH_3 C. CO D. $CH_3–CONH_2$

03. বায়োগ্যাস প্লান্টে ব্যবহৃত কাঁচামাল হলো–
A. গোবর B. কচুরিপানা C. বাঁশ D. A + B

04. কোনটি কাঁচ তৈরির প্রধান উপাদান নয়?
A. SiO_2 B. $CaCO_3$ C. $MgCO_3$ D. Na_2CO_3

05. সেলুলোজের উৎস–
A. তুলা B. বাঁশ C. কাঠ D. সবগুলো

06. হাইড চামড়ার উদাহরণ হলো–
A. ষাঁড়ের চামড়া
B. ঘোড়ার চামড়া
C. মহিষের চামড়া
D. উপরের সবগুলো

07. ETP তে প্রভাবক রূপে ব্যবহার করা হয়-
A. TiO_2 B. Mn C. CO_2 D. A+B

08. কয়লার সবচেয়ে ক্ষতিকর উপাদান কোনটি?
A. আর্সেনিক B. পারদ C. সালফার D. নিকেল

09. COD মান অত্যাধিক-
A. চিনি শিল্পের বর্জ্যে
B. চামড়া শিল্পের বর্জ্যে
C. পলিমার শিল্পের বর্জ্যে
D. সবগুলো

10. ন্যানো কণার শ্রেণিকরণের ভিত্তি হলো এর–
A. মাত্রা সংশ্লিষ্টতা
B. অঙ্গসংস্থান
C. সমরূপতা
D. সবগুলো

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS

10. D	09. D	08. C	07. D	06. D
05. D	04. C	03. D	02. B	01. D

CamScanner