07. প্রাইমারী, সেকেন্ডারী, টারসিয়ারী অ্যালকোহল যে অনুসারে শ্রেণীবিভক্ত হয়েছে সেটি হলো- [MAT: 00-01]

A. বন্ধনীর প্রকৃতি অনুসারে B. গঠন অনুসারে
C. হাইড্রলিক মূলকের সংখ্যানুসারে D. হাইড্রক্সিল মূলকের অবস্থান অনুসারে

S D info হাইড্রক্সিল মূলকের অবস্থান অনুসারে 3 প্রকার। যথা-
(ক) প্রাইমারী (1^0) অ্যালকোহল (খ) সেকেন্ডারী (2^0) অ্যালকোহল
(গ) টারসিয়ারী (3^0) অ্যালকোহল।

DAT

01. ইনজেকশন সিরিঞ্জ তৈরিতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [DAT: 18-19]

A. টেফলন B. পলিস্ট্যারিন
C. পলিভিনাইল ক্লোরাইড D. টেরিলিন

S C info

পলিমার	ব্যবহার
টেফলন	নন-স্টিক রান্নার প্যান, ইনস্যুলেটর, জাহাজের রজ্জু, বাল্ব প্রভৃতি তৈরিতে।
পলিস্ট্যারিন	খাবার পাত্র, কসমেটিক বোতল, টেলিভিশন ক্যাবিনেট, প্লাস্টিক কাপ, খেলনা প্রভৃতি তৈরিতে।
টেরিলিন	সোয়েটার, মোজা, সল্টিং কাপড়, শাড়ি প্রভৃতি তৈরি করা হয়।
পলি ভিনাইল ক্লোরাইড	কৃত্রিম চামড়া, মেঝের কার্পেটিং, ইঞ্জেকশন, রেইনকোর্ট, গ্রামোফোন রেকর্ড প্রভৃতি তৈরিতে।

02. মাইলার নামক প্লাস্টিক ফিল্ম বা রেকর্ডিং টেপ তৈরি হয় কোথা থেকে? [DAT: 16-17]

A. নাইলন B. টেফলন
C. ডেক্রোন D. টেরিলিন

S C info

ডেক্রোন বা টেরিলিনের ব্যবহার	♦ মাইলার নামে প্লাস্টিক ফিল্ম ও রেকর্ডিং টেপ তৈরি করা হয়।
টেফনলের ব্যবহার	♦ রান্নার ফ্রাই প্যানে টেফলনের কোটিং দেয়া হয়।
নাইলনের ব্যবহার	♦ অটোমোবাইল টায়ার রজ্জু উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া নাইলন মোটা কম্বল, কাপড়; দাঁতের ব্রাশ ও মাছধরার জালের সুতা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। আকুঞ্চিত নাইলন সুতা দ্বারা ইলাস্টিক গেঞ্জি, মোজা তৈরি করা হয়।

03. পারপ্লেক্স, প্লেক্সিগ্লাস-এর মনোমার নিম্নের কোনটি? [DAT: 09-10]

A. ভিনাইল অ্যাসিটেট B. 2-মিথাইল প্রোপানোয়েট
C. পলিস্ট্যারিন D. ইথাইল বেনজিন

S B info পারপ্লেক্স, প্লেক্সিগ্লাস-এর মনোমার 2-মিথাইল প্রোপানোয়েট।

04. প্লাস্টিক তৈরির কাঁচামাল হলো- [MAT: 04-05, 03-04; DAT: 08-09]

A. H_3CCOCl B. $H_2N-CO-NH_2$
C. CH_3CHO D. $H_2-CO-NH$

S B info $H_2N-CO-NH_2$ প্লাস্টিক তৈরির কাঁচামাল।

AFMC

01. রাবারে কোন প্রাকৃতিক পলিমার থাকে? [AFMC: 2020-21]

A. টেফলন B. পলিভিনাইল ক্লোরাইড
C. পলিপ্রোপিলিন D. আইসোপ্রিন

S D info প্রাকৃতিক রাবার আইসোপ্রিনের একটি পলিমার যা প্রকৃতিতে রাবার গাছের সাদা, ঘন, আঠালো তরল নিঃসরণ হিসেবে আহরণ করা হয়।

২য় পত্র — পরিমাণগত রসায়ন
অধ্যায়-০৩ — QUANTATIVE CHEMISTRY

TOPIC 01 যৌগের ভর, কণা ও সংকেত বিষয়ক গণনা

MAT

01. 20% H_2SO_4 দ্রবণে পানির পরিমাণ কত? [MAT: 15-16]

A. 20 gm B. 80 gm C. 100 gm D. 120 gm

S B info দ্রবণ = দ্রব + দ্রাবক
20% H_2SO_4 কথাটির অর্থ হলো কোন দ্রবণের 100ml।
আয়তনের মধ্যে 20g H_2SO_4 দ্রব হিসেবে আছে।
∴ 100 = 20 + দ্রাবক ⇒ দ্রাবক = 100 − 20 = 80g
সুতরাং পানি বা দ্রাবকের পরিমাণ হবে 80g.

02. 32 gm অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা- [MAT: 12-13]

A. 6.844×10^{22} B. 2×10^{5} C. 6.023×10^{23} D. 2.99×10^{23}

S C info 32 gm অক্সিজেন বলতে 1 মোলকে বুঝায়। 1 মোলে 6.023×10^{23} সংখ্যক অণু থাকে।

03. নিচের কোনটি আয়ন নয়? [MAT: 08-09]

A. ব্রোমিন B. ক্লোরিন C. থায়াসায়ানেট D. সায়ানাইড

S A & B info এখানে ব্রোমিন ও ক্লোরিন সাধারণ হ্যালোজেন। এরা কোন আয়ন নয়, অপরদিকে থায়োসায়ানেট ও সায়ানাইড ঋণাত্মক আয়ন।

TOPIC 02 সমীকরণ ভিত্তিক রাসায়নিক গণনা

MAT

01. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত? [MAT: 2021-22]

A. 0, 9434 mol/Kg B. 0.9434 M
C. 10 mol/L D. 9.434 mol/L

S B info $S = \frac{10\times\%}{M} = \frac{10\times10}{106} = \frac{100}{106}$ M = 0.9434M

02. 500 ml 0.5 M NaOH দ্রবণ থেকে কত ml 0.1 M NaOH দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়? [MAT: 2020-21]

A. 1350 ml B. 2000 ml C. 2500 ml D. 5000 ml

S C info $V_1S_1 = V_2S_2$
$\Rightarrow 500\times0.5 = V_2\times0.1$ ∴ $V_2 = 2500$ ml

03. 1 mol CH_3OH এ কতটি পরমাণু থাকে? [MAT: 2020-21]

A. 6 B. 12.0×10^{33} C. 6.0×10^{23} D. 3.6×10^{24}

S D info 1 mol CH_3OH এ $6.O_2\times10^{23}$ টি CH_3OH অণু আছে।
আবার, CH_3OH এ মোট 6টি পরমাণু আছে।
$N = 6.022\times10^{23}\times6 = 3.6\times10^{24}$ টি পরমাণু।

04. 15 গ্রাম খড়িমাটি অধিক তাপে বিয়োজিত হলে কি পরিমাণ চুন পাওয়া যাবে? [MAT: 12-13]

A. 4.89 B. 8.4 C. 12.96 D. 18.5

S B info ভর উল্লেখ থাকায় সরাসরি-
$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_1}$ বা, $\frac{15}{100} = \frac{m_2}{56}$ ∴ $m_2 = 8.4$

05. NaOH এর 700 cc নরমাল দ্রবণে কত গ্রাম কস্টিক সোডা থাকে? [MAT: 12-13]

A. 14 B. 360 C. 7 D. 28

S D info টেকনিক অনুসারে, $\frac{m}{M} = vs$
বা $m = MVS = 40\times700\times10^{-3}\times1 = 28$

06. 5g ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে নিম্নের কত গ্রাম $KMnO_4$ প্রয়োজন হবে? **[MAT: 10-11]**

A. 1.04 B. 2.04 C. 4.02 D. 4.01

S Ⓐ info $FeSO_4 = KMnO_4$

বা, $\frac{m_1}{M_1} \times e_1 = \frac{m_2}{M_2} \times e_2$ বা, $\frac{5}{152} \times 1 = \frac{m_2}{158} \times 5$ $\therefore m_2 = 1.04$ g

07. 10g ফেরাস সালফেটকে জারিত করতে নিম্নের কত গ্রাম বিশুদ্ধ $K_2Cr_2O_7$ প্রয়োজন হবে? **[MAT. 09-10]**

A. 3.922 B. 2.239 C. 3.229 D. 2.329

S Ⓒ info $K_2Cr_2O_7$ এর ভর = 0.321×$FeSO_4$ এর ভর
= 0.321 × 10 g = 3.21 g।

DAT

01. 20ml 1.5M NaOH দ্রবণ এবং 1.5 ml 2.0M NaOH দ্রবণ মিশ্রিত করলে মিশ্রণের ঘনমাত্রা কত? **[DAT: 2021-22]**

A. 1.65M B.1.5M C. 1.71M D. 1.78M

S Ⓑ Why $S = \frac{V_1S_1 + V_2S_2}{V_1 + V_2} = \frac{(20\times1.5) + (1.5\times2)}{(20 + 1.5)} = 1.5348$ M

02. 250mL NaOH এর দ্রবণে 5.0g NaOH দ্রবীভূত আছে। ঐ দ্রবণে NaOH এর মোলার ঘনমাত্রা কত? **[DAT: 2020-21]**

A. 1.5M B. 0.5M C. 0.7M D. 1.8M

S Ⓑ info দ্রবের মোলারিটি, $S = \frac{\text{দ্রবের মোল সংখ্যা}}{\text{লিটারে দ্রবণের আয়তন}}$

$= \frac{n}{V} = \frac{w}{MV} = \frac{5}{40 \times 0.25} = 0.5$ M।

03. নিম্নের কোন বিক্রিয়ায় অম্লীয় মূলকের সংযোজন হয়েছে? **[DAT: 09-10]**

A. $HgCl_2(s) + Hg(l) \rightarrow Hg_2Cl_2(s)$
B. $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl(s)$
C. $4HCl(aq) + MnO_2(s) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$
D. $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$

S Ⓓ info Option D এর বিক্রিয়াটিতে অম্লীয় মূলকের (SO_4^{2-} → সালফেট) সংযোজন হয়েছে।

TOPIC 03 দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের পদ্ধতিসমূহ

MAT

01. 1000ml পানিতে 58.5g NaCl দ্রবিভূত হলো। এই দ্রবণকে কি বলা হয়? **[MAT: 2021-22]**

A. 1 molar দ্রবণ B. half strength দ্রবণ
C. 58.5 g percent দ্রবণ D. 5.85 M দ্রবণ

S Ⓐ info 1000 ml বা, 1L দ্রবণে 1 mole দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তাকে মোলার দ্রবণ (1M) বলে। 1 mole NaCl = 58.5 g NaCl

অন্যান্য তথ্য:

- **half strength দ্রবণ:** এর ঘনমাত্রা 0.5 মোলার।
- **5.85 M দ্রবণ:** 5.85 M দ্রবণ অর্থাৎ 1L দ্রবণে 5.85 mole দ্রব দ্রবীভূত আছে।
- **58.5 g percent দ্রবণ:** 58.5 g percent দ্রবণ অর্থাৎ 58.5g দ্রব দ্রবীভূত আছে 100g দ্রবণে।

02. 5% Sodium carbonate solution এর মোলারিটি কত? **[MAT: 19-20]**

A. 0.88 M B. 0.74 M C. 0.47 M D. 0.98 M

S Ⓒ info 5% Sodium Carbonate Solution এর মোলারিটি নির্ণয়:
Shortcut Trick: % = 0.1 MS ⇒ 5 = 0.1 × 106 × S
⇒ S = 0.4716 M

03. 10% NaCl দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা হবে- **[MAT: 14-15]**

A. 0.1709mol/L B. 1.709 mol/L
C. 17.09mol/L D. 170.9mol/L

S Ⓑ info $S = \frac{\%\times10}{M} = \frac{10\times10}{58.5} = 1.709$mol/L

04. 500 g পানিতে 2mol Na_2CO_3 কে দ্রবীভূত করে একটি দ্রবণ প্রস্তুত করা হল। এর ফলে ঐ দ্রবণে 100g পানিতে Na_2CO_3 এর পরিমাণ হল 0.4 mol। এই 0.4mol ঐ দ্রবণে Na_2CO_3 এর যেটি প্রকাশ পায় সেটি হলো- **[MAT: 00-01]**

A. মোলারিটি B. নরমালিটি
C. মোলার দ্রবণ D. মোলালিটি

S Ⓓ info 500 g পানিতে 2mol Na_2CO_3 কে দ্রবীভূত করে একটি দ্রবণ প্রস্তুত করা হল। এর ফলে ঐ দ্রবণে 100g পানিতে Na_2CO_3 এর পরিমাণ হল 0.4 mol। এই 0.4mol ঐ দ্রবণে Na_2CO_3 এর যেটি প্রকাশ পায় সেটি হলো মোলালিটি।

DAT

01. পরীক্ষাগারে নিচের কোন দ্রবণটির ব্যবহার সবচেয়ে বেশী হয়? **[DAT: 18-19]**

A. মোলাল দ্রবণ B. ফরমাল দ্রবণ
C. নরমাল দ্রবণ D. মোলার দ্রবণ

S Ⓓ info পরীক্ষাগারে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয় মোলার দ্রবণ। তবে মোলাল দ্রবণ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না। ফলে মোলাল দ্রবণ অধিকতর শুদ্ধ।

- ইতিপূর্বে কোনো দ্রবণের ঘনমাত্রাকে প্রকাশের ৫টি একক ব্যবহৃত হতো। যথা:- (i) মোলার দ্রবণ (ii) মোলাল দ্রবণ (iii) শতকরা পরিমাণ (iv) নরমাল দ্রবণ (v) মোল ভগ্নাংশ। বর্তমান মোলার দ্রবণই সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

AFMC

01. যে দ্রবণের ঘনত্ব সঠিকভাবে জানা থাকে তাকে কী দ্রবণ বলে? **[AFMC: 2021-22]**

A. প্রমাণ দ্রবণ B. মোলার দ্রবণ
C. শতকরা দ্রবণ D. নরমাল দ্রবণ

S Ⓐ Why প্রমাণ দ্রবণ → যে দ্রবনের ঘনমাত্রা আগে থেকে সঠিকভাবে জানা থাকে।

- মোলার দ্রবণ: মোলার দ্রবণ একটি প্রমাণ দ্রবণ। যার ঘনমাত্রা 1M।
- শতকরা দ্রবণ: $\%\frac{w}{w}, \%\frac{w}{v}, \%\frac{v}{v}$।
- নরমাল দ্রবণ: নরমালিটি, N = S × e।

02. নিচের কোনটি সঠিক অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা– **[AFMC: 2020-21]**

A. 6.022×10^{23} B. 6.022×10^{22}
C. 6.022×10^{25} D. 6022×10^{29}

S Ⓐ info অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা, $N_A = 6.022 \times 10^{23}$।

03. এক পার্টস পার মিলিয়ন (ppm) সমান কত? **[AFMC: 2020-21]**

A. 1 mgL^{-1} B. 1 mlL^{-1}
C. 1 mgL D. 0.5 mg/L

S Ⓐ info 1 ppm = 1 mg/kg = 1 μg/g = 1 mg/L = 1 μg/mL.

TOPIC 04 প্যাথলজিক্যাল এককের রুপান্তর সম্পর্কিত প্রয়োগ

MAT

01. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 190 mg/dl হলে, mmol/L এককে এর মান কত? **[MAT: 18-19]**

A. 9.56 mmol/L B. 10.56 mmol/L
C. 8.56 mmol/L D. 12.56 mmol/L

S Ⓑ info mg/dl কে mmol/L এ নিতে হলে 18 দিয়ে ভাগ করতে হয় এবং mmol/L কে mg/dl এ নিতে হলে 18 দিয়ে গুণ করতে হয়।

$\therefore$ mmol/L = $\frac{190}{18} = 10.55$

Epic Trick: প্রশ্নে প্রদত্ত মান ১৮ অপেক্ষা বড় হলে ১৮ দিয়ে ভাগ করবে। আর ছোট হলে ১৮ দিয়ে গুণ করবে। আর কিছু চিন্তা করতে হবে না।

mmol/L = $\frac{190}{18} = 10.55$

TOPIC 05 টাইট্রেশন ও স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ

MAT

01. মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের টাইট্রেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক কোনটি? [MAT: 17-18, 14-15]

A. লিটমাস B. ফেনফথ্যালিন
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. মিথাইল রেড

S Ⓑ info মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারক টাইট্রেশন উপযোগী নির্দেশক:

এসিড-ক্ষারক প্রকৃতি	উপযোগী নির্দেশক
তীব্র এসিড- মৃদু ক্ষারক	♦ মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড
মৃদু এসিড- তীব্র ক্ষারক	♦ ফেনলফথ্যালিন
তীব্র এসিড- তীব্র ক্ষারক	♦ যে কোন নির্দেশক
মৃদু এসিড- মৃদু ক্ষারক	♦ কোন নির্দেশকই উপযুক্ত নয়

02. নীচের কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়- [MAT: 12-13]

A. HCl B. Na_2CO_3
C. NaOH D. $Na_2S_2O_3$

S Ⓑ info **প্রাইমারী স্ট্যাণ্ডার্ড পদার্থঃ** অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3), $K_2Cr_2O_7$, আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4$), সোডিয়াম অক্সালেট, সাকসিনিক এসিড প্রভৃতি।

সেকেন্ডারী স্ট্যাণ্ডার্ড পদার্থঃ গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি

TOPIC 06 নির্দেশক ও নির্দেশক নির্বাচন

MAT

01. তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষার টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [MAT: 2021-22]

A. থাইমল ব্লু B. ফেনফথ্যালিন
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. লিটমাস

S Ⓒ info • তীব্র এসিড + মৃদুক্ষার ⇒ অম্লীয় দ্রবণ [এসিড তীব্র তাই অম্লীয় দ্রবণ] ⇒ ক্ষারীয় নির্দেশক ⇒ মিথাইল অরেঞ্জ (MeO), মিথাইল রেড।

- তীব্র ক্ষার+ মৃদু এসিড ⇒ ক্ষারীয় দ্রবণ ⇒ অম্লীয় নির্দেশক ⇒ ফেনলফথ্যালিন (HP), থাইমলথ্যালিন।
- তীব্র এসিড+ তীব্রক্ষার ⇒ নিরপেক্ষ দ্রবণ ⇒ যে কোন নির্দেশক (অম্লীয়/ক্ষারীয়)
- মৃদু এসিড + মৃদুক্ষার ⇒ কোন নির্দেশকই না।

অন্যান্য তথ্য:

▣ **থাইমল ব্লু:** থাইমল ব্লু হচ্ছে অম্লধর্মী নির্দেশক।
▣ **ফেনফথ্যালিন:** ফেনফথ্যালিন হচ্ছে অম্লধর্মী নির্দেশক।
▣ **লিটমাস:** লিটমাস হচ্ছে নিরপেক্ষ নির্দেশক।

02. নিচের কোন পরমাণুর d-অরবিটালে ইলেকট্রন আছে? [MAT: 2020-21]

A. Ar B. Sc
C. K D. Ca

S Ⓑ info **3d ব্লক সিরিজের মৌল সমূহ:** স্কুলটি ভাঙ্গায় চেয়ারম্যান ফের কমিশন নিয়ে কাজে যাচ্ছেন।

স্কুল	টি	ভাঙ্গায়	চেয়ার	ম্যান	ফের	কমিশন	নিয়ে	কাজে	যাচ্ছেন
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn

03. কোনটি সত্য নয়? [MAT: 16-17]

A. লিটমাস অম্লীয় মাধ্যমে লাল বর্ণ ধারণ করে
B. মিথাইল রেড অম্লীয় মাধ্যমে লালবর্ণ ধারণ করে
C. ফেনল রেড অম্লীয় মাধ্যমে লাল বর্ণ ধারণ করে
D. থাইমল ব্লু অম্লীয় মাধ্যমে লাল বর্ণ ধারণ করে

S Ⓒ info ফেনল রেড অম্লীয় মাধ্যমে হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

04. নিম্নের কোনটি pH এর পরিবর্তনের সাথে রং পরিবর্তন করে না? [MAT: 11-12]

A. ফেনল রেড B. নিউট্রাল রেড
C. ব্রোমোফেনলফথ্যালিন D. মিথাইল ভায়োলেট

S Ⓑ info নিউট্রাল রেড অম্লীয় বা ক্ষারীয় কোন মাধ্যমেই বর্ণ দেয় না।

• নির্দেশক হলো সেই যৌগ যা pH এর প্রতি সংবেদনশীল। pH পরিবর্তনের সাথে নির্দেশক বরং পরিবর্তন করে ফলে নির্দেশক গুলো অম্ল-ক্ষার টাইট্রেশনে তুল্যতা বিন্দু নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

05. নিম্নের কোনটি ফেনল রেড- এর বর্ণ পরিবর্তনে pH এর পরিসর? [MAT: 10-11]

A. 6.8 ~ 8.4 B. 8.3 ~ 10.0
C. 3.8 ~ 5.4 D. 3.1 ~ 4.4

S Ⓐ info **pH এর মান:**

নির্দেশকের নাম	বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর
ফেনলফথ্যালিন	8.2 ~ 9.8
থাইমলথ্যালিন	8.3 ~ 10.5
থাইমল ব্লু (ক্ষার)	8.0 ~ 9.6
ক্রিসল রেড	7.2 ~ 8.8
ফেনল রেড	6.8 ~ 8.4
লিটমাস	6.0 ~ 8.0
মিথাইল রেড	4.2 ~ 6.3
মিথাইল অরেঞ্জ	3.1 ~ 4.4
থাইমল ব্লু (অম্ল)	1.2 ~ 2.8

DAT

01. অম্লীয় মাধ্যমে ফেনল রেড কি বর্ণ ধারণ করে? [DAT: 18-19]

A. লাল B. বেগুনী
C. হলুদ D. নীল

S Ⓒ info **কিছু গুরুত্বপূর্ণ এসিড ও ক্ষার নির্দেশক:**

নির্দেশক	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারকীয় মাধ্যমে বর্ণ	নির্দেশক	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারকীয় মাধ্যমে বর্ণ
ফেনলফথ্যালিন	বর্ণহীন	লালচে বেগুনি	লিটমাস	লাল	নীল
ব্রোমো থাইমল ব্লু (ক্ষার)	হলুদ	নীল	মিথাইল রেড	লাল	হলুদ
ক্রিসল রেড	হলুদ	লাল	মিথাইল অরেঞ্জ	লাল	হলুদ
ফেনল রেড	হলুদ	লাল			

AFMC

01. মৃদু এসিড ও মৃদু ক্ষার এর নির্দেশক কোনটি? [AFMC: 2021-22]

A. ফেনফথেলিন B. মিথাইল রেড
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. কোনটি নয়

S Ⓓ Why মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার → কোন নির্দেশকই কাজ করবে না।

▣ ফেনফথেলিন: দূর্বল এসিড + সবল ক্ষার।
▣ মিথাইল রেড: সবল এসিড + দূর্বল ক্ষার।
▣ মিথাইল অরেঞ্জ: সবল এসিড + দূর্বল ক্ষার।

02. বাণিজ্যিক হাইড্রোক্লোরিক এসিডের (HCl) ঘনমাত্রা কত? [AFMC: 2021-22]

A. 38% B. 58% C. 98% D. 78%

S Ⓒ Why বাজারের বাণিজ্যিক HCl এর ঘনমাত্রা- 12 M ≈ 38% $\frac{w}{w}$ HCl

03. নিচের কোনটি ট্রেস এলিমেন্ট (Trace Element) নয়? [AFMC: 2021-22]

A. আয়রন B. ক্যালসিয়াম
C. আয়োডিন D. কপার

S Ⓑ Why Trace Element এমন খনিজ উপাদান যা দেহের জন্য উপকারী কিন্তু খুবই কম পরিমাণ প্রয়োজন। যেমন: Cr, Cu, F, I, Fe, Mn, Mo, Se।

➤ ম্যাক্রোমৌল: C, H, O, N, K, Ca, Mg, P, S।

04. দুর্বল এসিড ও সবল ক্ষার এর টাইট্রেশনে কোন নির্দেশক দ্বারা ব্যবহৃত হয়? [AFMC: 2020-21]

A. মিথাইল অরেঞ্জ B. মিথাইল রেড
C. ফেনলফথ্যালিন D. লিটমাস

S Ⓒ info দুর্বল এসিড + সবল ক্ষার → ফেনলফথ্যালিন, থাইমল ব্লু (ক্ষার)।

TOPIC 07 মোল সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা

MAT

01. একটি ডেসিমোলার দ্রবণের ঘনমাত্রা কত? [MAT: 15-16]

A. 1 M B. 0.1 M
C. 0.5 M D. 0.001 M

S Ⓑ info একটি ডেসিমোলার দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.1 M।

অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য: সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- মোলার দ্রবণ→ 1M
- সেমি মোলার দ্রবণ→ 0.5M
- ডেসি মোলার দ্রবণ→ 0.1M
- সেন্ট্রি মোলার দ্রবণ→ 0.01M

TOPIC 08 জারণ-বিজারণের বিভিন্ন মতবাদ

MAT

01. নিচের কোনটি 'Gaseous oxidizing agent'? [MAT: 19-20]

A. H_2O_2 B. $KMnO_4$
C. H_2SO_4 D. O_3

S Ⓓ info **জারক পদার্থ ও উদাহরণ:**

জারক পদার্থ	উদাহরণ
গ্যাসীয়	F_2, Cl_2, O_2, O_3, SO_2, NO_2 প্রভৃতি।
তরল	Br_2, H_2O_2, HNO_3, H_2SO_4 প্রভৃতি।
কঠিন	I_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, $KClO_3$, MnO_2, $FeCl_3$ প্রভৃতি।

02. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় হিসাবেই কাজ করে? [MAT: 19-20]

A. Ammonia B. Nitrogen peroxide
C. Nitric acid D. Nitrous acid

S Ⓓ info যেসব যৌগ জারক ও বিজারক উভয় হিসাবেই কাজ করে: SO_2, NO, CO, H_2O_2, HNO_2 প্রভৃতি।

03. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় রূপে কাজ করে? [MAT: 17-18]

A. KI B. $H_2C_2O_4$
C. $Na_2S_2O_3$ D. H_2O_2

S Ⓓ info NO,Fe^{2+},Cu^{+},H_2O_2,O_3 ইত্যাদি জারক ও বিজারক উভয় রূপে ক্রিয়া করে।

04. নিচের কোনটি জারক নয় [MAT: 12-13]

A. MnO_2 B. CO
C. I_2 D. H_2O_2

S Ⓑ info **জারক পদার্থ:**

জারক
সকল অধাতু, হ্যালোজেন (F_2, Cl_2, Br_2, I_2), O_3, O_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, পার অক্সাইড, পার-অক্সিএসিড ও তাদের লবণ (KCl, KNO_3), ডাইঅক্সাইড (MnO_2, PbO_2), H_2O_2 এবং ইক যৌগ সমূহ। ($FeCl_3$, $SnCl_4$), ($KMnO_4$ + KOH) ও ($K_2Cr_2O_7$ + H_2SO_4) এদের মিশ্রণ, অ্যাকোয়া রিজিয়া, পার অক্সাইড, পার অক্সি এসিড ও তাদের লবণ।

05. Cl_2O_7 যৌগে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা- [MAT. 09-10]

A. -7 B. + 9
C. + 7 D. –7

S Ⓒ info $2 \times x + (-2) \times 7 = 0 \therefore x = +7$

06. নিচে উল্লেখিত জারণ সংখ্যার বিপরীতে দেওয়া যৌগের কোন সংকেতটি ভুল - [MAT: 08-09]

জারণসংখ্যা	সংকেত	জারণসংখ্যা	সংকেত
A. +1	N_2O	C. +4	NO_2
B. +2	NO	D. +5	NO_3

S Ⓓ info NO_3 এ $x+3\times-2 = 0$ বা $x = +6$

07. নিম্নলিখিত কোন যৌগের জারণ সংখ্যা সঠিক? [MAT: 08-09]

যৌগের নাম	জারণ সংখ্যা	যৌগের নাম	জারণ সংখ্যা
A. HCl	+1	B. NClO	+1
C. NO	+1	D. NO_2	+2

S Ⓐ info A সঠিক। B, C ও D সঠিক নয়। কারণ- NO এর জারণ সংখ্যা +2, NClO এর জারণ সংখ্যা +3 এবং NO_2 এর জারণ সংখ্যা +4।

08. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া? [MAT: 08-09]

A. $Ca + 2F \rightarrow CaF_2$ B. $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
C. $Ca^{2+} + 2F \rightarrow CaF_2$ D. $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

S Ⓐ info A বিক্রিয়ায় এর জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয়েছে কিন্তু B, C, D জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়। কারণ এখানে বিক্রিয়ার আগে ও পরে এদের জারণ সংখ্যার কোন পরিবর্তন হয় নি।

❒ **জারণে যা ঘটে:**

O_2 সংযোজন	$2SO_2+O_2 \rightleftharpoons SO_3$.
তড়িৎ ঋণাত্মক মৌলের সংযোজন	$2Fe+3Cl_2 = 2FeCl_3$.
H_2 অপসারণ	$H_2S + Cl_2 = 2HCl + S$.
ধনাত্মক মৌলের অপসারণ	$2Cu_2O + O_2 = 4CuO$
জারণ মানের বৃদ্ধি	$2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$ (Fe এর যোজনী 2 থেকে 3 হয়)
ইলেকট্রন দান	$Fe^{2+} - e^- \rightarrow Fe^{3+}$.

❒ **বিজারণে যা ঘটে:**

O_2 অপসারণ	$CuO + H_2O = Cu + H_2O$.
তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল /মূলক অপসারণ	$2FeCl_3 + H_2 \rightarrow 2FeCl_2 + 2HCl$.
H_2 অপসারণ	$Cl_2 + H_2 \xrightarrow{\text{সূর্যালোক}} 2HCl$.
ধনাত্মক মূলক সংযোজন	$HgCl_2 + Hg = Hg_2Cl_2$.
জারণ মানের হ্রাস	$2FeCl_3 + H_2 = 2FeCl_2 + 2HCl$ (Fe এর যোজনী 3 থেকে 2 এ হ্রাস)।
ইলেকট্রন গ্রহণ	$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$.

09. অক্সোভ্যানাডিয়াম (VO^{2+}) ও ডাই অক্সোভ্যানাডিয়াম (VO_2^+) আয়ন- এ ভ্যানাডিয়াম এর জারণ অবস্থা - [MAT: 01-02]

A. +5, +3 B. +3, +2
C. উভয়ের জারণ সংখ্যা +5 D. +4, +5

S Ⓓ info

VO^{2+}
$x + (-2) = +2$
$x = +2 + 2 = +4$

VO_2^+
$x + 2(-2) = +1$
$x - 4 = +1$
$x = +1 + 4 = +5$

10. কোনটি বিজারণ বিক্রিয়ায় ঘটে? [MAT: 97-98]

A. ধণাত্মক পরমাণু অপসারণ B. ঋণাত্মক পরমাণু সংযোজন
C. ইলেকট্রন গ্রহণ D. O পরমাণু অপসারণ

S Ⓒ info বিজারণ = ইলেকট্রন গ্রহণ।

DAT

01. নিচের কোনটি গ্যাসীয় বিজারক পদার্থ? **[DAT: 2021-22]**

A. SO_2 B. oxalic acid
C. ferrous salt ($FeSO_4$) D. hydrobromic acid (HBr)

S(A)Why গ্যাসীয় বিজারক পদার্থ H_2, CO, H_2S, SO_2।

অন্যান্য তথ্য:

- **oxalic acid:** এটি বিজারক পদার্থ কিন্তু গ্যাস নয়।
- **ferrous salt ($FeSO_4$):** এটি বিজারক পদার্থ কিন্তু গ্যাস নয়।
- **hydrobromic acid (HBr):** এটি বিজারক পদার্থ কিন্তু এটি তরল।

02. নিম্নে উল্লেখিত কোন বিক্রিয়াটি বিজারণ নয়? **[DAT: 08-09]**

A. $CuO + H_2 = Cu + H_2O$ B. $H_2S + Cl_2 = S + 2HCl$
C. $Cl_2 + H_2 = 2HCl$ D. $HgCl_2 + Hg = Hg_2Cl_2$

S(B)info A, C, D বিজারণ বিক্রিয়া। B বিজারণ বিক্রিয়া নয় কারণ $H_2S + Cl_2 = S + 2HCl$ (বিজারণ নয়)। এখানে, H_2S হতে তড়িৎ ঋণাত্মক হাইড্রোজেন অপসারিত হয়েছে, অর্থাৎ H_2S এর জারণ হয়েছে।

03. নিম্নের যৌগসমূহের কোন মৌলের জারণ সংখ্যা ভুল? **[DAT: 08-09]**

A. CH_2Cl যৌগে C এর জারণ সংখ্যা: 0
B. IF_7 যৌগে I এর জারণ সংখ্যা: –7
C. HNO_3 যৌগে N এর জারণ সংখ্যা: +5
D. H_3PO_4 যৌগে P এর জারণ সংখ্যা: +5

S(B)info IF_7

$x + (-1)\,7 = 0$

$x = +7$

TOPIC 09 জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া সমতাকরণ ও মোল সংখ্যার অনুপাত

MAT

01. নিচের কোনটি 'Oxidation-reduction reaction'? **[MAT: 19-20]**

A. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$ B. $2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$
C. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ D. $HF + KOH \rightarrow KF + H_2O$

S(B)info যে বিক্রিয়ায় মৌলসমূহের জারণ সংখ্যা হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে তাকে রিডক্স বা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া (Oxidation-reduction reaction) বলে। $2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$ বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক H_2S এ S এর জারণ সংখ্যা –2 এবং SO_2 এ S এর জারণ সংখ্যা +4। অপরদিকে উৎপাদ S উৎপন্ন হওয়ার সময় S এর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে এবং SO_2 থেকে S উৎপন্ন হওয়ার সময় S এর জারণ সংখ্যা হ্রাস পেয়েছে। তাই এটি রিডক্স বা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

TOPIC 10 UV–spectroscopy, HPLC ও GC

MAT

01. UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপের ব্যবহার নয় কোনটি? **[MAT: 17-18]**

A. নমুনা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় B. জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক নির্ণয়
C. কার্বন শিকলে থাকা কনজুগেটেড দ্বি-বন্ধন নির্ণয়
D. অ্যালিফেটিক যৌগের চক্রে উপস্থিত দ্বি-বন্ধনের সংখ্যা নির্ণয়

S(D)info **UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপের ব্যবহার:**

(i) নমুনা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়
(ii) জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক নির্ণয়
(iii) কার্বন শিকলে থাকা কনজুগেটেড দ্বি-বন্ধন নির্ণয়

২য় পত্র — তড়িৎ রসায়ন

অধ্যায়-০৪ ELECTRO CHEMISTRY

TOPIC 01 পরিবাহী সম্পর্কিত তথ্যাবলি

MAT

01. $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$ এই জারণ বিক্রিয়ায় কি পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রয়োজন? **[MAT: 15-16]**

A. 19300 কুলম্ব B. 96500 কুলম্ব C. 48500 কুলম্ব D. 38600 কুলম্ব

S(B)info প্রশ্নে উল্লেখিত জারণ বিক্রিয়ায় 1 mole H_2O উৎপন্ন হয়েছে। আর 1 mole H_2O উৎপন্ন করতে 1F বা, 96500C বিদ্যুতের প্রয়োজন হয়।

02. কোনটি সুপরিবাহী নয়? **[MAT: 15-16]**

A. কপার B. কার্বন C. সিলভার D. অ্যালুমিনিয়াম

S(B)info কার্বন সুপরিবাহী নয়।

DAT

01. নিচের কোনটি তড়িৎ অর্ধপরিবাহীর (Semiconductor) উদাহরণ? **DAT: 2021-22]**

A. Nb_3Ge^- alloy B. aluminum (Al) C. Copper (Cu) D. Silicon (Si)

S(D)Why
- Nb_3Ge-alloy- সুপার কন্ডাক্টর।
- Aluminum (Al), Copper(Cu)- তড়িৎ পরিবাহী
- Silicon (Si)-তড়িৎ অর্ধপরিবাহী (Semiconductor)

02. অর্ধপরিবাহী নয় কোনটি? **[DAT: 18-19]**

A. সিলিকন B. সেলিনিয়াম C. জার্মেনিয়াম D. অভ্র

S(D)info অভ্র অর্ধপরিবাহী নয়।

TOPIC 02 তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র সম্পর্কিত তথ্যাবলি

MAT

01. ব্রাইনকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে কী উৎপন্ন হয়? **[MAT: 18-19]**

A. NaCl B. NaOH C. NaO D. $NaHCO_3$

S(B)info সোডিয়াম ক্লোরাইড বা খাদ্য লবণ (NaCl) এর গাঢ় জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে। ব্রাইনকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে NaOH, Cl_2 ও H_2 উৎপন্ন হয়।

02. 1 ফ্যারাডে সমান– **[MAT: 15-16]**

A. 95600 কুলম্ব B. 96500 অ্যাম্পিয়ার
C. 96500 কুলম্ব D. 9650 কুলম্ব

S(C)info **ফ্যারাডে ও কুলম্বের সম্পর্কিত:-** এক মোল ইলেক্ট্রনে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার সমসংখ্যক e^- থাকে এবং প্রতিটি e^- এর চার্জ = 1.602×10^{-19}C। সুতরাং এক মোল e^- এর মোট চার্জ = $1.602 \times 10^{-19} \times 6.023 \times 10^{-23}$ C = 9.6488C ≅ 96500.C। এ পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জকে এক ফ্যারাডে (F) চার্জ বলা হয়।

03. নিচের কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য? **[MAT: 06-07]**

A. NaCl দ্রবণ B. HF দ্রবণ C. CH_3COOH D. $C_{12}H_{22}O_{11}$ দ্রবণ

S(D)info চিনির দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$ দ্রবণ) তড়িৎ অবিশ্লেষ্য।

- তড়িৎ অবিশ্লেষ্য→ CH_3OH, C_2H_5OH, $C_{12}H_{22}O_{11}$ দ্রবণ, H_2O (বিশুদ্ধ)

04. সোডিয়াম ক্লোরাইডের (NaCl) সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণ নিম্নের কোনটি? **[MAT: 02-03]**

A. কার্নালাইট B. কায়ানাইট C. ব্রাইন D. সিলভাইন

S(C)info সোডিয়াম ক্লোরাইডের (NaCl) সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণ = ব্রাইন।

DAT

01. এক মোল ইলেকট্রনের মোট চার্জ কত? **[DAT: 16-17]**

A. 96288 B. 94388
C. 96566 D. 96473

S(D)info এক মোল ইলেকট্রনের মোট চার্জ 96473 কুলম্ব।

02. নিম্নের কোনটি বিদ্যুৎ বিশ্লেষণের প্রয়োগ নয়? **[DAT: 03-04]**

A. ধাতু বিশুদ্ধকরণ B. ধাতু তৈরি
C. বিদ্যুৎ মুদ্রণ D. ধাতু নিষ্কাশন

S(C)info বিদ্যুৎ বিশ্লেষণের প্রয়োগঃ (i) ধাতু বিশুদ্ধকরণ (ii) ধাতু তৈরি (iii) ধাতু নিষ্কাশন।