

# রিয়েল চর্চা

ঢাবি, জাবি, রাবি, চবি ও গুচ্ছ'র  
**ভার্সিটি সল্যুশন**  
অধ্যয়নভিত্তিক টপিক অনুযায়ী প্রশ্নব্যাংক

বিজ্ঞান বিভাগ

ঢাবি, জাবি, রাবি, চবি ও গুচ্ছ'র শুরু থেকে বর্তমান

প্রতিটি প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্য

অধ্যয়নভিত্তিক টাইপ অনুযায়ী প্রশ্ন সংযোজন

বিশুদ্ধ উত্তর ও প্রাসঙ্গিক ব্যাখ্যা প্রণয়ন

জটিল প্রশ্নের ইজি বা শর্টকাট সলিউশন

নতুন বইয়ের তথ্যানুসারে উত্তর বিশ্লেষণ

শুরু  
থেকে  
বর্তমান

জটিল প্রশ্নের সহজ সমাধান  
ভার্সিটি সল্যুশন'র অনন্য অবদান



ফ্রি

ক্লাস করতে

বিগত সালের সর্বশ্রেষ্ঠ সংকলন  
ভুল নয়, সঠিক তথ্যের প্রতিফলন

দি নেটওয়ার্ক  
রিসার্চ এন্ড পাবলিকেশনস



আসপেক্ট সিরিজ  
পাঠ্যবইকে সহজ করার প্রয়াস

১০১/এ, গ্রীণরোড, ফার্মগেট, ঢাকা।

প্রয়োজনে:

মো. হোসেন আলী [০১৭১৩ ৫৪১৬১৫]  
অফিস: ০১৭১৩ ২৬০৭২১-২৬

page : facebook.com/Aspectadmission

group : facebook.com/groups/aspectseries

e-mail: aspectseries@gmail.com

www.edunetworkbd.com

## সম্পাদনায়:

রসায়ন	:	মোঃ হোসেন আলী প্রধান সম্পাদক, নেটওয়ার্ক
গণিত	:	মোঃ রিয়াদ হোসেন সম্পাদক, নেটওয়ার্ক
পদার্থ	:	সাজ্জাদ হোসেন নাঈম সম্পাদক, আসপেক্ট সিরিজ
জীববিজ্ঞান	:	শাকিল খান জাবেদ সম্পাদক, নেটওয়ার্ক
বাংলা	:	আমিনুল ইসলাম মিলন লেখক, আসপেক্ট বাংলা
ইংরেজী	:	ফয়সাল আহমেদ তূর্য লেখক, ASPECT ENGLISH

## প্রকাশকাল:

প্রথম প্রকাশ : আগস্ট ২০০৭      পঞ্চদশ প্রকাশ : সেপ্টেম্বর-২০২৩

প্রকাশনায়	:	দি নেটওয়ার্ক রিসার্চ এন্ড পাবলিকেশনস
প্রকাশক	:	অ্যাডভোকেট আলফিনা কালাম
গ্রন্থস্বত্ব	:	প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত
বর্ণবিন্যাস ও প্রচ্ছদ	:	দি নেটওয়ার্ক কম্পিউটারস, ঢাকা।
মূল্য	:	৬৪৮.০০ (ছয়শত আটচল্লিশ) টাকা।

[www.edunetworkbd.com](http://www.edunetworkbd.com) ভিজিট করে সকল লাইব্রেরির নাম, ঠিকানা ও ফোন নম্বর জেনে নিন

ভর্তি বিষয়ক যে কোন আপডেট পেতে  
f facebook.com/aspectadmission

অনলাইনে অর্ডার করতে  
[www.edunetworkbd.com](http://www.edunetworkbd.com)

সরাসরি অর্ডার করতে  
☎ 01601-466200

আমাদের | ঘরে বসে কুরিয়ারে বই পেতে তোমার নাম, উপজেলা, জেলা ও বইয়ের নাম, সংখ্যা লিখে **SMS** করুন  
সেবা | এবং নির্ধারিত টাকা বিকাশ করুন: ০১৬০১-৪৬৬২০০(মার্চেন্ট) ১সেট নিলে কুরিয়ার সার্ভিস চার্জ সম্পূর্ণ ফ্রি

**সতর্কীকরণ:** প্রকাশকের অনুমতি ব্যতীত এই বইয়ের অংশ বিশেষ বা ছব্ব নকল করে বা ফটোকপি করে ছাপানো অথবা অনলাইন ডিস্ট্রিবিউশন কপিরাইট আইনানুযায়ী দণ্ডনীয় অপরাধ। এমন কাজে লিপ্ত ব্যক্তিকে জেল-জরিমানা বা উভয় দণ্ডে দণ্ডিত করা হবে। অবশ্য গবেষণা, ব্যক্তিগত লেখাপড়া ও প্রশ্নপত্র প্রণয়নের ক্ষেত্রে এই বিধি নিষেধ প্রযোজ্য নয়।

- ভর্তির গাইডলাইন
- ভর্তির তথ্যকণিকা
- বইয়ের কনটেন্ট ও প্রাপ্তিস্থান

ভর্তি বিষয়ক পূর্ণাঙ্গ  
প্রস্তুতির জন্য ভিজিট করুন  
[www.edunetworkbd.com](http://www.edunetworkbd.com)



যুক্ত থাক আসপেক্ট সিরিজের সাথে

f page facebook.com/aspectadmission

f Group: ASPECT-Admission Solution

যে কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে পরীক্ষা দিলে সকল  
বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্ন সলভ করতেই হবে

শিক্ষার অধিকারী পাঠশালায়

অনলাইন ক্লাস পরীক্ষা, NDA তথ্যকেন্দ্রসহকারী

# মান বন্টন

## ২০২২-২৩ সেশন অনুযায়ী বিভিন্ন পাবলিক বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষার নম্বর বন্টন

### ঢাবি 'ক' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-60

Physics=(15×1), Chemistry=(15×1), H.Math=(15×1), Biology=(15×1)

করে মোট ৬০ নম্বর; সময় ৪৫মিনিট

Written-40

Physics=(4×2.5), Chemistry=(4×2.5), H.Math=(4×2.5), Biology=(4×2.5)

করে মোট ৪০ নম্বর; সময় ৪৫মিনিট।

তবে এখানে গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে যেই বিষয়টি উচ্চমাধ্যমিকে অপশনাল সেই বিষয়টি স্কিপ করে সমমানের বাংলা/ইংরেজি দাগানো যাবে।

### জাবি বিজ্ঞান ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

A- Unit:

Physics-22, Chemistry-22, Math-22, Bangla-3, English-3, ICT-8

D- Unit:

Botany-22, Zoology-22, Chemistry-24, Bangla-4, English-4, IQ-4

মোট ৮০ নম্বর [MCQ], সময়: ৫৫ মিনিট

### রাবি 'C' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-আবশ্যিক শাখা:

Physics=(25×1.25), Chemistry=(25×1.25), ICT=(5×1.25)

রাবি 'C' ইউনিট  
ঐচ্ছিক শাখা:

(A,B,C থেকে যেকোন একটি দাগাতে হবে) A)Biology=(25×1.25), B)H.Math=(25×1.25),  
C)Biology+H.Math=[(13+12)×1.25] করে মোট ১০০ নম্বর; সময় ১ ঘন্টা

### চবি 'A' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ

Bangla=(10×1), English=(15×1) এবং Physics=(25×1), Chemistry=(25×1),  
H.Math=(25×1), Biology=(25×1) এই চারটা থেকে যেকোন তিনটি দাগাতে হবে।

মোট ১০০ নম্বর [MCQ], সময়: ১ ঘন্টা

### গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয় [বিজ্ঞান] বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-আবশ্যিক অংশ:

Physics=(25×1), Chemistry=(25×1),

ঐচ্ছিক অংশ:

Biology=(25×1), H.Math=(25×1) মোট ১০০ নম্বর [MCQ], সময়: ১ ঘন্টা

তবে ঐচ্ছিক অংশে একজন শিক্ষার্থী চাইলে নিজ ইচ্ছা অনুযায়ী উচ্চতর গণিত বা জীববিজ্ঞান যেকোন একটি বিষয় স্কিপ করে সমমানের বাংলা/ইংরেজি দাগাতে পারবে।

আসপেক্ট সিরিজ হাতে নাও, সহজে চান্স পাও...

# পাঠ্যসূচি

নং	বিষয়	পৃষ্ঠা
----	-------	--------

## SECTION-B: বর্ষভিত্তিক সাম্প্রতিক সালের প্রশ্ন সমাধান ও বিশ্লেষণ

০১	ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ২০২২-২৩	i-xii
০২	জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A ইউনিট) ২০২২-২৩	xiii-xxiii
০৩	জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (D ইউনিট) ২০২২-২৩	xxiv-02
০৪	রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ২০২২-২৩	03-25
০৫	চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ২০২২-২৩	25-35
০৬	গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় ২০২২-২৩	35-45

## SECTION-B: অধ্যয়নভিত্তিক টপিক অনুযায়ী বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

### পদার্থ বিজ্ঞান

০১.	পদার্থ ১ম পত্র.....	47-135
০২.	পদার্থ ২য় পত্র.....	136-221

### জীববিজ্ঞান

০৩.	জীববিজ্ঞান ১ম পত্র.....	223-302
০৪.	জীববিজ্ঞান ২য় পত্র.....	303-369







### গণিত

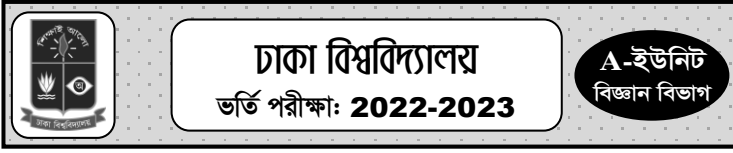
০৫.	গণিত ১ম পত্র.....	371-517
০৬.	গণিত ২য় পত্র.....	518-588

### রসায়ন

০৭.	রসায়ন ১ম পত্র.....	590-665
০৮.	রসায়ন ২য় পত্র.....	666-764

## বিগত প্রশ্ন, ব্যাখ্যাসহ সমাধান ও প্যারালাল তথ্য

UNIVERSITY	TOTAL QUESTION	UNIVERSITY	TOTAL QUESTION
 DU	23 Years	 CU	13 Years
 RU	16 Years	 GST	03 Years
 JU - A	16 Years	 JU - D	16 Years



ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়  
ভর্তি পরীক্ষা: 2022-2023

A-ইউনিট  
বিজ্ঞান বিভাগ

পদার্থবিজ্ঞান MCQ অংশ-১৫

01.  $m$  ভরের একটি উপগ্রহ  $R$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে  $M$  ভরের একটি গ্রহকে প্রদক্ষিণ করে। একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় সময় নিচের কোনটির সমানুপাতিক?

- A.  $M$  B.  $\sqrt{m}$  C.  $R^3$  D.  $R^2$

**[S@Why]** কেপলারের সূত্রানুসারে,  $T^2 \propto R^3$ ; অর্থাৎ,  $T \propto R^{\frac{3}{2}}$

02.  $q$  মানের পাঁচটি ধনাত্মক চার্জ  $r$  ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তের পরিধি বরাবর প্রতিসমভাবে সাজানো হলো। বৃত্তের কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের মান কত?

- A.  $\frac{q^4}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  B.  $\frac{q^5}{4\pi\epsilon_0 r^2}$  C. 0 D.  $\frac{5q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

**[S@Why]** সমভাবে চার্জিত গোলকের পৃষ্ঠ হতে কেন্দ্র পর্যন্ত অভ্যন্তরে সকল বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্র বা প্রাবল্য শূন্য হবে।

03.  $a$  দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি বর্গাকার পাত দিয়ে গঠিত ধারক যার পাত দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব  $d$  এবং  $d \ll a$ । ধারকের সমস্ত রৈখিক মাত্রা তিনগুণ করা হলে ধারকত্ব কতগুণ পরিবর্তন হবে?

- A.  $\frac{1}{3}$  B. 1 C. 3 D. 9

**[S@Why]** বর্গাকৃতি ধারকের রৈখিক মাত্রা 3 গুণ  $\therefore$  ক্ষেত্রফল,  $A \propto x^2 \propto 3^2 \propto 9$  গুণ।  $\therefore$  ধারকত্ব,  $C = \frac{\epsilon A}{d}$  [ $d \ll a$ ]

$\therefore C \propto A \propto 9$  সুতরাং ধারকত্ব 9 গুণ হবে।

04. নিচের কোনটির মাত্রা নেই?

- A. পীড়ন B. ইয়াং-এর গুণাঙ্ক C. বিকৃতি D. চাপ

**[S@Why]** বিকৃতি =  $\frac{\text{দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন}}{\text{আদি দৈর্ঘ্য}}$ ; যেহেতু, বিকৃতি আনুপাতিক রাশি, তাই এর মাত্রা নেই।

05. একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\frac{C_p}{C_v} = x$  হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি ঐ গ্যাসের এক মোলের জন্য সঠিক?

- A.  $C_v = (x-1)R$  B.  $C_v = \frac{R}{(x-1)}$   
C.  $C_v = \frac{R}{(1-x)}$  D.  $C_v = \frac{R}{(1+x)}$

**[S@Why]**  $\frac{C_p}{C_v} = x$  এবং  $C_p - C_v = R$

$\Rightarrow xC_v - C_v = R \Rightarrow C_v(x-1) = R \therefore C_v = \frac{R}{x-1}$

06. নিচের কোনটি  $\epsilon_0 \mu_0$  এর একক?

- A.  $m^2 s^{-2}$  B.  $m^2 s^{-\frac{1}{2}}$  C.  $m^{-1} s$  D.  $m^{-2} s^2$

**[S@Why]**  $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow \mu_0 \epsilon_0 = \frac{1}{C^2} = \frac{1}{(ms^{-1})^2} = m^{-2} s^2$

07. একটি কণা  $t = 0$  সময়ে স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে। কণাটির ওপর প্রযুক্ত লব্ধি বল, সময়  $t$  এর সমানুপাতিক। কণাটির গতিশক্তি নিচের কোনটির সমানুপাতিক হবে?

- A.  $t^2$  B.  $t^3$  C.  $\sqrt{t}$  D.  $t^4$

**[S@Why]** প্রশ্নানুসারে,  $F \propto t \Rightarrow F = kt$

$$\text{এখন, } J = \int_0^t F dt = \int_0^t kt \cdot dt = \frac{kt^2}{2}$$

$$= \Delta P = P_2 [v_1 = 0, P_1 = 0]$$

$$\therefore \text{ গতিশক্তি, } E_K = \frac{P_2^2}{2m} = \frac{\left(\frac{kt^2}{2}\right)^2}{2m} = \frac{k^2 t^4}{8m} \therefore E_K \propto t^4$$

08. নয়টি বেলনাকৃতির তার, যাদের প্রতিটির ব্যাস  $d$  ও দৈর্ঘ্য  $L$ , একত্রে শ্রেণি সজ্জায় সংযুক্ত আছে। সজ্জাটির রোধ যদি একটি  $L$  দৈর্ঘ্যের বেলনাকৃতির তারের রোধের সমান হয়, তবে তারটির ব্যাস কত?

- A.  $3d$  B.  $9d$   
C.  $\frac{d}{3}$  D.  $\frac{d}{9}$

$$\text{[S@Why]} R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi d^2}$$

$\therefore R$  এর মান সমান, তাই  $L \propto d^2$

$$\left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right) \Rightarrow d_2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times d_1 = \sqrt{\frac{1}{9}} d_1 = \frac{d}{3}$$

09. একটি ট্রেনের স্থির অবস্থায় দৈর্ঘ্য হলো  $100 \text{ m}$ । এটি অতি উচ্চ বেগে  $80 \text{ m}$  দৈর্ঘ্যের একটি সুড়ঙ্গের মধ্য দিয়ে যায়। সুড়ঙ্গের দুই প্রান্তে অবস্থিত পর্যবেক্ষকরা লক্ষ করেন যে, একটি মুহূর্তে ট্রেনটির দৈর্ঘ্য ঠিক সুড়ঙ্গের দৈর্ঘ্যের সমান হয়।  $c$  এর এককে ট্রেন এর বেগ কত?

- A.  $0.866 c$  B.  $0.333 c$   
C.  $0.5 c$  D.  $0.6 c$

**[S@Why]**  $L_0 = 100 \text{ m}$ ;  $L = 80 \text{ m}$

$$v = \sqrt{1 - \left(\frac{L}{L_0}\right)^2} \times c = \sqrt{1 - \left(\frac{80}{100}\right)^2} \times c = \sqrt{1 - \left(\frac{64}{100}\right)} \times c$$

$\therefore v = 0.6 c$

10.  $0.50 \text{ kg}$  ভরের একটি কণা  $X$  অক্ষ বরাবর  $x(t) = -13.00 + 2.00 t + 4.00 t^2 - 3.00 t^3$  সমীকরণ অনুযায়ী চলছে, যেখানে  $x$  এর একক মিটার এবং  $t$  এর একক সেকেন্ড।  $t = 2.0 \text{ s}$ -এ কণার ওপর লব্ধি বল কত?

- A.  $-28 \text{ N}$  B.  $-14 \text{ N}$   
C.  $8 \text{ N}$  D.  $36 \text{ N}$

**[S@Why]** সরণ,  $x(t) = -13.00 + 2.00t + 4.00t^2 - 3.00t^3$

$$\text{বেগ, } V = \frac{dx}{dt} = 2 + 8t - 9t^2; \text{ ত্বরণ, } a = \frac{dv}{dt} = 8 - 18t$$

$$\therefore t = 2 \text{ sec, } a = 8 - 18 \times 2 = -28 \text{ ms}^{-2}$$

$\therefore$  লব্ধি বল,  $F = ma = 0.50 \times (-28) = -14 \text{ N}$ .

11.  $\vec{P} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 6\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k}$  ভেক্টরদ্বয়ের উভয়ের ওপর লম্ব দিকে একটি একক ভেক্টর কোনটি হবে?

- A.  $-\hat{i} - 2\hat{k}$  B.  $-3\hat{i} - 6\hat{k}$   
C.  $\frac{-3(\hat{i} + 2\hat{k})}{\sqrt{45}}$  D.  $\frac{-3(\hat{i} - 2\hat{k})}{\sqrt{45}}$

**[S@Why]**  $\vec{P}, \vec{Q}$  এর উপর লম্ব দিকে ভেক্টর =  $\vec{P} \times \vec{Q}$

$$\therefore |\vec{P} \times \vec{Q}| = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

$$= \hat{i}(-6+3) - \hat{j}(-6+6) + \hat{k}(6-12) = -3\hat{i} - 6\hat{k}$$

$$\therefore \text{ লম্ব দিকে একক ভেক্টর} = \frac{-3(\hat{i} + 2\hat{k})}{\sqrt{(-3)^2 + (-6)^2}} = \frac{-3(\hat{i} + 2\hat{k})}{\sqrt{45}}$$

12. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি বস্তু যখন তার সাম্যাবস্থান থেকে 2 cm দূরে, তখন তার গতিশক্তি স্থিতিশক্তির 3 গুণ। বস্তুর দোলনের বিস্তার কত হবে?

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

**[S@Why]**  $x = 2\text{cm}$  এবং  $E_K = 3E_P \therefore \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 3 \times \frac{1}{2}kx^2$

$\Rightarrow A^2 - x^2 = 3x^2 \Rightarrow A^2 = 4x^2 \therefore A = 2x = 2 \times 2 = 4\text{cm}$

**[ASPECT SPECIAL]**  $x = \frac{A}{\sqrt{x+1}} [x=3] \Rightarrow x = \frac{A}{\sqrt{3+1}}$

$\therefore A = 2 \times x = 2 \times 2 \therefore A = 4\text{cm}$

13. দুটি সুসঙ্গত উৎস থেকে  $\lambda$  দৈর্ঘ্যের দুটি তরঙ্গ সমদশায় বের হয়। একটি বিন্দুতে যেখানে তরঙ্গ দুটি মিলিত হয় সেখানে তাদের দশা পার্থক্য  $90^\circ$ । তরঙ্গ দুটির অতিক্রান্ত পথ পার্থক্য তখন কত?

A.  $2\lambda$  B.  $\lambda$  C.  $\frac{\lambda}{2}$  D.  $\frac{\lambda}{4}$

**[S@Why]** দশা পার্থক্য =  $\frac{2\pi}{\lambda} \times$  পথ পার্থক্য

$\therefore$  পথ পার্থক্য =  $\frac{\lambda}{2\pi} \times \frac{\pi}{2} = \frac{\lambda}{4} [\because 90^\circ = \frac{\pi}{2}]$

14. একটি কার্নো ইঞ্জিন  $227^\circ\text{C}$  এবং  $127^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার মধ্যে কাজ করে। যদি ইঞ্জিন কর্তৃক কৃত কাজের পরিমাণ 500 J হয়, তবে তাপ গ্রাহকে প্রত্যাখ্যাত তাপের পরিমাণ কত হবে?

A. 2000 J B. 1500 J C. 500 J D. 1000 J

**[S@Why]**  $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{400}{500} = \frac{1}{5}$

$\eta = \frac{W}{Q_1} \Rightarrow Q_1 = \frac{W}{\eta} = \frac{500}{\frac{1}{5}} = 2500\text{J}$

আবার,  $W = Q_1 - Q_2 \Rightarrow Q_2 = Q_1 - W = 2500 - 500 = 2000\text{J}$ .

15. একটি XOR লজিক গেট নিম্নলিখিত কোন লজিক গেট/গেটগুলোর সমবায়ে গঠিত হতে পারে?

A. OR gate B. AND gate, OR gate, and NOT gate  
C. AND gate and NOT gate D. OR gate and NOT gate

**[S@Why]** X-OR =  $\bar{A}B + A\bar{B}$ ; সুতরাং,  $\bar{A}$  বাস্তবায়নে  $\rightarrow$  NOT Gate

AB বাস্তবায়নে  $\rightarrow$  AND Gate;  $(\bar{A}B + A\bar{B})$  বাস্তবায়নে  $\rightarrow$  OR Gate)

● রসায়ন ● MCQ অংশ-১৫

01. নিচের কোন কার্বোক্যাটায়নটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল?

A.  $^\oplus\text{CH}_3$  B.  $(\text{CH}_3)_2^\oplus\text{CH}$  C.  $\text{H}_2\text{C}^\oplus\text{CH}_3$  D.  $(\text{CH}_3)_3\text{C}^\oplus$

**[S@Why]** কার্বোনিয়াম আয়নের সক্রিয়তা ও স্থায়িত্বের ক্রমঃ

জাস্ট এক কথায় মনে রাখবে	স্থায়িত্ব	$3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$	ফ্রি-রেডিক্যাল + কার্বোক্যাটায়ন
	সক্রিয়তা	$1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$	

02.  $\alpha$ ,  $\beta$  এবং  $\gamma$  কণাগুলোর চার্জ, যথাক্রমে –

A.  $-2$ ,  $+1$  and  $0$  B.  $+1$ ,  $-1$  and  $0$   
C.  $-1$ ,  $+1$  and  $0$  D.  $+2$ ,  $-1$  and  $0$

**[S@Why]** আলফা ( $\alpha$ ), বিটা ( $\beta$ ) ও গামা ( $\gamma$ ) রশ্মির তুলনা:

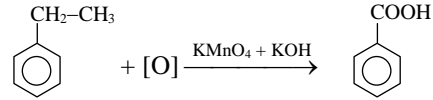
বৈশিষ্ট	$\alpha$ -রশ্মি	$\beta$ -রশ্মি	$\gamma$ -রশ্মি
সংজ্ঞা	হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস	ইলেকট্রন কণার প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
প্রতীক	$^4_2\text{He}^{2+}$ , $\alpha$	$^0_{-1}\text{e}$	$^0_0\gamma$ , $\gamma$
আপেক্ষিক চার্জ	$+2$	$-1$	$0$ (চার্জহীন)
আপেক্ষিক ভর	$4$ একক	$0$	$0$

03. যদি ইথাইল বেনজিকে  $\text{KMnO}_4$  এর সাথে তাপ দেওয়া হয়, তবে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়?

A. বেনজিন B. বেনজোয়িক এসিড  
C. টলুইন D. ইথেন

**[S@Why]** ইথাইল বেনজিনকে শক্তিশালী জারক।

যেমন-  $\text{KMnO}_4$  সহ জারিত করলে তৈরী হবে বেনজোয়িক এসিড।



ইথাইল বেনজিন

বেনজোয়িক এসিড

04.  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})|\text{Zn}(\text{s})$  ও  $\text{Ag}^+(\text{aq})|\text{Ag}(\text{s})$  তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে  $-0.76\text{V}$  এবং  $+0.80\text{V}$ । এই তড়িৎদ্বার দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত?

A.  $-0.04\text{V}$  B.  $+0.04\text{V}$  C.  $-1.56\text{V}$  D.  $+1.56\text{V}$

**[S@Why]**  $\text{emf} = E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{anode (ox)}} + E^\circ_{\text{cathode (red)}} =$  অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ =  $0.76 + 0.80 = +1.56\text{V}$

**[ASPECT SPECIAL]**  $\text{emf} = (\text{বড় মান} - \text{ছোট মান}) = 0.80 - (-0.76) = +1.56\text{V}$

05. নিচের কোনটি গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে বাহক গ্যাস হিসেবে ব্যবহার করা হয় না?

A.  $\text{N}_2$  B.  $\text{H}_2$  C. He D.  $\text{O}_2$

**[S@Why]** গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে তাপে উদ্বায়ী বিভিন্ন পদার্থকে পৃথকীকরণ, সনাক্তকরণ এবং পরিমাপ করা হয়। সাধারণতঃ যে সব পদার্থ  $50-350^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় উদ্বায়ী হয় কিন্তু বিয়োজিত হয় না তাদেরকে GC এর মাধ্যমে সনাক্তকরণ ও পরিমাপ করা হয়ে থাকে। গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচলদশা হিসেবে বিভিন্ন গ্যাস যেমন He, Ne,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  প্রভৃতি ব্যবহার করা হয়। গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে বাহক হিসেবে  $\text{O}_2$  ব্যবহার করা হয় না।

06. নিচের কোন ক্ষেত্রে ব্যাপন সর্বাধিক হবে?

A.  $5^\circ\text{C}$  -এ কার্বন মনোঅক্সাইড B.  $35^\circ\text{C}$  -এ কার্বন মনোঅক্সাইড  
C.  $5^\circ\text{C}$  -এ নিয়ন D.  $35^\circ\text{C}$  -এ নিয়ন

**[S@Why]** ব্যাপনের হার বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল। ভর যত বেশি হবে বস্তুর ব্যাপনের হার তত কম হবে। অর্থাৎ ব্যাপন হার বস্তুর ভরের (মোলার ভর) ব্যস্তানুপাতিক। অন্যদিকে তাপমাত্রা বেশি থাকলে ব্যাপনের হার বেড়ে যায় কারণ ব্যাপনে অংশগ্রহণকারী অণুগুলোর প্রবাহ ক্ষমতা বা গতিশক্তি বেড়ে যায়।

$\therefore 35^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় Ne এর ব্যাপন সর্বাধিক।

07.  $100\text{mL}$   $0.2\text{M}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত আয়তনের  $0.4\text{M}$  HCl প্রয়োজন হবে?

A.  $50.0\text{mL}$  B.  $25.0\text{mL}$  C.  $100.0\text{mL}$  D.  $10.0\text{mL}$

**[S@Why]**  $v_1s_1e_1 = v_2s_2e_2$

$\Rightarrow 100 \times 0.2 \times 2 = v_2 \times 0.4 \times 1$

$\Rightarrow v_2 = 100\text{mL}$

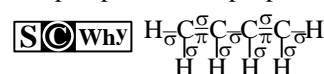
08. দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়া হলো –

A. আর্দ্রবিশ্লেষণ B. গাঁজন C. কোয়াগুলেশন D. জারণ

**[S@Why]** কোন কলয়েড সিস্টেমের কলয়েডীয় কণাসমূহ (ডিসপার্স ফেজ) একত্রিত হয়ে বড় আকার ধারণ করে ডিসপার্সান মাধ্যমে থেকে পৃথক হয়ে যাওয়ার বিষয়কে জটবন্ধন বা কোয়াগুলেশন বলে। যেমনঃ দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়া।

09.  $\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$  এর কার্বন পরমাণুসমূহের সংকরায়ন কী ধরনের?

A.  $sp^2$ ,  $sp$  B.  $sp$ ,  $sp^3$  C.  $sp^2$  D.  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$



আমরা জানি,  $\sigma$  বন্ধন সংকরায়ণ ঘটায়। এখানে প্রতিটি কার্বনের 3টি করে  $\sigma$  বন্ধন থাকায় এর সংকরায়ণ  $sp^2$  হবে।

**○ ইংরেজি ○ MCQ অংশ-১৫**

□ Fill in the blank with the most appropriate option.  
(Questionns 1-10)

01. Even though the former boss has always been rude with me. I do not hold any more — against him.

- A. prejudice B. grudge C. consolation D. process

**[S@Why]** বাক্যটির অর্থ - যদিও আমার সাবেক বস আমার সাথে সবসময় খারাপ ব্যবহার করতো, তবুও আমি তার প্রতি অভিযোগ করি নাই। অভিযোগ করা অর্থে grudge ব্যবহার হবে।

02. The CEO suddenly resigned — rumors of misconduct.

- A. between B. among C. amongst D. amidst

**[S@Why]** সিইও হঠাৎ পদত্যাগ করছে, তার অপব্যবহারের গুজবের জন্য বা মধ্যে। গুজবের মধ্য দিয়ে সে পদত্যাগ করেছে। কোনো কিছুর মধ্যে বোঝাতে Amidst বসে। দুজনের মধ্যে বোঝাতে between বসে এবং দুইয়ের অধিক বোঝাতে among বসে।

03. The verb form of the word 'prison' is —.

- A. enprison B. inprison C. imprison D. imprisoment.

**[S@Why]** Prison এর verb form হলো Imprison। prison এর আগে Prefix হিসেবে In, en বসে না এবং Imprisonment হলো Noun।

04. The — of the moon on the river never fails to amaze us.

- A. glimmer B. plethora C. panacea D. garrulity

**[S@Why]** চাঁদের সৌন্দর্য বা বলক বোঝাতে Glimmer ব্যবহার হয়। Plethora- অধিক, Panacea-সকল রোগের ঔষধ, garrulity-গালাগালি।

05. Nuclear energy is — dangerous to be used widely.

- A. so B. such C. too D. that

**[S@Why]** পারমাণবিক শক্তি এতটাই ভয়ংকর যে এটা ব্যাপক ভাবে ব্যবহার করা যায় না। নেগেটিভ অর্থ বোঝাতে too..... to ব্যবহার হয়।

06. Arriving late at a meeting is rude, and shows — other people's time.

- A. lack of respect B. a lack of respect for  
C. insult D. carelessness

**[S@Why]** কোনো মিটিং-এ দেরি করে আসা অভদ্রতা এবং এটা অন্যদের সময়ের প্রতি অসম্মান করা দেখায়। অর্থাৎ, A lack of respect for others time। respect এর preposition হিসেবে for বসে।

07. If his friend had not helped him. Arif — it really difficult to complete the assignment.

- A. would have to find B. might have done  
C. would have found D. might not have done

**[S@Why]** 3rd Conditional এর নিয়মানুযায়ী If যুক্ত Clause টি Past Perfect tense-এ থাকে এবং অপর Clause-টি Would/could/might + have + v<sub>3</sub> হয়।

08. For myself, I chose the cheapest dish on the menu — a mutton chop.

- A. and that was B. but it was C. likely D. for example

**[S@Why]** এটি টেক্সটবুকের ছবছ একটা লাইন। এবং টেক্সটবুক অনুযায়ীই উত্তর দিতে হবে। সঠিক অপশন- A

09. Rahat will be going to the US, — she?

- A. isn't B. won't C. can't D. didn't

**[S@Why]** Tag Question এর ক্ষেত্রে, বাক্যটি Affirmative হলে Tag করতে হবে Negative এবং বাক্যটি Negative হলে Tag করতে হবে Affirmative এবং Auxiliary Verb এর Tag করতে হবে। যেহেতু বাক্যটি Affirmative এজন্য Tag করতে হবে Negative। সুতরাং Will not = won't হবে।

10. Those who are vulnerable are —.

- A. aggressive and uncooperative B. need to be treated  
C. guilty of a crime D. susceptible ton injury or disease

**[S@Why]** যারা দুর্বল তাদের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কম। সুতরাং, বিভিন্ন রোগ তাদের দ্রুতই আক্রমণ করে। রোগ সহজে আক্রমণ করা অর্থে Susceptible to disease হয়।

11. Which of the following words has been properly spelled?

- A. bizarre B. decidous C. cemetry D. liasion

**[S@Why]** সঠিক বানান হচ্ছে Bizarre। অন্যান্য অপশন গুলোর সঠিক হলো deciduous, cemetery, Liaison.

12. What is the antonym of the word 'pernicious'?

- A. mellifluous B. onerous C. beneficial D. spurious

**[S@Why]** Pernicious শব্দের অর্থ ক্ষতিকর। যার বিপরীত শব্দ beneficial। beneficial উপকারী।

13. She says, "I had headache yesterday." Which of the following is its indirect speech form?

- A. She said she had headache the day before yesterday.  
B. She says that she had a headache yesterday.  
C. She says that she has a headache the previous day.  
D. She said that she was having a headache the day before yesterday.

**[S@Why]** Assertive Sentence এর Narration পরিবর্তনের ক্ষেত্রে Inverted কমা উঠিয়ে that বসে। Reported speech এর subject first person তাই reporting verb এর sub বসবে। Reporting verb present form এ থাকায় reported speech এর tense এর পরিবর্তন হবে না।

14. Identify the sentence with correct punctuation marks:

- A. "Yes" Jim said to Della, "I'll be home by ten."  
B. "Yes Jim said to Della, I'll be home by ten".  
C. "Yes, Jim said to Della, I'll be home by ten."  
D. "Yes", Jim said to Della, "I'll be home by ten."

**[S@Why]** "Yes, Jim said to Della, I'll be home by ten."

15. Which of the following is not a synonym for 'speculate'?

- A. guess B. figure out C. wonder D. abstain

**[S@Why]** Speculate → অনুমান করা।

- Wonder → সন্দেহ করা, বিস্মিত হওয়া।
- Abstain → বিরত থাকা।
- Guess → অনুমান করা।
- Figure out → চিন্তা করা।

**○ পদার্থবিজ্ঞান ○ WRITTEN অংশ-১০**

01. ভেক্টর  $\vec{a} = \alpha\hat{i} + 2\hat{j} + \beta\hat{k}$ , ভেক্টর  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j}$  এবং  $\vec{c} = \hat{j} + \hat{k}$  এর সাথে সমান কোণ  $\theta$  তৈরি করে এবং  $\vec{b}$  ও  $\vec{c}$  এর সাথে একই সমতলে অবস্থিত।  $\alpha$  এবং  $\beta$  এর মান নির্ণয় কর।

**[Solve]**  $\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos\theta$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ab} \dots (i); \vec{a} \cdot \vec{c} = ac \cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{ac} \dots (ii)$$

$$\therefore \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ab} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{c}}{ac} \Rightarrow \frac{\alpha + 2 + 0}{\sqrt{2}} = \frac{2 + \beta}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \alpha = \beta; \text{যেহেতু, } \vec{a}, \vec{b} \text{ ও } \vec{c} \text{ সমতলীয়, সুতরাং, } \begin{vmatrix} \alpha & 2 & \alpha \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \alpha(1-0) - 2(1-0) + \alpha(1-0) = 0$$

$$\Rightarrow 2\alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha = 1 = \beta$$

02. একটি সরল দোল গতিসম্পন্ন বস্তুর ব্যবকলনীয় সমীকরণ লিখ। দেখাও যে  $x =$

$A \sin(\omega t + \phi)$  উক্ত সমীকরণের একটি সমাধান।

**Solve** সরল দোল গতিসম্পন্ন বস্তুর ব্যবকলনীয় সমীকরণ

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$$

$$x = A \sin(\omega t + \phi)$$

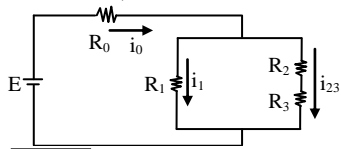
$$\Rightarrow \frac{dx}{dt} = \omega A \cos(\omega t + \phi)$$

$$\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 A \sin(\omega t + \phi)$$

$$\therefore \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2x$$

$$L.H.S = \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = -\omega^2x + \omega^2x = 0 = R.H.S$$

03. নিচের বর্তনীতে  $E = 9V$ ,  $R_0 = 2\Omega$ ,  $R_1 = 6\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$ ,  $R_3 = 8\Omega$  হলে, বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহ  $i_0$ ,  $i_1$  এবং  $i_{23}$  কত হবে?



**Solve**  $R_s = R_2 + R_3 = 4 + 8 = 12\Omega$

$$R_1 || R_s \therefore R_p = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

$$\therefore \text{তুল্যরোধ, } R = R_p + R_0 = 4 + 2 = 6\Omega$$

$$\therefore \text{তড়িৎপ্রবাহ, } I = \frac{V}{R} = \frac{9}{6} = 1.5A$$

$$i_0 = 1.5A; i_1 = \frac{12}{18} \times \frac{3}{2} = 1A, i_{23} = i_0 - i_1$$

$$= 1.5 - 1 = 0.5A$$

04.  $m$  ভরের একটি মিটার স্কেল  $v$  সমদ্রুতিতে এর দৈর্ঘ্য বরাবর চলমান। স্কেলটির আপেক্ষিক দৈর্ঘ্য  $60 \text{ cm}$  এবং আপেক্ষিক ভরবেগ  $8 \text{ Joule/c}$  (যেখানে  $c =$  শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ) হলে, মিটার স্কেলটির আপেক্ষিক শক্তি কত?

**Solve**  $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

$$\Rightarrow v = \sqrt{1 - \left(\frac{L}{L_0}\right)^2} c = \sqrt{1 - 0.6^2} c = 0.8c$$

$$P = mv \Rightarrow m = \frac{P}{v} = \frac{8 \text{ Joule/c}}{0.8c} = 10 \text{ Joule/c}^2$$

$$\therefore E = mc^2 = (10 \text{ Joule/c}^2) \times c^2 = 10 \text{ Joule}$$

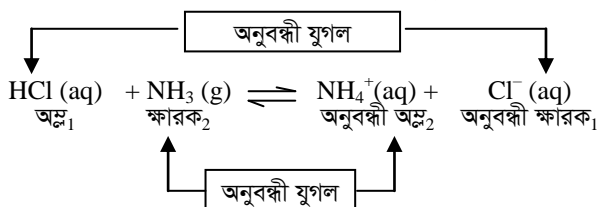
### রসায়ন WRITTEN অংশ-১০

01. (a) অনুবন্ধী এসিড ও অনুবন্ধী ক্ষার কী? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

**Solve** অনুবন্ধী অম্ল ও অনুবন্ধী ক্ষারক:

○ কোন অম্ল থেকে একটি প্রোটন অপসারণের ফলে যে ক্ষারক সৃষ্টি হয়, তাকে অম্লের অনুবন্ধী (Conjugate) ক্ষারক বলা হয়। যেমন:  $\text{HNO}_3$  এর অনুবন্ধী ক্ষারক হচ্ছে  $\text{NO}_3^-$

○ কোন ক্ষারকের সাথে একটি প্রোটন সংযোগের ফলে সৃষ্টি অম্লকে ঐ ক্ষারের অনুবন্ধী অম্ল বলে। যেমন:  $\text{NO}_3^-$  ক্ষারকের অনুবন্ধী অম্ল হচ্ছে  $\text{HNO}_3$



(b) পানির বিশুদ্ধতার তিনটি মানদণ্ড লিখ।

**Solve** পানির বিশুদ্ধতার তিনটি মানদণ্ড হলোঃ-

- দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO)
- রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD)
- জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD)

02. বাফার দ্রবণ কী?  $\text{CH}_3\text{COOH}$  এবং  $\text{CH}_3\text{COONa}$  এর সমমোলার দ্রবণ কীভাবে বাফার হিসেবে কাজ করে? এ দ্রবণের জন্য প্রযোজ্য হেন্ডারসন-হ্যাঙ্গেলবাখ সমীকরণ লিখ।

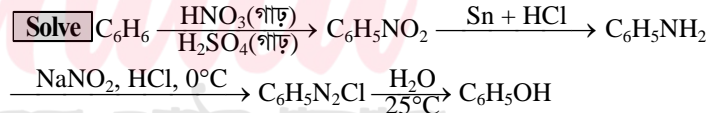
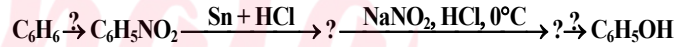
**Solve** বাফার দ্রবণ: যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে। সামান্য পরিমাণে দ্রবণে  $\text{H}^+$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ও  $\text{Na}^+$  উপস্থিত থাকে। এ ধরনের একটি বাফার দ্রবণে কিছু পরিমাণ  $\text{H}^+$  যোগ করা হলে দ্রবণে উপস্থিত  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  এর সাথে  $\text{H}^+$  যুক্ত হয়ে  $\text{CH}_3\text{COOH}$  এ পরিণত হয়।  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ = \text{CH}_3\text{COOH}$

যেহেতু  $\text{CH}_3\text{COOH}$  একটি মৃদু এসিড তাই এ বিক্রিয়ার সাহায্যে উৎপন্ন এসিড অ-আয়নিত অবস্থায় থাকে এবং pH এর তেমন পরিবর্তন হয় না। অপরপক্ষে, বাফার দ্রবণে ক্ষারক যোগ করা হলে উৎপন্ন  $\text{OH}^-$  আয়ন দ্রবণে উপস্থিত  $\text{H}^+$  আয়নের সাথে যুক্ত হয়ে  $\text{H}_2\text{O}$  উৎপন্ন করে। বাফার দ্রবণে  $\text{OH}^-$  যোগ করার পর যে পরিমাণ  $\text{H}^+$  প্রশমিত হয়, দ্রবণে উপস্থিত মৃদু এসিড  $\text{CH}_3\text{COOH}$  আয়নিত হয়ে তা পূরণ করে দেয়। ফলে দ্রবণের pH এর পরিবর্তন হয় না।  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$  অতএব উভয় ক্ষেত্রে বাফার দ্রবণের pH স্থির থাকে।

▣ হ্যাঙ্গারসন হ্যাঙ্গেলবাখ সমীকরণঃ  $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]} = \text{pKa} + \log$

$\frac{[\text{CH}_3\text{COONa}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow \text{pH} = \text{pKa}$  [এসিড ও লবণের ঘনমাত্রা সমান হলে]

03. (a) নিচের বিক্রিয়াগুলি পূর্ণ কর।



(b)  $\text{S}_{\text{N}}1$  এবং  $\text{S}_{\text{N}}2$  দ্বারা তুমি কী বুঝ?

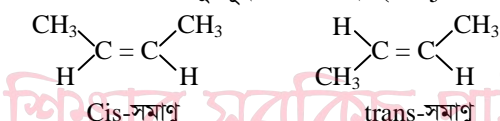
**Solve** একটি মাত্র বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর কোন নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার গতি নির্ভরশীল হলে এরূপ বিক্রিয়াকে এক আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ( $\text{S}_{\text{N}}1$ ) বলে।  $\text{S}_{\text{N}}1$  এর গতির মূলে রয়েছে ইলেকট্রনিক ফ্যাক্টর বা অধিক শাখায়ুক্ত কার্বন শিকল। কিন্তু  $\text{S}_{\text{N}}2$  এর গতির মূলে রয়েছে steric factor বা ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা।  $1^\circ$  হ্যালাইডের বেলায় ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা কম, তাই  $\text{S}_{\text{N}}2$  বিক্রিয়া অধিক ঘটে।

04. (a) জ্যামিতিক সমাণুতার শর্তসমূহ কী কী? ২-বিউটিনের সমাণুসমূহের গাঠনিক কাঠামো আঁক। 1.0+1.0

**Solve** জ্যামিতিক বা Cis-trans সমাণুতার শর্তসমূহঃ-

- দ্বি-বন্ধন যুক্ত বা চাক্রিক যৌগ
- মুক্ত আবর্তন হবে না
- Cab=Cab, Cab = Cad বা Cab = Cde কাঠামোর হবে।
- দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের কার্যকরী মূলক কখনও একই হতে পারবে না, অর্থাৎ দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে একই জাতীয় মূলকের পুনরাবৃত্তি হবে না।

▣ 2-বিউটিনের সমাণুসমূহঃ বিউট-2 ইন ( $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ )





(b) আন্তঃআণবিক ও অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের উদাহরণ দাও।

**Solve** আন্তঃআণবিক ও অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের উদাহরণ হলঃ

- আন্তঃআণবিক: HF, H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOH, ফেনল (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH), NH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH
- অন্তঃআণবিক: অর্থো নাইট্রোফেনল (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NO<sub>2</sub>)) (OH) অর্থো-হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড (স্যালিসাইলডিহাইড) [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)CHO], স্যালিসাইলিক এসিড [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)COOH]

**গণিত WRITTEN অংশ-১০**

01.  $3x^2 - 6x + 2 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $m$  এবং  $n$  হলে  $m + \frac{1}{n}$  এবং  $n + \frac{1}{m}$

মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি নির্ণয় কর।

**Solve**  $3x^2 - 6x + 2 = 0$ ; মূলদ্বয়  $m, n$

$\therefore m + n = -\frac{-6}{3} = 2$  এবং  $mn = \frac{2}{3}$

$\therefore \left(m + \frac{1}{n}\right) + \left(n + \frac{1}{m}\right) = m + n + \frac{m+n}{mn} = 2 + \frac{2}{\frac{2}{3}} = 2 + 3 = 5$

$\therefore \left(m + \frac{1}{n}\right)\left(n + \frac{1}{m}\right) = mn + 1 + 1 + \frac{1}{mn}$   
 $= \frac{2}{3} + 2 + \frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3} + 2 + \frac{3}{2} = \frac{4+12+9}{6} = \frac{25}{6}$

$\therefore$  নির্ণেয় সমীকরণ:  $x^2 - (\text{মূলদ্বয়ের সমষ্টি})x + (\text{মূলদ্বয়ের গুণফল}) = 0$   
 $\Rightarrow x^2 - 5x + \frac{25}{6} = 0 \Rightarrow 6x^2 - 30x + 25 = 0$

02.  $p$  এর কোন মানের জন্য  $(4, 4)$  বিন্দুটি  $x^2 - 8x + py + 7 = 0$  পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র হবে?

**Solve**  $x^2 - 8x + py + 7 = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 16 = -py - 7 + 16$

$\Rightarrow (x - 4)^2 = -py + 9 = -p\left(y - \frac{9}{p}\right)$

$\Rightarrow (x - 4)^2 = 4\left(\frac{-p}{4}\right)\left(y - \frac{9}{p}\right) \Rightarrow X^2 = 4 \cdot a \cdot Y$

উপকেন্দ্র:

$X = 0 \quad \begin{cases} Y = a \\ \Rightarrow x - 4 = 0 \\ \Rightarrow x = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} y - \frac{9}{p} = -\frac{p}{4} \\ \Rightarrow y = \frac{9}{p} - \frac{p}{4} = \frac{36 - p^2}{4p} \end{cases}$

প্রশ্নমতে,  $\frac{36 - p^2}{4p} = 4 \Rightarrow 36 - p^2 = 16p$

$\Rightarrow p^2 + 16p - 36 = 0$   
 $\Rightarrow p^2 + 18p - 2p - 36 = 0$   
 $\Rightarrow p(p + 18) - 2(p + 18) = 0$   
 $\Rightarrow (p + 18)(p - 2) = 0$   
 $\therefore p = 2, -18$  (Ans.)

03.  $y = \cos x \ln\left(\frac{1}{\sec x + \tan x}\right)$  হলে,  $\frac{d^2y}{dx^2} + y$  এর মান নির্ণয় কর।

**Solve**  $y = \cos x \ln\left(\frac{1}{\sec x + \tan x}\right) = \cos x \ln\left(\frac{1}{\frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x}}\right)$

$= \cos x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right)$

$\frac{dy}{dx} = -\sin x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) + \cos x \cdot \frac{1 + \sin x - \sin x(1 + \sin x) - \cos x(0 + \cos x)}{(1 + \sin x)^2}$

$= -\sin x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) + \frac{-\sin x - (\sin^2 x + \cos^2 x)}{1 + \sin x} = -\sin x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) - 1$

$\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) + \frac{-(1 + \sin x)}{1 + \sin x} = -\sin x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) - 1$

$\frac{d^2y}{dx^2} = -\cos x \ln\left(\frac{\cos x}{1 + \sin x}\right) - \sin x \frac{1 + \sin x}{\cos x} \cdot \frac{(-\sin x)(1 + \sin x) - \cos x(0 + \cos x)}{(1 + \sin x)^2}$   
 $= -y - \frac{\sin x}{\cos x} \cdot \frac{-\sin x - (\sin^2 x + \cos^2 x)}{1 + \sin x} = -y + \tan x \therefore \frac{d^2y}{dx^2} + y = \tan x$

04. যদি  $a \cos \alpha + b \sin \alpha = a \cos \beta + b \sin \beta$  হয়, তবে দেখাও যে,

$\cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2} - \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

**Solve**  $a \cos \alpha + b \sin \alpha = a \cos \beta + b \sin \beta$

$\Rightarrow a \cos \alpha - a \cos \beta = b \sin \beta - b \sin \alpha$

$\Rightarrow \frac{\cos \alpha - \cos \beta}{\sin \beta - \sin \alpha} = \frac{b}{a}$

$\Rightarrow \frac{2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\beta - \alpha}{2}}{2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\beta - \alpha}{2}} = \frac{b}{a}$

$\Rightarrow \frac{\sin \frac{\alpha + \beta}{2}}{\cos \frac{\alpha + \beta}{2}} = \frac{b}{a} \Rightarrow \frac{\sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2}}{\cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2}} = \frac{b^2}{a^2}$

$\Rightarrow \frac{\cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2}}{\sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2}} = \frac{a^2}{b^2}$

$\Rightarrow \frac{\cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2} + \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2}}{\cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2} - \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2}} = \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$

$\therefore \cos^2 \frac{\alpha + \beta}{2} - \sin^2 \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$  (Showed)

**জীববিজ্ঞান WRITTEN অংশ-১০**

01. Poaceae গোত্রের পাঁচটি প্রধান শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।

**Solve** Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী ৫টি বৈশিষ্ট্য:

- পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জরি) স্পাইকলেট (spikelet)।
- পরাগধানী সর্বমুখ (versatile)।
- গর্ভমুণ্ড পক্ষল (পালকের ন্যায় লোমশ)।
- ফল ক্যারিঅপসিস (caryopsis) জাতীয়।
- অমরাবিন্যাস মূলীয় (basal)।

02. ভাজক কলা ও স্থায়ী কলার মধ্যে পাঁচটি প্রধান পার্থক্য লিখ।

**Solve** ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যুর মধ্যে পাঁচটি পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	ভাজক টিস্যু	স্থায়ী টিস্যু
বিভাজন ক্ষমতা	এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম	এ টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম
কোষের ধরন	এ টিস্যুর কোষগুলো অপরিণত	এ টিস্যুর কোষগুলো পরিণত
নিউক্লিয়াস	কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড়	কোষের নিউক্লিয়াস আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট
যান্ত্রিক দৃঢ়তা	যান্ত্রিক কাজে এ টিস্যুর ভূমিকা সামান্য	এ টিস্যু উদ্ভিদ দেহের যান্ত্রিক দৃঢ়তা বাড়ায়
পরিবহন	খাদ্য পরিবহনে এ টিস্যুর কোন ভূমিকা নেই	ভাস্কুলার বাহুল গঠনকারী জাইলেম ও ফ্লোয়েম নামক স্থায়ী টিস্যু যথাক্রমে পানি ও উৎপাদিত খাদ্য পরিবহন করে

## 03. হার্ট অ্যাটাকের পাঁচটি লক্ষণ উল্লেখ কর।

**Solve** হার্ট অ্যাটাকের পাঁচটি লক্ষণ:

- বুকে অস্বস্তি
- উর্ধ্বাঙ্গের অন্যান্য অংশে অস্বস্তি
- ঘনঘন নিঃশ্বাস প্রশ্বাস
- বমি বমি ভাব
- ঘুমে ব্যাঘাত

## 04. নিচের প্রাণীগুলোর বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।

(a) গৃহ মাছি, (b) গোলকুমি, (c) রুইমাছ, (d) দোয়েল, (e) গোখরা সাপ।

**Solve** নিম্নোক্ত প্রাণীদের বৈজ্ঞানিক নাম:

প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
গৃহ মাছি	<i>Musca domestica</i>
গোলকুমি	<i>Ascaris lumbricoides</i>
রুইমাছ	<i>Labeo rohita</i>
দোয়েল	<i>Copsychus saularis</i>
গোখরা সাপ	<i>Naja naja</i>

**বাংলা WRITTEN অংশ-১০**

## 01. নিম্নের শব্দগুলির মাধ্যমে বাক্য রচনা কর:

পাণ্ডুর, তপোবন, মহাকাল, সাম্যবাদ, কিংবদন্তি।

**Solve** • পাণ্ডুর বর্ণ অনেকেরই প্রিয়।

- তপোবন প্রেমিক রবীঠাকুর দেহত্যাগ করলেন।
- মহাকাল ব্যাপিয়া কেউ অমর থাকে না।
- সমাজতন্ত্রের মূলকথাই হলো সাম্যবাদ।
- কিংবদন্তি জয়নুল আবেদীন তার সৃষ্টির জন্য বিখ্যাত।

## 02. 'প্লাস্টিক দূষণ' বিষয়ে পাঁচটি বাক্যে একটি অনুচ্ছেদ রচনা কর।

**Solve** বর্তমান পৃথিবীর অন্যতম প্রধান সমস্যায় পরিণত হচ্ছে 'প্লাস্টিক দূষণ'। যার ফলে সবচেয়ে বেশী ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে সামুদ্রিক জীববৈচিত্র্য। 'প্লাস্টিক দূষণ' যদি এখনই রোধ করা না যায় অদূর ভবিষ্যতে তা আমাদের নিয়ন্ত্রণের বাইরে চলে যাবে। এই দূষণের ফলে পরোক্ষভাবে মারাত্মক হুমকিতে পড়তে পারে গোটা মানবজাতি। তাই এখনই উপযুক্ত সময় প্লাস্টিক দূষণের বিরুদ্ধে কার্যকরী ব্যবস্থা নেওয়ার ও সচেতন হওয়ার।

## 03. ভাব-সম্প্রসারণ কর:

পরের অভাব মনে করিলে চিন্তন

আপন অভাব-ক্ষোভ থাকে কতক্ষণ?

**Solve** মূলভাব: সারা সুনিয়াম মানুষের কোনো না কোনো অভাব-অতৃষ্টি আছেই। কিন্তু তার পরও পৃথিবীতে এমন অনেকেই আছে যারা তুলনামূলকভাবে অধিক বঞ্চনাপূর্ণ জীবনযাপন করে। তাদের অপ্রাণ্ডির দিকে নজর দিলেই নিজের অভাবের গুরুত্ব তুলনামূলকভাবে হ্রাস পায়। নিজের মনে ত্রুটি আছে।

• সম্প্রসারিত ভাব: মানুষের চাহিদা অপূর্ণীয় ও অসীম। মানুষের চাহিদা ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায়। একটি অভাব পরিতৃষ্টি নতুন আরেকটি অভাব সৃষ্টি করে। সেই অভাব পূর্ণ হলেও মানুষের মন পরিতৃষ্টি হয় না। সবসময়েই অতৃষ্টি আর অপ্রাণ্ডির জ্বালা মানুষকে তাড়িয়ে বেড়ায়। কিছু মানুষ সব পেয়েছির দলে অন্তর্ভুক্ত হতে চায়। তবে বাস্তবে এটি কখনো সম্ভব নয়। আর এ বিষয়টি সে বুঝতে চায় না বা বুঝতে ব্যর্থ হয়। তার ফলে সবকিছু পাওয়ার অসম্ভব প্রচেষ্টা মানুষের মনে চরম ক্ষোভ ও যন্ত্রণার সৃষ্টি করে। আর এ অপ্রত্যাশিত প্রচেষ্টা মানুষের সুকুমারবৃত্তিগুলোকে নাশ করে দেয়। এর ফলে মানুষ যেকোনো গর্হিত কাজ করতে দ্বিধাবোধ করে না। প্রকৃত অর্থে এ পরিস্থিতিতে মানুষ শারীরিক দিক থেকে মানুষ থাকলেও বৈশিষ্ট্যের দিক দিয়ে পশুর স্তরে নেমে আসে।

যেকোনো মূল্যে এর অবসান হওয়া উচিত। আর এ অবস্থা থেকে মুক্তি পেতে হলে তুলনামূলকভাবে যারা দরিদ্র, বঞ্চিত জীবন-যাপন করে তাদের দিকে নজর দিতে হবে। নিজের অভাবের দিকে দৃষ্টি না দিয়ে, অন্যের বঞ্চনার প্রতি দৃষ্টি দিলে নিজের অপ্রাণ্ডির ক্ষোভ বহুলাংশে হ্রাস পায়। পায়ে জুতো না থাকলে দুঃখ হওয়া স্বাভাবিক, কিন্তু পা নেই এমন লোকের কথা চিন্তা করলে জুতা না খাবার ক্ষোভ বহুলাংশে হ্রাস পায়। দুঃখকষ্টে জীবনযাপন করেও যদি একজন অন্যের তুলনায়

কতটা সুখে রয়েছে তা বিবেচনা করে তবে তার মনে আর দুঃখ থাকে না। পরের দুঃখ ও অপ্রাণ্ডির কথা চিন্তা করলে নিজেকে অধিকতর সুখী মনে হয়, তাতে অপ্রাণ্ডির ক্ষোভ থেকে মুক্তি পাওয়া যায়। তাই নিজের চেয়ে সুখী ও ধনী মানুষের দিকে না তাকিয়ে আমাদের উচিত নিজের চেয়ে যারা কষ্ট ও দুঃখে আছে তাদের দিকে তাকানো এবং এর মধ্য দিয়েই প্রকৃত সুখের দেখা পাওয়া যায়।

**মন্তব্য:** পরিতৃষ্টি ও তৃষ্টিভাবে জীবনযাপন করতে হলে আত্মতৃষ্টির কোনো বিকল্প নেই। আর আত্মতৃষ্টি অর্জন ও অপ্রাণ্ডির জ্বালা থেকে মুক্তি পাওয়ার জন্য অন্যের অপ্রাণ্ডির বিষয়ও লক্ষ্য করতে হবে।

**ইংরেজি WRITTEN অংশ-১০**

## 01. Make meaningful sentences with the following words:

dissolve, proactive, bibliophile, perverse, rattling.

**Solve** **Dissolve:** The King agreed to dissolve the present commission.

- **Proactive:** We are being proactive and taking it seriously
- **Bibliophile:** My father is a bibliophile who can easily spend hours in a bookstore.
- **Perverse:** She has a perverse fascination with death.  $0.5 \times 5 = 2.5$
- **Rattling:** The machine was making a rattling noise.

## 02. Read the following extract, and answer the questions that follow:

I will arise and go now, and go to Innisfree.

And a small cabin build there, of clay and wattles made;  
Nine bean rows will I have there, a hive for the honey-bee,  
And live alone in the bee-loud glade.

And I shall have some peace there, for peace comes dropping slow,  
Dropping from the veils of the morning to where the cricket sings;  
There midnight's all a glimmer, and noon a purple glow,  
And evening full of the linnet's wings.

(a) What image has been used to describe peace?

(b) What are the living creatures mentioned in the poem?

**Solve** (a) The image used to describe peace in the poem is the tranquil setting of Innisfree, with its peaceful cabin, bean-rows, honey-bee hive, and the bee-loud glade. The speaker finds peace in the slow, gentle descent of tranquility, depicted as dropping from the veils of the morning to where the cricket sings. The imagery further portrays midnight as a glimmer, noon as a purple glow, and evening as full of the wings of the linnet bird, creating a serene and harmonious atmosphere.  $5.0$ 

(b) The living creatures mentioned in the poem are honey-bees, crickets, and linnet birds.

03. Write a well-organized paragraph on "The use and abuse of advertisements" in the space provided, keeping in mind the elements of a paragraph, such as a topic sentence, supporting detail sentences and a conclusion.  $5.0$ **Solve** "The use and abuse of Advertisements"

Advertisements are powerful tools for promoting products or services. They inform, persuade, and remind consumers about different offerings. Advertisements benefit businesses by increasing sales and brand awareness. They also help consumers make informed choices by providing product details. However, advertisements can be misused. False advertising misleads consumers, promoting unhealthy consumerism and creating unrealistic expectations. While advertisements have many benefits, their misuse can lead to negative consequences. It's important for advertisers to promote responsibly.



## নির্দেশাবলি

- প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরপত্রের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
- পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্র অবশ্যই পরিদর্শকের নিকট জমা দিতে হবে।
- কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
- নিচের 'ক' ও 'খ' বাক্য দুটি উত্তরপত্রের (OMR) 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।

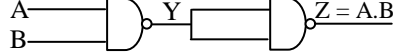
(ক) বঙ্গবন্ধু টানেল বাংলাদেশের প্রথম টানেল।

(খ) Bangobondhu tunnel is the first tunnel in Bangladesh.

- নিচের কোনটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচনা নয়?  
A. চোখের বালি B. ডাকঘর C. দেনাপাওনা D. শেষের কবিতা  
**[S⊙Why]** দেনাপাওনা শরৎচন্দ্রের বিখ্যাত উপন্যাস। চোখের বালি ও শেষের কবিতা রবীন্দ্রনাথের বিখ্যাত উপন্যাস। ডাকঘর রবীন্দ্রনাথের বিখ্যাত নাটক।
- নিচের কোনটি উপমান কর্মধারয় সমাস?  
A. কাজল কালো B. মমতারস C. জয়পতাকা D. সিংহাসণ  
**[S⊙Why]** উপমেয় পদের সাথে উপমানের তুলনা করা হলে তাকে বলা হয় উপমান কর্মধারয় সমাস। সহজ কথায় তুলনাটি সত্য হলে সেটি উপমান কর্মধারয় সমাস। সুতরাং কাজল কালো-কাজলের ন্যায় কালো এটি উপমান কর্মধারয় সমাস।
- নিচের কোন বানানটি অশুদ্ধ?  
A. প্রাণীজগত B. পাণিনি C. আইনজীবী D. মরীচিকা  
**[S⊙Why]** প্রদত্ত অপশনগুলোর মধ্যে প্রাণীজগত অশুদ্ধ। শুদ্ধরূপ: প্রাণিজগৎ। বাকী সব অপশনগুলো শুদ্ধ।
- There were books lying about on the floor. The underlined word is used here as—  
A. Adverb B. Adjective C. Preposition D. Pronoun  
**[S⊙Why]** যে word verb কে modify করে তাকে Adverb বলে। প্রয়োজ্য বাক্যে about শব্দটি verb কে modify করায় এটি Adverb হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে।
- Fill in the blank with suitable proposition: He is alarmed — my safety.  
A. for B. in C. to D. with  
**[S⊙Why]** Alarmed এর পর Preposition হিসেবে in বসবে।
- What is the synonym of "Abundant".  
A. Plentiful B. Renounce C. Potency D. Abjure  
**[S⊙Why]** Abundant অর্থ প্রচুর। যার সমার্থক শব্দ Plentiful (প্রচুর)।
- কোথায় স্পেস স্টেশন স্থাপন করা হয়েছে?  
A. সূর্যের কক্ষপথে B. মঙ্গল গ্রহে  
C. পৃথিবীতে D. পৃথিবীর কক্ষপথে  
**[S⊙Why]** যুক্তরাষ্ট্র, রাশিয়া, জাপান, কানাডা এবং ইউরোপীয় ইউনিয়নের পাঁচটি মহাকাশ সংস্থার যৌথ উদ্যোগে আইএসএস পরিচালিত হয়ে আসছে। ১৯৯৮ সালে পৃথিবীর কক্ষপথে এটি স্থাপন করা হয়। চলতি শতকের শুরু থেকে মহাকাশে তিন হাজারের বেশি গবেষণা কার্যক্রম পরিচালিত হয়েছে এই স্টেশনে।
- কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সুইচের মূল উদ্দেশ্য কি?  
A. নেটওয়ার্ক ঠিকানা B. ডেটা এনক্রিপশন  
C. ভৌত স্তর সংযোগ D. প্যাকেট ফিল্টারিং

**[S⊙Why]** কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মূল উদ্দেশ্য প্যাকেট ফিল্টারিং। প্যাকেট ফিল্টারিং হল একটি ফায়ারওয়াল কৌশল যা আউটগোয়িং এবং ইনকামিং প্যাকেটগুলি পর্যবেক্ষণ করে নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস নিয়ন্ত্রণ করতে, উৎস এবং গন্তব্য ইন্টারনেট প্রোটোকল (আইপি) ঠিকানা, প্রোটোকল এবং পোর্টগুলির উপর ভিত্তি করে তাদের পাস বা থামানোর অনুমতি দেয়।

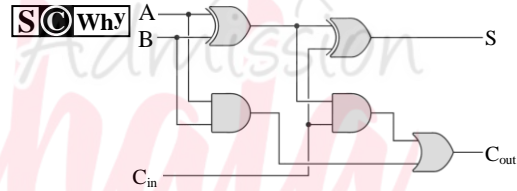
- NAND গেইটের আউটপুটকে NOT গেইটের মধ্য দিয়ে প্রবেশ করালে কোন গেইট পাওয়া যায়?  
A. X-OR B. X-NOR C. OR D. AND

**[S⊙Why]** 

- ফ্রিল্যান্সার কে?  
A. দীর্ঘমেয়াদি চুক্তিতে কর্মরত ব্যক্তি  
B. যিনি নিয়মমাফিক ১০টা-০৫টা অফিস করেন  
C. যিনি স্বাধীনভাবে প্রতিষ্ঠানের কাজ করেন  
D. সুনির্দিষ্ট কাজের লাইসেন্স নিয়ে কাজ করেন  
**[S⊙Why]** ফ্রিল্যান্সিং হল মুক্ত ও স্বাধীনভাবে কাজ করা পেশা।
- নিচের কোনটি শুধুমাত্র বাংলা ভাষায় ব্যবহৃত অক্ষর এনকোডিং এর উদাহরণ?  
A. ASCII B. UTF-8 C. OTM-32 D. বিজয়

**[S⊙Why]** বিজয় হল বাংলা লেখার সফটওয়্যার।

- একটি ফুল অ্যাডার সার্কিটের মূল উদ্দেশ্য কি?  
A. যৌগিক অপারেশন সম্পাদন করা  
B. লজিক্যাল বা অপারেশন সম্পাদন করা  
C. একটি ক্যারি ইনপুট সহ দুটি বাইনারি সংখ্যা যোগ করা  
D. ইনপুট সংকেত উল্টানো



- $101101_2 - 11011_2 = ()_2$   
A. 100010 B. 11110 C. 100100 D. 100111

**[S⊙Why]** 
$$\begin{array}{r} 101101 \\ - 11011 \\ \hline (10010)_2 \end{array}$$

- কোন প্রজন্মের মোবাইল ফোনে LTE স্ট্যান্ডার্ড অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে?  
A. ১ম B. ২য় C. ৩য় D. ৪র্থ  
**[S⊙Why]** LTE, লং টার্ম এভলুশন অথবা ফোরজি এলটিই যে নামেই পরিচিত হোক না কেন এটি মোবাইল ফোন এবং ডাটা টার্মিনালগুলোর জন্য উচ্চ গতির তথ্য আদান-প্রদানের বেতার যোগাযোগ ব্যবস্থাকে বোঝানো হয়ে থাকে। এটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনে অন্তর্ভুক্ত।
- চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কি প্রকাশ করা হয়?  
A. আকার B. আকৃতি C. অরিয়েন্টেশন D. ঘূর্ণন

**[S⊙Why]** কোয়ান্টাম সংখ্যা:

প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	কক্ষপথের আকার
সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	কক্ষপথের আকৃতি
চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	অরিয়েন্টেশন বা ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস
স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা (s)	e <sup>-</sup> এর ঘূর্ণনের দিক

- [Ar]3d<sup>10</sup>4s<sup>0</sup> ইলেকট্রন বিন্যাস হলো:

i. Cu<sup>+</sup> আয়নের ii. Zn<sup>2+</sup> আয়নের iii. Fe<sup>2+</sup> আয়নের

কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

**[S⊙Why]** Cu<sup>+</sup> ও Zn<sup>2+</sup> এর জন্য [Ar]3d<sup>10</sup>4s<sup>0</sup>

• Fe<sup>2+</sup> এর জন্য [Ar]3d<sup>6</sup>



## ক-শাখা (জ্যোতিষিক)

01. একটি গোলায় তলের ব্যাসার্ধ ক্ষেত্রফলের সাহায্যে পরিমাপ করা যায় কোনটি দ্বারা?

- A. স্লাইড ক্যালিপার্স B. স্ক্রু-গেজ  
C. স্ফেরোমিটার D. কোনোটাই নয়

**[S/C Why]** গোলায় তলের ব্যাসার্ধ,  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$

স্ফেরোমিটারের সাহায্যে ক্ষেত্রফলের তথ্যকে কাজে লাগিয়ে বক্রতলের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা হয়।

02. অবস্থান ভেক্টর  $\vec{r}$  হলে, এর ডাইভারজেন্স কত?

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

**[S/C Why]** অবস্থান ভেক্টর,  $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

$\therefore$  ডাইভারজেন্স,  $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = \left(\frac{d}{dx}\hat{i} + \frac{d}{dy}\hat{j} + \frac{d}{dz}\hat{k}\right) \cdot (x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}) = 1 + 1 + 1 = 3$

03. দ্বিগুণ চক্রগতির ব্যাসার্ধের একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক একই রাখতে হলে, এর ভর প্রথম বস্তুর তুলনায় কত হবে?

- A.  $\sqrt{2}$  B.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  C.  $\frac{1}{2}$  D.  $\frac{1}{4}$

**[S/D Why]**  $k' = 2k$ ,  $I' = I \Rightarrow mk^2 = m'k'^2 \Rightarrow m' = \frac{mk^2}{(2k)^2} = \frac{m}{4}$

$\therefore$  ভর  $\frac{1}{4}$  গুণ হবে।

04. গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগ সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে। এটি কোন সূত্র?

- A. নিউটনের সূত্র B. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র  
C. গাউসের সূত্র D. ম্যাক্সওয়েলের সূত্র

**[S/B Why]** কেপলারের গ্রহ সম্পর্কিত তিনটি গতি সূত্র নিম্নে আলোচনা করা হলো-

১. উপবৃত্ত সূত্র (Law of ellipse): প্রতিটি গ্রহ সূর্যকে উপবৃত্তের নাভিতে বা ফোকাসে রেখে একটি উপবৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে।

২. ক্ষেত্রফলের সূত্র (Law of area) : গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগকারী ব্যাসার্ধ রেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে।

৩. সময়ের সূত্র (Law of time): প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে তার গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক।  $T^2 \propto R^3$  বা,  $T \propto R^{3/2}$

05. একটি পাম্প প্রতি মিনিটে ওয়াটার ট্যাংক হতে 650 গ্যালন পানি 40 ft উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা 80% কার্যকর হলে, এর ক্ষমতা কত HP?

- A. 9.848 B. 8.948  
C. 7.748 D. 10.548

**[S/B Why]**  $\eta P = \frac{mgh}{746 \times t} \Rightarrow P = \frac{mgh}{746 \times \eta \times t}$  HP

$= \frac{650 \times 3.79 \times 9.8 \times 40 \times 0.3048}{746 \times 0.8 \times 60} = 8.22 \text{ HP} \approx 8.948 \text{ HP}$

06. একটি স্প্রিংয়ের অগ্রভাগে 100g ভর ঝুলিয়ে দেয়ায় 0.1m বৃদ্ধি হলো। এ অবস্থা থেকে স্প্রিংটিকে টেনে আরও  $2 \times 10^{-2}$ m বৃদ্ধি করে ছেড়ে দেয়ায় বস্তুর মোট শক্তি-

- A.  $1.96 \times 10^{-3}$ J B. 100J  
C.  $5 \times 10^{-3}$ J D.  $6 \times 10^{-3}$ J

**[S/A Why]** স্প্রিং এ সঞ্চিত শক্তি,  $U = \frac{1}{2} kx^2$

$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times (2 \times 10^{-2})^2$   
 $= 1.96 \times 10^{-3}$ J

এখানে,  
 $mg = kx$   
 $k = \frac{mg}{x} = \frac{100 \times 10^{-3} \times 9.8}{0.1} = 9.8$

07. খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয় করা যায় কী দ্বারা?

- A. অনুনাদ B. গতিবেগ C. কম্পাঙ্ক D. বীট

**[S/D Why]** বিট বা স্বরকম্পের প্রয়োগ-

১. সুর শলাকার অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয়।  
২. বাদ্যযন্ত্রাদির সুর নির্ণয়।  
৩. খনিতে দূষিত বাতাসের অস্তিত্ব নির্ণয়।

08. কোন প্রবাহীর সর্বোচ্চ বেগ যা অতিক্রম করলে শান্ত প্রবাহ অশান্ত প্রবাহে পরিণত হয় সেই বেগকে বলা হয়-

- A. সন্ধি বেগ B. প্রান্তিক বেগ C. সংকট বেগ D. সমবেগ

**[S/C Why]** সংকট বেগ (Critical Velocity): সর্বাধিক যে বেগ পর্যন্ত কোনো তরল ধারারেখ প্রবাহ বজায় রাখে তাকে সংকট বেগ বলে।

09. 29°C তাপমাত্রায় 3g নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? [নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর 28g]

- A. 403.33J B. 268.88J C. 302J D. 29J

**[S/A Why]** মোট গতিশক্তি  $= \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.31 \times 302 = 403.33 \text{ J}$

10. অসম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

- A. অসম্পৃক্ত বাষ্প বয়েলের সূত্র মানে।  
B. অসম্পৃক্ত বাষ্প আবদ্ধ স্থানে তৈরি হয়।  
C. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে অসম্পৃক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত করা যায়।  
D. অসম্পৃক্ত বাষ্প চার্লসের সূত্র মেনে চলে।

**[S/C Why]** অসম্পৃক্ত বাষ্পের বৈশিষ্ট্য-

১. অসম্পৃক্ত বাষ্প আবদ্ধ বা খোলা যে কোন স্থানে তৈরি হতে পারে  
২. অসম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে  
৩. তাপমাত্রা কমিয়ে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অসম্পৃক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত করা যায়  
৪. অসম্পৃক্ত বাষ্প কখনো তরলের সংস্পর্শে সাম্যাবস্থায় থাকতে পারে না  
৫. অসম্পৃক্ত বাষ্পচাপ < সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ

11. একটি তামার তারে মুক্ত ইলেকট্রনের ঘনত্ব  $3 \times 10^{29} \text{ m}^{-3}$  এবং প্রবাহ ঘনত্ব  $1.65 \times 10^6 \text{ A/m}^2$ । তারটিতে ইলেকট্রনের তাড়ন বেগ কত?

- A.  $3.43 \text{ ms}^{-1}$  B.  $8.8 \times 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$   
C.  $437 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$  D.  $3.437 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$

**[S/D Why]**  $I = nAvq$

তাড়নবেগ,  $v = \frac{I}{nAq} = \frac{\sigma}{nq}$

$= \frac{1.65 \times 10^6}{3 \times 10^{29} \times 1.6 \times 10^{-19}}$

$= 3.437 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$

এখানে,  
প্রবাহ ঘনত্ব,  $\sigma = \frac{I}{A}$   
 $n =$  ইলেকট্রন ঘনত্ব

12. দুইটি বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য 3.43 kV। এদের এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে  $9 \mu\text{C}$  চার্জ স্থানান্তর করলে কৃত কাজ-

- A. 2.342J B. 2.898J C. 2.542J D. 3.534J

**[S/C Why]**  $W = Vq = 3.43 \times 10^3 \times 9 \times 10^{-6} = 0.03087 \text{ J}$

13. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর্দার কোন বিন্দুর উজ্জ্বলতার জন্য শর্ত কোনটি?

A.  $a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$  B.  $\frac{a}{2} \sin \theta = \frac{\lambda}{4}$

C.  $a \sin \theta = \frac{2n\lambda}{2}$  D.  $\frac{a}{2} \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{4}$

**[S/C Why]** ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় উজ্জ্বলতার শর্ত:

$x_n = a \sin \theta = \frac{2n\lambda}{2} = n\lambda$

14. একটি গোলাীয় দর্পণের 15cm সামনে লক্ষ্যবস্তু স্থাপন করলে 30cm পেছনে বিম্ব গঠিত হয়। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব কত?

A. 10cm B. 15cm C. 20cm D. 30cm

**[S@Why]** ফোকাস দূরত্ব,  $f = \frac{uv}{u+v} = \frac{15 \times 30}{15+30} = 10\text{cm}$

15. যে সব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান তাদেরকে কী বলা হয়?

A. আইসোটোপ B. আইসোবার C. আইসোটোন D. আইসোমার

**[S@Why]** আইসোটোন এ নিউট্রন সংখ্যা সমান।

16. যখন একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি বিটা কণা নির্গত হয়, তখন-

A. পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে যায় B. ভর সংখ্যা এক কমে যায়  
C. পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায় D. ভর সংখ্যা এক বেড়ে যায়

**[S@Why]** বিটা ( $\beta$ ) =  ${}_{-1}^0e$   
তাই বিটা কণা নির্গমনে পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায়।

17. একটি গাড়ির ভরবেগের মান তার গতিশক্তির সমান। গাড়িটির বেগ কত?

A.  $5 \text{ ms}^{-1}$  B.  $0.5 \text{ ms}^{-1}$  C.  $2 \text{ ms}^{-1}$  D.  $4 \text{ ms}^{-1}$

**[S@Why]** ভরবেগ = গতিশক্তি হলে,  $P = E_k$   
 $\Rightarrow mv = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v = 2\text{ms}^{-1}$

18. থেমে থাকা একটি গাড়িতে একটি ট্রাক এসে সজোরে আঘাত করলে গাড়ির আরোহীর মাথা পেছনদিকে হেলে পেড়ে। ট্রাকটি কোন দিক থেকে আঘাত করেছে?

A. সামনে থেকে B. পেছন থেকে  
C. পাশ থেকে D. যে কোনো দিক থেকে

**[S@Why]** স্থিতি জড়তার কারণে আরোহী পেছনে হেলে পড়ায় বুঝা যায় ট্রাক পেছন দিক হতে আঘাত করেছে।

19. বাইনারী বিয়োগের ক্ষেত্রে,  $10010 - 1011 = ?$

A. 0111 B. 1010 C. 1110 D. 1011

**[S@Why]** বাইনারি বিয়োগ:  
$$\begin{array}{r} 10010 \\ -1011 \\ \hline 00111 \end{array}$$

20. তড়িৎ বিভবের সংজ্ঞায় অসীম দূরত্ব বলতে কি বুঝায়?

A. যে দূরত্ব মাপা যায় না B. 1 মিটারের বেশি  
C. তড়িৎ ক্ষেত্রে বাইরের কোন বিন্দুর দূরত্ব  
D. কোনোটিই নয়

**[S@Why]** তড়িৎ ক্ষেত্রের বাইরে আধানের কোনো প্রভাব থাকে না এবং তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য। তাই, ক্ষেত্রের বাইরের দূরত্বই অসীম দূরত্ব।

21. প্রকৃতিতে 'তাপমাত্রা' নামক তাপগতীয় চলরাশির পরিচয় পাওয়া যায় কোন সূত্র থেকে?

A. তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র B. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র  
C. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র D. তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র

**[S@Why]** তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র:  
• সূত্রের বিবৃতি: দুটি বস্তু যদি তৃতীয় কোন বস্তুর সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে, তবে প্রথমোক্ত বস্তু দুটি পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকবে।  
• প্রয়োগ: এই সূত্রের উপর ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরী করা হয়েছে। যা তাপমাত্রা পরিমাপ করে।  
• আবিষ্কারক: R.H. ফাওলার।

22. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) \text{ N}$  বল প্রয়োগের ফলে Q (3, -4, -2) বিন্দু থেকে P (-2, 3, 5) বিন্দুর স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

A. 50J B. 55J C. 59J D. 60J

**[S@Why]** সরণ,  $\vec{QP} = \vec{OP} - \vec{OQ} = (-2-3)\hat{i} + (3+4)\hat{j} + (5+2)\hat{k}$   
 $\vec{QP} = -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$

$\therefore$  কৃতকাজ,  $W = \vec{F} \cdot \vec{QP} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) \cdot (-5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k})$   
 $= 10 + 21 + 28 = 59\text{J}$

23. ইলেকট্রনিক বর্তনীতে টিউন সার্কিট কম্পাঙ্ক নির্ধারণে কোন ধারক ব্যবহৃত হয়?

A. স্থিরমান B. পরিবর্তনীয় C. কাগজ D. অহ

**[S@Why]** এক নজরে ধারকের ব্যবহার (use of capacitor at a glance):  
• টেলিগ্রাফ, টেলিফোনে এবং বেতার গ্রাহক যন্ত্রে টিউনিং এর কাজে পরিবর্তনশীল ধারক ব্যবহৃত হয়।

• বৈদ্যুতিক পাখাকে জোরে ঘুরাবার জন্য ধারক ব্যবহৃত হয়।  
• বিবর্ধক যন্ত্রে কাপলিং এর কাজে ধারক ব্যবহার করা হয়।

24. 5 টি ঘনাকৃতি পাথর খন্ডের প্রতিটির আয়তন  $0.216\text{m}^3$  ও ভর  $300\text{kg}$ । এদের একটি অপরটির উপর রেখে একটি স্তম্ভ প্রস্তুত করতে কৃত কাজের পরিমাণ কত?

[ $g = 9.8\text{ms}^{-2}$ ]  
A. 17600J B. 17650J  
C. 17640J D. 17000J

**[S@Why]**  $W = \frac{n(n-1)}{2} \times mgh$   
 $= \frac{5 \times 4}{2} \times 300 \times 9.8 \times 0.6 = 17,640\text{J}$

ঘনকের আয়তন,  
 $V = h^3 = 0.216$   
 $\therefore h = 0.6$

25. তিনটি টার্মিনাল বিশিষ্ট যে ট্রানজিস্টরে শুধু একটি বাহক (ইলেকট্রন বা হোল) দ্বারা পরিবহণ ঘটে, তার নাম কি?

A. UJT B. BJT  
C. FET D. কোনোটিই নয়

**[S@Why]** Transistor Bipolar  $\rightarrow$  Electron ও Hole উভয়ই বাহক  
FET Unipolar  $\rightarrow$  শুধু Electron বা শুধু Hole বাহক।

26. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 50% সমাপ্ত হতে 10 মিনিট সময় লাগে। বিক্রিয়াটির 75% সমাপ্ত হতে কত s সময় লাগবে?

A. 1000 B. 1200  
C. 1400 D. 1600

**[S@Why]**  $T_{\frac{1}{2}} = 10 \text{ min}$

বিক্রিয়ার 75% সমাপ্ত হলে বিক্রিয়ক অবশিষ্ট থাকে  $(100 - 75)\%$  বা 25%

$C = C_0 \times 25\% = \frac{C_0}{4} \therefore \lambda t = \ln \left( \frac{C_0}{C} \right) \Rightarrow \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} \times t = \ln \frac{C_0}{\frac{C_0}{4}} = \ln 4$

$\Rightarrow t = T_{\frac{1}{2}} \times \frac{\ln 4}{\ln 2} \Rightarrow t = T_{\frac{1}{2}} \times 2 = 10 \times 2 = 20 \text{ min} = 1200\text{s}$

27. A  $\rightarrow$  B বিক্রিয়াতে A এর প্রাথমিক ঘনমাত্রা  $0.475 \text{ mol L}^{-1}$  এবং বিক্রিয়া শুরু হওয়ার 5 মিনিট পরে A এর ঘনমাত্রা হ্রাস পেয়ে  $0.175 \text{ mol L}^{-1}$ , হলে, গড় বিক্রিয়ার হার-

A.  $0.1 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$  B.  $0.01 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$   
C.  $0.005 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$  D.  $0.001 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$

**[S@Why]** গড় বিক্রিয়ার হার =  $\frac{0.475 - 0.175}{5 \times 60} = 0.001 \text{ mol}^{-1}\text{L s}^{-1}$

28. বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থক  $K_p$  ও  $K_c$  এর মধ্যে সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক?

A.  $K_p > K_c$ , যখন  $\Delta n > 0$  B.  $K_p < K_c$ , যখন  $\Delta n < 0$   
C.  $K_p = K_c$ , যখন  $\Delta n = 0$  D. সবগুলি

**[S@Why]**  $K_p$  ও  $K_c$  এর তুলনা:

টেকনিক	উদাহরণ	$\Delta n$
$\Delta n = 0$ হলে $K_p = K_c$	$\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$	$\Delta n = 2 - 2 = 0$
$\Delta n = +ve$ হলে $K_p > K_c$	$2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$	$\Delta n = (2 + 1) - 2 = 1$
$\Delta n = -ve$ হলে $K_p < K_c$	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$	$\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2$

29. ম্যাক্সওয়েল সম্ভাব্যতম বেগ ( $\alpha$ ) এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

A.  $\alpha = \sqrt{\frac{RT}{M}}$  B.  $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$  C.  $\alpha = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$  D.  $\alpha = \sqrt{\frac{4RT}{M}}$

**S(B)Why** গ্যাসের গতিবেগ :

গ্যাসের বিভিন্ন প্রকার গতিবেগ (ম্যাক্সওয়েল প্রদান করেন)	♦ বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা RMS বেগ, $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ (M = গ্যাসটির আণবিক ভর)
	♦ সাধারণ গড়বেগ/গড় গতিবেগ $\bar{c} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$
	♦ সম্ভাব্যতম বেগ $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

30. AgCN পানিতে স্বল্প দ্রবণীয় হলেও কোনটি যোগে এর দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায়?

A. KI B. H<sub>2</sub>S C. KCN D. KCl

**S(C)Why** সমআয়নের প্রভাবে জটিল যৌগ সৃষ্টি হওয়ার ফলে দ্রবের দ্রাব্যতা পরিবর্তন হতে পারে। কিন্তু দ্রাব্যতা গুণফলের মান অপরিবর্তিত থাকে। AgCN দ্রবণে KCN যোগ করলে K[Ag(CN)<sub>2</sub>] জটিল যৌগের সৃষ্টি হয়। ফলে AgCN এর দ্রাব্যতা বৃদ্ধি ঘটে।

31. 25°C এ O<sub>2</sub> এর RMS বেগ কোন তাপমাত্রায় (°C) SO<sub>2</sub> এর RMS বেগের সমান?

A. 298 B. 396 C. 498 D. 596

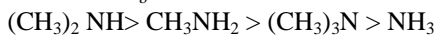
**S(O)Why**  $C_{rms(O_2)} = C_{rms(SO_2)} \Rightarrow \sqrt{\frac{3RT_1}{M_1}} = \sqrt{\frac{3RT_2}{M_2}}$   
 $\Rightarrow \frac{T_1}{M_1} = \frac{T_2}{M_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1 \times M_2}{M_1} = \frac{298 \times 64}{32} = 596K = 323^\circ C$

যেহেতু, উত্তর সেলসিয়াস স্কেলে চাওয়া হয়েছে কিন্তু 323°C অপশনে না থাকায় উত্তর (Blank) হবে।

32. কোনটির pK<sub>b</sub> এর মান সবচেয়ে কম?

A. CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> B. NH<sub>3</sub> C. (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH D. (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N

**S(C)Why**  $P_{k_b} = -\log(k_b) \therefore P_{k_b} \propto \frac{1}{k_b}$   
 $\therefore P_{k_b}$  এর মান কম অর্থাৎ,  $k_b$  এর মান যত বেশি হয় যৌগ তত ক্ষারধর্মী হয়। অ্যামিনের ক্ষার ধর্মীতার ক্রম হলো : 2° (R<sub>2</sub>NH) > 1° (R-NH<sub>2</sub>) > 3° (R<sub>3</sub>N) > NH<sub>3</sub> > C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> > m-নাইট্রো অ্যানিলিন। সুতরাং, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH এর P<sub>k<sub>b</sub></sub> এর মান সবচেয়ে কম হবে এবং প্রশ্নে উল্লিখিত যৌগগুলোর P<sub>k<sub>b</sub></sub> এর উর্ধ্বক্রম:



33. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 750 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে 200 g NaCl দ্রবীভূত আছে। NaCl এর দ্রাব্যতা gL<sup>-1</sup> এ কত?

A. 166.67 B. 366.67 C. 66.67 D. 266.67

**S(D)Why** দ্রাব্যতা,  $S = \frac{w}{V(L)} = \frac{200}{750 \times 10^{-3}} = 266.67 \text{ gL}^{-1}$

34. সমআয়তন পাত্রে কোন গ্যাসটির চাপ সর্বনিম্ন?

A. 71 g Cl<sub>2</sub> B. 8 g He C. 16 g O<sub>2</sub> D. 17 g NH<sub>3</sub>

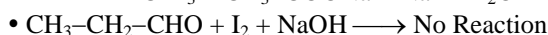
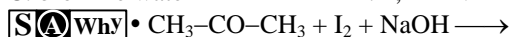
**S(C)Why** সম আয়তন বিশিষ্ট পাত্রে গ্যাসের চাপ মোল সংখ্যার সমানুপাতিক।

• 71gCl<sub>2</sub> = 1 মোল  
 • 8gHe = 2 মোল  
 • 16gO<sub>2</sub> =  $\frac{1}{2}$  মোল  
 • 17g NH<sub>3</sub> = 1 মোল

$\therefore 16gO_2$  গ্যাসে চাপ সর্বনিম্ন।

35. কোনটির সাথে বিক্রিয়ায় প্রোপানোন ও প্রোপান্যাল ভিন্ন পর্যবেক্ষণ দেয়?

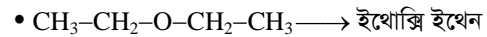
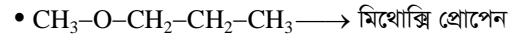
A. I<sub>2</sub> (aq) + NaOH (aq) B. PCl<sub>3</sub>  
 C. bromine water D. 2, 4-DNPH



36. CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> যৌগে কয়টি মেটামার সমাণু আছে?

A. 2 B. 3 C. 4 D. 0

**S(A)Why** CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> যৌগটি 2টি মেটামার সমাণু দিবে।



37. CH<sub>3</sub>-CH-CH-CH-CH<sub>3</sub> যৌগটির IUPAC নাম-

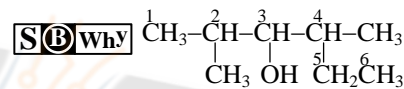


A. 3-হাইড্রোক্সি-2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টেন

B. 2,4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3

C. 2-ইথাইল-4-মিথাইল-3-হেক্সানল

D. 2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টানল-3



IUPAC নাম: 2, 4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3

বি.দ্র.: নাস্বারিং এর জন্য “দীর্ঘতম কার্বন + কাছাকাছি শাখা” এই নীতি প্রয়োগ করতে হবে।

38. কার্বকরী মূলকে একক ও দ্বিবন্ধন উভয়ই উপস্থিত থাকলে কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?

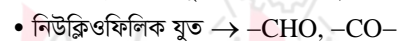
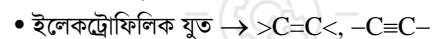
A. অপসারণ ও প্রতিস্থাপন

B. প্রতিস্থাপন

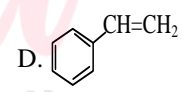
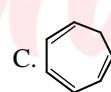
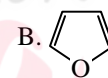
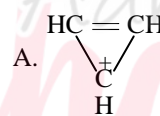
C. সংযোজন

D. অপসারণ

**S(C)Why** কার্বকরী মূলকে একক ও দ্বিবন্ধন উভয়ই উপস্থিত থাকলে সংযোজন বা যুত বিক্রিয়া ঘটে। যেমন-



39. কোন যৌগটি অ্যারোমেটিক নয়?



**S(C)Why** অ্যারোমেটিক যৌগ হবার শর্ত :

• চাক্রিক

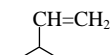
• সমতলীয়

• দ্বিবন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত ও একান্তরিত হবে

• এর π-সঞ্চারণ আণবিক অরবিটাল থাকতে হবে।

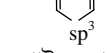
• প্রতিটি কার্বন sp<sup>2</sup> সংকরিত হতে হবে।

এখানে, HC=CH (চাক্রিক প্রোপিলিন ক্যাটায়ন), (ফিউরান) এবং



(স্টাইরিন) প্রদত্ত শর্ত মেনে চলে তাই এরা অ্যারোমেটিক।

কিন্তু যৌগের প্রতিটি কার্বন sp<sup>2</sup> সংকরিত নয়। তাই এটি অ্যারোমেটিক যৌগ নয়।



প্রোটন ত্যাগ করা কোন চাক্রিক আয়ন যদি হাকেল নীতি অনুসরণ করে তবে ঐ যৌগ ও অ্যারোমেটিক হবে। যেমন-

চাক্রিক প্রোপিলিন [4n + 2 = 0 + 2 = 2টি] এখানে, n = 0	চাক্রিক পেন্টাডাইনিল আয়ন [4n + 2 = 6 টি এখানে, n = 1]	চাক্রিক হেপ্টট্রাইনিল ক্যাটায়ন [4n + 2 = 6টি এখানে, n = 1]

79. পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন কোনটি?

- A. মেলাটোনিন B. থাইরক্সিন  
C. থাইমোসিন D. ইনসুলিন

**S(Why)** পিনিয়াল গ্রন্থি:

- অবস্থান ও গঠন: একটি সরু বৃত্ত দ্বারা মস্তিষ্কের তৃতীয় ভেন্ট্রিকলের পশ্চাৎ প্রাচীরের সাথে সংযুক্ত, ক্ষুদ্র ও গোলাকার গ্রন্থি। এর দৈর্ঘ্য ৮-১২ মি.মি এবং প্রস্থ প্রায় ৮ মি.মি।
- কাজ: এ গ্রন্থি নিঃসৃত মেলাটোনিন হরমোন ঘুম-জাগরণ চক্র নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া যৌন অপের সক্রিয়তা ঘটানোও এর কাজ।

80. মানব দেহের কোন অঙ্গে গ্লাইকোজেন জমা থাকে?

- A. প্যানক্রিয়াস B. বৃক্ক  
C. ফুসফুস D. যকৃত

**S(Why)** ক্ষুদ্রান্ত থেকে হেপাটিক পোর্টাল শিরার মাধ্যমে গ্লুকোজ যকৃতে প্রবেশ করে। রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় গ্লাইকোজেন-এ রূপান্তরিত হয়ে যকৃতে সঞ্চয়ী কোষে জমা থাকে।



56.  $\omega$  এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে,  $(1 + \omega)^3$  এর মান কত?

- A. 1 B. -1  
C.  $-\omega^2$  D.  $\omega^2$

**S(Why)**  $(1 + \omega)^3 = (1)^3 + (\omega)^3 + 3 \cdot 1 \cdot \omega (1 + \omega)$   
 $= 1 + \omega^3 + 3\omega + 3\omega^2 = 1 + 1 + 3(\omega + \omega^2) = 2 + 3(-1) = -1$

57.  $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$  সমীকরণটির মূলগুলো  $\alpha, \beta, \gamma$  হলে,

$\frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha}$  এর মান কত?

- A. 2 B. -2  
C. 0 D. কোনটিই নয়

**S(Why)**  $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0; \alpha, \beta \& \gamma$

$$\alpha + \beta + \gamma = \frac{2}{3}$$

$$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0$$

$$\alpha\beta\gamma = \frac{-1}{3} \therefore \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha} = \frac{\gamma + \alpha + \beta}{\alpha\beta\gamma} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{-1}{3}} = -2$$

58. যদি  $\cos\theta = \frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{x}\right)$  হয়, তবে  $\cos 2\theta =$  কত?

- A.  $-\frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{x^2}\right)$  B.  $\frac{1}{2}\left(x - \frac{1}{x^2}\right)$  C.  $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x^2} - x\right)$  D.  $\frac{1}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$

**S(Why)**  $\cos\theta = \frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$$= \frac{x^2 + 1}{2x} \therefore \cos^2\theta = \frac{(x^2 + 1)^2}{4x^2}$$

$$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta = 1 - \frac{(x^2 + 1)^2}{4x^2}$$

$$= \frac{4x^2 - (x^2 + 1)^2}{4x^2} = -\frac{(x^2 + 1)^2 - 4x^2}{4x^2} = -\frac{(x^2 - 1)^2}{4x^2}$$

$$\therefore \cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$$

$$= \frac{(x^2 + 1)^2}{4x^2} - \left\{ -\frac{(x^2 - 1)^2}{4x^2} \right\} = \frac{(x^2 + 1)^2 + (x^2 - 1)^2}{4x^2}$$

$$= \frac{2(x^4 + 1)}{4x^2} = \frac{1}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$$

59.  $\tan^{-1}\operatorname{sincos}^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}} =$  কত?

- A.  $30^\circ$  B.  $45^\circ$  C.  $60^\circ$  D.  $0^\circ$

**S(Why)**  $\tan^{-1}\operatorname{sincos}^{-1}\sqrt{\frac{2}{3}} = \tan^{-1}\sin\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = 30^\circ$

60.  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  হলে,  $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 1$  এর সমাধান কোনটি?

- A.  $x = 0$  B.  $x = \frac{\pi}{6}$  C.  $x = \frac{-3\pi}{2}$  D.  $x = \frac{\pi}{2}$

**S(Why)**  $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 1 \Rightarrow \sqrt{3}\cos x = 1 - \sin x$   
 $\Rightarrow 3\cos^2 x = 1 - 2\sin x + \sin^2 x \Rightarrow 3 - 3\sin^2 x = 1 - 2\sin x + \sin^2 x$   
 $\Rightarrow 4\sin^2 x - 2\sin x - 2 = 0 \Rightarrow 4\sin^2 x - 4\sin x + 2\sin x - 2 = 0$   
 $\Rightarrow 4\sin x(\sin x - 1) + 2(\sin x - 1) = 0 \Rightarrow (\sin x - 1)(4\sin x + 2) = 0$

হয়,  $\sin x - 1 = 0$  অথবা,  $4\sin x + 2 = 0$   
 $\Rightarrow \sin x = 1 = \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2} = \sin\left(\frac{-\pi}{6}\right)$

$\Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = -\frac{\pi}{6}$

যেহেতু,  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  সুতরাং,  $x = \frac{\pi}{2}$

61.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{x} = ?$

- A. 0 B. 1 C. -1 D. 2

**S(Why)**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{2x} \times 2 = 2 \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan^{-1} 2x}{2x} = 2 \times 1 = 2$

62.  $y = \frac{1}{x}$  হলে,  $y_n =$  কত?

- A.  $\frac{n!}{x^{n+1}}$  B.  $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$  C.  $\frac{(-1)^{n+1} n!}{(n+1)!}$  D.  $\frac{(-1)^{n+1} n!}{(n-1)!}$

**S(Why)**  $y = x^{-1} \Rightarrow y_1 = 1 \cdot x^{-2}$

$$\Rightarrow y_2 = -1 \cdot -2x^{-3} = (-1)^2 2! x^{-2-1} \therefore y_n = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$$

63.  $f(x) = 3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x$ ;  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  ফাংশনটির সর্বোচ্চ মান কোনটি?

- A. 3 B. 6 C. 4 D. 8

**S(Why)**  $f(x) = 3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x = 4 - \sin^2 x$

$$f'(x) = 0$$

$$\Rightarrow 0 - 2\sin x \cos x = 0 \Rightarrow -\sin 2x = 0 \Rightarrow \sin 2x = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$f''(x) = \frac{d}{dx}(-\sin 2x) = -2 \cos 2x$$

$$\therefore f''(0) = -2 \cos 0 = -2 < 0; \text{ গুরুমান}$$

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ মান} = f(0) = 3(\sin 0)^2 + 4(\cos 0)^2 = 0 + 4 = 4$$

64.  $\int \frac{dx}{1 + 3 \cos^2 x} =$  কত?

- A.  $\frac{1}{2} \tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$  B.  $\tan^{-1}(e^x) + c$   
C.  $2 \tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$  D.  $\frac{1}{3} \tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$

**S(Why)**  $\int \frac{dx}{1 + 3 \cos^2 x} = \int \frac{\sec^2 x dx}{\sec^2 x + 3} = \int \frac{\sec^2 x dx}{1 + \tan^2 x + 3}$

$$= \int \frac{\sec^2 x dx}{4 + \tan^2 x} = \int \frac{\sec^2 x dx}{(2)^2 + (\tan x)^2} = \frac{1}{2} \tan^{-1}\left(\frac{\tan x}{2}\right) + c$$

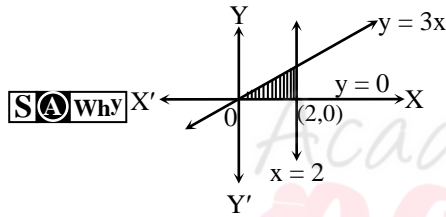
65.  $\int_1^{15} \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} dx =$  কত?

- A. 2  
C. 4  
B. 6  
D.  $\ln 6$

**S(D)Why**  $\int_1^{15} \frac{x+2}{(x+1)(x+3)} dx$   
 $= \int_1^{15} \left[ \frac{-1+2}{(x+1)(-1+3)} + \frac{-3+2}{(-3+1)(x+3)} \right] dx$   
 $= \int_1^{15} \frac{dx}{2(x+1)} + \int_1^{15} \frac{dx}{2(x+3)}$   
 $= \frac{1}{2} [\ln(x+1)]_1^{15} + \frac{1}{2} [\ln(x+3)]_1^{15}$   
 $= \frac{1}{2} \ln \frac{16}{2} + \frac{1}{2} \ln \frac{18}{4} = \frac{1}{2} \ln 8 + \frac{1}{2} \ln \frac{9}{2}$   
 $= \frac{1}{2} \ln (8 \times \frac{9}{2}) = \frac{1}{2} \ln 36 = \ln (36)^{\frac{1}{2}} = \ln (6)^{2 \times \frac{1}{2}} = \ln 6$

66.  $y = 3x$ ,  $x$ -অক্ষ এবং  $x = 2$  দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

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



**S(A)Why** Area =  $\int_0^2 3x dx = 3 \int_0^2 x dx = 3 \left[ \frac{x^2}{2} \right]_0^2 = \frac{3}{2} (4 - 0) = 6$  sq. unit

67. মূলবিন্দু হতে যে সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য 5 একক এবং লম্বটি  $x$ -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে  $120^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে, তার সমীকরণ কোনটি?

- A.  $x + \sqrt{3}y + 10 = 0$   
C.  $\sqrt{3}x + y - 10 = 0$   
B.  $x - \sqrt{3}y + 10 = 0$   
D.  $\sqrt{3}x + y + 10 = 0$

**S(B)Why**  $x \cos 120^\circ + y \sin 120^\circ = 5 \Rightarrow x \left(-\frac{1}{2}\right) + y \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 5$

$\Rightarrow \sqrt{3}y - x - 10 = 0 \Rightarrow x - \sqrt{3}y + 10 = 0$

68.  $2x + 6y + 4 = 0$  এবং  $3x + 9y - 4 = 0$  সরলরেখাঘরের মধ্যবর্তী লম্বদূরত্ব কত একক?

- A. 8  
C.  $\frac{10}{\sqrt{3}}$   
B.  $\frac{\sqrt{10}}{3}$   
D. কোনটিই নয়

**S(D)Why**  $2x + 6y + 4 = 0 \Rightarrow x + 3y + 2 = 0$  ..... (i)

এবং  $3x + 9y - 4 = 0 \Rightarrow x + 3y - \frac{4}{3} = 0$  ..... (ii)

$\therefore$  মধ্যবর্তী লম্বদূরত্ব =  $\left| \frac{c_1 - c_2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right| = \left| \frac{2 + \frac{4}{3}}{\sqrt{1^2 + 3^2}} \right| = \left| \frac{\frac{10}{3}}{\sqrt{10}} \right| = \frac{\sqrt{10}}{3}$  একক

69.  $x + 2y - 1 = 0$  রেখার উপর লম্ব এবং  $y^2 = 12x$  পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে এরূপ রেখার সমীকরণ কোনটি?

- A.  $4x + 2y + 3 = 0$   
C.  $4x - 2y + 3 = 0$   
B.  $4x - 2y - 3 = 0$   
D.  $4x + 2y - 3 = 0$

**S(C)Why**  $y^2 = 12x = 4.3.x$

$\therefore a = 3$   $x + 2y - 1 = 0$

$\therefore c = \frac{a}{m} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2y = -x + 1 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 1$

রেখাটির লম্ব রেখার ঢাল,  $m = 2$

এবং লম্ব রেখার সমীকরণ,  $2x - y + c = 0 \Rightarrow 2x - y + \frac{3}{2} = 0$

$\Rightarrow 4x - 2y + 3 = 0$

70.  $x^2 + y^2 = 9$  বৃত্তের স্পর্শক  $x$ -অক্ষের সাথে  $45^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে, স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

- A.  $x + y \pm 3\sqrt{2} = 0$   
C.  $x + y \pm 2\sqrt{3} = 0$   
B.  $x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$   
D.  $x - y \pm 2\sqrt{3} = 0$

**S(B)Why**  $m = \tan 45^\circ = 1$ ;  $x^2 + y^2 = 9 \therefore a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$

$\therefore y = mx + c = mx \pm a\sqrt{m^2 + 1}$

$\Rightarrow y = mx \pm 3\sqrt{1 + 1} = x \pm 3\sqrt{2}$

$\Rightarrow x - y \pm 3\sqrt{2} = 0$

71.  $x^2 + y^2 + 4x + 6y - 12 = 0$  বৃত্তের কেন্দ্র নিয়ে গমনকারী বৃত্তের কেন্দ্র (4, 5) হলে, তার সমীকরণ কোনটি?

- A.  $x^2 + y^2 + 8x + 10y + 59 = 0$   
C.  $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 59 = 0$   
B.  $x^2 + y^2 - 8x - 10y + 59 = 0$   
D.  $x^2 + y^2 + 8x + 10y - 59 = 0$

**S(C)Why**  $x^2 + y^2 + 4x + 6y - 12 = 0$

বৃত্তটির কেন্দ্র =  $(-2, -3)$ ; নির্ণেয় বৃত্তের কেন্দ্র =  $(4, 5)$

$\therefore$  নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ,  $(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = (-2 - 4)^2 + (-3 - 5)^2$

$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 + y^2 - 10y + 25 = 36 + 64$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 10y - 59 = 0$

72.  $4y^2 - 5x^2 = 20$  অধিবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

- A.  $3x = \pm 5$   
C.  $3y = \pm \frac{1}{5}$   
B.  $3x = \pm \frac{1}{5}$   
D.  $3y = \pm 5$

**S(D)Why**  $4y^2 - 5x^2 = 20 \Rightarrow \frac{y^2}{(\sqrt{5})^2} - \frac{x^2}{(2)^2} = 0$

$a = 2$ ;  $b = \sqrt{5}$ ;  $e = \sqrt{1 + \frac{4}{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$

$\therefore$  নিয়ামক  $y = \pm \frac{b}{e} \Rightarrow y = \pm \frac{\sqrt{5}}{\frac{3}{\sqrt{5}}} \Rightarrow 3y = \pm 5$

73.  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$  এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

- A.  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$   
C.  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$   
B.  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$   
D.  $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

**S(A)Why**  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ;  $A^{-1} = \frac{1}{6-3} \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

74.  $9x^2 + 25y^2 = 225$  উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A.  $15\pi$   
C.  $20\pi$   
B.  $10\pi$   
D.  $25\pi$

**S(A)Why**  $9x^2 + 25y^2 = 225$

$\Rightarrow \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1 \therefore a = 5$ ;  $b = 3$

$\therefore$  Area =  $\pi ab = \pi \times 5 \times 3 = 15\pi$  বর্গ একক



75.  $x^2 + 12x + 3y = 0$  পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি?

- A. (-6, -12) B. (6, 12)  
C. (-6, 12) D. (6, -12)

**S(Why)**  $x^2 + 12x + 3y = 0$

$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = -3y + 36$

$\Rightarrow (x + 6)^2 = -3(y - 12)$

$\Rightarrow (x + 6)^2 = 4 \left( \frac{-3}{4} \right) (y - 12)$

$\Rightarrow X^2 = 4a.Y$

এখানে,  $X = x + 6$ ,  $a = \frac{-3}{4}$  এবং  $Y = y - 12$

শীর্ষবিন্দু:  $X = 0 = x + 6$

$\Rightarrow x = -6$  এবং  $Y = 0 = y - 12 \Rightarrow y = 12$

$\therefore$  শীর্ষবিন্দু = (-6, 12)

76.  $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  ও  $B = \begin{bmatrix} x & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$  হলে,  $x$ -এর কোন মানের জন্য  $|A| = |B|$  হবে?

- A. 1 B. -1  
C. 0 D. 2

**S(AWhy)**  $|A| = |B| \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

$\Rightarrow 2 - (-4) = x(4 + 2)$

$\Rightarrow 6 = x \cdot 6 \Rightarrow x = 1$

77. 5N, 7N এবং 8N বলত্রয় একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে, 8N ও 5N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 120° B. 60°  
C. 30° D. 20°

**S(AWhy)**  $7^2 = 8^2 + 5^2 + 2 \cdot 8 \cdot 5 \cos \alpha$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \frac{7^2 - 8^2 - 5^2}{2 \cdot 8 \cdot 5}$

$\therefore \alpha = 120^\circ$

78. শূন্যে নিক্ষেপ্ত একটি পাথর খন্ডের সর্বাধিক পাল্লার মান 40 মিটার। পাথরের সর্বাধিক উচ্চতা কত মিটার?

- A. 20.1 B. 20  
C. 21.0 D. 21.5

**S(BWhy)**  $R_{\max} = 2H_{\max}$

$\Rightarrow H_{\max} = \frac{40}{2} = 20 \text{ m}$

79.  $x^2 - 5x - 1 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূল বিশিষ্ট সমীকরণ হলো -

- A.  $x^2 + 2x + 3 = 0$  B.  $x^2 - x - 7 = 0$   
C.  $x^2 - 5x + 6 = 0$  D.  $6x^2 - 5x + 1 = 0$

**S(BWhy)**  $x^2 - 5x - 1 = 0$

$\Rightarrow (x + 2)^2 - 5(x + 2) - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 5x - 10 - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 - x - 7 = 0$

80.  $\vec{P} = 6\hat{i}$  এবং  $\vec{Q} = 7\hat{i}$  হলে  $\vec{P}$  ও  $\vec{Q}$  এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

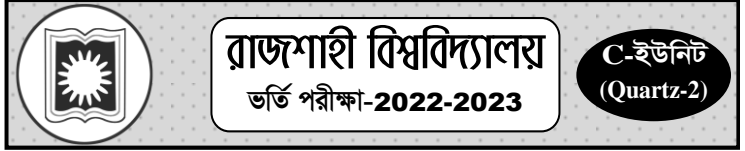
- A. 180° B. 120°  
C. 90° D. 0°

**S(DWhy)**  $\vec{P} = 6\hat{i}$  ও  $\vec{Q} = 7\hat{i}$ ;  $\cos \theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| \cdot |\vec{Q}|} = \frac{6\hat{i} \cdot 7\hat{i}}{6 \cdot 7}$

$\Rightarrow \cos \theta = 1$

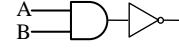
$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}(1)$

$\Rightarrow \theta = 0^\circ$



### ক-শাখা (সোবশ্যিক)

01. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর আউটপুট কোনটি হবে?



- A. AB B. A + B C.  $\overline{AB}$  D.  $\overline{A + B}$

**S(Why)**  $\Rightarrow$  এটি হলো AND Gate

$F_1 = A \cdot B$

$\rightarrow$  এটি হলো NOT gate



$\therefore A = \overline{F_1} = \overline{AB}$

বিকল্প: AND + NOT = NAND  $\therefore F = \overline{AB}$

02. যদি  $\vec{A} = 2\hat{i} + \alpha\hat{j} + \hat{k}$  এবং  $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  পরস্পর লম্ব হয়, তবে  $\alpha$ -এর মান কত?

- A. -4 B. -6 C. 6 D. -2

**S(Why)**  $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos 90^\circ = 0 \Rightarrow -4 + \alpha - 2 = 0$

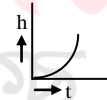
$\Rightarrow \alpha - 6 = 0 \Rightarrow \alpha = 6$

03. অভিকর্ষের টানে পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে সময়ের সাপেক্ষে উচ্চতার লেখচিত্র আঁকা হলে, এটি-

- A. মূলবিন্দু গামী সরলরেখা B. উপবৃত্ত  
C. পরাবৃত্ত D. লেখচিত্র আঁকা সম্ভব নয়

**S(Why)** অভিকর্ষ ক্ষেত্রে,  $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$

আদিবেগ  $u = 0$  হলে,  $h \propto t^2$



সুতরাং, মূলবিন্দুগামী পরাবৃত্ত (Parabolic) গ্রাফ পাওয়া যাবে।

04. 0.4mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় হতে 1m দূরত্বে অবস্থিত পর্দার উপর ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হলো। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000Å হলে, পরপর দুটি উজ্জ্বল ও অন্ধকার পড়ির কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- A. 2.50 mm B. 2.25 mm C. 1.25 mm D. 1.00 mm

**S(Why)** পরপর ২টি উজ্জ্বল বা পরপর দুটি অন্ধকার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী

দূরত্ব। ডোরার ব্যবধান,  $x = \frac{\lambda D}{a}$

$= \frac{5 \times 10^{-7}}{0.4 \times 10^{-3}} \text{ m}$

$= 1.25 \times 10^{-3} \text{ m}$

$= 1.25 \text{ mm}$

$a = 0.4 \text{ mm} = 0.4 \times 10^{-3} \text{ m}$

$D = 1 \text{ m}$

$\lambda = 5000 \text{ \AA} = 5000 \times 10^{-10} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$

$x = ?$

05. কোনো নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও বলের অভিমুখের সাথে অক্ষের লম্ব দূরত্বের গুণফলকে কি বলে?

- A. চক্রগতির ব্যাসার্ধ B. দ্বন্দ্ব  
C. জড়তার ভ্রামক D. কোনটিই নয়

**S(BWhy)** কোন নির্দিষ্ট অক্ষ বা বিন্দু সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান কোনো দৃঢ় বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল ও বলের অভিমুখ/ক্রিয়ারেখা হতে অক্ষ পর্যন্ত লম্ব দূরত্বের গুণফলকে টর্ক/দ্বন্দ্ব/কৌণিক বল বলে।

06. 27°C এবং 127°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর একটি কর্ণো ইঞ্জিনে 10<sup>3</sup>J তাপশক্তি সরবরাহ করা হলে, ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?

A. 500 J B. 250 J C. 750 J D. কোনোটিই নয়

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \eta = \frac{W}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{W}{10^3} = \frac{100}{400} \Rightarrow W = \frac{1000}{4} = 250\text{J}$$

07. একটি প্রোটন ও একটি ইলেকট্রনের ডি ব্রাগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য সমান হলে-

A. প্রোটনের গতিশক্তি বেশি B. ইলেকট্রনের গতিশক্তি বেশি  
C. উভয়ের গতিশক্তি সমান D. উভয়ের গতিশক্তি অসীম

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

$$\lambda_p = \lambda_e \text{ অর্থাৎ, } \lambda \text{ ধ্রুব হলে, } mv = \text{ধ্রুব} \Rightarrow v \propto \frac{1}{m}$$

প্রোটন ও ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে,  $m_p > m_e$

$$\Rightarrow v_p < v_e \therefore E_{k_p} > E_{k_e} \Rightarrow \frac{1}{2} m_e v_e^2 > \frac{1}{2} m_p v_p^2$$

অতএব, ইলেকট্রনের গতিশক্তি বেশি।

08. একটি তারের মধ্য দিয়ে 4 ঘণ্টা ধরে 12A তড়িৎ প্রবাহ চললে, প্রবাহিত মোট আধানের পরিমাণ কত কুলম্ব হবে?

A.  $8.33 \times 10^{-4}$  B. 172800 C. 14400 D. 48

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad Q = It \quad \left| \begin{array}{l} t = 4\text{hr} = 4 \times 60 \times 60 = 14400\text{s} \\ I = 12\text{A} \\ Q = ? \end{array} \right.$$

09. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি?

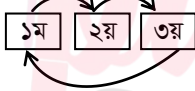
A. ML<sup>2</sup> B. ML<sup>2</sup>T<sup>-2</sup> C. M<sup>2</sup>LT<sup>-1</sup> D. ML<sup>2</sup>T<sup>-3</sup>

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad I = \text{Mk}^2; \text{ জড়তার ভ্রামকের একক kg} - \text{m}^2 \text{ ও মাত্রা [ML}^2\text{]}$$

10. তাপ গতিবিদ্যার কোন সূত্রকে ভিত্তি করে থার্মোমিটার তৈরি করা হয়?

A. শূন্যতম সূত্র B. প্রথম সূত্র C. দ্বিতীয় সূত্র D. তৃতীয় সূত্র

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \text{তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র হলো:}$$



2টি বস্তু যদি 3য় কোনো বস্তুর সাথে আলাদা আলাদাভাবে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকে। তবে প্রথমে উল্লেখিত 2টি বস্তু পরস্পরের সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় থাকবে।

সূত্রানুযায়ী, থার্মোমিটারের পারদ দেহের তাপমাত্রার সাথে তাপীয় সাম্যাবস্থায় আসার পর থার্মোমিটারের রিডিং দেখে দেহের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

11. 30 ms<sup>-1</sup> বেগে আসা 0.15kg ভরের একটি বলকে একজন বালক ক্যাচ ধরে 0.2s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। বালক কর্তৃক প্রযুক্ত বল কত?

A. 22.5 N B. 40 N C. 30 N D. 27.5 N

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad V = u + at$$

$$\Rightarrow a = \frac{v-u}{t} = \frac{0-30}{0.2}$$

$$= -150\text{ms}^{-2}$$

$$\therefore F = ma = -0.15 \times 150$$

$$= -22.5\text{N}$$

$$\therefore \text{প্রযুক্ত বল } 22.5\text{ N}$$

$$\left| \begin{array}{l} u = 30\text{ms}^{-1} \\ m = 0.15\text{kg} \\ t = 0.2\text{s} \\ v = 0 \\ a = ? \\ F = ? \end{array} \right.$$

12. দুইটি ভেক্টর  $\vec{r}_1 = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  এবং  $\vec{r}_2 = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ , এর লব্ধি ভেক্টর এর সমান্তরাল একক ভেক্টর কোনটি?

$$A. \frac{2}{7}\hat{i} + \frac{4}{7}\hat{j} + \frac{5}{7}\hat{k}$$

$$B. \frac{1}{7}\hat{i} + \frac{2}{7}\hat{j} + \frac{3}{7}\hat{k}$$

$$C. \frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} + \frac{2}{7}\hat{k}$$

$$D. \frac{3}{5}\hat{i} + \frac{6}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$$

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \vec{r}_1 \text{ ও } \vec{r}_2 \text{ এর লব্ধি} = \vec{r}_1 \times \vec{r}_2$$

$$= (2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}) \times (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) = 3\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\therefore \vec{R} \text{ এর মান} = |\vec{R}| = \sqrt{3^2 + 6^2 + (-2)^2} = \sqrt{9 + 36 + 4} = \sqrt{49} = 7$$

$$\therefore \vec{R} \text{ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর, } \hat{r} = \frac{\vec{R}}{R} = \frac{3}{7}\hat{i} + \frac{6}{7}\hat{j} - \frac{2}{7}\hat{k}$$

13. কোন ঘনকের বাহু পরিমাপে 2% ভুল হলে, এর আয়তন পরিমাপে কত শতাংশ ভুল হবে?

A. 2% B. 6.7% C. 6.12% D. 1%

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \frac{\Delta L}{L} = 2\% \text{ এবং ঘনকের আয়তন, } V = L^3$$

$$\therefore \text{আয়তন পরিমাপে ত্রুটি, } \frac{\Delta V}{V} = 3 \frac{\Delta L}{L} = (3 \times 2)\% = 6\% \approx 6.12\%$$

14. 81m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হলো। সময়ের সাথে ভূমি থেকে বস্তুর উচ্চতার সমীকরণ  $x = 81\text{m} - (9\text{ms}^{-2})t^2$  হলে, ভূমিতে পতিত হওয়ার সময় কত?

A. 81s B. 9s C. 3s D. কোনোটিই নয়

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \text{ভূমিতে স্পর্শ করার মুহূর্তে } x = 0$$

$$\therefore 81\text{m} - (9\text{ms}^{-2})t^2 = 0 \Rightarrow t^2 = \frac{81}{9}\text{s}^2 \Rightarrow t = \sqrt{9\text{s}^2} = 3\text{s}$$

15. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E হলে, এর ভরবেগ কত?

A.  $\sqrt{\frac{1}{2}}ME$  B.  $\sqrt{2ME}$  C.  $(\sqrt{2M})E$  D.  $M\sqrt{2E}$

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad M \text{ ভরের বস্তুর গতিশক্তি, } E = \frac{P^2}{2M} \text{ যেখানে, } P \text{ হলো বস্তুর}$$

$$\text{ভরবেগ। } \therefore E = \frac{P^2}{2M} \Rightarrow P^2 = 2ME \Rightarrow P = \sqrt{2ME}$$

16. স্থির চাপে কোন গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। প্রসারণের পূর্বে গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C হলে, শেষ তাপমাত্রা কত?

A. 327°C B. 373°C C. 600°C D. 327K

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \text{স্থিরচাপে, } V \propto T$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{2V}{V} \times T_1$$

$$= 2 \times 300 = 600\text{K} = 327^\circ\text{C}$$

$$\left| \begin{array}{l} V_1 = V \\ V_2 = 2V \\ T_1 = 27^\circ\text{C} = 300\text{K} \\ T_2 = ? \end{array} \right.$$

17. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ  $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$ , পর্যায়কাল 4s হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

A. 2.5 rad s<sup>-1</sup> B. 10 rad s<sup>-1</sup> C. 1.57 rad s<sup>-1</sup> D. 0.57 rad s<sup>-1</sup>

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{2 \times 3.1416}{4} = 1.57 \text{ rad s}^{-1}$$

18. একটি তরঙ্গ মুখে কণাগুলোর দশা পার্থক্য-

A. 0° B. 90° C. 60° D. 45°

$\boxed{\text{S\&Why}}$  তরঙ্গের উপর অবস্থিত/তরঙ্গস্থিত সমদশাসম্পন্ন কণাগুলোর সঙ্গরপথ হলো তরঙ্গমুখ। তরঙ্গমুখের আকৃতি গোলকীয় বা সমতল হতে পারে। সমদশার ক্ষেত্রে দশাপার্থক্য = 0° কারণ, সমদশা অর্থ হলো একই দশা।

19. সূর্যের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা 6000 K হলে, ফারেনহাইট স্কেলে এর মান কত?

A. 10340.6°F B. 10000.6°F C. 10500.8°F D. 10600.6°F

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow 5F - 160 = 9K - 2457$$

$$\Rightarrow 5F = 9 \times 6000 - 2457 + 160 = 54000 - 2297$$

$$= 51703 \Rightarrow F = \frac{51703}{5} = 10340.6^\circ\text{F}$$

20. 6Ω রোধের একটি তারকে টেনে 3 গুণ লম্বা করা হলে, বর্তমান রোধ কত?

A. 18Ω B. 9Ω C. 54Ω D. 15Ω

$$\boxed{\text{S\&Why}} \quad R_2 = n^2 R_1 = 3^2 \times 6 = 54\Omega$$

22.  $9 \times 10^{-15}$  J গতিশক্তি সম্পন্ন একটি ইলেকট্রনের ভর কত kg?

- A.  $9.2 \times 10^{-31}$  B.  $9.5 \times 10^{-31}$  C.  $9.8 \times 10^{-31}$  D.  $10.1 \times 10^{-31}$

**[SⓐWhy]** ইলেকট্রনের গতিশক্তি,  $E = (m - m_0) c^2$

$$\Rightarrow m - m_0 = \frac{E}{c^2} = \frac{9 \times 10^{-15}}{(3 \times 10^8)^2} \Rightarrow m = 1 \times 10^{-31} + 9.11 \times 10^{-31}$$

$$\therefore m = 10.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

23. স্থিরাবস্থা থেকে 20 kg ভরের কোনো বস্তু একটি নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 3s পর 6 ms<sup>-1</sup> বেগ অর্জন করলে 5s পর এর গতিশক্তি কত kJ?

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0.5

**[SⓐWhy]** বস্তুর ত্বরণ,  $a = \frac{v - u}{t}$

$$\begin{cases} v = 6 \text{ ms}^{-1} \\ u = 0 \text{ ms}^{-1} \\ t = 3 \text{ s} \end{cases}$$

$$\therefore a = \frac{6 - 0}{3} = 2 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{এখন, 5 sec পর বেগ, } v = u + at = 0 + 2 \times 5 = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$\therefore \text{গতিশক্তি, } E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (10)^2 = 1000 \text{ J} = 1 \text{ kJ}$$

24. L দৈর্ঘ্য ও r ব্যাসার্ধের একটি তারের এক প্রান্ত রেখে অপর প্রান্তে m ভর ঝুলালে তারটির ইয়ং-গুণাক্ষ (Y) 200 GPa। তারটির ব্যাসার্ধ অর্ধেক করলে Y-এর মান-

- A. অর্ধেক হবে B. দ্বিগুণ বাড়বে  
C. পরিবর্তন হবে না D. চারগুণ বাড়বে

**[SⓐWhy]** ইয়ং গুণাক্ষ বস্তুর উপাদানের উপর নির্ভরশীল। নির্দিষ্ট উপাদানের জন্য নির্দিষ্ট তাই, ব্যাসার্ধের পরিবর্তনেও, ইয়ং গুণাক্ষ অপরিবর্তিত থাকে।

25. 500 g ভরের একটি কণার উপর  $(6x^2 - 4x)$  N বল ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকে x = 0 অবস্থান হতে x = 2 অবস্থানে সরে গেলে বলের দ্বারা কৃত কাজের পরিমাণ কত J?

- A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

**[SⓐWhy]**  $W = \int_{x=0}^{x=2} F \cdot dx = \int_0^2 (6x^2 - 4x) dx$

$$= \left[ 6 \cdot \frac{x^3}{3} - 4 \cdot \frac{x^2}{2} \right]_0^2 = [2x^3 - 2x^2]_0^2 = 2(2^3 - 2^2) = 8 \text{ J}$$

প্রশ্ন- ২৫টি	বসায়ন	নম্বর- ২৫
--------------	--------	-----------

01. কোন এসিডটির অনুবন্ধী ক্ষারক সবচেয়ে দুর্বল?

- A. CH<sub>3</sub>COOH B. ClCH<sub>2</sub>COOH  
C. Cl<sub>2</sub>CHCOOH D. Cl<sub>3</sub>CCOOH

**[SⓐWhy]** যে অম্ল যত বেশি শক্তিশালী তার অনুবন্ধী ক্ষারক তত দুর্বল হয়। জৈব অ্যালিফেটিক এসিডে ক্লোরিনের সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে এসিডের তীব্রতা বাড়ে।

এসিডের শক্তিক্রম: Cl<sub>3</sub>CCOOH > Cl<sub>2</sub>CHCOOH > ClCH<sub>2</sub>COOH > CH<sub>3</sub>COOH

তাই, Cl<sub>3</sub>CCOOH এর অনুবন্ধী ক্ষারক অন্যান্যদের তুলনায় সবচেয়ে দুর্বল।

02. AlCl<sub>4</sub><sup>-</sup> এর আকার কেমন হবে?

- A. সমতলীয় বর্গাকার B. ত্রিভুজীয় পিরামিড  
C. চতুস্তলকীয় D. বর্গাকার পিরামিড

**[SⓐWhy]** অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়:

$$\text{সূত্র: } x = \frac{1}{2} [\text{যোজ্যতা শেলে ইলেকট্রন সংখ্যা} + \text{একযোজী পরমাণুর সংখ্যা} - \text{ক্যাটায়নের চার্জ} + \text{অ্যানায়নের চার্জ}]$$

$$x = \frac{1}{2} [V + M - C + A]$$

যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

$$\text{AlCl}_4^- \text{ এর সংকরায়ন: } \frac{1}{2} (3 + 4 + 1) = 4 = sp^3$$

সুতরাং, AlCl<sub>4</sub><sup>-</sup> এর আকৃতি চতুস্তলকীয়।

03. MRI প্রযুক্তিতে কোন বর্ণালীমিতিক পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়?

- A. UV B. IR C. Raman D. NMR

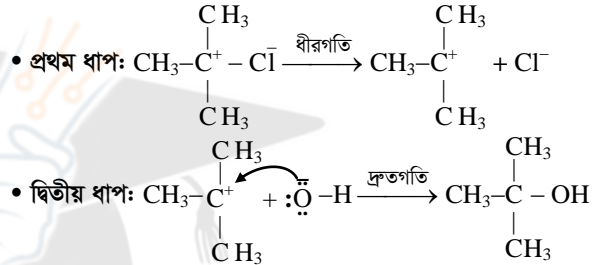
**[SⓐWhy]** MRI সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

- NMR পরমাণুর নিউক্লিয়াসের বিজোড় সংখ্যক প্রোটনের বা নিউট্রনের (<sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>19</sup>F) চুম্বকীয় অনুরণন বা ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্সের ওপর ভিত্তি করে MRI পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত।
- পানির অণুর H পরমাণু (<sup>1</sup>H) হলো বিজোড় প্রোটনযুক্ত MRI সৃষ্টিকারী NMR পরমাণু। প্রতিটি H পরমাণুর প্রোটনের স্পিনের  $+\frac{1}{2}$  অথবা  $-\frac{1}{2}$  মান থাকে।

04. (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl + H<sub>2</sub>O → (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>OH বিক্রিয়াটি কোন কৌশলে সংঘটিত হয়?

- A. S<sub>N</sub>1 B. S<sub>N</sub>2 C. E2 D. E1cB

**[SⓐWhy]** S<sub>N</sub><sup>1</sup> বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম: 3° > 2° > 1° > CH<sub>3</sub>X। (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl একটি 3° RX। তাই এটি S<sub>N</sub><sup>1</sup> বিক্রিয়ার কৌশল অনুসরণ করে।



05. HC≡C-HC=CH-CH<sub>2</sub>-C(=O)-CH<sub>2</sub>-C(=O)-OCH<sub>3</sub> যৌগটিতে কতটি কার্যকরী মূলক আছে?

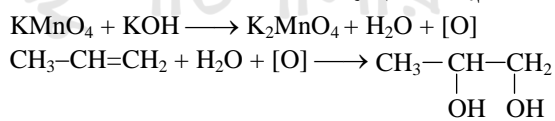
- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

**[SⓐWhy]**  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$   
→ 3-অক্সো-5-ইন-7-আইন মিথাইল অক্টানয়েট।  
সুতরাং, যৌগটিতে 4টি কার্যকরী মূলক (≡, =, -CO- ও -COO-) আছে।

06. প্রোপিন ও বেয়ার বিকারকের মধ্যে বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

- A. প্রোপানল B. প্রোপান্যাল  
C. প্রোপাইলিন গ্লাইকল D. প্রোপাইন

**[SⓐWhy]** নিরপেক্ষ বা ক্ষারীয় KMnO<sub>4</sub> এর লঘু দ্রবণ (1%) একটি জারক। এটি অ্যালকিনকে জারিত করে গ্লাইকল উৎপন্ন করে।



প্রোপাইলিন গ্লাইকল

এ হাইড্রক্সিলেশন বিক্রিয়ায় অ্যালকিনকে জারিত করার সময় KMnO<sub>4</sub> নিজে বিজারিত হয়। ফলে KMnO<sub>4</sub> দ্রবণের গোলাপী বর্ণ আর থাকে না। তাই এ বিক্রিয়াটি অসম্পূর্ণ যৌগের শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয় যা বেয়ার পরীক্ষা নামেও পরিচিত।

07. pH এর মান 9-10 হলে ফেনলপথ্যালিন নির্দেশক কোন বর্ণ ধারণ করে?

- A. হলুদ B. বেগুনি C. নীল D. গোলাপী

**[SⓐWhy]** সাধারণ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর:

নির্দেশক	pH পরিসর	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ
ক্রিসল রেড	7.2-8.8	হলুদ	লাল
মিথাইল অরেঞ্জ	3.1-4.2	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনলপথ্যালিন	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী/ লালচে বেগুনি/ ম্যাঞ্জেটা
থাইমল ব্লু	1.2-2.8	লাল	হলুদ
ফেনল রেড	6.8-8.4	হলুদ	লাল
ব্রোমোথাইমল ব্লু	6.0-7.6	হলুদ	নীল
লিটমাস	6.0-8.0	লাল	নীল

08. Sc অবস্থান্তর মৌল নয়, কারণ এর সুস্থিত আয়নের d অরবিটালগুলো --- ।

- A. পরিপূর্ণ B. অর্ধ পরিপূর্ণ C. আংশিক পরিপূর্ণ D. খালি

**[SOD Why]** স্থিতিশীল আয়নের d অরবিটালে  $d^0$  অথবা  $d^{10}$  ইলেকট্রন থাকলে মৌলটি অবস্থান্তর নয়। Sc এর সুস্থিত আয়ন  $Sc^{3+}$  এর d অরবিটালে  $d^0$  ইলেকট্রন থাকায় এটি অবস্থান্তর মৌল নয়।

09. কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি পোলার?

- A.  $CH_4$  B.  $CCl_4$  C.  $CH_2Cl_2$  D.  $CHCl_3$

**[SC Why]** ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য যে সকল যৌগের :  $CCl_4$ ,  $CH_4$ ,  $BF_3$ ,  $BCl_3$ ,  $BeCl_2$ ,  $CS_2$ ,  $CO_2$ ,  $PCl_5$ ,  $SF_6$ ,  $XeF_4$ ,  $IF_7$ ,  $C_6H_6$  এবং দ্বিপরমানুক অণু সমূহ। যার ডাইপোল মোমেন্ট এর মান যত বেশি হয় সেটি তত বেশি পোলার হয়।  $CH_2Cl_2$  ও  $CHCl_3$  এর মাঝে  $CH_2Cl_2$  এর H বেশি থাকায় এর ডাইপোল মোমেন্টের মান বেশি।

ডাইপোল মোমেন্টের ক্রম:  $CH_3Cl > CH_2Cl_2 > CHCl_3 > CH_4$  ও  $CCl_4$

10.  $\frac{1}{2}$  মোল Cu কে  $Cu^{2+}$  এ জারিত করতে কত ফ্যারাডে চার্জের প্রয়োজন?

- A. 0 B. 1 C.  $\frac{1}{2}$  D. 2

**[SB Why]**  $Q = nF = \frac{1}{2} \times 2 \times F = 1F$

11. 0.4M  $CH_3COOH$  ও 0.4M  $CH_3COONa$  মিশ্রণের জলীয় দ্রবণের pH কত? ( $K_a = 1.0 \times 10^{-5}$ )

- A. 9 B. 8 C. 5 D. 4

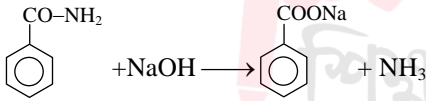
**[SC Why]**  $pH = pK_a + \log \frac{[salt]}{[Acid]} \Rightarrow pH = -\log [k_a] + \log \frac{[salt]}{[Acid]}$

$\Rightarrow pH = -\log [1 \times 10^{-5}] + \log \left[ \frac{0.4}{0.4} \right] \Rightarrow pH = 5$

12. কোন যৌগকে NaOH সহযোগে উত্তপ্ত করার পর তাতে HCl যোগ করলে সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন হয়?

- A.  $C_6H_5CONH_2$  B.  $C_6H_5N_2Cl$  C.  $C_6H_5NH_2$  D.  $C_6H_5NO_2$

**[SA Why]** অ্যামাইড শনাক্তকরণ: অ্যামাইড গ্রুপ যুক্ত কোনো যৌগে ক্ষার NaOH (10%) যোগ করে তাপ দিলে বাঁঝালো গন্ধযুক্ত  $NH_3$  গ্যাস নির্গত হয়। ঐ গ্যাসের মধ্যে HCl সিক্ত কাঁচদণ্ড ধরলে সাদা ধোঁয়ার সৃষ্টি হয়।



বেনজামাইড

$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$  (সাদা ধোঁয়া)

13.  $He^+$  এর 1ম ও 2য় শক্তিস্তরের শক্তির পার্থক্য কত eV?

- A. 3.4 B. 10.2 C. 40.8 D. 91.8

**[SC Why]** n তম কক্ষের শক্তি,  $E_n = -2.18 \times 10^{-18} \text{ Joule} \times \frac{Z^2}{n^2}$

$\therefore He^+$  এর জন্য 2য় ও 1ম শক্তিস্তরের শক্তির পার্থক্য  $E_2 - E_1$

$= -2.18 \times 10^{-18} \left[ \frac{2^2}{2^2} - \frac{2^2}{1^2} \right] = 6.54 \times 10^{-18} \text{ J} = 40.875 \text{ eV}$

14. একটি বিক্রিয়া 10 ও 30 ঘন্টার যথাক্রমে 50% ও 87.5% সম্পন্ন হলে এটি কোন ক্রম বিক্রিয়া অনুসরণ করে?

- A. শূন্য B. 1ম C. 2য় D. 3য়

**[SB Why]** 1ম ক্ষেত্রে,  $k_1 = \frac{2.303}{t} \log \left( \frac{a}{a-x} \right)$

$= \frac{2.303}{10 \times 3600} \log \left( \frac{100}{100-50} \right) = 1.925 \times 10^{-5}$

2য় ক্ষেত্রে,  $k_2 = \frac{2.303}{t} \log \left( \frac{a}{a-x} \right) = \frac{2.303}{30 \times 3600} \log \left( \frac{100}{100-87.5} \right)$

$= 1.925 \times 10^{-5}$

$\therefore \frac{k_1}{k_2} = 1$  অর্থাৎ, একই বিক্রিয়ায় বিভিন্ন ক্ষেত্রে তাদের হার ধ্রুবকের অনুপাত

1 হলে সেই বিক্রিয়ার ক্রম 1 হয়।

15. কোনটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি?

- A. F B. Cl C. Br D. I

**[SB Why]** হ্যালোজেনের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম:  $Cl > F > Br > I$

16.  $Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$  এবং  $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$  তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে  $-0.74V$  এবং  $+0.34V$  হলে তড়িৎদ্বার দুটি দিয়ে তৈরি কোষের বিভব কত V?

- A.  $-1.08$  B.  $-0.04$  C.  $+1.08$  D.  $+0.04$

**[SC Why]**  $emf = E^\circ_{cell} = E^\circ_{anode(ox)} + E^\circ_{cathode(red)}$

$=$  অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ

$= 0.74 + 0.34 = +1.08 V$

**[ASPECT SPECIAL]**  $emf = (\text{বড় মান} - \text{ছোট মান}) = 0.34 - (-0.74) = +1.08 V$

17. কোনটি অম্লধর্মী অক্সাইড নয়?

- A.  $SO_2$  B.  $NO_2$  C.  $N_2O_5$  D.  $N_2O$

**[SOD Why]** বিভিন্ন অক্সাইডসমূহ:

■ অম্লীয় অক্সাইড (Acidic Oxide):  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ ,  $NO_2$ ,  $N_2O_5$ ,  $P_2O_5$ ,  $B_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Cl_2O_7$  ইত্যাদি।

■ ক্ষারকীয় অক্সাইড (Basic Oxide):  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $V_2O_3$ ,  $CuO$ ,  $FeO$ ,  $CaO$ ,  $MgO$  ইত্যাদি।

■ নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড (Neutral Oxide):  $H_2O$ ,  $CO$ ,  $NO$ ,  $N_2O$ .

18.  $CH_3-CH_2-CH=CH-C \equiv CH$  এর IUPAC নাম কী?

- A. হেক্স-৩-ইন-১-আইন B. হেক্স-১-আইন-৩-ইন

- C. হেক্সিন-১-আইন D. ১-হেক্সিনাইন

**[SA Why]** একই যৌগের অনুরূপে ইন (=) ও আইন ( $\equiv$ ) 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 অসম্পূর্ণ কার্বনকে সম্ভাব্য সর্বনিম্ন সংখ্যা ধরে সংখ্যায়িত করতে হবে। তবে "ইন" ও "আইন" যদি সমান দূরত্বে থাকে তবে "ইন" কে প্রধান্য দিয়ে আইনের মাধ্যমে নামকরণ শেষ করতে হবে। মনে রাখতে হবে, "ইন" সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলেও দুটি একসাথে থাকলে সর্বদাই "আইনের" নামে নামকরণ হবে (এটা ব্যতিক্রম)।



IUPAC নাম: হেক্স-৩-ইন-১-আইন।

19.  $27^\circ C$  তাপমাত্রায়  $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$  বিক্রিয়াটির  $K_p$  এর মান  $8.314 \times 10^2 Pa$  হলে  $K_c$  এর মান কত  $mol/m^3$ ?

- A. 8.314 B. 3.70 C. 1/30 D. 1/3

**[SOD Why]**  $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$\Rightarrow K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{0.008}{(0.0821 \times 300)^1}$$

$$\Rightarrow K_c = 0.000333 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\Rightarrow K_c = 0.000333 \times 1000 = 0.333$$

$$= \frac{1}{3} \text{ mol/m}^3$$

$$\Delta n = 2 - 1 = 1$$

$$\therefore K_p = 8.314 \times 10^2 Pa$$

$$= \frac{8.314 \times 10^2}{101325} \text{ atm}$$

$$= 0.008 \text{ atm}$$

$$T = 27^\circ C = 300K$$

$$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

20. Al মৌলের  $3p^1$  ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট (n, l, m) কোনটি?

- A. (3, 1, 1) B. (2, 0, 1) C. (3, 0, 0) D. (2, 1, 0)

**[SA Why]**  $m = 0$  সহ  $-l$  থেকে  $+l$  পর্যন্ত

$\therefore m = 3, l = 1$  হলে,  $m = 0, -1, +1$

তাই, Al এর  $3p^1$  ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট (n, l, m) = (3, 1, 1)

21. কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু?

- A. Ni B. Ag C. Au D. Cu

**[SA Why]** ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু: ফেল করি নাই

শিক্ষার সবাবিকল্প পাঠশালায়

22. কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক?

- A.  $-NH_2$  B.  $-NO_2$  C.  $-Cl$  D.  $-CH_3$

**[S(B)Why]** যাদের মাঝে একক বন্ধন আছে তারা অর্থাৎ-প্যারা নির্দেশক এবং যাদের মাঝে দ্বি বা ত্রি বন্ধন আছে তারা মেটা নির্দেশক। ঋণাত্মক আবেশীয় ফল  $(-I)$  বিশিষ্ট মূলক মেটা নির্দেশক। এতে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন থাকবে যেমনঃ  $-NO_2, -CHO, -SO_3H, -C \equiv N, -CO_2H$

23.  $27^\circ C$  তাপমাত্রায় He গ্যাসের RMS বেগ কত? (R = গ্যাস ধ্রুবক)

- A.  $15\sqrt{R}$  B.  $4.5\sqrt{R}$  C.  $30\sqrt{R/2}$  D.  $9\sqrt{R/2}$

**[S(A)Why]**  $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 300 \times R}{4}} = \sqrt{225R} = 15\sqrt{R}$

24. বেনজিনের নাইট্রেশনের জন্য কোন নাইট্রেটিং এজেন্টের দরকার?

- A.  $NO_2$  B.  $NO_2^+$  C.  $NO_2^-$  D.  $\bullet NO_2$

**[S(B)Why]** বেনজিনের প্রচলিত বিক্রিয়ার ধরণ বা মেকানিজম:

বিক্রিয়ার নাম	আক্রমণকারী গ্রুপ	উৎপাদ
নাইট্রেশন	নাইট্রোনিয়াম আয়ন ( $NO_2^+$ )	নাইট্রোবেনজিন
হ্যালোজিনেশন	ক্লোরিন ইলেকট্রোফাইল ( $Cl^+$ ) ক্লোরিন ফ্রি রেডিক্যাল ( $Cl\bullet$ )	ক্লোরো বেনজিন, গ্যামাস্ট্রিন
সালফোনেশন	$SO_3$ ইলেকট্রোফাইল	বেনজিন সালফোনিক এসিড

25. আধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পর্যায়ক্রমে নিম্নের কোনটির সংখ্যার ভিত্তিতে আবর্তিত হয়?

- A. নিউট্রন B. প্রোটন  
C. প্রোপান ও নিউট্রন D. ইলেকট্রন ও নিউট্রন

**[S(B)Why]** আধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পর্যায়ক্রমে প্রোটন সংখ্যার ভিত্তিতে আবর্তিত হয়।

**খ-শাখা (ট্রিচ্ছিক)**

ট্রিচ্ছিক অংশে উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞান উত্তর করবে। তবে কেউ চাইলে, শুধুমাত্র ৪র্থ বিষয় (গণিত বা জীববিদ্যা)-র পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোন একটি বিষয়ে পরীক্ষা দিয়ে চারটি বিষয় পূরণ করতে হবে।

প্রশ্ন- ২৫টি	উচ্চতর গণিত	নম্বর- ২৫
--------------	-------------	-----------

01. ভূমি থেকে শূন্যে নিক্ষেপ্ত একটি বল 100 মিটার দূরে ভূমিতে ফিরে আসে।

সেটার বিচরণপথের সর্বাধিক উচ্চতা  $\frac{75}{4}$  মিটার হলে নিক্ষেপণ কোণ কত?  
A.  $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$  B.  $\cos^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)$  C.  $\sin^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)$  D.  $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

**[S(B)Why]**  $\tan \alpha = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{4 \times \frac{75}{4}}{100}$

$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1} \frac{3}{4} \therefore \alpha = \cos^{-1} \frac{4}{5}$

02. যে কণিকের প্যারামিতিক সমীকরণ  $x = 3 + at^2$ ,  $y = 2at$  সেটার শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

- A. (0, 0) B. (2, 0) C. (3, 0) D. (2, 3)

**[S(C)Why]**  $x = 3 + at^2$   $y = 2at$   
 $\Rightarrow \frac{x-3}{a} = t^2$  ----- (i)  $\Rightarrow t = \frac{y}{2a}$  ----- (ii)

(i) হতে পাই,  $\Rightarrow \frac{x-3}{a} = \frac{y^2}{4a^2} \Rightarrow y^2 = 4(x-3) \therefore$  শীর্ষ = (3, 0)

03.  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left( \frac{2}{x^4+1} + \frac{3}{x^3+7} + \frac{5}{x^2+1} + \frac{6}{x^2-6} \right)$  এর মান কত?

- A. 8 B. 10 C. 11 D. 16

**[S(C)Why]**  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left( \frac{2}{x^4+1} + \frac{3}{x^3+7} + \frac{5}{x^2+1} + \frac{6}{x^2-5} \right)$   
 $= \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2}{\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)} + \frac{3}{x + \frac{1}{x^2}} + \frac{5}{1 + \frac{1}{x^2}} + \frac{6}{1 - \frac{5}{x^2}} \right)$   
 $= 0 + 0 + 5 + 6 = 11$

04.  $\frac{x^2}{30} + \frac{y^2}{14} = 1$  উপবৃত্তের নিয়ামক রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?

- A. 7 B. 14 C. 15 D. 30

**[S(C)Why]**  $\frac{x^2}{30} + \frac{y^2}{14} = 1$   $\therefore e = \sqrt{1 - \frac{14}{30}}$   
 $\Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{30})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{14})^2} = 1$   $= \sqrt{\frac{16}{30}} = \frac{4}{\sqrt{30}}$   
 $\therefore$  নিয়ামকের দূরত্ব  $= \pm \frac{2a}{e} = \frac{2 \times \sqrt{30}}{4} = \frac{30}{2} = 15$

05. A (-1, 3) এবং B (-2, 1) বিন্দুগামী সরলরেখার উপরিস্থিত P (a, a) বিন্দুর স্থানাঙ্ক কোনটি?

- A. (5, 5) B. (-5, -5) C. (4, 4) D. (-4, -4)

**[S(B)Why]** একই সরলরেখায় অবস্থিত হলে যে কোন দুটি বিন্দু নিয়ে গঠিত ঢাল সমান।

$\therefore \frac{a-1}{a+2} = \frac{1-3}{-2+1} \Rightarrow \frac{a-1}{a+2} = \frac{-2}{-1}$   $A(-1, 3) \quad B(-2, 1) \quad C(a, a)$   
 $\Rightarrow a-1 = 2a+4$   
 $\therefore a = -5 \therefore$  বিন্দুটি (-5, -5)

06.  $4y - 3x + 12 = 0$  এবং  $4y - 3x + 3 = 0$  রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত একক?

- A.  $\frac{9}{5}$  B.  $\frac{12}{5}$  C.  $\frac{3}{5}$  D.  $\frac{6}{5}$

**[S(A)Why]**  $d = \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|12 - 3|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{9}{5}$

07. x এর কোন মানের জন্য  $y = x \ln x$  এর লঘু মান নির্ণয় করা যাবে?

- A. e B. -e C.  $\frac{1}{e}$  D.  $-\frac{1}{e}$

**[S(C)Why]**  $f(x) = x \ln x$   
 $\therefore f'(x) = x \cdot \frac{1}{x} + \ln x = 1 + \ln x$  ;  $f''(x) = \frac{1}{x}$   
সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য  $f'(x) = 0$   
 $\therefore 1 + \ln x = 0 \Rightarrow \ln x = -1 \Rightarrow x = e^{-1} \therefore x = \frac{1}{e}$   
 $x = \frac{1}{e}$  হলে  $f''\left(\frac{1}{e}\right) = \frac{1}{\frac{1}{e}} = e > 0$   
 $\therefore x = \frac{1}{e}$  মূল ফাংশনে বসালে, সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায়।

08.  $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$  উপবৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কোনটি?

- A. (2, 1) B. (-2, 1) C. (1, 2) D. (1, -2)

**[S(A)Why]**  $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$   
 $\Rightarrow 2x^2 - 8x = -(y^2 - 2y + 1) = -(y-1)^2$   
 $\Rightarrow 2(x^2 - 4x + 4) + (y-1)^2 = 8 \Rightarrow \frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{8} = 1$   
 $\therefore$  কেন্দ্র = (2, 1)

**ASPECT SPECIAL:** কেন্দ্র =  $\left( \frac{x \text{ এর সহগ}}{(-2) \times x^2 \text{ এর সহগ}}, \frac{y \text{ এর সহগ}}{(-2) \times y^2 \text{ এর সহগ}} \right)$

$= \left( \frac{-8}{(-2) \times 2}, \frac{-2}{(-2) \times 1} \right) = (2, 1)$

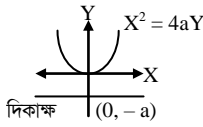
09.  $x^2 - 8x + 4y - 4 = 0$  কণিকটির দিকাক্ষের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

- A. (4, 6) B. (4, -6) C. (-4, -6) D. (6, 4)

**S(A)Why**  $x^2 + 8x + 4y - 4 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 = -4y + 4 + 16$

$\Rightarrow (x - 4)^2 = -4(y - 5) = 4(-1)(y - 5)$



নিয়ামকের পাদবিন্দু:  $y - 5 = -(-1) \Rightarrow y = 6 \therefore x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$

$\therefore$  নিয়ামকের পাদবিন্দুর স্থানাঙ্ক,  $(x, y) = (4, 6)$

10.  $3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 3x e^{\cos 3x} dx = ?$

- A.  $3e$  B.  $1 - e$  C.  $e - 1$  D.  $3e - 1$

**S(C)Why**  $3 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 3x e^{\cos 3x} dx$

Let,  $z = \cos 3x$   
 $dz = -3 \sin 3x dx$

$= -\int_1^0 e^z dz = [e^z]_1^0 = e^0 - e^1 = e - 1$

x	$\frac{\pi}{2}$	0
z	0	1

11.  $a > 1$  হলে  $\frac{d}{dx} (\ln a^x) = ?$

- A.  $\frac{a^x}{\ln a}$  B.  $\ln a$  C.  $a^x$  D.  $x \ln a$

**S(B)Why**  $\frac{d}{dx} (\ln a^x) = \frac{1}{a^x} \cdot \frac{d}{dx} (a^x) = \frac{1}{a^x} \cdot a^x \cdot \ln a = \ln a$

12.  $e^y = \tan^{-1} x$  হলে  $\frac{dx}{dy} = ?$

- A.  $\sqrt{1+x^2} \tan^{-1} x$  B.  $(1+x^2) \tan^{-1} x$   
C.  $\sqrt{1-x^2} \tan^{-1} x$  D.  $(1-x^2) \tan^{-1} x$

**S(B)Why**  $e^y = \tan^{-1} x \Rightarrow y = \ln(\tan^{-1} x)$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\tan^{-1} x} \times \frac{1}{1+x^2} \Rightarrow \frac{dx}{dy} = (1+x^2) \tan^{-1} x$

13.  $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + \dots \infty$  হলে  $x = ?$

- A.  $\frac{y}{1-y}$  B.  $\frac{y}{1+y}$  C.  $\frac{-y}{1+y}$  D.  $\frac{y}{y-1}$

**S(A)Why**  $y = x - x^2 + x^3 - x^4 + \dots \infty$

$\Rightarrow -y = -x + x^2 - x^3 + x^4 + \dots \infty$

$\Rightarrow 1 - y = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 + \dots \infty$

$\Rightarrow 1 - y = (1+x)^{-1} \Rightarrow \frac{1}{1-y} - 1 = x \Rightarrow x = \frac{y}{1-y}$

14.  $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$  বৃত্তের একটি জ্যা কেন্দ্রে  $\frac{\pi}{2}$  কোণ তৈরি করে।

জ্যাটির দৈর্ঘ্য কত একক?

- A.  $5\sqrt{3}$  B.  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$  C.  $5\sqrt{2}$  D.  $7\sqrt{3}$

**S(C)Why**  $\theta = 2\sin^{-1} \frac{\text{জ্যা}}{2r} \Rightarrow \frac{\pi}{2} = 2\sin^{-1} \frac{\text{জ্যা}}{2 \times 5}$

$\Rightarrow \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\text{জ্যা}}{10} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\text{জ্যা}}{10} \Rightarrow \frac{10}{\sqrt{2}} = \text{জ্যা} \Rightarrow \text{জ্যা} = 5\sqrt{2}$  একক।

15.  $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$  এর মান কত?

- A. -1 B. 0 C.  $-\cos \alpha$  D.  $\sqrt{3} \sin \alpha$

**S(B)Why**  $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\alpha + \frac{5\pi}{6}\right)$

$= \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\pi + \alpha - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right) = 0$

16.  $A$  এবং  $(A^T + B)C$  ম্যাট্রিক্স দুইটির ক্রম যথাক্রমে  $4 \times 5$  এবং  $5 \times 2$  হলে  $C$  ম্যাট্রিক্স এর ক্রম কী হবে?

- A.  $4 \times 2$  B.  $4 \times 3$  C.  $4 \times 4$  D.  $4 \times 5$

**S(A)Why**  $(A^T + B)C$  এর ক্রম  $5 \times 2$

আবার,  $A$  এর ক্রম  $4 \times 5$   $\therefore (A^T + B)$  এর ক্রম  $5 \times 4$   $\therefore C$  হবে  $4 \times 2$

17. যদি  $\tan(\sin^{-1} \sqrt{1-x^2}) = \sin(\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}})$  হয় তাহলে  $x = ?$

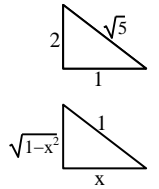
- A.  $\pm \frac{\sqrt{5}}{3}$  B.  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  C.  $-\frac{\sqrt{5}}{3}$  D.  $\frac{5}{3}$

**S(A)Why**  $\tan(\sin^{-1} \sqrt{1-x^2}) = \sin(\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}})$

$\Rightarrow \tan\left(\tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}\right) = \sin\left(\sin^{-1} \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

$\Rightarrow \tan \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

$\Rightarrow \frac{1-x^2}{x^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5 - 5x^2 = 4x^2 \Rightarrow 9x^2 = 5 \therefore x = \pm \frac{\sqrt{5}}{3}$



18.  $r = 8 \cos \theta + 6 \sin \theta$  কণিক দ্বারা  $x$ - অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য কত একক?

- A. 8 B. 6 C. 4 D. 3

**S(A)Why**  $r = 8 \cos \theta + 6 \sin \theta$

$\Rightarrow r^2 = 8r \cos \theta + 6r \sin \theta \Rightarrow x^2 + y^2 = 8x + 6y$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0 \therefore (-g, -f) = (4, 3)$

$\therefore x$  অক্ষের খণ্ডিতাংশ =  $2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{16} = 8$  একক।

19.  $(3\sqrt{3} - 3i)(-3\sqrt{3} + 9i)$  এর মডুলাস = ?

- A.  $54\sqrt{3}$  B.  $27\sqrt{3}$  C.  $36\sqrt{3}$  D.  $45\sqrt{3}$

**S(C)Why**  $(3\sqrt{3} - 3i)(-3\sqrt{3} + 9i)$  এর মডুলাস

$= (\sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 3^2})(\sqrt{(-3\sqrt{3})^2 + 9^2})$ ;  $[ \therefore |z_1 z_2| = |z_1| |z_2| ]$   
 $= 6 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$

20.  $2 \int_0^1 \operatorname{cosec}\left(\sin^{-1} \frac{1}{x}\right) dx = ?$

- A. 2.5 B. 21.0 C. 1.5 D. 1.0

**S(D)Why**  $2 \int_0^1 \operatorname{cosec}\left(\sin^{-1} \frac{1}{x}\right) dx = 2 \int_0^1 \operatorname{cosec} \operatorname{cosec}^{-1} x dx$

$= 2 \int_0^1 x dx = 2 \left[ \frac{x^2}{2} \right]_0^1 = 1 - 0 = 1$

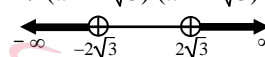
21.  $\alpha$  এর কোন ডোমেনের জন্য  $x^2 + ax + 3 = 0$  এর মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে?

- A.  $(-2\sqrt{3}, 2\sqrt{3})$  B.  $(-\infty, -2\sqrt{3})$   
C.  $(-\infty, -2\sqrt{3}) \cup (2\sqrt{3}, \infty)$  D.  $(2\sqrt{3}, \infty)$

**S(C)Why** বাস্তব ও অসমান মূল হলে,  $D > 0$

$\Rightarrow a^2 - 4.1.(3) > 0 \Rightarrow a^2 - (2\sqrt{3})^2 > 0$

$\Rightarrow (a + 2\sqrt{3})(a - 2\sqrt{3}) > 0$



$\therefore$  ডোমেন =  $(-\infty, -2\sqrt{3}) \cup (2\sqrt{3}, \infty)$

22.  $2 \cos^2 x + 3 \cos x = 2, 0 < \theta < 2\pi$  এর সমাধান সেট-

- A.  $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right\}$  B.  $\left\{\frac{\pi}{3}, \pi\right\}$  C.  $\left\{\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right\}$  D.  $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{3}\right\}$

**[S@Why]**  $2 \cos^2 x + 3 \cos x = 2 \Rightarrow 2 \cos^2 x + 4 \cos x - \cos x - 2 = 0$   
 $\Rightarrow 2 \cos x (\cos x + 2) - 1(\cos x + 2) = 0$   
 $\Rightarrow (\cos x + 2)(2 \cos x - 1) = 0$   
 হয়,  $\cos x + 2 = 0$  অথবা,  $2 \cos x - 1 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{2}$   
 $\Rightarrow \cos x = -2$ ; যা অসম্ভব

$\therefore \cos x = \cos \frac{\pi}{3} \therefore x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

এখন,  $n = 0$  হলে  $x = \frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3}$ ;  $n = 1$  হলে  $x = \frac{7\pi}{3}$  এবং  $\frac{5\pi}{3}$

$\therefore x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} [\because 0 < \theta < 2\pi]$

23.  $k$  এর কোন মানের জন্য  ${}^n P_r = k ({}^{n+1} C_r - {}^n C_{r-1})$  হবে?

- A.  $r$  B.  $(r-1)!$  C.  $r!$  D.  $r-1$

**[S@Why]**  ${}^n P_r = k ({}^{n+1} C_r - {}^n C_{r-1})$

$\Rightarrow {}^n C_r \times r! = k \times {}^n C_r [\because {}^n C_r + {}^n C_{r-1} = {}^{n+1} C_r \text{ এবং } {}^n P_r = {}^n C_r \times r!]$   
 $\therefore k = r!$

24.  $f(x) = \log(x - \sqrt{x^2 - 4})$  এর ডোমেন কোনটি?

- A.  $[-2, 2]$  B.  $(-\infty, -2]$  C.  $[4, \infty)$  D.  $[2, \infty)$

**[S@Why]**  $y = \log_a x; [a > 0; a \neq 1; x > 0]$

এখন,  $f(x) = \log(x - \sqrt{x^2 - 4})$  আবার,  $x^2 - 4 \geq 0$

এখন,  $x - \sqrt{x^2 - 4} > 0 \Rightarrow x > \sqrt{x^2 - 4} \Rightarrow (x+2)(x-2) \geq 0$

$(x+2)(x-2) \geq 0$

$x > \sqrt{x^2 - 4}$

$\therefore$  ডোমেন =  $[2, \infty)$

25. তিনটি সমতলীয় বল  $P, Q$  এবং  $R$  কোনো বিন্দুতে ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থায় আছে। যদি  $P$  এবং  $Q$  এর মান যথাক্রমে  $5\sqrt{3}N$  ও  $5N$  এবং তাদের মধ্যবর্তী

কোণ  $\frac{\pi}{2}$  হয় তাহলে  $R, Q$  এর সঙ্গে কত কোণ তৈরি করবে?

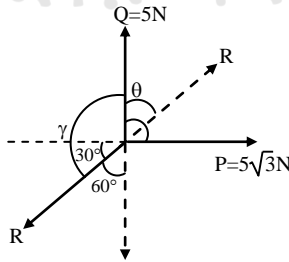
- A.  $\frac{\pi}{4}$  B.  $\frac{\pi}{3}$  C.  $\frac{2\pi}{3}$  D.  $\frac{3\pi}{4}$

**[S@Why]** ধরি,  $R$  ও  $Q$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $\gamma$  এবং এখানে  $P$  ও  $Q$  এর লব্ধি বল হিসেবে  $R$  বলটি কাজ করছে।

$\tan \theta = \frac{5\sqrt{3} \sin 90^\circ}{5 + 5\sqrt{3} \cos 90^\circ} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$

$\therefore \gamma = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ = \frac{2\pi}{3}$



প্রশ্ন- ২৫টি	জীববিজ্ঞান	নম্বর- ২৫
--------------	------------	-----------

01. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজি প্রয়োগে সৃষ্ট নতুন জীবকে বলে-

- A. ট্রান্সজেনিক B. হাইব্রিড C. সাইব্রিড D. ক্লোন

**[S@Why]** কোনো জীবকোষ থেকে কোনো সুনির্দিষ্ট জিন নিয়ে অন্যকোনো জীবকোষে স্থাপন ও কর্মক্ষম করা বা নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোনো জীবের DNA-তে পরিবর্তন ঘটানোকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জিন প্রকৌশল বলা হয়। গবেষণাগারে যে প্রক্রিয়ায় এক প্রজাতির DNA থেকে জিন সংগ্রহ করে সম্পর্কহীন ভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদ বা প্রাণীর জিনে কৃত্রিম উপায়ে প্রবেশ ঘটিয়ে জিনগত পরিবর্তিত জীবের সৃষ্টি করা হয় তাকে ট্রান্সজেনিক (TO = Transgenic Organism)/ GMO (Genetically Modified Organism)/ GEO (Genetically Engineered Organism) বলে।

02. রক্তকণিকা রঞ্জিতকরণে ব্যবহৃত হয় ———।

- A. Crystal violet B. Methylene blue  
C. Safranin D. Leishman

**[S@Why]** দানাদার শ্বেতকণিকা বা গ্র্যানিউলোসাইট- এ ধরনের লিউকোসাইটে সাইটোপ্লাজম দানায়ুক্ত এবং নিউক্লিয়াসটি ছোট ও খন্ডকযুক্ত। দানাগুলো লিশম্যান রঞ্জকে নানাভাবে রঞ্জিত হয়। বর্ণ ধারণ ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে গ্র্যানিউলোসাইট তিন ধরনের:

(i) নিউট্রোফিল- ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগ জীবাণু ভক্ষণ করে রোগ আক্রমণ প্রতিহত করে। (ii) ইওসিনোফিল- দেহের অ্যালার্জির বিরুদ্ধে কাজ করে। ও (iii) বেসোফিল- হেপারিন নিঃসরণ করে রক্তকে রক্তনালির মধ্যে জমাট বাঁধতে বাধা প্রদান করে।

03. দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের কূপের মাধ্যমে ——— সংযোগ স্থাপিত হয়।

- A. রাইবোসোমিক B. গলিওসোমিক C. সাইটোপ্লাজমিক D. লাইসোসোমিক

**[S@Why]** কোষ প্রাচীর-

- উদ্ভিদ কোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য।
- অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম পেকট্টেট ও ম্যাগনেসিয়াম পেকট্টেট লবণ কে পেকটিন বলে।
- প্রাণী কোষে কোষ প্রাচীর থাকে না।
- কোষ প্রাচীরে 40% সেলুলোজ, 20% হেমিসেলুলোজ, 30% পেকটিন ও 10% গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে।
- দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।

04. কোন পর্বের প্রাণীদের দেহে পানি সংবহনতন্ত্র থাকে?

- A. Echinodermata B. Annelida  
C. Arthropoda D. Mollusca

**[S@Why]** একাইনোডার্মাটা পর্বের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য-

- পূর্ণাঙ্গ প্রাণীরা পঞ্চঅরীয় প্রতিসম এবং দেহ মৌখিক ও বিমৌখিক তলে বিন্যস্ত (মৌখিক তলে ৫টি অ্যান্ডুল্যাক্রাল খাদ থাকে)
- পানি সংবহনতন্ত্র উপস্থিত, এর সংশ্লিষ্ট টিউব ফিট এদের চলনঅঙ্গ
- রোচনতন্ত্র ও রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত তবে হিমাল ও পেরিহিমালতন্ত্র সংবহনতন্ত্রের কাজ করে
- দেখতে তারার মতো
- চুনময় অন্তঃকক্ষালিক প্রেট থেকে এদের কাঁটা উদগত হয়।

05. রুইমাছের পটকা ও অন্ননালি সংযুক্ত হয় কোনটির মাধ্যমে?

- A. ফুলকার র্যাকার B. ফুলকা সূত্র C. নিউম্যাটিক নালি D. ডেমিব্রাক্স

**[S@Why]** রুই মাছসহ অধিকাংশ অস্থিময় মাছের দেহগহ্বরে বিদ্যমান পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট, বায়ুপূর্ণ, চকচকে সাদা বর্ণের থলির মতো একটি গঠনকে বায়ুথলি বলে। এটি মেরুদণ্ডের নিচে এবং পৌষ্টিকনালির উপরে অবস্থান করে। রুই মাছের বায়ুথলি একটি গভীর খাঁজ দ্বারা দুটি অসম প্রকোষ্ঠে বিভক্ত থাকে- সামনের প্রকোষ্ঠটি ছোট আর পিছনেরটি বড়। অন্ননালি ও বায়ুথলির মাঝে একটি সংযোগকারী নালি থাকে একে নিউম্যাটিক নালি বা ডাঙ্কাস নিউমেটিকাস বলে। যে সকল বায়ুথলি নালিপথে অন্ননালির সাথে যুক্ত থাকে সে সকল বায়ুথলিকে ফাইসোস্টোমাস বায়ুথলি বলে।

06. মানবদেহে টায়ালিন সক্রিয় হয় কোনটির প্রভাবে?

- A. মিউসিন B. লাইসোজাইম C. ক্লোরাইড D. লাইপেজ

**[S@Why]** লালারস সম্পর্কিত তথ্য- লালার অধিকাংশই পানি (95.5%-99.5%)। একজন সুস্থ মানুষ 1200 থেকে 1500 মিলিলিটার লালা ক্ষরণ করে। এর pH 6.2-7.4। লালারস থেকে লাইসোজাইম এনজাইম নিঃসৃত হয়। যা ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে। টায়ালিন ও মল্টেজ নামক 2টি শর্করা বিশ্লেষী এনজাইম ক্ষরণ করে। মানবদেহে টায়ালিন বা স্যালিভারি অ্যামাইলেজ সক্রিয় হয় ক্লোরাইড দ্বারা।

07. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায়  $NAD^+$  কে বিজারণের জন্য প্রয়োজন-

- A.  $H^+$  B.  $2H^+$  C.  $3H^+$  D.  $4H^+$

**[S@Why]** গ্লাইকোলাইসিস সবাত ও অবাত উভয় স্বসনেরই প্রথম ধাপ। এটি সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত হয়। এই প্রক্রিয়ায় ATP (২ অণু),  $NADH + H^+$  (দুই অণু) এবং পাইরুভিক অ্যাসিড (দুই অণু) উৎপন্ন হয়।  $NAD^+$  কে বিজারণের জন্য, বিজারণ অণু ২টি হাইড্রোজেন এটম প্রদান করে থাকে।



CONCEPT No.	MAGNETIC TOPICS	MAKING DECISION [যে কারণে পড়বে]				
		DU	JU	RU	CU	GST
CONCEPT-01	বিজ্ঞান ও পদার্থবিজ্ঞানের ধারণা প্রয়োগ ও আবিষ্কারের ধাপসমূহ	10%	10%	10%	20%	10%
CONCEPT-02	পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ রাশিসমূহ, তাদের প্রতীক এবং মানসমূহ	80%	90%	80%	70%	70%
CONCEPT-03	গুরুত্বপূর্ণ বিজ্ঞানীগণ এবং তাদের আবিষ্কারসমূহ	80%	90%	85%	60%	65%
CONCEPT-04	দৈর্ঘ্য পরিমাপের কিছু প্রচলিত ও নভোমন্ডলীয় একক	20%	50%	30%	20%	-
CONCEPT-05	পরিমাপের ক্রটিসমূহ	30%	30%	50%	40%	25%
CONCEPT-06	ভার্গিয়ার ধ্রুবক ও লঘিষ্ঠ গণন নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	15%	30%	50%	80%	50%
CONCEPT-07	ক্রটি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	30%	60%	80%	90%	85%
CONCEPT-08	পরিমাপের সূত্রাবলী সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	15%	30%	30%	20%	30%

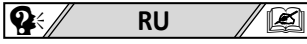


Concept 1	JU	Science & Technology
01. কোন দুটি ভৌত জগতের উপাদান? [JU.A. Set-Q. 2021-22] A. সময় ও ত্বরণ B. ভর ও স্থান C. স্থান ও বেগ D. ভর ও তাপমাত্রা <b>[S(Why)]</b> ভৌত জগতের উপাদান- 4টি: i. ভর ii. স্থান iii. কাল (সময়) iv. শক্তি		01. গোলীয় তলের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়? [MBSTU-A, Set-2 19-20] A. স্লাইডকেলিপার্স B. ফেরোমিটার C. জুকজ D. মাইক্রোস্কোপ <b>[S(Why)]</b> ফেরোমিটারের সাহায্যে গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা হয়।
01. নিচের কোনটি চিরায়ত বলবিদ্যায় মৌলিক রাশি নয়? [DU-7Cig.A.19-20] A. সময় B. ভর C. দ্রুতি D. দৈর্ঘ্য <b>[S(Why)]</b> দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় চিরায়ত বলবিদ্যার মৌলিক রাশি।		02. আন্তর্জাতিক পদার্থ বিজ্ঞান বর্ষ কোনটি? [HSTU. 15-16] A. 1905 B. 2005 C. 1955 D. কোনটিই নয় <b>[Ans A]</b>
01. সনাতনী বলবিদ্যায় কোন দুটিকে ধ্রুব ধরা হয়? [KU. 14-15] A. স্থান ও কাল B. স্থান ও দ্রুতি C. দ্রুতি ও কাল D. স্থান ও ত্বরণ <b>[Ans A]</b>		



Concept 2	DU	JU
01. যদি $A=B^m C^n$ এবং A, B ও C এর মাত্রা যথাক্রমে, $LT$ , $L^2 T^{-1}$ এবং $LT^2$ হয় তবে n ও m এর মান হবে- [DU. 17-18] A. 2/3, 1/3 B. 2, 3 C. 4/5, -1/5 D. 1/5, 3/5 <b>[S(Why)]</b> $A=B^m C^n \Rightarrow LT = (L^2 T^{-1})^m (LT)^n = L^{2m+n} T^{-m+2n}$ $\therefore 2m+n=1$ & $-m+2n=1 \Rightarrow n=1/5; m=3/5$		02. মাত্রাহীন রাশি কোনটি? [JU.A. Set-I. 2021-22] A. কোণ B. বিকৃতি C. ঘনকোণ D. সবগুলো <b>[S(Why)]</b> আনুপাতিক রাশিসমূহ মাত্রাহীন রাশি। যেমন: কোণ, বিকৃতি, ঘনকোণ, আপেক্ষিক আর্দ্রতা, পয়সনের অনুপাত।
02. নিচের কোনটি মৌলিক একক? [DU. 16-17] A. Coulomb B. Ampere C. Volt D. Ohm <b>[Ans B]</b>		03. প্লাঙ্কের ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি? [JU.A. Set-F. 2021-22] A. $ML^{-1}T^{-1}$ B. $ML^2T^{-1}$ C. $ML^2T^{-2}$ D. $MLT^{-1}$ <b>[S(Why)]</b> প্লাঙ্কের ধ্রুবক, $h = 6.63 \times 10^{-34} Js$ একক: $Js = kgm^2s^{-1}$ মাত্রা: $[ML^2T^{-1}]$
01. স্প্রিং ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি? [JU.A. Set-Q. 2021-22] A. $MT^{-2}$ B. $MLT^{-2}$ C. $M^2T^{-3}$ D. $MT^{-3}$ <b>[S(Why)]</b> স্প্রিং বল, $F = kx \therefore k = \frac{F}{x}$ স্প্রিং ধ্রুবক, $[K] = \frac{[MLT^{-2}]}{[L]} \therefore [K] = [MT^{-2}]$		04. ভেলাটোমিটার দ্বারা পরিমাপন করা হয়- [JU. 17-18] A. ত্বরণ B. বেগ C. মন্দন D. ভরবেগ <b>[Ans B]</b>
		05. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান বৃত্ত চাপ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে বলে- [JU. 15-16; RU. 15-16] A. 1 রেডিয়ান B. 0.5 রেডিয়ান C. 2 রেডিয়ান D. 2.5 রেডিয়ান <b>[Ans A]</b>





01. নিচের কোনটি মৌলিক একক? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21]  
 A. কুলম্ব B. অ্যাম্পিয়ার  
 C. ভোল্ট D. ওহম

**[S@Why]** তড়িৎ প্রবাহের একক অ্যাম্পিয়ার। যা একটি মৌলিক একক। অর্থাৎ মৌলিক রাশিসমূহের এককই মৌলিক একক।

02. মৌলিক একক হলো- [RU. 18-19]  
 (i) কি.গ্রা., মিটার ও সেকেন্ড (ii) সেকেন্ড ও ভোল্ট (iii) কেলভিন, ক্যান্ডেলা ও নিউটন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 A. i B. ii C. i,iii D. i, ii,iii **[Ans A]**

03. কোনটি মৌলিক রাশি নয়? [RU. 17-18]  
 A. তাপমাত্রা B. ভর C. দৈর্ঘ্য D. বেগ **[Ans D]**

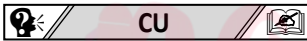
04. পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম কি? [RU. 17-18]  
 A. স্ফেরোমিটার B. স্লাইড ক্যালিপার্স  
 C. স্ক্রু গজ D. ভার্নিয়ার স্কেল **[Ans B]**

05.  $[ML^{-1}T^{-2}]$  মাত্রা সমীকরণটি কার? [RU. 15-16]  
 A. ক্ষমতা B. গতিশক্তি C. পৃষ্ঠটান D. পীড়ন **[Ans D]**

06. একটি অতি সুক্ষ্ম তারের ব্যাস কোন যন্ত্রটি দিয়ে পরিমাপ করবে? [RU. 15-16]  
 A. স্লাইড ক্যালিপার্স B. স্ক্রু-গজ  
 C. স্ফেরোমিটার D. সব কয়টি দ্বারা **[Ans B]**

07. স্ক্রু-গজ দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যাবে? [RU. 14-15]  
 A. 1mm B. 0.01 mm  
 C. 0.1 mm D. যন্ত্রের ন্যূনত্ব **[Ans D]**

08. স্লাইড ক্যালিপার্স দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যায়? [RU. 14-15]  
 A. 1 mm B. 0.01 mm  
 C. 0.1 mm D. ভার্নিয়ার ধ্রুবক **[Ans B]**



01. নিচের কোন রাশিটি মূল (base) রাশি নয়? [CU.A. Shift-B. 2021-22]  
 A. ভর B. তাপমাত্রা  
 C. সময় D. শক্তি

**[S@Why]** ভৌতজগতের মূল চারটি উপাদান: ভর, দৈর্ঘ্য, সময়, শক্তি।

02. 1 মাইল ও 1 কিলোমিটার দূরত্বের পার্থক্য মিটারে কত হবে? [CU.A. Shift-B. 2021-22]

A. 0.609 m B. 6.09 m  
 C. 60.9 m D. 609 m

**[S@Why]** 1mile = 1609m; 1km = 1000m  
 $\therefore$  পার্থক্য = 1609 - 1000 = 609m

03. কোনটি মৌলিক রাশি নয়? [CU-A, Set-4. 20-21]  
 A. তড়িৎ বিভব B. তাপমাত্রা  
 C. আলোর তীব্রতা D. পদার্থের পরিমাণ

**[S@Why]** তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা, পদার্থের পরিমাণ হলো মৌলিক রাশি।

04. নিচের কোনটি লব্ধ রাশি? [CU-A, 19-20, DU. Tech. 20-21]  
 A. কম্পাঙ্ক B. ভর  
 C. সময় D. তাপমাত্রা

**[S@Why]** ভর, সময় ও তাপমাত্রা মৌলিক রাশি।

05. এককের সঠিক ক্রম কোনটি? [CU-A, 19-20, RU. 20-21; ঢা.বো. ২০১৬]  
 A. পারসেক > এ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > আলোক বছর  
 B. পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার > এ্যাংস্ট্রম  
 C. আলোক বছর > এ্যাংস্ট্রম > মেগামিটার > পারসেক  
 D. এ্যাংস্ট্রম > পারসেক > আলোক বছর > মেগামিটার

**[S@Why]** 1 পারসেক (pc) =  $3.083 \times 10^{13}$  km = 3.26 ly  
 1 আলোক বছর =  $9.42 \times 10^{12}$  km  
 1 মেগামিটার =  $10^6$  m. 1 এ্যাংস্ট্রম =  $10^{-10}$  m

06. কোনটি ভূমি রাশি (Base quantity) নয়? [CU. 13-14]  
 A. ভর B. সময় C. দৈর্ঘ্য  
 D. ঘনত্ব E. তাপমাত্রা **[Ans D]**



01. নিচের কোন যন্ত্র দিয়ে লেন্সের ফোকাস দূরত্ব পরিমাপ করা যাবে? [DU-Tec. 2021-22]  
 A. ফকোমিটার B. স্ফেরোমিটার C. গোনিওমিটার D. হেলিওমিটার

**[S@info]** বিভিন্ন পরিমাপক যন্ত্র-

(১) ফকোমিটার- i. তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরনের শক্তি পরিমাপ।

ii. লেন্সের ফোকাস দূরত্ব পরিমাপ

(২) স্ফেরোমিটার- গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়।

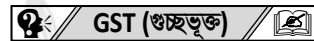
(৩) গোনিওমিটার- i. কোণ পরিমাপ।

ii. রঞ্জন রশ্মির বর্ণালী বর্ণালী পরিমাপ।

(৪) হেলিওমিটার- জ্যোতিষ্ক সমূহের ব্যাস পরিমাপ

02. নিচের কোনটি পদার্থবিজ্ঞানে একটি মৌলিক রাশি নয়? [DU-Tec. 2021-22]  
 A. আধান B. তড়িৎ প্রবাহ C. তাপমাত্রা D. দৈর্ঘ্য

**[S@info]** মৌলিক রাশি: দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, কোণ, বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা, দীপন মাত্রা, পদার্থের পরিমাণ ইত্যাদি।



01. সৌরকোষ একটি- [PSTU. 17-18]  
 A. অ্যানালগ যন্ত্র B. ডিজিটাল যন্ত্র  
 C. ইলেকট্রনিক যন্ত্র D. একটি বৈদ্যুতিক মোটর **[Ans C]**

02. যে যন্ত্রের সাহায্যে তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে এবং যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায় তাকে কি বলে? [PSTU. 17-18]  
 A. তড়িৎ যন্ত্র B. ডায়নামো C. তড়িৎ মোটর D. শূন্য **[Ans A]**

03. রিস্টার স্কেল দিয়ে কি মাপা হয়? [HSTU. 15-16]  
 A. ভূ-কম্পন আশার পূর্বের সতর্কতা B. বায়ুর চাপ  
 C. ভূ-চুম্বকের তীব্রতা D. ভূমিকম্পের তীব্রতা **[Ans D]**

04. নিচের কোনটি শক্তির মাত্রা? [MBSTU. 13-14]  
 A.  $ML^3T^{-2}$  B.  $ML^2T^{-2}$  C.  $MLT^2$  D.  $ML^2T^{-1}$  **[Ans B]**

05. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কি? [MBSTU. 13-14; HSTU. 12-13]  
 A.  $[ML^2]$  B.  $[ML]$  C.  $[M^2L]$  D.  $[M^2L^2]$  **[Ans A]**

06. Impulse of force বা বলের ঘাতের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [MBSTU. 12-13]  
 A.  $[MLT^{-2}]$  B.  $[MLT^{-1}]$  C.  $MLT^{-3}$  D.  $[ML^2T^{-2}]$

**[S@Why]**  $Ft = m\Delta v = kgms^{-1} \Rightarrow [Ft] = [MLT^{-1}]$

07. বেগ, ত্বরণ, বল, কাজ, ক্ষমতা ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে- [SUST. 10-11; HSTU. 12-13; MBSTU. 11-12]  
 A.  $LT^{-1}$ ,  $LT^{-2}$ ,  $MLT^2$ ,  $ML^2T^{-2}$ ,  $ML^2T^{-3}$ ,  $MLT^{-2}$   
 B.  $LT^{-1}$ ,  $LT^{-2}$ ,  $MLT^2$ ,  $ML^2T^{-2}$ ,  $ML^2T^{-3}$ ,  $ML^2T^{-2}$   
 C.  $LT^{-1}$ ,  $LT^{-2}$ ,  $MLT^2$ ,  $ML^2T^{-2}$ ,  $MLT^{-3}$ ,  $ML^2T^{-2}$   
 D.  $LT^{-1}$ ,  $LT^{-2}$ ,  $MLT^2$ ,  $ML^2T^{-2}$ ,  $ML^2T^{-3}$ ,  $ML^2T^{-2}$  **[Ans D]**

08. কোন মাত্রাটি সঠিক? [SUST. 05-06]  
 A. ঘনত্ব  $ML^{-3}$  B. ভরবেগ  $MLT^3$   
 C. ক্ষমতা  $MLT^{-1}$  D. চাপ  $ML^{-1}T^2$  **[Ans A]**

09. নিচের কোনটি SI একক নয়? [SUST. 04-05]  
 A. K B. J  
 C. erg D. A **[Ans C]**

10. নিচের কোন দুটির মাত্রা একই? [JUST. 12-13]  
 A. টর্ক ও শক্তি B. বল ও কাজ জড়তার  
 C. কৌণিক ভরবেগ ও ত্বরণ D. ভ্রামক ও ক্ষমতা **[Ans A]**

11. টর্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [HSTU. 10-11]  
 A.  $MLT^{-2}$  B.  $ML^{-1}T^{-1}$   
 C.  $MLT^{-1}$  D.  $ML^2T^{-2}$  **[Ans D]**