

এগ্রি লাস্ট ভিউ

সাজেশন



আমাদের চলমান কোর্স মনুহ:
“প্রত্যাবর্তন ৩.০”

Connect with us on Social Media



Physics Hunters



Md Sumon Hossen



BANGLADESH
2.0

AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্র্যাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

ভৌত জগৎ ও পরিমাপ

01. ভর, দৈর্ঘ্য, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎ প্রবাহ, দীপন তীব্রতা ও পদার্থের পরিমাণ এগুলো কোন রাশি?

উত্তর: মৌলিক রাশি।

02. তড়িৎ প্রবাহ, চাপ, জড়তার ভ্রামক এগুলো কোন রাশি? উত্তর: স্কেলার রাশি।

03. ত্রিমাত্রিক কোণ/ঘন কোণের এস.আই (SI) একক— উত্তর: স্টেরেডিয়ান।

04. $\mu_0\epsilon_0$ এর একক— উত্তর: $(\text{ms}^{-1})^{-2}$ **Hint:** $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} \Rightarrow \mu_0\epsilon_0 = \frac{1}{c^2} = \frac{1}{(\text{ms}^{-1})^2} = (\text{ms}^{-1})^{-2}$

05. $\frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}}$ এর একক— উত্তর: ms^{-1}

06. আলোক বর্ষ (Light Year) কীসের একক? উত্তর: দূরত্ব।

07. এক আলোক বর্ষ (Light Year) সমান কত কি.মি? উত্তর: 9.46×10^{12} km

08. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ কত? উত্তর: $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ **Hint:** $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

09. 1 ক্যালরি = কত জুল? উত্তর: 4.2 J

10. 1 ন্যানো মিটার = কত মিটার? উত্তর: 10^{-9} মিটার

11. $1 \text{ \AA} =$ কত m? উত্তর: 10^{-10} m

12. ভরবেগের মাত্রা— উত্তর: $[\text{MLT}^{-1}]$ **Hint:** $p = mv = [\text{M} \times \text{LT}^{-1}] = [\text{MLT}^{-1}]$

13. ত্বরণের মাত্রা— উত্তর: $[\text{LT}^{-2}]$ **Hint:** $a = \frac{v-u}{t} = \frac{[\text{LT}^{-1}]}{[\text{T}]} = [\text{LT}^{-2}]$

14. বলের মাত্রা— উত্তর: $[\text{MLT}^{-2}]$ **Hint:** $F = ma = [\text{M} \times \text{LT}^{-2}] = [\text{MLT}^{-2}]$

15. কাজ/শক্তির মাত্রা— উত্তর: $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$ **Hint:** $W = mas = [\text{M} \times \text{LT}^{-2} \times \text{L}] = [\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$

16. ক্ষমতার মাত্রা— উত্তর: $[\text{ML}^2\text{T}^{-3}]$ **Hint:** $P = \frac{W}{t} = \frac{[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]}{[\text{T}]} = [\text{ML}^2\text{T}^{-3}]$

17. কৌণিক বেগের মাত্রা— উত্তর: $[\text{T}^{-1}]$ **Hint:** $\omega = \frac{v}{r} = \frac{[\text{LT}^{-1}]}{[\text{L}]} = [\text{T}^{-1}]$

18. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা— উত্তর: $[\text{M}^{-1}\text{L}^3\text{T}^{-2}]$

Hint: $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow G = \frac{gR^2}{M} = \frac{[\text{LT}^{-2} \times \text{L}^2]}{[\text{M}]} = [\text{M}^{-1}\text{L}^3\text{T}^{-2}]$

19. চাপ/পীড়ন এর মাত্রা— উত্তর: $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$ **Hint:** $P = \frac{F}{A} = \frac{[\text{MLT}^{-2}]}{[\text{L}^2]} = [\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$

20. বিকৃতির মাত্রা— উত্তর: নেই। **Hint:** বিকৃতির কোনো মাত্রা বা একক নেই।

21. সাদ্রতা গুণাংকের মাত্রা— উত্তর: $[ML^{-1}T^{-1}]$

Hint: $F = 6\pi\eta r v \Rightarrow \eta = \frac{F}{6\pi r v} = \frac{[MLT^{-2}]}{[L \times LT^{-1}]} = [ML^{-1}T^{-1}]$

22. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপে 2% ভুল করলে, ঐ গোলকের আয়তনে শতকরা কত ভুল হবে?

উত্তর: 6%

Hint: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 \therefore \frac{\Delta V}{V} \times 100\% = 3 \frac{\Delta R}{R} \times 100\% = 3 \times 2\% = 6\%$

23. সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য L এবং পর্যায়কাল T পরিমাপে ত্রুটি যথাক্রমে 1% ও 2%। এই দোলকের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণ g নির্ণয়ে ত্রুটির পরিমাণ কত? উত্তর: 5%

Hint: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$

$\therefore \frac{\Delta g}{g} \times 100\% = \left(\frac{\Delta L}{L} + 2 \frac{\Delta T}{T}\right) \times 100\% = 1\% + (2 \times 2)\% = 5\%$

24. কোন বস্তুর ভর $100 \text{ kg} \pm 2\%$ এবং আয়তন $10 \text{ m}^3 \pm 3\%$ হলে ঐ বস্তুর ঘনত্বের শতকরা ত্রুটি কত হবে? উত্তর: 5% **Hint:** $\rho = \frac{m}{V} \therefore \frac{\Delta \rho}{\rho} \times 100\% = \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta V}{V}\right) \times 100\% = 2\% + 3\% = 5\%$

25. একটি ক্ষু গজ এর বৃত্তাকার স্কেল সম্পূর্ণ এক পাক ঘুরলে রৈখিক স্কেল বরাবর 0.5 mm দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে। বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 50 হলে, ক্ষু গজের লঘিষ্ঠ গণন কত? উত্তর: 0.01 mm

ভেক্টর

01. মান শূন্য নয় এ রকম একটি ভেক্টরকে তার মান দিয়ে ভাগ করলে কী পাওয়া যায়? উত্তর: একক ভেক্টর।

02. কোন এক বিন্দুতে একই সময়ে 10 N ও 6 N মানের দুটি ভেক্টর 60° কোণে ক্রিয়া করলে ভেক্টর দুটির লব্ধির মান কত হবে? উত্তর: 14 N **Hint:** $R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$

03. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত? উত্তর: 120° **Hint:** $R = 2p \cos \frac{\alpha}{2}$

04. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 10 একক। উহারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান ও দিক যথাক্রমে হবে— উত্তর: 10 একক ও 60°

05. দুটি বলের লব্ধির মান 40 N। বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30 N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? উত্তর: 50 N **Hint:** $R = \sqrt{40^2 + 30^2}$

06. ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় একটি ভেক্টরের আদি বিন্দুর স্থানাঙ্ক (5, 4, 3) এবং শেষ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (8, 6, 5)। ভেক্টরটির মান কত? উত্তর: $\sqrt{17}$ **Hint:** $r = \sqrt{(8-5)^2 + (6-4)^2 + (5-3)^2}$

07. XY সমতলে $6\hat{i} + 8\hat{j} - 5\hat{k}$ ভেক্টরটির দৈর্ঘ্য কত একক? উত্তর: 10 একক। **Hint:** $\sqrt{6^2 + 8^2}$

08. যদি $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হয় তখন \vec{A} এবং \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ— উত্তর: $\frac{\pi}{2}$

09. যদি $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = |\vec{A} \times \vec{B}|$ হয় তখন \vec{A} এবং \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ— উত্তর: $\frac{\pi}{4}$

10. যদি $\vec{A} = -\vec{B}$ হয়, তবে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান কত? উত্তর: 0
11. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 15 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $5\sqrt{3}$ একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? উত্তর: 30° Hint: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\times}{\cdot}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{5\sqrt{3}}{15}\right) = 30^\circ$
12. যদি \vec{A}, \vec{B} ও \vec{C} তিনটি ভেক্টর রাশি (Vector quantity) এবং $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ হয় তাহলে \vec{C} এর দিক হবে— উত্তর: \vec{A} এবং \vec{B} এর লম্বদিকে।
13. $\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরটি x-অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে? উত্তর: 90°
Hint: $\theta_x = \cos^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+2^2}}\right) = 90^\circ$
14. $\hat{i} - \hat{j}$ ও $\hat{j} - \hat{k}$ এদের মধ্যবর্তী কোণ— উত্তর: 120°
15. a এর কোন মানের জন্য ভেক্টর $2\hat{i} + a\hat{j} - \hat{k}$ এবং ভেক্টর $4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হবে? উত্তর: 5
16. যদি $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ ও $-4\hat{i} - 6\hat{j} - a\hat{k}$ ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হয়, তাহলে a এর মান কত হবে? উত্তর: 2 Hint: $\frac{2}{-4} = \frac{3}{-6} = \frac{1}{-a}$
17. সামান্তরিকের দুটি সম্মিহিত বাহু $\vec{P} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = 2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 8.5 বর্গ একক। Hint: $|\vec{P} \times \vec{Q}|$
18. একটি সামান্তরিকের কর্ণ দুইটি যথাক্রমে $\vec{P} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ ও $\vec{Q} = \hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ হলে, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ বর্গ একক। Hint: $\frac{1}{2} |\vec{P} \times \vec{Q}|$
19. \vec{A}, \vec{B} এবং \vec{C} ভেক্টর তিনটি একই তলে হওয়ার শর্ত কোনটি? উত্তর: $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$
20. নৌকার বেগ স্রোতের বেগের দ্বিগুণ হলে নৌকাটিকে স্রোতের দিকের সাথে কত কোণে চালালে সোজা অপর পারে পৌঁছাবে? উত্তর: 120° Hint: $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{v_{\text{stream}}}{v_{\text{boat}}}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$
21. কোনো একটি নদীতে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় 9 মাইল এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় 3 মাইল চলে। নৌকাটিকে কোন দিকে চালালে সোজা অপর পারে পৌঁছাবে? উত্তর: 120°
Hint: $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{v_{\text{stream}}}{v_{\text{boat}}}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{9-3}{9+3}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$
22. ক্রিয়া প্রতিক্রিয়ার মধ্যে কোণ কত? উত্তর: 180°
23. ভেক্টর বিভাজনের দৃষ্টান্ত— উত্তর: গুনটানা নৌকা।
24. একটি লোক 6 ms^{-1} বেগে দৌড়াচ্ছে। 6 ms^{-1} বেগে পড়ন্ত বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে? উত্তর: 45°
Hint: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_m}{v_r}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{6}{6}\right) = 45^\circ$ [উলম্বের সাথে]
25. যদি $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$ কত? উত্তর: 3
26. সলিনয়ডাল হওয়ার শর্ত— উত্তর: $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$
27. অঘূর্ণনশীল/সংরক্ষণশীল হওয়ার শর্ত— উত্তর: $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

01. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক বেগ কত? উত্তর: $\pi \text{ rads}^{-1}$ **Hint:** $\omega = \frac{2\pi}{T}$
02. একটি ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট এবং ঘণ্টার কাঁটার কৌণিক বেগের অনুপাত- উত্তর: 720 : 12 : 1
03. একটি কণা 2 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে, এর রৈখিক বেগ কত? উত্তর: $2\pi \text{ ms}^{-1}$ **Hint:** $v = \omega r = \frac{2\pi N}{t} \times r$
04. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20 g ভরের একটি বুলেট 1000 ms^{-1} গতিতে ছুটে যায়। পিছন থেকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত? উত্তর: 4 ms^{-1} **Hint:** $MV = -mv$
05. 90 কেজি ভরের একটি গাড়ি 10 ms^{-1} বেগে বিপরীত দিক থেকে আসা 30 কেজি ভরের আরেকটি গাড়িকে ধাক্কা দেয়। সংঘর্ষের পর গাড়ি দুটি খেমে গেলে দ্বিতীয় গাড়িটির গতিবেগ কত ছিল? উত্তর: 30 ms^{-1} **Hint:** $m_1 u_1 - m_2 u_2 = 0$
06. সাম্যাবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে M_1 ও M_2 ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হলো। ভর দুটি একে অপরের থেকে যথাক্রমে V_1 ও V_2 বেগে দূরে সরতে লাগল। $\frac{V_1}{V_2}$ অনুপাতটি হবে- উত্তর: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$
07. ঘূর্ণায়মান কোনো কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর এবং কণার উপর প্রযুক্ত বলের ভেক্টর গুণফলকে বলা হয়- উত্তর: টর্ক। **Hint:** $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$
08. টর্ক (τ), জড়তার ভ্রামক (I) এবং কৌণিক ত্বরণ (α) হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক? উত্তর: $\tau = I\alpha$
09. টর্কের মাত্রা- উত্তর: $[ML^2T^{-2}]$ **Hint:** $\tau = rF = [L \times MLT^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$
10. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা হল- উত্তর: $[ML^2T^{-1}]$ **Hint:** $L = rp = [L \times MLT^{-1}] = [ML^2T^{-1}]$
11. কোন কৌণিক ভরবেগ (L), জড়তার ভ্রামক (I) ও কৌণিক বেগ (ω) হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক- উত্তর: $L = I\omega$
12. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 600 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার পর 1000 পাক ঘুরে পাখাটি বন্ধ হলে থামতে কত সময় লাগবে? উত্তর: 200 s **Hint:** $\frac{t'}{N'} = 2 \times \frac{t}{N} \Rightarrow \frac{t'}{1000} = 2 \times \frac{60}{600} \Rightarrow t' = 200 \text{ s}$
13. একটি কাঠের খণ্ডকে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200 N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত? উত্তর: 100 N **Hint:** $F_{\text{effective}} = 200 \cos 60^\circ$
14. কত মানের একটি বল 20 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 4 sec ক্রিয়া করলে বেগের পরিবর্তন 40 ms^{-1} হবে? উত্তর: 200 N **Hint:** $F = ma = m \left(\frac{v-u}{t} \right) = \frac{m\Delta v}{t}$
15. 30 kg ভরের একটি বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 kmhr^{-1} -এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? উত্তর: 2.5 N **Hint:** $F = ma = m \left(\frac{v-u}{t} \right)$
16. 100 N বল 25 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 5 s ক্রিয়া করে। বেগের মান কত? উত্তর: 20 ms^{-1}

17. 5 টনের একটি ট্রাক ঘণ্টায় 36 km বেগে চলছে। এটি 4 m দূরত্বে থামাতে কত বলের প্রয়োজন হবে?
উত্তর: 62.5 kN **Hint:** $F = ma = m \times \frac{v^2}{2s}$; 1 টন = 1000 kg; $1 \text{ kmhr}^{-1} = \frac{1}{3.6} \text{ ms}^{-1}$
18. ঘাতবলের বৈশিষ্ট্য— উত্তর: বলের মান অনেক বড়।
19. বলের ঘাতের মাত্রা কী? উত্তর: $[\text{MLT}^{-1}]$
20. 5 kg ভরের একটি বস্তু 1.2 ms^{-1} বেগে একটি দেয়ালে লম্বভাবে ধাক্কা খেয়ে 0.8 ms^{-1} বেগে বিপরীত দিকে ফিরে আসলে বলের ঘাত কত Ns হবে? উত্তর: 10 Ns **Hint:** $J = Ft = m(v - u)$
21. একটি 10 N বল একটি বস্তুর উপর 5 s ক্রিয়া করে। বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন হলো—
উত্তর: 50 kgms^{-1} **Hint:** $J = Ft = m(v - u) = m\Delta v = \Delta p$
22. 15 ms^{-1} বেগে চলমান 160 g ভরের একটি বলকে তুমি ব্যাট দিয়ে আঘাত করলে, বলটি 25 ms^{-1} বেগে ফিরে গেল। ব্যাট-বল সংঘর্ষের স্থায়িত্বকাল 10_{ms} হলে তুমি গড়ে কত N বল দিয়ে আঘাত করেছ?
উত্তর: 640 N **Hint:** $F = ma = m \left(\frac{v-u}{t} \right)$
23. গাছ থেকে 2 kg ওজনের একটি নারিকেল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। যদি বাতাসের বাধা 8.6 N হয়, তাহলে নারিকেলটির ত্বরণ কত? উত্তর: 5.5 ms^{-2} **Hint:** $\Sigma F = ma \Rightarrow mg - f_k = ma$
24. 10 kg ভরের একটি বস্তুকে 50 N আনুভূমিক বলে একটি তলের উপর দিয়ে নেয়া হচ্ছে। বস্তুটির চলন্ত অবস্থায় ঘর্ষণ সহগ 0.50। বস্তুটির ত্বরণ কত? উত্তর: 0.1 ms^{-2}
Hint: $\Sigma F = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k R = ma \Rightarrow F - \mu_k mg = ma$
25. একটি কাঠের তক্তার উপর অবস্থিত একটি ইটের নিশ্চল কোণ 30° । ইট ও তক্তার মধ্যকার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? উত্তর: $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **Hint:** $\mu_s = \tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$
26. 100 kg ভরের একটি লিফট 1.8 ms^{-2} ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটটির মধ্যে দাঁড়ানো 60 kg ভরের একজন ব্যক্তি কত বল অনুভব করবে? উত্তর: 480 N
Hint: $\Sigma F = ma \Rightarrow mg - R = ma \Rightarrow R = m(g - a)$
27. বলের ভ্রামকের একক ও মাত্রা যথাক্রমে— উত্তর: Nm ও $[\text{ML}^2\text{T}^{-2}]$
Hint: বলের ভ্রামক বা মোমেন্ট = বল \times লম্ব দূরত্ব।
28. জড়তা পরিমাপের একক কী? উত্তর: kg
29. জড়তার ভ্রামকের একক— উত্তর: kgm^2 **Hint:** $I = mr^2$
30. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ— উত্তর: $[\text{ML}^2]$ **Hint:** $I = mr^2$
31. একটি চাকার ভর 5 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5 m হলে তার জড়তার ভ্রামক কত?
উত্তর: 1.25 kgm^2
32. একটি নিরেট সিলিন্ডারের ভর M এবং ব্যাসার্ধ R। জ্যামিতিক অক্ষের সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত?
উত্তর: $\frac{1}{2} MR^2$

Related Information:

বস্তু	জড়তার ভ্রামক (I)
লাঠি (প্রান্ত বিন্দুগামী অক্ষের সাপেক্ষে)	$\frac{ml^2}{3}$
লাঠি (ভরকেন্দ্রগামী অক্ষের সাপেক্ষে)	$\frac{ml^2}{12}$
রিং	mr^2
চাকতি	$\frac{mr^2}{2}$
ফাঁপা সিলিন্ডার	mr^2
নিরেট সিলিন্ডার	$\frac{mr^2}{2}$
নিরেট গোলক	$\frac{2}{5}mr^2$
ফাঁপা গোলক	$\frac{2}{3}mr^2$

33. m এবং $4m$ ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের রৈখিক ভর-বেগের অনুপাত কত?
উত্তর: $1 : 2$ *Hint:* $\sqrt{1} : \sqrt{4} = 1 : 2$
34. রাস্তার বাঁকে সাইকেল আরোহীর নতি কোণের মান কীসের উপর নির্ভর করে না? উত্তর: আরোহীর ভর।
35. একটি গাড়ি 25 m ব্যাসার্ধের একটি বাঁক 20 ms^{-1} বেগে অতিক্রম করল। গাড়িটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? উত্তর: 16 ms^{-2} *Hint:* $a_{cp} = \frac{v^2}{r}$
36. ঘর্ষণ বল একটি— উত্তর: অসংরক্ষণশীল বল।
37. অমসৃণ কোন টেবিলের উপর বস্তুতে ত্রিাশীল বলকে কী বলে? উত্তর: অসংরক্ষণশীল বল।
38. মৌলিক বল কয়টি? উত্তর: 4 টি।
39. নিউক্লিয়নের মধ্যে কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বলের উৎপত্তি হয়?
উত্তর: মেসন।
40. তেজস্ক্রিয়তার জন্য দায়ী কোন বল? উত্তর: দুর্বল নিউক্লিয় বল।
41. সবল নিউক্লিয় বলের পাল্লা কত? উত্তর: 10^{-15} m
42. মহাকর্ষ বলের পাল্লা কত? উত্তর: অসীম।
43. তড়িৎ চৌম্বক বলের (মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে) আপেক্ষিক সবলতা কত? উত্তর: 10^{39}
44. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে দুর্বল নিউক্লিয় বলের আপেক্ষিক তীব্রতা— উত্তর: 10^{30}
45. মহাকর্ষ বলের তীব্রতা 1 ধরলে নিউক্লিয় দুর্বল বল ও নিউক্লিয় সবল বলের জন্য তীব্রতা অনুপাত—
উত্তর: $1 : 10^{11}$

Related Information:

বিষয়	মহাকর্ষ বল	তড়িৎ চুম্বকীয় বল	সবল নিউক্লিয়ার বল	দুর্বল নিউক্লিয়ার বল
ধর্ম	আকর্ষণধর্মী	আকর্ষণ ও বিকর্ষণধর্মী	আকর্ষণধর্মী	বিকর্ষণধর্মী
কণার বিনিময় বা কারণ	গ্রাভিটন	ফোটন	মেসন	বোসন
পাল্লা	অসীম	অসীম	10^{-15} m	10^{-16} m
ভূমিকা	পদার্থ সমূহকে যুক্ত করে গ্রহ, নক্ষত্র ও গ্যালাক্সি গঠন করে।	পরমাণু গঠন করে। [পদার্থের কঠিন ও তরল অবস্থার জন্য দায়ী।]	নিউক্লিয়াস গঠন করে।	তেজস্ক্রিয়তার জন্য দায়ী।
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{39}	10^{41}	10^{30}

কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

01. বল প্রয়োগে সর্বোচ্চ কাজ হবে যখন বল সরণের সাথে ক্রিয়া করে— উত্তর: 0°
02. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে ঋণাত্মক কাজের শর্ত হবে— উত্তর: $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$
03. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ— উত্তর: শূন্য।
04. কোন বল দ্বারা কৃত কাজ $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ । \vec{F} এবং \vec{s} কোনটিই শূন্য না হলেও কখন কৃত কাজ শূন্য হবে?
উত্তর: \vec{F} এবং \vec{s} পরস্পরের উপর লম্ব।

Related Information:

বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ (θ)	কাজ (W)
$\theta = 0^\circ$	$W = W_{\max}$
$0^\circ \leq \theta < 90^\circ$	$W = +ve$
$\theta = 90^\circ$	$W = 0$
$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$	$W = -ve$

05. একটি কণার উপর $\vec{F} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ হয় $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k})$ m। বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ কত হবে? উত্তর: 20 J Hint: $W = \vec{F} \cdot \vec{r}$
06. স্থিরাবস্থার একটি কণার উপর $F = kx$ বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ $x = 0$ m থেকে $x = 4$ m হয়। $k = 1 \text{ Nm}^{-2}$ হলে, কাজের পরিমাণ কত? উত্তর: 8 Nm Hint: $W = \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx$
07. m ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E_k হলে এর ভরবেগ কত? উত্তর: $\sqrt{2mE_k}$
08. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kgms^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত? উত্তর: 200 J
Hint: $E_k = \frac{p^2}{2m}$
09. একটি গুলির বেগ দ্বিগুণ করা হলে এর গতিশক্তি কত গুণ হবে? উত্তর: গতিশক্তি 4 গুণ হবে।
10. v বেগের একটি বুলেট শুধুমাত্র নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। এরূপ নয়টি তক্তা ভেদ করতে হলে ঐ বুলেটে বেগ কত হতে হবে? উত্তর: 3v
11. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করে। বুলেটের গতি যদি তিনগুণ করা হয়, তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? উত্তর: অনুরূপ 9 টি তক্তা ভেদ করতে পারবে।
12. একটি বন্দুকের গুলি কোন দেয়ালের মধ্যে 1 m প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করবে? উত্তর: $\frac{1}{3}$ m Hint: $\frac{s}{3} = \frac{1}{3}$
13. স্থির অবস্থা থেকে 40 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 2 s পর 15 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। 4 s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? উত্তর: 18000 J
14. 200 g ভরের একটি বস্তুর বেগ $\vec{v} = 2\hat{i} + 5\hat{j}$ হলে এর গতিশক্তি হবে— উত্তর: 2.9 J
15. 25 N বল দ্বারা কোন স্প্রিংকে টেনে 10 cm বৃদ্ধি করা হল। এর স্প্রিং ধ্রুবক কত? উত্তর: 250 Nm^{-1}
16. স্প্রিংকে টেনে লম্বা করা হলে কোন শক্তি সঞ্চিত হবে? উত্তর: স্থিতিশক্তি।
17. 300 Nm^{-1} বল ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিং কে 0.1 m সংকুচিত করতে কি পরিমাণ কাজ করতে হবে? উত্তর: 1.5 J Hint: $W = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 300 \times 0.1 \times 0.1 = 1.5 \text{ J}$
18. কোন ব্যক্তি 30° ঢালের 5 m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100 N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কী পরিমাণ কাজ করবে? উত্তর: 500 J
Hint: $W = Fh = 100 \times 5 = 500 \text{ J}$
19. 80 kg ভরের এক ব্যক্তি 20 kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 10 m দীর্ঘ একটি মই বেয়ে নিচে নামল। যদি মইটি দেয়ালের সাথে 60° কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল? উত্তর: 500 J
Hint: $W = mgh = mg s \cos 60^\circ = 100 \times 9.8 \times 10 \times \frac{1}{2} = 4900 \text{ J}$

20. একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.24 m, প্রস্থ 0.12 m ও উচ্চতা 0.06 m এবং ভর 2 kg। ইটের দৈর্ঘ্যকে আনুভূমিক অবস্থান হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কি পরিমাণ কাজ করতে হবে? উত্তর: 1.8 J
Hint: $W = mg \left(\frac{\text{lenth-high}}{2} \right)$
21. 50 kg ভরের একটি ক্রেনের সাহায্যে 0.1 ms^{-1} ধ্রুব বেগে উপরে তোলা হচ্ছে। ক্রেনের ক্ষমতা কত? উত্তর: 49 W
Hint: $W = Fv = mgv = 50 \times 9.8 \times 0.1 = 49 \text{ W}$
22. একজন লোক 10 L পানি 10 s এ 10 m উপরে তুললে ঐ লোকের ক্ষমতা কত? উত্তর: 98 W
Hint: $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{10 \times 9.8 \times 10}{10} = 98 \text{ W}$
23. 1 অশ্বক্ষমতা =? উত্তর: 746 Watt

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

01. কোথায় পৃথিবীর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা বেশি? উত্তর: মেরু অঞ্চলে।
02. g-এর মান সর্বাধিক কোথায়? উত্তর: মেরু অঞ্চলে।
03. কত অক্ষাংশে g-এর মান সর্বাপেক্ষা বেশি? 90°
04. বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ— উত্তর: বৃদ্ধি পায়।
05. পৃথিবীর কেন্দ্রে কোন বস্তুর ওজন— উত্তর: শূন্য।
06. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান পৃথিবীর তুলনায় 4 গুণ কমে যাবে?
 উত্তর: $h = R$ **Hint:** $h = (\sqrt{n} - 1)R = (\sqrt{4} - 1)R = R$
07. পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান g হলে চাঁদের অভিকর্ষজ ত্বরণ কত? উত্তর: $\frac{g}{6}$
08. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ এবং 4 গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে একজন লোকের ওজন 648 N লোকটি চাঁদে গেলে কতটুকু ওজন হারাবে? উত্তর: 520 N
09. পৃথিবীর গড় ঘনত্ব কত? উত্তর: $5.5 \times 10^3 \text{ kgm}^{-3}$
10. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G এর মাত্রা ও মান যথাক্রমে— উত্তর: $L^3M^{-1}T^{-2}$; $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
11. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে F বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে f বলে আকর্ষণ করলে—
 উত্তর: $F = f$
12. মহাকর্ষীয় বিভবের একক? উত্তর: Nmkg^{-1}
13. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য E-এর রাশিমালা— উত্তর: $E = \frac{GM}{r^2}$
14. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্যের মাত্রা— উত্তর: $[LT^{-2}]$
15. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো— উত্তর: $E = -\frac{dV}{dr}$
16. যে কক্ষপথে কৃত্রিম উপগ্রহ স্থির থাকে তাকে কী বলে? উত্তর: ভূস্থির কক্ষপথ।
17. একটি ভূস্থির উপগ্রহের আবর্তনকাল কত? উত্তর: 24 ঘন্টা।

18. কোনটি কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক? উত্তর: $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$
19. পৃথিবীতে মুক্তবেগের মান কত? উত্তর: 11.2 kms^{-1}
20. হঠাৎ সংকুচিত হয়ে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হল, দিনের দৈর্ঘ্যের কী পরিবর্তন হবে?
উত্তর: 18 ঘন্টা হ্রাস পাবে। **Hint:** $(1 - n^2) \times 24 = \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] \times 24 = \frac{3}{4} \times 24 = 18 \text{ hr}$
21. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র (ক্ষেত্রফলের সূত্র) মূলত— উত্তর: কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণশীলতা নীতি।
22. কেপলারের তৃতীয় সূত্রের অপর নাম কি? উত্তর: আবর্তনকালের সূত্র।

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

01. পূর্ণ দৃঢ় বস্তু হিসাবে ধরা হয়— উত্তর: ইস্পাত।
02. স্থিতিস্থাপক বলের ধরন কি? উত্তর: সংরক্ষণশীল বল।
03. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত ধ্রুব সংখ্যাকে বলে—
উত্তর: ইয়ং এর গুণাঙ্ক।
04. ইয়ং এর গুণাঙ্কের একক— উত্তর: Nm^{-2}
05. একটি আদর্শ দৃঢ় বস্তুর জন্য ইয়ং এর গুণাঙ্ক— উত্তর: ∞
06. 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 5% বাড়াতে হলে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [$Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$] উত্তর: 10^4 N
Hint: $F = YA \times \% = 2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times 5\% = 10^4 \text{ N}$
07. কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে 2 m^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট কোন লোহার তারের দৈর্ঘ্য 3 গুণ হবে?
[$Y = 2 \times 10^9 \text{ Nm}^{-2}$] উত্তর: $8 \times 10^9 \text{ N}$
Hint: $F = YA(n - 1) = 2 \times 10^9 \times 2 \times (3 - 1) = 8 \times 10^9 \text{ N}$
08. একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2। একই বলে প্রসারিত করলে তার দুইটির বিকৃতির অনুপাত কত? উত্তর: 1:1
09. যদি P পীড়ন এবং Y কোনো তারের উপাদানের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক হয়, তবে তারের প্রতি একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি— উত্তর: $\frac{P^2}{2Y}$
10. একক ক্ষেত্রফল এবং $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ইয়ং গুণাঙ্ক বিশিষ্ট ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 1 m। তারটি টেনে 1 mm প্রসারিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে? উত্তর: 10^5 J **Hint:** $W = \frac{1}{2} \frac{YAL^2}{L}$
11. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় x। তারটি যদি হকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? উত্তর: $\frac{1}{2} Fx$
12. পয়সনের অনুপাত এর মাত্রা— উত্তর: মাত্রাহীন রাশি।

13. পয়সনের অনুপাত এর সীমা– উত্তর: $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$
14. একটি দীর্ঘ তারে 0.01 m দৈর্ঘ্য বিকৃতির জন্য পার্শ্ব বিকৃতি হয় 0.0010 m। তারটির পয়সনের অনুপাত কত? উত্তর: 0.10 Hint: $\sigma = \text{পার্শ্ব বিকৃতি/দৈর্ঘ্য বিকৃতি}$
15. সান্দ্রতার একক– উত্তর: Pas or Nsm⁻²
16. কোন পদার্থের সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি? উত্তর: আলকাতরা।
17. 0.01 m² ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটিপাত 2 mm পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা রয়েছে। পাতটি 0.05 s⁻¹ বেগে চলনা করতে 0.4 N আনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে, সান্দ্রতা গুণাক্ষের মান কত? উত্তর: 1.6 Nsm⁻² Hint: $F = \eta A \frac{dv}{dy}$
18. তাপমাত্রা বাড়লে গ্যাসের সান্দ্রতা– উত্তর: বাড়ে। Hint: $\eta \propto \sqrt{T}$
19. দুটি বৃষ্টির ফোঁটার ব্যাসার্ধের অনুপাত 1:2 হলে এদের প্রান্ত বেগের অনুপাত কত? উত্তর: 1:4 Hint: $v_t \propto r^2$
20. বস্তু যে ধর্মের জন্য গ্লাসের গায়ে পানির ফোঁটা লেগে থাকে তা হলো– উত্তর: আসঞ্জন বল।
21. একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে বলে– উত্তর: সংসক্তি বল।
22. একটি বড় পানির ফোঁটাকে 27 টি সমান ছোট কণায় রূপান্তরিত করা হল। প্রত্যেকটি ছোট কণার ব্যাস 6 mm হলে বড় পানির কণার ব্যাসার্ধ কত? উত্তর: 9×10^{-3} m Hint: $R = rN^{\frac{1}{3}}$
23. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয় তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? উত্তর: অবতল।
24. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয়, তবে কৈশিক নলে তরলের অবস্থা কেমন হবে? উত্তর: উপরে উঠবে।
25. যখন কোন কৈশিক নলে তরলের মুক্ত তল আনুভূমিক থাকে, তখন স্পর্শ কোণ θ হলে– উত্তর: $\theta = 90^\circ$
26. পারদপূর্ণ পাত্রে কাচের কৈশিক নল ডুবালে নলের অভ্যন্তরে পারদ– উত্তর: নিচে নামবে।
27. কাঁচ ও পারদের মধ্যকার স্পর্শকোণ– উত্তর: স্থূলকোণ।
28. পারদ ও কাঁচের স্পর্শ কোণ θ হলে– উত্তর: $90^\circ < \theta < 180^\circ$
29. পারদ ও কাঁচের মধ্যকার স্পর্শ কোণ কত হবে? উত্তর: 140°
30. যেসব তরল কাচকে ভেজায় না তাদের স্পর্শকোণ– উত্তর: 90° এর চেয়ে বড়।
31. একটি কৌশিক নলের এক প্রান্ত খাড়াভাবে পানিতে নিমজ্জিত করলে পানি নলের ভেতর আরোহন করে। নলের ব্যাসার্ধ r এবং আরোহিত পানির উচ্চতা h (যখন $r \ll h$) এ দুইটির মধ্যে সম্পর্ক হচ্ছে–
উত্তর: $h \propto \frac{1}{r}$ Hint: $T = \frac{h\rho g r}{2 \cos \theta}$
32. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়? উত্তর: পৃষ্ঠটান।
33. পৃষ্ঠটান এর একক হল– উত্তর: Nm⁻¹ Hint: $T = \frac{F}{l}$
34. পৃষ্ঠ টানের মাত্রা সমীকরণ– উত্তর: [MT⁻²]
35. পানিতে কিছু ডিটারজেন্ট মেশালে এর পৃষ্ঠটান– উত্তর: হ্রাস পায়।

36. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তলটান (Surface tension) – উত্তর: হ্রাস পায়।
37. সাবান বুদবুদের অভ্যন্তরস্থ অতিরিক্ত চাপ– উত্তর: $P = \frac{4T}{r}$
38. 50 mm ব্যাসের একটি সাবানের বুদবুদের ভেতরে চাপ 4 bar হলে বুদবুদের তলটান কত?
উত্তর: 2500 Nm^{-1} **Hint:** 1 bar = 10^5 Pa
39. পৃষ্ঠটান (T) এবং পৃষ্ঠশক্তি (E) এর সম্পর্ক– উত্তর: $E = T$
40. ‘প্লাজমা’ পদার্থের কোন ধরনের অবস্থা? উত্তর: আয়নিত।

পর্যায়বৃত্ত গতি

01. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ, $y = 5 \sin(\omega t + \delta)$ । আদি সরণ 2.5 cm হলে কণাটির আদি দশা কত? উত্তর: 30° **Hint:** $2.5 = 5 \sin(\omega \times 0 + \delta)$
02. সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দনরত দুটি কণার সরণ $x_1 = A \sin \omega t$ এবং $x_2 = A \cos \omega t$, যেকোন সময়ে এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে? উত্তর: $\frac{\pi}{2}$
Hint: $x_1 = A \sin \omega t$ এবং $x_2 = A \cos \omega t = A \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$
03. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{5}{4}\lambda$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? উত্তর: $\frac{5\pi}{2}$ বা $\frac{\pi}{2}$
Hint: দশা পার্থক্য = $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য
04. সরল ছন্দিত স্পন্দন (simple harmonic oscillator)-এর সমীকরণ? উত্তর: $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0$
05. $4 \frac{d^2y}{dx^2} + 16x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত? উত্তর: 2 rads^{-1} **Hint:** $\omega = \sqrt{\frac{16}{4}} = 2$
06. সরল দোলকের ক্ষেত্রে সাম্য অবস্থানে– উত্তর: স্থিতিশক্তি শূন্য। **Hint:** $E_p = \frac{1}{2}kx^2$
07. সরল দোল গতিসম্পন্ন বস্তুর সর্বোচ্চ গতিশক্তি এর সমীকরণ– উত্তর: $E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$
Hint: $E_k = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2)$ [$x = 0$ হলে সর্বোচ্চ গতিশক্তি পাওয়া যাবে।]
08. k বল ধ্রুবক বিশিষ্ট কোন বস্তু A বিস্তার নিয়ে ছন্দিত স্পন্দনে দুলতে থাকলে তার মোট যান্ত্রিক শক্তি E হবে– উত্তর: $\frac{1}{2}kA^2$
09. একটি বস্তু 4 cm বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে? উত্তর: $2\sqrt{2} \text{ cm}$ **Hint:** $x = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$
10. সরল দোলকের পর্যায়কাল T এর মান কত? উত্তর: $2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
11. একটি পেপুলাম ঘড়ি বিষুবরেখা হতে মেরুতে নিয়ে যাওয়া হলো। ঘড়িটি– উত্তর: ফাস্ট হবে।
12. সরল দোলককে কৃত্রিম উপগ্রহের অভ্যন্তরে নিলে দোলনকাল কত হবে? উত্তর: বাড়বে।

13. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে দোলনকাল— উত্তর: অসীম হবে।

Hint: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$ [পৃথিবীর কেন্দ্রে $g = 0 \text{ ms}^{-2}$]

14. সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য বাড়লে— উত্তর: দোলনকাল বাড়বে। **Hint:** $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T \propto \sqrt{L}$

15. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ বৃদ্ধি করা হয়, তবে দোলকটির দোলনকাল কত হবে?

উত্তর: 3 sec

Hint: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} \propto \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

16. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বাড়াতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন কত হবে? উত্তর: 125%

17. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? উত্তর: 4

18. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L । এর দোলনকাল অর্ধেক করতে হলে দৈর্ঘ্য কত হবে? উত্তর: $\frac{L}{4}$

19. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল—

উত্তর: অপরিবর্তিত থাকবে।

Hint: পর্যায়কাল বিস্তারের উপর নির্ভর করে না।

20. 50 cm দীর্ঘ একটি সরল দোলক প্রতি মিনিটে 40 বার দোলন দেয়। যদি দৈর্ঘ্য 200 cm করা হয় তবে 60 বার দোলন দিতে কত সময় লাগবে? উত্তর: 180 s

Hint: $T = \frac{t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

21. পৃথিবীর পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 100 cm। যে দোলক পৃথিবীতে প্রতি মিনিটে 20 বার দোল খায় তার দৈর্ঘ্য হবে— উত্তর: 225 cm

Hint: $T = \frac{t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

22. একটি সরল দোলকের দোলকপিণ্ডটি পানি দ্বারা পরিপূর্ণ করলে দোলনকাল কী হবে?

উত্তর: অপরিবর্তিত থাকবে।

Hint: ভরকেন্দ্রের কোন পরিবর্তন হবে না। তাই ববের কার্যকর দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত থাকবে।

23. একটি সরল দোলকের ফাঁপা দোলক পিণ্ডকে পারদ দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে এর দোলনকালের কী ঘটবে?

উত্তর: বৃদ্ধি পাবে।

Hint: ভরকেন্দ্র নিচে নেমে যাবে। তাই ববের কার্যকর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে। আবার, $T \propto \sqrt{L}$ ।

24. পর্যায়কাল ও কম্পাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক? উত্তর: $f = \frac{1}{T}$

25. মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলক এর কম্পাঙ্ক কত হবে? উত্তর: 0 Hz

Hint: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ [$g = 0$]

26. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক— উত্তর: 0.5 Hz

Hint: সেকেন্ড দোলকের পর্যায়কাল 2 s

27. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য (L) অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এর— উত্তর: সমানুপাতিক।

28. পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [$g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$] উত্তর: 0.994 m

29. স্প্রিং-এ বুলবুল m ভরের একটি বস্তুর পর্যায়কাল 2 sec হলে 4 m ভরের বস্তুর জন্য পর্যায়কাল কত সেকেন্ড? উত্তর: 4 **Hint:** $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} \propto \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$
30. k স্প্রিং-ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে কেটে দুই অংশে এমনভাবে ভাগ করা হলো যে, একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। অধিকতর লম্বা স্প্রিংটির স্প্রিং-ধ্রুবক কত? উত্তর: $\frac{3}{2}k$ **Hint:** $k_m = \left(\frac{m+n}{m}\right)k = \left(\frac{2+1}{2}\right)k$

আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

01. স্বাভাবিক বা প্রমাণ চাপ হলো— উত্তর: $760 \text{ mmHg} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$
02. পরম শূন্য তাপমাত্রা হলো— উত্তর: $-273 \text{ }^\circ\text{C}$
03. ত্রৈধবিন্দুতে পানির বাষ্প চাপ পারদ স্তম্ভের কত উচ্চতার সমান? উত্তর: 4.58 mm
04. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R এর মান হচ্ছে— উত্তর: $8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
05. এস আই ইউনিটে ইউনিভার্সাল গ্যাস ধ্রুবকের একক হলো— উত্তর: $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
06. কোন অবস্থায় একটি গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে না? উত্তর: নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে।
07. আয়তন স্থির রেখে 0°C তাপমাত্রার নির্দিষ্ট ভরের 1 Pa চাপের গ্যাসের তাপমাত্রা 1°C বাড়ালে এর চাপ কতটুকু বাড়ে? উত্তর: $\frac{1}{273} \text{ Pa} = 0.00366 \text{ Pa}$
08. কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C । আয়তন স্থির থাকলে কোন তাপমাত্রায় চাপ দ্বিগুণ হবে? উত্তর: 600 K **Hint:** $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
09. কোন একটি হৃদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদবুদ পানির উপরিপৃষ্ঠে আসলে এর আয়তন দ্বিগুণ হয়। বায়ুর চাপ $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ হলে হৃদের গভীরতা কত? উত্তর: 10.3 m
Hint: $h = 10.3 \times (n - 1) = 10.3 \times (2 - 1) = 10.3 \text{ m}$
10. "একই তাপমাত্রা এবং চাপে সমান আয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।"— সূত্রটি কার? উত্তর: অ্যাভোগেড্রোর। **Hint:** $v \propto n$
11. স্থির চাপে কত তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল স্বাভাবিক চাপ ও তাপমাত্রার গড় বর্গবেগের বর্গমূলের দ্বিগুণ হবে? উত্তর: 1092 K **Hint:** $c \propto \sqrt{T} \Rightarrow \frac{c_2}{c_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}$
12. কোনো আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে 4 গুণ বৃদ্ধি পেলে তার অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়? উত্তর: 2 **Hint:** $c \propto \sqrt{T}$
13. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের মূল গড় বর্গ বেগের অনুপাত কত? উত্তর: 1:4
14. যখন গ্যাসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় তখন অণুর গড় মুক্ত পথ— উত্তর: কমবে।
15. গ্যাসের অণুর গড় মুক্তপথ ঘনত্বের— উত্তর: ব্যস্তানুপাতিক। **Hint:** $\lambda \propto \frac{1}{\rho} \propto P \propto T$

16. n সংখ্যক গ্যাস অণুর প্রত্যেকটির বেগ 30 ms^{-1} হলে তাদের মূল গড় বর্গ বেগ কত? উত্তর: 30 ms^{-1}
17. একটি দ্বিপারমাণবিক গ্যাসের জন্য স্বাধীনতার মাত্রা— উত্তর: 5
18. Ne গ্যাসের ক্ষেত্রে γ এর মান কত? উত্তর: 1.67 Hint: $\gamma = 1 + \frac{2}{f}$
19. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0 K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি হবে— উত্তর: শূন্য। Hint: $E_k = \frac{3}{2} nRT$
20. গ্যাসের গতিশক্তি পরম তাপমাত্রার— উত্তর: সমানুপাতিক। Hint: $E_k = \frac{3}{2} nRT$
21. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের একটি অণুর গড় গতিশক্তি— উত্তর: $\frac{3}{2} kT$
22. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা 5 হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কণাটির মোট শক্তি কত?
উত্তর: $\frac{5kT}{2}$ Hint: $E = \frac{f}{2} kT$

Related Information:

গ্যাস	উদাহরণ	স্বাধীনতার মাত্রা (f)
এক পরমাণুক	He, Ne, Ar	3
দ্বি-পরমাণুক	H ₂ , O ₂ , N ₂	5
ত্রি-পরমাণুক (চাক্রিক)	H ₂ O	6
ত্রি-পরমাণুক (রৈখিক)	CO ₂ , BeCl ₂	7

23. শিশিরাক্ষের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F এবং বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f হলে, আপেক্ষিক আর্দ্রতা R =?
উত্তর: $R = \frac{F}{f} \times 100\%$
24. কোন একদিনে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা 20 °C এবং শিশিরাক্ষ 15 °C । 20 °C ও 15 °C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ পারদ হলে, আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত?
উত্তর: 50%
25. চাপ বৃদ্ধি পেলে স্ফুটনাঙ্ক— উত্তর: বাড়ে।

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

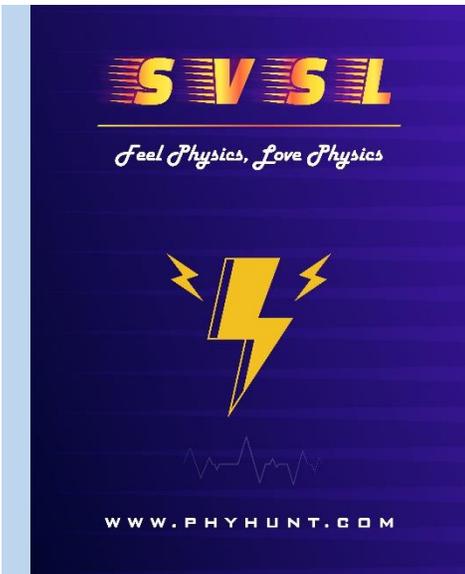
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্রাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র

তাপগতিবিদ্যা

01. কোন তাপমাত্রায় কেলভিন ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়? উত্তর: 574.25 °F
02. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যাবে? উত্তর: -40 °C বা -40 °F
03. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেলের পাঠের দ্বিগুণ হবে? উত্তর: 320°
04. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হবে? উত্তর: 9 °F
Hint: $\frac{\Delta C}{5} = \frac{\Delta F}{9} = \frac{\Delta K}{5}$
05. একটি কক্ষের তাপমাত্রা 30 °C। ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা কত হবে? উত্তর: 86 °F
06. শক্তির নিত্যতা সূত্রটি তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়? উত্তর: প্রথম সূত্র।
07. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র কোন দুটি রাশির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে? উত্তর: তাপ ও কাজ।
08. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের গাণিতিক রূপটি হলো— উত্তর: $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
09. কোনো সিস্টেম পরিবেশ থেকে 800 J তাপশক্তি শোষণ করায় এর অন্তঃস্থ শক্তি 500 J বৃদ্ধি পায়। সিস্টেম দ্বারা পরিবেশের উপর কৃত কাজের পরিমাণ কত? উত্তর: 300 J *Hint:* $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
10. এক বায়ুমন্ডলীয় চাপে একটি আদর্শ গ্যাসকে উত্তপ্ত করে 0.01 m³ আয়তন বৃদ্ধি করা হয়। এতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ— উত্তর: 1000 J *Hint:* $\Delta W = P\Delta V$
11. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কোন রাশির ওপর? উত্তর: তাপমাত্রা।
12. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় যে ভৌত রাশিটি স্থির থাকে তাকে বলে— উত্তর: অন্তঃস্থ শক্তি।
13. একটি গাড়ি চলতে থাকলে তার টায়ারের ভিতর কিছু তাপগতীয় প্রক্রিয়া চলে। এই প্রক্রিয়াটি হল—
উত্তর: ধ্রুব আয়তন প্রক্রিয়া।
14. একটি ইঞ্জিন 4200 J তাপ গ্রহণ করে এবং 3200 J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটি দ্বারা উৎপাদিত কাজের পরিমাণ কত? উত্তর: 1000 J
15. একটি কার্নো ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 327 °C ও 127 °C। ইঞ্জিনটি তাপ উৎস থেকে 450 J তাপ গ্রহণ করে কিছু তাপ কাজে রূপান্তরিত করে এবং অবশিষ্ট তাপ গ্রাহকে বর্জন করে। বর্জিত তাপের পরিমাণ কত জুল? উত্তর: 300 J
16. একটি কার্নো ইঞ্জিন 800 K ও 400 K তাপমাত্রায় যে দক্ষতায় কাজ করে ঠিক সমদক্ষতায় কাজ করে T K এবং 900 K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T কত? উত্তর: 1800 K *Hint:* $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q_2}{T_2}$

17. গৃহীত তাপ Q_1 এবং বর্জিত তাপ Q_2 হলে তাপীয় ইঞ্জিনের দক্ষতা কত? উত্তর: $(1 - \frac{Q_2}{Q_1}) \times 100\%$
18. একটি প্রতাবর্তী ইঞ্জিন 167°C এবং 57°C তাপমাত্রায় কার্যকর হলে এর সর্বাধিক দক্ষতা কত? উত্তর: 25%
19. একটি তাপ ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 80% । গ্রাহকের তাপমাত্রা 127°C হলে উৎসের তাপমাত্রা কত?
উত্তর: 2000 K
20. একটি কার্নো ইঞ্জিনের সিল্কের তাপমাত্রা 27°C এবং দক্ষতা 50% । উৎসের তাপমাত্রা কি পরিমাণ বৃদ্ধি করলে দক্ষতা 60% হবে? উত্তর: 150 K
Hint: $\Delta T = \left(\frac{1}{1-\eta_2} - \frac{1}{1-\eta_1}\right) \times T = \left(\frac{1}{1-0.6} - \frac{1}{1-0.5}\right) \times (27 + 273) = \left(\frac{1}{0.4} - \frac{1}{0.5}\right) \times 300 = \left(\frac{10}{4} - 2\right) \times 300 = (2.5 - 2) \times 300 = 0.5 \times 300 = 150\text{ K}$
21. একটি রেফ্রিজারেটর শীতল তাপাধার থেকে 450 J তাপ গ্রহন করে উষ্ণ তাপাধারে 600 J তাপশক্তি বর্জন করে। রেফ্রিজারেটরের কার্য সম্পাদন সহগ কত হবে? উত্তর: 3
22. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ 5 । এটি ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ হতে প্রতি চক্রে 250 J তাপ অপসারণ করলে প্রতি চক্রে রেফ্রিজারেটরের চালনার জন্য কী পরিমাণ কাজ সরবরাহ করতে হবে? উত্তর: 50 J
23. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ— উত্তর: $dQ = TdS$
24. কোন অবস্থায় একটি বস্তুর এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে? উত্তর: কঠিন।
Hint: এনট্রপি: কঠিন $<$ তরল $<$ গ্যাস $<$ প্লাজমা
25. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে? উত্তর: এনট্রপি।
Hint: রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় $\Delta Q = 0\text{ J}$ । $\therefore \Delta S = \frac{\Delta Q}{T} = 0\text{ JK}^{-1}$
26. এনট্রপি (Entropy) এর একক— উত্তর: JK^{-1}
27. এনট্রপি কিসের পরিমাপ নির্দেশ করে? উত্তর: বিশৃঙ্খলা।
28. কার্ণো চক্রে এনট্রপির পরিবর্তন— উত্তর: শূন্য।
29. 0°C তাপমাত্রার 273 kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে রূপান্তর করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে?
[বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুতাপ হলো $3.36 \times 10^5\text{ Jkg}^{-1}$] উত্তর: $3.36 \times 10^5\text{ JK}^{-1}$
30. 100°C তাপমাত্রার 373 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন হবে—
[পানির বাষ্পীভবনের সুগুতাপ $= 2.26 \times 10^6\text{ Jkg}^{-1}$] উত্তর: $2.26 \times 10^6\text{ JK}^{-1}$
31. তাপ ধারণ ক্ষমতার একক হচ্ছে— উত্তর: JK^{-1}
32. আপেক্ষিক তাপ এর একক— উত্তর: $\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
33. ফুটন্ত পানি বাষ্পে পরিণত হচ্ছে এ অবস্থায় পানির আপেক্ষিক তাপ কত? উত্তর: অসীম।
34. $C_v = ?$ উত্তর: $\frac{R}{\gamma-1}$
35. এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য মোলার আপেক্ষিক তাপদ্বয়ের অনুপাত (γ) এর মান কত? উত্তর: 1.67

36. একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v}$ হল— উত্তর: 1.4

Related Information:

গ্যাস	স্বাধীনতার মাত্রা (f)	$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1 + \frac{2}{f}$
এক-পরমাণুক	3	$\frac{5}{3} = 1.67$
দ্বি-পরমাণুক	5	$\frac{7}{5} = 1.4$
ত্রি-পরমাণুক (চাক্রিক)	6	$\frac{4}{3} = 1.33$

37. 10 গ্রাম পানি 4° সে. থেকে 14° সে. তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে কত ক্যালরি তাপ প্রয়োজন? উত্তর: 100 Cal

38. 0°C তাপমাত্রার 1 kg বরফকে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে কী পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হবে?

উত্তর: 336000 Jkg^{-1}

39. 1 kg ভরের একটি বরফ 10 m উচ্চতা হতে পড়ে পানিতে রূপান্তরিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত হবে?

উত্তর: 98 J

Hint: $Q = mgh$

40. 200 m উঁচু থেকে পানি পড়ছে। এক্ষেত্রে শীর্ষ ও পাদবিন্দুর তাপমাত্রার পার্থক্য কত? উত্তর: 0.48°C

41. 5 gm ভরের একটি সীসার বুলেট কোন দেয়ালে বাধাপ্রাপ্ত হলে তার তাপমাত্রা 160 K বৃদ্ধি পায়। অন্য কোনভাবে তাপ নষ্ট না হলে বুলেটের বেগ কত ছিল? [সীসার আপেক্ষিক তাপ $125 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$]

উত্তর: 200 ms^{-1}

Hint: $\frac{1}{2}mv^2 = ms\Delta\theta$

42. 100 W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2 kg ভরের একটি কপারের খন্ডকে 40 s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খন্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? (কপারের আপেক্ষিক তাপ $400 \text{ kg}^{-1}\text{K}^{-1}$) উত্তর: 5 K *Hint:* $Pt = ms\Delta\theta$

স্থির তড়িৎ

01. 1 টি ইলেকট্রনের চার্জ এর পরিমাণ হল— উত্তর: $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

02. 1 m দূরত্বে অবস্থিত 1 C দুটি চার্জের মধ্যে কি পরিমাণ বল বিদ্যমান থাকে? উত্তর: $9 \times 10^9 \text{ N}$

03. দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান— উত্তর: অপরিবর্তিত থাকবে।

Hint: $F \propto \frac{q_1q_2}{d^2}$

04. 1×10^{-3} ভরের একটি শোলাবল $2 \times 10^{-4} \text{ C}$ চার্জে চার্জিত। বলটিকে অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে বুলন্ত অবস্থায় স্থির রাখতে কত NC^{-1} তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রয়োজন? উত্তর: 49 NC^{-1}

Hint: $mg = qE$

05. 10^{10} NC^{-1} মানের একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে স্থাপিত ইলেকট্রনের ত্বরণ কত হবে?

উত্তর: $1.76 \times 10^{21} \text{ ms}^{-2}$

Hint: $ma = qE$

06. যদি একটি তড়িৎক্ষেত্রের কোনো বিন্দুতে 2 C আধান 5 N বল অনুভব করে তাহলে ঐ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত হবে? উত্তর: 2.5 NC^{-1} Hint: $F = qE$
07. বাতাসে 100 C চার্জ হতে 1 m দূরে কোন বিন্দুতে বৈদ্যুতিক প্রাবল্য কত? উত্তর: $9 \times 10^{11} \text{ NC}^{-1}$
08. 10^{-6} C এবং $9 \times 10^{-6} \text{ C}$ মানের দুইটি আধান বিন্দু পরস্পর হতে 10 cm দূরে অবস্থিত। আধান দুটির সংযোগকারী রেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান শূন্য হবে? উত্তর: 2.5 cm Hint: $x = \frac{d}{1 + \sqrt{\frac{q_2}{q_1}}}$
09. 40 cm দূরত্বে অবস্থিত $6 \times 10^{-9} \text{ C}$ ও $6 \times 10^{-9} \text{ C}$ মানের দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য হবে— উত্তর: 0 NC^{-1}
10. দুইটি চার্জ যথাক্রমে -60 C এবং $+60 \text{ C}$ পরস্পর থেকে 0.12 m দূরত্বে অবস্থিত। চার্জ দুটির সংযোজন রেখার ঠিক মধ্যস্থলে প্রাবল্য হবে— উত্তর: $3 \times 10^{14} \text{ NC}^{-1}$
11. গোলকের অভ্যন্তরে প্রাবল্যের মান— উত্তর: শূন্য।
12. একটি গোলকের কেন্দ্রে বিভবের মান কত? উত্তর: পৃষ্ঠের বিভবের সমান।
13. একটি সুষম তড়িৎক্ষেত্রে 50 cm ব্যবধানে অবস্থিত দুইটি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200 V হলে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্য কত? উত্তর: 400 Vm^{-1} Hint: $E = \frac{V}{d}$
14. যদি তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য $+x$ অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করে এবং এর মান $E = cx^2$ হয় যেখানে $c = \text{ধ্রুবক}$, তবে তড়িৎ বিভব $V = ?$ উত্তর: $-c \frac{x^3}{3}$
Hint: $E = -\frac{dV}{dr} \Rightarrow dV = -E dr \Rightarrow V = -\int cx^2 dr = -c \frac{x^3}{3}$
15. একটি বর্গক্ষেত্রের তিন কোণায় $+4 \text{ C}$, -3 C , $+6 \text{ C}$ চার্জ স্থাপন করলে চতুর্থ বিন্দুতে কত চার্জ দিলে কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে? উত্তর: -7 C Hint: $4 - 3 + 6 + x = 0 \Rightarrow x = -7 \text{ C}$
16. 12 C চার্জকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে আনতে কত erg কাজ করা হবে যদি বিভব পার্থক্য 500 ভোল্ট হয়? উত্তর: $6 \times 10^{10} \text{ erg}$ Hint: $W = Vq$
17. খুব উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে ধারক কি হিসেবে কাজ করে? উত্তর: শর্ট সার্কিট।
18. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ $9 \times 10^9 \text{ m}$ । গোলকটির ধারকত্ব হলো— উত্তর: 1 F
Hint: $C = 4\pi \epsilon_0 r = \frac{1}{9 \times 10^9} \times 9 \times 10^9 = 1 \text{ F}$
19. $5 \mu\text{F}$ এর 5 টি ধারক সিরিজ সংযোগে যুক্ত করা হলো। ঐ ধারকগুলোর সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে—
উত্তর: $1 \mu\text{F}$ Hint: $C_{eq} = \frac{C}{n} = \frac{5}{5} = 1 \mu\text{F}$
20. সমান ধারকত্বের দুটি ধারকের সমান্তরাল সমবায়ে থাকাকালীন ধারকত্ব শ্রেণিবদ্ধ সমবায়ে ধারকত্বের কতগুণ হবে? উত্তর: চারগুণ। Hint: $C_p = n^2 C_s = 2^2 \times C_s = 4C_s$
21. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে 1, 2, 3 μF । সমান্তরাল বিন্যাস এর তুল্য ধারকত্ব কত হবে? উত্তর: 6 μF

22. 2, 3 ও 6 μF এর তিনটি ধারক শ্রেণি সমবায়ে 10 V উৎসের সাথে সংযুক্ত। 3 μF ধারকটিতে আধানের পরিমাণ— উত্তর: 10 μC **Hint:** $Q_{3\mu\text{F}} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)^{-1} \times 10 \mu\text{C}$
23. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল 3 গুণ বৃদ্ধি পেলে এবং পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 6 গুণ হ্রাস পেলে ধারকের ধারকত্ব কত হবে? উত্তর: 18 **Hint:** $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C \propto \frac{A}{d}$
24. একটি স্থির দূরত্বে রাখা সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব তার উপর প্রযুক্ত বিদ্যুৎ বিভবের—
উত্তর: বিভবের উপর ধারকত্ব নির্ভর করে না। **Hint:** $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$
25. ধারকের সঞ্চিত শক্তি? উত্তর: $W = \frac{1}{2} CV^2$
26. কোন চার্জিত ধারকের শক্তি তাহার উপর প্রযুক্ত ভোল্টেজের— উত্তর: বর্গানুপাতিক। **Hint:** $U = \frac{1}{2} CV^2$
27. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X. ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3 V করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? উত্তর: 9 X **Hint:** $U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U \propto V^2$
28. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত করার ফলে এটির পাত দুইটির মধ্যে বিভব পার্থক্য হয় V। ধারকটির সঞ্চিত শক্তি দ্বিগুণ করার জন্য বিভব পার্থক্য কত হবে? উত্তর: $\sqrt{2} V$ **Hint:** $U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow V \propto \sqrt{U}$
29. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের দুই প্লেটের মাঝে ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ ঢুকালে তার সঞ্চিত শক্তি পাঁচগুণ বৃদ্ধি পায়। ঐ পদার্থের ডাই-ইলেকট্রিক ধ্রুবকের মান হয়— উত্তর: 5
Hint: $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{\epsilon_0 k A}{d} V^2 \Rightarrow U \propto k$
30. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত করার পর ব্যাটারি খুলে ফেলা হলো। এ অবস্থায় ধারকটিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ পাত দুটির দূরত্ব যদি দ্বিগুণ করা হয়, তবে ধারকে সঞ্চিত শক্তি কতগুণ হবে? উত্তর: 2 গুণ
Hint: $U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{Q^2}{2 \frac{\epsilon_0 A}{d}} = \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 A} \Rightarrow U \propto d$ [বিচ্ছিন্ন ধারকের জন্য]

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।



চল তড়িৎ

01. একটি তামার তারের রোধ R হলে, এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের রোধ কত?
উত্তর: $\frac{R}{2}$ Hint: $R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R \propto \frac{L}{A} \Rightarrow R \propto \frac{L}{r^2}$
02. সমান রোধ বিশিষ্ট দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1 m ও 16 m হলে, তার দুটির ব্যাসার্ধের অনুপাত হবে— উত্তর: $1 : 4$ Hint: $\sqrt{1} : \sqrt{16} = 1 : 4$
03. $6\ \Omega$ রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলে তারটির পরিবর্তিত বর্তমান রোধ কত হবে?
উত্তর: $54\ \Omega$ Hint: $R' = n^2 R = 3^2 \times 6 = 54\ \Omega$
04. $27\ \Omega$ রোধের একটি সুষম তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাকানো হলো। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত? উত্তর: $6\ \Omega$ Hint: $R_{eq} = \frac{2}{9} R = \frac{2}{9} \times 27 = 6\ \Omega$
05. $2\ \Omega$ এর 5 টি রোধকে একবার শ্রেণি সমবাহু এবং অন্যবার সমান্তরাল সমবাহু সংযুক্ত করলে, শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবাহুয়ের তুল্য রোধের অনুপাত কত হবে? উত্তর: $25 : 1$ Hint: $R_s = n^2 R_p$
06. কোনো পরিবাহীর তাপমাত্রা কমে গেলে রোধ— উত্তর: কমে।
07. ওহমের সূত্র কোন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? উত্তর: অর্ধ-পরিবাহী ও তাপমাত্রা পরিবর্তনশীল পরিবাহী।
08. $200\ \Omega$ রোধের একটি বালের ভেতর দিয়ে 0.5 A তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত ভোল্ট? উত্তর: 100 V Hint: $V = IR$
09. কোন তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করলে এর আপেক্ষিক রোধ কত হবে? উত্তর: অপরিবর্তিত থাকবে।
- Related Information:
- i. আপেক্ষিক রোধ পরিবাহীর উপাদানের উপর নির্ভরশীল।
- ii. তাপমাত্রা বাড়লে আপেক্ষিক রোধ বাড়ে। তাপমাত্রা কমলে আপেক্ষিক রোধ কমে।
10. যদি 5 A তড়িৎ 3 ঘন্টা ধরে একটি বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় তাহলে ঐ বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত চার্জের মান— উত্তর: $5.4 \times 10^4\text{ C}$ Hint: $I = \frac{q}{t}$
11. একটি কোষের তড়িচ্চালক শক্তি 1.5 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ $2\ \Omega$ । এর প্রান্তদ্বয় $10\ \Omega$ রোধের তার দিয়ে যুক্ত করলে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে? উত্তর: 0.125 A Hint: $I = \frac{E}{R+r}$
12. 12 V তড়িচ্চালক শক্তি এবং $0.1\ \Omega$ অভ্যন্তরীণ রোধের একটি ব্যাটারিকে একটি বৈদ্যুতিক মোটরের সঙ্গে সংযুক্ত করলে ব্যাটারির প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য দাঁড়ায় 7 V । মোটরে সরবরাহকৃত কারেন্টের মান কত?
উত্তর: 50 A Hint: $E - IR = Ir \Rightarrow 12 - 7 = I \times 0.1 \Rightarrow I = 50\text{ A}$
13. এক কিলোওয়াট আওয়ার হল— উত্তর: $3.6 \times 10^6\text{ J}$
14. ইলেকট্রন ভোল্ট (eV) কিসের একক? উত্তর: শক্তি/কাজ।
15. $1\text{ Cal} = ?$ উত্তর: 4.2 J
16. নির্দিষ্ট পরিবাহিতে নির্দিষ্ট সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করলে সৃষ্ট তাপের পরিমাণ হবে প্রবাহিত তড়িৎ এর—
উত্তর: বর্গের সমানুপাতিক। Hint: $H = I^2 R t \Rightarrow H \propto I^2$

17. 1200 W একটি ইঞ্জি 30 মিনিট কাজ করলে, কত বৈদ্যুতিক শক্তির প্রয়োজন হবে? উত্তর: 0.6 kWh
18. 6 V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3 A বিদ্যুৎ 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত করা হলো, এই 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত? উত্তর: 216 J Hint: $H = VIt$
19. একটি পরিবাহীর রোধ 25Ω । এর মধ্য দিয়ে 1 A বিদ্যুৎ 5 মিনিট প্রবাহিত হলে কত ক্যালরি তাপ উৎপন্ন হয়? উত্তর: 7500 J Hint: $H = I^2Rt$
20. 100 ওয়াটের 5 টি বাতি প্রতিদিন 6 ঘন্টা করে জ্বালানো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ 2.50 টাকা হলে মাসে বিদ্যুৎ বিলে কত টাকা হবে? উত্তর: 225 টাকা।
21. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে 220 V এবং 1200 W লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয়, তাহলে ইঞ্জিটি 2 ঘন্টা চালালে কত খরচ পড়বে? উত্তর: 2.4 টাকা।
22. একটি বৈদ্যুতিক বাস্তুর গায়ে লেখা আছে 100 W – 200 V। এর রোধ কত? উত্তর: 400Ω
Hint: $R = \frac{V^2}{P} = \frac{200 \times 200}{100} = 400 \Omega$
23. ‘ক’ ইলেকট্রিক বাস্তুর গায়ে লেখা আছে 10 W – 200 V এবং ‘খ’ বাস্তুর গায়ে লেখা আছে 20 W – 100 V। বাস্তু দুটিতে তড়িৎ প্রবাহিত হলে তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত হবে? উত্তর: 1 : 4
24. একটি 120 W – 60 V বাতিকে 220 V লাইনে লাগানো হলো। পূর্ণ উজ্জ্বলতায় জ্বলার জন্য বাতির সাথে শ্রেণি সমবায়ে কত রোধ লাগাতে হবে? উত্তর: 80Ω
25. একটি 40 W ও একটি 60 W বাতিকে শ্রেণি সমবায়ে সাজানো হলে কোন বাতিটি বেশি উজ্জ্বল আলো দিবে? উত্তর: 40 W বাতি।
26. একটি বাড়ির মেইন মিটারে 10 A – 220 V লেখা আছে। 100 W এর কতটি বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করা যাবে? উত্তর: 22 Hint: $10 \times 220 = 100n \Rightarrow n = 22$
27. শান্ট (shunt) হলো বৈদ্যুতিক যন্ত্রের সাথে— উত্তর: সমান্তরালে যুক্ত নিম্নমানের রোধ।
28. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎপ্রবাহ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10 A তড়িৎপ্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের শান্ট দরকার? উত্তর: 0.1Ω
Hint: $S = \frac{R}{n-1} = \frac{100}{\frac{10}{10 \times 10^{-3}} - 1} = 0.1 \Omega$
29. 95Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের শান্ট জুড়ে দিলে মোট তড়িৎ প্রবাহের 5% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে? উত্তর: 5Ω Hint: $\frac{I_G}{I} = \frac{S}{G+S}$
30. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুতে যথাক্রমে 6, 18, 10 এবং 20 ওহমের (Ω) রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের একটি রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যবস্থা প্রাপ্ত হবে? উত্তর: 10Ω
Hint: $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{6}{18} = \frac{10}{S} \Rightarrow S = 30 \Omega \therefore S' = 30 - 20 = 10 \Omega$ (শ্রেণিতে)

31. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 5, 10, 15 এবং 60 ওহমের (Ω) রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে কত মানের একটি রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যবস্থায় আসবে? উত্তর: 60 Ω

Hint: $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{5}{10} = \frac{15}{S} \Rightarrow S = 30 \Omega \quad \therefore \frac{1}{30} = \frac{1}{60} + \frac{1}{S'} \Rightarrow S' = \frac{60 \times 30}{60 - 30} = 60 \Omega$ (সমান্তরালে)

32. যে যন্ত্রের সাহায্যে কোন বর্তনীর তড়িৎ প্রবাহ মাপা হয় তাকে বলে? উত্তর: অ্যামিটার।

33. অ্যামিটার লাগাতে হয়— শ্রেণিতে।

34. ভোল্ট মিটার লাগাতে হয়— সমান্তরালে।

35. কোন যন্ত্রের সাহায্যে বিভব পতন পদ্ধতিতে বিভব পার্থক্য ও তড়িৎ চালক শক্তি পরিমাপ করা যায়?

উত্তর: পটেনশিওমিটার।

36. হুইটস্টোন ব্রিজ, মিটার ব্রিজ এবং পোস্ট অফিস বক্সের সাহায্যে কি পরিমাপ করা হয়? উত্তর: রোধ।

37. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে 20 Ω এর একটি প্রমান রোধ এবং ডান ফাঁকে একটি অজ্ঞাত রোধ স্থাপন করায় বাম প্রান্ত থেকে 0.2 m দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেলে অজ্ঞাত রোধটি হবে? উত্তর: 80 Ω

Hint: $\frac{R}{S} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{20}{S} = \frac{20}{100-20} \Rightarrow S = 80 \Omega$

ভৌত আলোকবিজ্ঞান

01. বেতার তরঙ্গ, গামা রশ্মি, অবলোহিত রশ্মি ইত্যাদি কোন তরঙ্গ? উত্তর: তড়িৎ চুম্বকীয়।

02. তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ নয়? উত্তর: Ultrasound

03. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পাল্লা— উত্তর: 400 – 700 nm

04. কোনটির ফোটনের শক্তি সবচেয়ে কম? উত্তর: রেডিও ওয়েভ।

05. কোন তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম? উত্তর: বেতার তরঙ্গ।

Related Information:

তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ	তরঙ্গদৈর্ঘ্য	কম্পাঙ্ক	শক্তি			
গামা রশ্মি (γ)	কম	বেশি	বেশি			
রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	↓	↑	↑			
অতিবেগুনি রশ্মি (UV)						
দৃশ্যমান অঞ্চল (Visible)						
অবলোহিত রশ্মি (IR)						
মাইক্রোওয়েভ (MW)						
বেতার তরঙ্গ (Radio)				বেশি	কম	কম

06. একটি রেডিও স্টেশন 300 m তরঙ্গদৈর্ঘ্য অনুষ্ঠান প্রচার করে। এর কম্পাঙ্ক কত? উত্তর: 1 MHz
07. শূন্যস্থানে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের বেগের সমীকরণ— উত্তর: $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ $[c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}]$
08. শূন্য মাধ্যমে প্রবাহমান একটি সমতল তরঙ্গমুখের তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্রের বিস্তারের অনুপাত $\frac{E}{B}$ এর মান— উত্তর: c **Hint:** $c = \frac{E}{B}$
09. কাঁচের মধ্য দিয়ে বিভিন্ন বর্ণের আলো পরিভ্রমণ করলে কোন বর্ণের আলোর বেগ বেশি হবে? উত্তর: লাল।
10. আলো যখন এক মাধ্যম থেকে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে তখন যে ভৌত রাশিটি স্থির থাকে তা হল—
উত্তর: কম্পাঙ্ক।
11. একটি রঙ্গিন আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাতাসে 4000 Å। পানিতে ঐ আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য— উত্তর: 3000 Å
Hint: $\lambda = \frac{\lambda_0}{\mu} = \frac{4000}{\frac{4}{3}} = 3000 \text{ Å}$
12. দুটি উৎস থেকে সমদশার বা কোন নির্দিষ্ট দশা পার্থক্যের একই তরঙ্গদৈর্ঘ্যের দুটি আলোক তরঙ্গ নিঃসৃত হলে তাদের কি বলে? উত্তর: সুসঙ্গত উৎস।
13. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উজ্জ্বল বা গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত— উত্তর: $a \sin \theta = n\lambda$
14. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য পথ পার্থক্য কি হবে? উত্তর: $(2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
15. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় n -তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টিকারী তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য কোনটি?
উত্তর: $(2n + 1)\pi$

Related Information:

বিষয় বস্তু	গঠনমূলক ব্যতিচার	ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার
পথ পার্থক্য	$a \sin \theta = n\lambda = (2n) \frac{\lambda}{2}$	$a \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$
দশা পার্থক্য	$2n\pi$	$(2n + 1)\pi$

16. ইয়ং এর দ্বি-চিড় (double slit) পরীক্ষা সমর্থন করে— উত্তর: আলোর তরঙ্গ তত্ত্বকে।
17. পরস্পর থেকে a দূরত্বে অবস্থিত দুইটি সমান্তরাল চিরকে একবর্ণী আলো দ্বারা আলোচিত করে চির থেকে D দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার পট্টি পাওয়া গেল। ধরা যাক ডোরার প্রস্থ x । যদি a এবং D উভয়কে দ্বিগুণ করা হয় তবে ডোরার প্রস্থের মান কি হবে? উত্তর: x **Hint:** $x = \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow x \propto \frac{D}{a}$
18. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষার, চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং দ্বি-চিড় হতে পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করলে ডোরা ব্যবধান হবে— উত্তর: চারগুণ। **Hint:** $\Delta x = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow x \propto \frac{D}{a}$
19. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষার সময় একটি লাল লেজার এবং একটি সবুজ লেজার ব্যবহার করা হলো। একই দূরত্বে রাখা পর্দায় ডোরা পার্থক্য কার জন্য বেশি হবে? উত্তর: লাল। **Hint:** $\Delta x = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \Delta x \propto \lambda$
- দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ক্রম: বেগুনী < নীল < আসমানি < সবুজ < হলুদ < কমলা < লাল

20. বায়ুতে ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় 6000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে ডোরার ব্যবধান হয় 2.66 mm । যদি সমস্ত পরীক্ষায় যন্ত্রটিকে 1.33 প্রতিসরাঙ্কের একটি তরলে ডোবানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধান কত হবে? উত্তর: 2 mm

$$\text{Hint: } \Delta x' = \frac{\Delta x}{\mu} = \frac{2.66}{1.33} = 2 \text{ mm}$$

21. যে সব অপবর্তনের ক্ষেত্রে প্রতিবন্ধক হতে 'উৎস' বা 'পর্দা' বা উভয়েই সসীম দূরত্বে থাকে তাদের কী বলা হয়? উত্তর: ফ্রেনেল শ্রেণী অপবর্তন।

22. কোন বৈশিষ্ট্যের দ্বারা আড় তরঙ্গ চেনা যাবে? উত্তর: সমবর্তন।

23. কোন তরঙ্গের পোলারায়ন সম্ভব নয়? উত্তর: শব্দ।

24. I এবং $4I$ তীব্রতা সম্পন্ন দুটি তরঙ্গের উপরিপাতন হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন আলোর তীব্রতা হবে—

উত্তর: $9I$ এবং I

$$\text{Hint: } \frac{I_{\max}}{I_{\min}} = \frac{(\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2})^2}{(\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2})^2}$$

আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

01. কৃষ্ণকায়ার একক ক্ষেত্রফল হতে প্রতি সেকেন্ডে যে তাপশক্তি নিঃসৃত হয় তা পরম তাপমাত্রার সাথে কীভাবে সম্পর্কিত? উত্তর: $E \propto T^4$

02. একটি কৃষ্ণবস্তুর তাপমাত্রা 27°C থেকে 327°C এ বৃদ্ধি পায় তবে তাপ বিকিরণের বৃদ্ধি কত হবে?

উত্তর: 16 গুণ।

$$\text{Hint: } \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^4 = \left(\frac{327+273}{27+273}\right)^4 = 2^4 = 16$$

03. কত বেগে চললে একটি রকেটের গতিশীল দৈর্ঘ্য এর নিশ্চল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে? উত্তর: $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

$$\text{Hint: } L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \frac{L_0}{2} = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

04. একটি বস্তুর নিশ্চল ভর এবং চলমান ভরের মধ্যে সম্পর্ক হলো— উত্তর: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

05. একটি কণার বেগ কত হলে এর ভর দ্বিগুণ হবে? উত্তর: $\frac{\sqrt{3}}{2}c$

$$\text{Hint: } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

06. একটি গতিশীল ইলেকট্রনের ভর m_e হলে— উত্তর: $m_e > 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

07. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর কত হবে? উত্তর: ∞

08. একজন মহাশূন্যচারী 25 বছর বয়সে $1.8 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ বেগে গতিশীল একটি মহাশূন্যযানে চড়ে মহাকাশে ভ্রমণে গেলেন। পৃথিবীর হিসেবে তিনি 30 বছর মহাকালে কাটিয়ে পৃথিবীতে ফিরে এলে তার বয়স কত হবে? উত্তর: 49 বছর।

$$\text{Hint: } t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = 30 \times \sqrt{1 - \left(\frac{1.8}{3}\right)^2} = 30 \times \sqrt{1 - 0.36} = 30 \times 0.8 = 24 \text{ বছর।}$$

∴ বর্তমান বয়স = $25 + 24 = 49$ বছর।

09. একটি মহাশূন্যযান কত দ্রুত ভ্রমণ করলে মহাশূন্যে অতিবাহিত 2 দিন পৃথিবীতে অতিবাহিত 4 দিনের সমান হবে? [$c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$] উত্তর: $\frac{\sqrt{3}}{2} c$ Hint: $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 4 = \frac{2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$
10. একটি বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থির ভর শক্তির দ্বিগুণ। আলোর দ্রুতি c হলে, কণাটির দ্রুতি কত? উত্তর: $v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$ Hint: $E = \frac{E_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 2E_0 = \frac{E_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$
11. একটি বস্তুকণার মোট শক্তি পরিমাপ করে এর স্থিতাবস্থার তিনগুণ পাওয়া গেল। বস্তুটির দ্রুতি কত? উত্তর: $\frac{2\sqrt{2}}{3} c$ Hint: $E = \frac{E_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 3E_0 = \frac{E_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} c$
12. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান একটি কণার ভরবেগ কত? উত্তর: $m_0 c$
13. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান একটি কণার গতিশক্তি কত? [স্থির অবস্থায় কণাটির ভর m_0] উত্তর: $0.414 m_0 c^2$
- Hint: $E_k = (m - m_0)c^2 = \left[\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right] c^2 = (\sqrt{2}m_0 - m_0)c^2 = 0.414 m_0 c^2$
14. $\frac{\sqrt{3}}{2} c$ বেগের একটি প্রোটনের গতিশক্তি $m_0 c^2$ । এর ভরবেগ কত? উত্তর: $\sqrt{3} m_0 c$
- Hint: $E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4 \Rightarrow [mc^2]^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4 \Rightarrow m^2 c^2 = p^2 + m_0^2 c^2$
 $\Rightarrow \left[\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \right]^2 c^2 = p^2 + m_0^2 c^2 \Rightarrow (2m_0)^2 c^2 = p^2 + m_0^2 c^2 \Rightarrow p = \sqrt{3} m_0 c$
15. $\frac{c}{\sqrt{2}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোটশক্তি কত? উত্তর: $\sqrt{2} m_0 c^2$ Hint: $E = mc^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \times c^2$
16. যদি কোনো আণবিক বোমার ফিশন প্রক্রিয়ায় 1 kg ভর লোপ পায় তবে নির্গত শক্তি কত হবে? উত্তর: $9 \times 10^{16} \text{ J}$ Hint: $\Delta E = \Delta mc^2 = 1 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \text{ J}$
17. 1 amu ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হলে তার মান হবে— উত্তর: 931 MeV
18. A ও B দুটি ফোটন পরস্পর বিপরীত দিকে c গতিবেগে চলছে। B ফোটনের সাপেক্ষে A ফোটনের আপেক্ষিক বেগ কত? উত্তর: c Hint: $v = \frac{v_1+v_2}{1+\frac{v_1 v_2}{c^2}} = \frac{c+c}{1+\frac{c^2}{c^2}} = c$
19. ফোটনের নিশ্চল ভর— উত্তর: 0 Hint: ফোটনের ভর নেই কিন্তু ভরবেগ আছে।
20. শূন্য ভর এবং E শক্তিবিশিষ্ট একটি কণার ভরবেগ? উত্তর: $\frac{E}{c}$ Hint: $p = \frac{E}{c}$
21. 6.63 eV ফোটনের কম্পাংক হলো— উত্তর: $1.6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$
- Hint: $E = hu \Rightarrow u = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$

22. 6630 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্য এর ফোটনের শক্তি কত? উত্তর: 3×10^{-19} J

Hint: $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.630 \times 10^{-7}} = 3 \times 10^{-19}$ J

23. দ্রুত গতি সম্পন্ন ইলেক্ট্রন কোন ধাতুর উপর আঘাত করলে তা থেকে যে রশ্মি বিকিরণ হয় তার নাম কী?

উত্তর: ~~কম্পন রশ্মি~~ **বর্ণন রশ্মি**

24. প্লাটিনামের কার্যাপেক্ষক 6.63 eV হলে এর সূচন কম্পাংক কত Hz? উত্তর: 1.6×10^{15} Hz

Hint: $W_0 = h\nu_0 \Rightarrow \nu_0 = \frac{W_0}{h} = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.6 \times 10^{15}$ Hz

25. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আলোর কোন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে? উত্তর: কণা। [এটি কোয়ান্টাম তত্ত্ব সমর্থন করে।]

26. আলোক তরঙ্গ তত্ত্বের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না? উত্তর: ফটোতড়িৎ নিঃসরণ।

27. একটি m ভরের এবং e আধানের প্রোটনকে শূন্য থেকে V বিভব পার্থক্যে ত্বরিত করা হলে এর শেষ বেগ

কত? উত্তর: $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ **Hint:** $eV = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

28. কম্পটন প্রভাবের ফলে আপতিত ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিক্ষিপ্ত হবার পর— উত্তর: বৃদ্ধি পায়।

29. পদার্থ যখন তরঙ্গ রূপে আচরণ করে, তখন অবস্থান ও ভরবেগ সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায় না। এটা কী নামে পরিচিত? উত্তর: হাইজেনবার্গ এর অনিশ্চয়তা নীতি। **Hint:** $\Delta x \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

30. ডি ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = ?$ উত্তর: $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$

পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

01. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়? উত্তর: Fusion (ফিউশন)।

02. ভারী ধাতুর পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিস্ফীষ্ট করে মোটামুটি সমান ভরবিশিষ্ট দুটি নিউক্লিয়াস গঠন করার প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? উত্তর: ফিশন।

03. নিউক্লিয়ার ফিশন (Nuclear Fission) এ উৎপন্ন শক্তি পরিমাণ— উত্তর: 200 MeV

04. কোন মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াসের সাধারণ সংকেত— উত্তর: A_ZX

05. সবচেয়ে কম ভরের কণিকা— উত্তর: ইলেকট্রন।

06. পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না— উত্তর: ইলেকট্রন।

07. প্রোটন কে আবিষ্কার করেন? উত্তর: রাদারফোর্ড।

Related Information:

কণিকার নাম	আবিষ্কারক	আধান/চার্জ	ভর	অবস্থান
ইলেকট্রন	থমসন	-1.6×10^{-19} C	9.11×10^{-31} kg	নিউক্লিয়াসের বাইরে
প্রোটন	রাদারফোর্ড	1.6×10^{-19} C	1.673×10^{-27} kg	নিউক্লিয়াসে
নিউট্রন	চ্যাডউইক	আধান বিহীন	1.675×10^{-27} kg	নিউক্লিয়াসে

08. কোন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন নেই? উত্তর: ${}_1\text{H}^1$
09. অ্যালুমিনিয়াম নিউক্লিয়াসের সংকেত হচ্ছে ${}_{13}\text{Al}^{27}$ । এর নিউট্রন সংখ্যা কত? উত্তর: 14
10. ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ এবং ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ হচ্ছে— উত্তর: আইসোবার।
11. তেজস্ক্রিয়তায় β রশ্মি নিঃসরণের ফলে মাদার ডটার ও মৌলকে বলে— উত্তর: আইসোবার।

Related Information:

আইসোটোপ	আইসোবার	আইসোটোন
পারমাণবিক সংখ্যা একই	ভর সংখ্যা একই	নিউট্রন সংখ্যা একই
যেমন: ${}_1\text{H}^1, {}_1\text{H}^2, {}_1\text{H}^3$ ${}_{8}\text{O}^{16}, {}_{8}\text{O}^{17}, {}_{8}\text{O}^{18}$	যেমন: ${}_{29}\text{Cu}^{64}, {}_{30}\text{Zn}^{64}$ ${}_{18}\text{Ar}^{40}, {}_{20}\text{Ca}^{40}$	যেমন: ${}_{7}\text{N}^{15}, {}_{8}\text{O}^{16}$ ${}_{20}\text{Ca}^{40}, {}_{19}\text{K}^{39}$

12. একটি হাইড্রোজেন পরমাণু উত্তেজিত অবস্থা থেকে ভূমি অবস্থায় ফিরে আসলে—
উত্তর: ফোটন নিঃসরণ করে (শক্তি বিকিরণ করে)।
13. হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষের শক্তি -13.6 eV হলে এর দ্বিতীয় কক্ষের শক্তি কত?
উত্তর: -3.4 eV **Hint:** $E_n = \frac{E_1}{n^2} \Rightarrow E_2 = \frac{-13.6}{2^2} = -3.4 \text{ eV}$
14. প্রথম বোর কক্ষপথে ব্যাসার্ধ কত? উত্তর: 0.53 \AA
15. প্রথম তিনটি বোর কক্ষপথে ব্যাসার্ধের অনুপাত হচ্ছে— উত্তর: $1 : 4 : 9$
Hint: $r_n = n^2 r_1 \Rightarrow r_n \propto n^2$
16. ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + (?)$ নিউক্লীয় বিক্রিয়াটিতে অনুপস্থিত কণাটি হলো— উত্তর: ${}_1\text{H}^1$ (প্রোটন)
17. ${}_{86}\text{A}^{222} \rightarrow {}_{82}\text{A}^{206} + 8 {}_0n^1 + \alpha$ এই বিক্রিয়ায় কয়টি β কণা বের হবে? উত্তর: 0
18. আলফা কণা হলো— উত্তর: Helium Nucleus
19. আলফা কণার চার্জ হল— উত্তর: $+2e$
20. আলফা রশ্মির আধান— উত্তর: ধনাত্মক।
21. দুর্বল নিউক্লিয় বল সৃষ্টি হয় কীসের জন্য? উত্তর: বিটা ক্ষয়।
22. বিটা ক্ষয়ের একটি তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াস থেকে যে কণাটি নির্গত হয় তা হলো— উত্তর: ইলেকট্রন।
23. ভেদন ক্ষমতার ক্রম অনুসারে α -কণা, β -কণা ও γ -কণা রশ্মির বিকিরণগুলো সাজানো যায়— উত্তর: γ, β, α
24. মানবদেহের ক্যান্সার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য রশ্মি ব্যবহার করা হয়? উত্তর: γ
25. বিটা রশ্মির কণিকার ভর— উত্তর: ইলেকট্রনের ভরের সমান।
26. বিটা রশ্মি— উত্তর: ঋনাত্মক চার্জযুক্ত।
27. কোন রশ্মি/কণার ভেদন ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি? উত্তর: গামা।
28. অতি বেগুণী, গামা রশ্মি, এক্সরে এবং বেতার তরঙ্গ বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা— উত্তর: বিক্ষিপ্ত হয় না।

বিটার সংকেত 0

-1 e

29. আলফা রশ্মি, বিটা রশ্মি এবং ক্যাথোড রশ্মি বিদ্যুৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা— উত্তর: বিক্ষিপ্ত হয়।

Related Information:

বিষয় বস্তু	আলফা রশ্মি	বিটা রশ্মি	গামা রশ্মি
উপস্থাপন	α (${}^4_2\text{He}^{2+}$)	β (0_1e)	γ
আধানের প্রকৃতি	ধনাত্মক চার্জযুক্ত	ঋনাত্মক চার্জযুক্ত	নিস্তড়িৎ
আধানের মান	$2e$ ($3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$)	e ($1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)	0 C
ভর	আলফা কণার সমান ($6.624 \times 10^{-27} \text{ kg}$)	ইলেকট্রনের সমান ($9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)	ভর নেই
তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা	বিক্ষিপ্ত হয়	বিক্ষিপ্ত হয়	বিক্ষিপ্ত হয় না
ব্যবহার	স্মোক ডিটেক্টরে এবং ক্যান্সারের চিকিৎসায়।	বস্তুর পুরত্ব নির্ণয়ে।	ক্যান্সার কোষকে ধ্বংস করতে।
আয়নায়ন ক্ষমতা	আলফা > বিটা > গামা		
ভেদন ক্ষমতা	আলফা < বিটা < গামা		
বেগ	আলফা < বিটা < গামা (আলোর বেগের সমান)		
শক্তি	আলফা < বিটা < গামা		

30. নিউক্লিয় ঘটনা (Nuclear phenomenon) নয়? উত্তর: X – ray

31. কোন বিষয়ের উপর তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধ জীবন নির্ভর করে? উত্তর: মৌলের প্রকৃতি।

32. কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর মধ্যে সম্পর্ক কী? উত্তর: সমানুপাতিক।

33. রেডনের অর্ধায়ু 4 দিন। এর গড় আয়ু কত? উত্তর: 5.76 d

Hint: $\tau = 1.44 \times T_{\frac{1}{2}}$

34. কোনো তেজস্ক্রিয় মৌলের ক্ষয় ধ্রুবকের মান 0.01 s^{-1} । এর অর্ধায়ু— উত্তর: 69.3 s *Hint:* $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}$

35. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 40 দিন। এটি সম্পূর্ণ নিঃশেষ হতে কত সময় লাগবে? উত্তর: অসীম।

36. টিট্রিয়ামের অর্ধ জীবন 12.5 বছর। 25 বছর পর একটি নির্দিষ্ট টিট্রিয়াম বস্তুখণ্ড কত অংশ অবশিষ্ট থাকবে?

উত্তর: $\frac{1}{4}$ *Hint:* $T = n \times T_{\frac{1}{2}} \Rightarrow 25 = n \times 12.5 \Rightarrow n = 2 \therefore$ অবশিষ্ট অংশ $= \frac{1}{2^n} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

37. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 1600 বছর। কত সময় পরে তেজস্ক্রিয় পদার্থের $\frac{15}{16}$ অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

উত্তর: 6400 years

Hint: অবশিষ্ট অংশ $= 1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow n = 4$

$\therefore T = n \times T_{\frac{1}{2}} = 4 \times 1600 = 6400 \text{ years}$

38. ধরা যাক Co – 60 তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 বৎসর। কত বৎসর পরে ঐ তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা কমে প্রাথমিক অবস্থার $\frac{1}{32}$ তে হ্রাস পাবে? উত্তর: 25 years

Hint: $\frac{1}{2^n} = \frac{W}{W_0} \Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{32} \Rightarrow n = 5 \therefore T = n \times T_{\frac{1}{2}} = 5 \times 5 = 25 \text{ years}$

39. 14 min শেষে তেজস্ক্রিয় Polonium এর $\frac{1}{16}$ অংশ অবশিষ্ট থাকে। মৌলটির অর্ধায়ু কত? উত্তর: $\frac{7}{2}$ min

Hint: $\frac{1}{2^n} = \frac{W}{W_0} \Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{16} \Rightarrow n = 4 \therefore T = n \times T_{\frac{1}{2}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} \text{ min}$

40. 1 kg ভরের তেজস্ক্রিয় মৌলের একটি বস্তুর মধ্যে 48 দিন পর ঐ মৌলের মাত্র 0.25 kg পাওয়া যায়। মৌলটির অর্ধায়ু কত? উত্তর: 24 days

Hint: $\frac{1}{2^n} = \frac{W}{W_0} \Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{0.25}{1} \Rightarrow 2^n = 4 \Rightarrow n = 2 \therefore T = n \times T_{\frac{1}{2}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = \frac{48}{2} = 24 \text{ days}$

সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স

01. কত কেলভিন তাপমাত্রায় অর্ধপরিবাহী অন্তরক হিসাবে কাজ করে? উত্তর: 0 K
02. তাপমাত্রা বাড়ালে অর্ধপরিবাহীর রোধ— উত্তর: কমে।
03. সিলিকন এবং জার্মেনিয়াম এর যোজন ব্যান্ড ও পরিবহন ব্যান্ডের মধ্যে শক্তির পার্থক্য যথাক্রমে—
উত্তর: 0.7 eV এবং 1.1 eV সিলিকন ১.১; জার্মেনিয়াম ০.৭
04. স্বাভাবিক তাপমাত্রায় p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর আধান পরিবাহী? উত্তর: হোল।
05. n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর (semiconductor) সংখ্যা গরিষ্ঠ (majority) বাহক (carrier) হলো—
উত্তর: ইলেকট্রন।
06. p-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরির জন্য বিশুদ্ধ সিলিকনের সাথে কোন অপদ্রব্য মিশাতে হবে— উত্তর: বোরন।
07. n-টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরির জন্য যে পরমাণু দ্বারা ডোপায়ন করা হয় তারা— উত্তর: পঞ্চযোজী

Related Information:

বিষয়বস্তু	p-টাইপ অর্ধপরিবাহী	n-টাইপ অর্ধপরিবাহী
গরিষ্ঠ আধান বাহক	হোল	ইলেকট্রন
লঘিষ্ঠ আধান বাহক	ইলেকট্রন	হোল
অপদ্রব্য/ডোপিং ম্যাটারিয়াল	ত্রিযোজী (যেমন: B, Al, Ga, In)	পঞ্চযোজী (যেমন: P, As, Sb)

08. একটি p এবং একটি n টাইপ অর্ধপরিবাহীকে পাশাপাশি রাখলে ব্যাপন ক্রিয়ার ফলে নিঃশেষিত অঞ্চল তৈরি হয়। এতে এই সংযোগ স্থলে— উত্তর: সামান্য পরিমাণ বিভব পার্থক্য তৈরি হয়।
09. p-n জংশন সংযোগস্থলে ডিপ্লেশন স্তর সৃষ্টির কারণ হল— উত্তর: আধান বাহকের ব্যাপন।
10. একটি p-n সংযোগকে বিপরীত বায়াসে রাখলে— উত্তর: কোন প্রবাহ হয় না।

11. একটি ট্রানজিস্টরে সবচেয়ে কম ডোপায়িত অঞ্চল হলো— উত্তর: বেস।
12. একটি জাংশনের গতীয় রোধ 40Ω । এর বিভব পার্থক্য $0.2 V$ পরিবর্তন করলে আনুমানিক তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন কত হবে? উত্তর: $5 mA$ Hint: $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$
13. একটি p-n জাংশনের বিভবান্তর $2.0 volt$ থেকে বাড়িয়ে $2.2 volt$ করা হল। এতে এর তড়িৎ প্রবাহ $400 mA$ থেকে বেড়ে $800 mA$ হল। গতীয় রোধ কত? উত্তর: 0.5Ω Hint: $R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{2.2-2}{0.8-0.4}$
14. কোন ট্রানজিস্টর Common Base সংযোগে আছে। এর Emitter ও Collector Current যথাক্রমে $1 mA$ এবং $0.95 mA$ হলে Base Current কত? উত্তর: $0.05 mA$ Hint: $I_E = I_B + I_C$
15. একটি ট্রানজিস্টরের $\alpha = 0.98$ এবং $I_E = 1.5 mA$ হলে I_B এর মান কত? উত্তর: $30 \mu A$
Hint: $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_E - I_B}{I_E} = \frac{1.5 - I_B}{1.5} \Rightarrow 0.98 = 1 - \frac{I_B}{1.5} \Rightarrow \frac{I_B}{1.5} = 0.02 \Rightarrow I_B = 30 \mu A$
16. কোনো ট্রানজিস্টরের $I_C = 0.95 A$, $I_E = 1.0 A$ হলে প্রবাহ বিবর্ধক কত হবে? উত্তর: 0.95
Hint: $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{0.95}{1} = 0.95$
17. ট্রানজিস্টর এর প্রবাহ লাভ β হলো— উত্তর: $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$
18. $\alpha = ?$ উত্তর: $\frac{\beta}{1+\beta}$ Hint: $\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = 1$
19. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 1 mA$ হলে β কত? উত্তর: 19
Hint: $\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = 1 \Rightarrow \frac{1}{0.95} - \frac{1}{\beta} = 1 \Rightarrow \frac{1}{\beta} = \frac{1}{0.95} - 1 = \frac{1-0.95}{0.95} = \frac{0.05}{0.95} = \frac{5}{95} = \frac{1}{19} \Rightarrow \beta = 19$
20. কমন ইমিটার বিবর্ধকে ইনপুট সিগনাল ও আউটপুট সিগনালের মধ্যে দশা পার্থক্য— উত্তর: 180°
21. একটি অ্যামপ্লিফায়ার কোন ধরনের তড়িৎ প্রবাহ থেকে কোন ধরনের তড়িৎ প্রবাহে পরিবর্তন করে?
উত্তর: নিম্ন বিভবের এসি থেকে উচ্চ বিভবের এসি।
22. একটিমাত্র সুইচ অন থাকলেই কারেন্ট প্রবাহিত হয় কোন গেইটে? উত্তর: OR গেইট।
23. কারেন্ট প্রবাহের জন্য সবগুলো সুইচই অন রাখতে হয় কোন গেইটে? উত্তর: AND গেইট।
24. সার্বজনীন লজিক গেইট— উত্তর: NAND এবং NOR গেইট।
25. মৌলিক গেট নয়— উত্তর: NAND এবং NOR গেইট। Hint: AND, OR এবং NOT মৌলিক গেট।
26. কোন লজিক গেইট এর যে কোন একটি ইনপুট '1' হলে আউটপুট '0' হবে? উত্তর: NOR
27. NAND গেইটটি কোন দুটি গেইটের সমন্বয়ে তৈরি? উত্তর: AND এবং NOT
28. রেজিস্ট্রিফায়ার হিসাবে ডায়োড কোন ধরনের রূপান্তর করে? উত্তর: এসি থেকে ডিসি।
29. একমুখী বিদ্যুৎ প্রবাহের (DC) কম্পাঙ্ক কত? উত্তর: $0 Hz$
30. ডেসিমেল নম্বর $(23)_{10}$ এর বাইনারি নম্বর— উত্তর: $(10111)_2$
31. দ্বিমিক সংখ্যা 1011101 এর দশ ভিত্তিক রূপান্তর হলো— উত্তর: 93
Hint: $1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 93$

32. $(1011.01) = (?)_{10}$ উত্তর:

Hint: $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (11.25)_{10}$

33. 3B9 হেক্সাডেসিমাল সংখ্যার বাইনারি সংখ্যাটি কি? উত্তর: $(001110111001)_2$

34. বাইনারী সংখ্যা $(110011)_2$ এবং $(101101)_2$ এর যোগফল— উত্তর: $(1100000)_2$

35. বাইনারি সংখ্যা $(10110101)_2$ হতে বাইনারি সংখ্যা $(10011)_2$ এর বিয়োগফল হলো—
উত্তর: $(10100010)_2$



আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

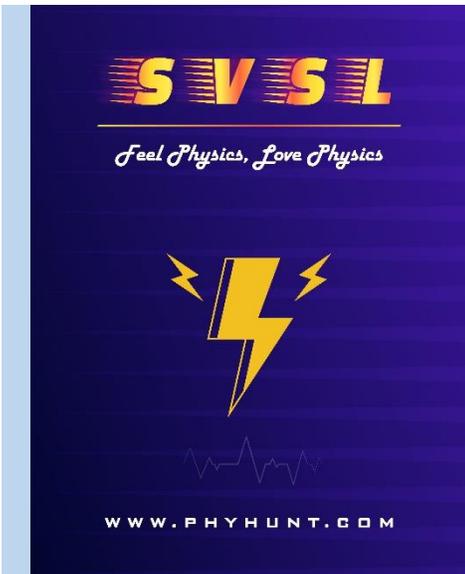
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্রাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

উচ্চতর গণিত প্রথম পত্র

ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

01. $\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ এটি কোন ম্যাট্রিক্স? উত্তর: স্কেলার ম্যাট্রিক্স।

02. p এর মান কত হলে $A = \begin{bmatrix} p & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি একটি ব্যাতিক্রমী ম্যাট্রিক্স? উত্তর: $p = 1$

03. $\begin{bmatrix} \alpha + 2 & 3 \\ 5 & \alpha \end{bmatrix}$ একটি ব্যাতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে $\alpha = ?$ উত্তর: $(3, -5)$

04. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির নির্ণায়কের মান কত? উত্তর: 0

Hint: যে কোন দুইটি সারি বা কলাম সমান্তর বা গুণোত্তর ধারা গঠন করলে নির্ণায়কের মান শূন্য।

05. $\begin{vmatrix} 10 & 13 & 16 \\ 11 & 14 & 17 \\ 12 & 15 & 18 \end{vmatrix} = ?$ উত্তর: 0

06. $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix} = ?$ উত্তর: $4xyz$

07. $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} = ?$ উত্তর: 0

Hint: $1 + \omega + \omega^2 = 0$

08. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস কত? উত্তর: 15

Hint: ট্রেস = মুখ্য কর্ণের ভুক্তি গুলোর যোগফল

09. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ এ '5' উপাদানের সহগুণক? উত্তর: -12 **Hint:** সহগুণক = $(-1)^{r+c} \times$ অনুরাশি

10. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ হলে $A - B = ?$ উত্তর: $\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -2 & -10 \end{bmatrix}$

11. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম $m \times n$ এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম $n \times p$ হলে, $A \times B$ ম্যাট্রিক্সের ক্রম কত?

উত্তর: $m \times p$

12. A, B এবং C এর মাত্রা যথাক্রমে $4 \times 5, 5 \times 4$ এবং 4×2 হলে $(A^T + B)C$ এর মাত্রা? উত্তর: 5×2

13. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ হলে $AB = ?$ উত্তর: [14]

14. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ হলে $AB = ?$ উত্তর: $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

Hint: Option Test $\rightarrow A$ ও B ম্যাট্রিক্সদ্বয় $(n \times n)$ আকারের হলে $|AB| = |A||B|$

15. A একটি 3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স এবং I একই ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে AI^5 এর মান কত? উত্তর: A

16. $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ এবং $AB = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ হলে $B = ?$ উত্তর: $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ **Hint:** $|AB| = |A||B|$

17. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ হলে $A^3 - A^2 - A = ?$ উত্তর: $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ **Hint:** $A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ হলে $A^n = \begin{bmatrix} a^n & 0 \\ 0 & b^n \end{bmatrix}$

18. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ হলে $A^2 + 2A - 11I = ?$ উত্তর: 0 **Hint:** $A^2 - \text{ট্রেস} \times A + |A|I = 0$

19. $\begin{bmatrix} 7 & x \\ 3x + y & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ হলে $(x, y) = ?$ উত্তর: $(3, 0)$ **Hint:** $x = 3; 3x + y = 9$

20. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = ?$ উত্তর: $A^{-1} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$

Hint: $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ [যেখানে $|A| \neq 0$]

21. p এর মান কত হলে $A = \begin{bmatrix} p & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ এর A^{-1} থাকবে না? উত্তর: $p = 1$ **Hint:** $|A| \neq 0$

22. A একটি (3×3) ক্রমের বর্গ ম্যাট্রিক্স এবং $|A| = 8$ হলে $|2A| = ?$ উত্তর: 64 **Hint:** $|2A| = 2^3|A|$

সরল রেখা

01. $(4, \frac{\pi}{4})$ বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(2\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$ **Hint:** $x = r \cos \theta$ এবং $y = r \sin \theta$

02. $(-1, \sqrt{3})$ এর পোলার স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(2, \frac{2\pi}{3})$ **Hint:** $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ এবং $\theta = \tan^{-1} \frac{y}{x}$

03. $r = a$ পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কি হবে? উত্তর: $x^2 + y^2 = a^2$

04. $r = 4a \operatorname{cosec} \theta \cot \theta$ পোলার সমীকরণটিকে কার্তেসীয় সমীকরণে রূপান্তরিত করলে কি হবে?

উত্তর: $y^2 = 4ax$ (পরাবৃত্ত)

Hint: $x = r \cos \theta$ এবং $y = r \sin \theta$

05. x -অক্ষ ও $(-5, -7)$ বিন্দু হতে $(4, k)$ বিন্দুর দূরত্ব সমান হলে $k = ?$ উত্তর: $-\frac{65}{7}$

06. $(3, 2)$ এবং $(6, 8)$ বিন্দু দুটির সংযোগ রেখার সমদ্বিখন্ডক বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(\frac{9}{2}, 5)$

07. $(3, 4)$ এবং $(7, 8)$ বিন্দুগামী রেখা এবং এর মধ্যবিন্দুগামী লম্বরেখার ছেদবিন্দুর স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(5, 6)$

08. $(1, -1)$ এবং $(8, 6)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দুটি 3:4 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে এর স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(4, 2)$

Hint: $(\frac{m_1x_2 + m_2x_1}{m_1 + m_2}, \frac{m_1y_2 + m_2y_1}{m_1 + m_2})$

09. $A(2, 3), B(1, 5)$ এবং $C(3, 4)$ শীর্ষ বিশিষ্ট ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র কত? উত্তর: $(2, 4)$

10. যদি $A = (2, -4), B = (7, 1)$ এবং $C = (-1, 5)$ ABCD সামান্তরিকের তিনটি শীর্ষ বিন্দু হয় তবে D এর স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(-6, 0)$

Hint: $(x_1 + x_3 - x_2, y_1 + y_3 - y_2)$

11. $(0, 0)$, $(3, 3)$ এবং $(3, -5)$ বিন্দুগুলো দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 12 বর্গ একক।
12. $(-4, 3)$, $(-1, -2)$ এবং $(3, -2)$ তিনটি শীর্ষের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 10 বর্গ একক।
13. $3x + 4y - 12 = 0$ রেখাটি অক্ষদ্বয়ের সাথে যে ত্রিভুজ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত?
উত্তর: 6 বর্গ একক। Hint: $\frac{c^2}{2|ab|}$
14. $(2x + 1, 4)$ ও $(-1, y - 2)$ ক্রমজোড় দুটি সমান হলে $(x, y) = ?$ উত্তর: $(-1, 6)$
15. $(1, 2)$, $(7, 8)$ এবং $(k, 6)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে $k = ?$ উত্তর: 5 Hint: ঢাল সমান হবে।
16. $x + y - 5 = 0$ সরলরেখাটি x -অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত? উত্তর: 135°
17. $x - \sqrt{3}y = 7$ হলে সরলরেখার ঢাল কত? উত্তর: $\frac{1}{\sqrt{3}}$ Hint: $-\frac{x \text{ এর সহগ}}{y \text{ এর সহগ}}$ $[ax + by + c = 0]$
18. $y = -5x + 9$ রেখার লম্ব রেখার নতি/ঢাল কত? উত্তর: $\frac{1}{5}$ Hint: $\frac{y \text{ এর সহগ}}{x \text{ এর সহগ}}$ $[ax + by + c = 0]$
19. $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ সরলরেখাটি x -অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত? উত্তর: α
20. $2x + 3y - 4 = 0$ এবং $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ একই সরলরেখা নির্দেশ করলে $p = ?$ $\alpha = ?$
উত্তর: $p = \frac{4}{\sqrt{13}}$; $\alpha = \tan^{-1} \frac{3}{2}$ Hint: $p = \left| \frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|$ এবং $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{b}{a} \right)$
21. মূলবিন্দু থেকে $\sqrt{3}x + y = 10$ সরলরেখাটির লম্ব দূরত্ব কত? উত্তর: 5
22. $4x - 3y + 12 = 0$ এবং $4x - 3y + 3 = 0$ সরলরেখা দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? উত্তর: $\frac{9}{5}$
23. $4x + 3y = 5$ এবং $x \cos \alpha + y \sin \alpha = 4$ সমান্তরাল সরল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? উত্তর: 3
24. $x = 2$ এবং $2x - 2y + 3 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত? উত্তর: 45°
25. $y = b$ এবং $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্ম কোণের মান কত? উত্তর: 60°
26. $y = x$ এবং $2x + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণের মান কত? উত্তর: 45°
27. $5x - 5\sqrt{3}y + 2 = 0$ এবং $3\sqrt{3}x + 3y - 4 = 0$ সরল রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত? উত্তর: 90°
28. $4x - 5y + 20 = 0$ রেখাটির x ও y -অক্ষের ছেদক অংশ কত? উত্তর: -5 এবং 4
29. $3x + 4y = 12$ রেখাটি x -অক্ষকে A এবং y -অক্ষকে B বিন্দুতে ছেদ করলে AB এর দৈর্ঘ্য কত?
উত্তর: 5
30. a এর মান কত হলে $2x - y = 0$ এবং $3x + ay - 2 = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে?
উত্তর: $-\frac{3}{2}$ Hint: $\frac{2}{3} = \frac{-1}{a}$
31. a এর মান কত হলে $2x - y = 0$ এবং $3x + ay - 2 = 0$ রেখাদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? উত্তর: 6
32. x -অক্ষের সাথে 60° উৎপন্নকারী ও y -অক্ষ হতে 2 একক ছেদকারী রেখার সমীকরণ কত?
উত্তর: $\sqrt{3}x - y + 2 = 0$ Hint: $y = mx + c$; $m = \tan 60^\circ$ এবং $c = 2$
33. একটি সরলরেখা $(0, 3)$, $(3, 6)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, রেখাটির সমীকরণ? উত্তর: $y = x + 3$

34. যে সরলরেখা মূলবিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে 120° কোণ উৎপন্ন করে তার সমীকরণ? উত্তর: $y + \sqrt{3}x = 0$
35. $4x - 3y + 11 = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ? উত্তর: $3x + 4y = 0$
36. $A(2, 1)$ ও $B(5, 2)$ বিন্দু দুইটির সংযোগ রেখাংশের লম্ব সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ? উত্তর: $3x + y = 12$
37. $5x - 2y - 6 = 0$ সরলরেখার সমান্তরাল এবং $(2, 4)$ বিন্দু দিয়ে গমনকারী সরলরেখার সমীকরণ?
উত্তর: $5x - 2y = 2$ **Hint:** Option Test
38. যে সরলরেখা অক্ষদ্বয়কে $(2, 2)$ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে তার সমীকরণ কোনটি? উত্তর: $x + y = 4$
39. কোন সরলরেখা $(3, 5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং অক্ষ দুটি থেকে বিপরীত চিহ্নবিশিষ্ট সমমানের অংশ ছেদ করে সরলরেখাটির সমীকরণ হবে? উত্তর: $x - y + 2 = 0$ **Hint:** Option Test
40. x -অক্ষের সমান্তরাল এবং $x - 3y + 2 = 0$ ও $x + y - 2 = 0$ রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দু দিয়ে যায় এরূপ সরলরেখার সমীকরণ? উত্তর: $y - 1 = 0$ **Hint:** x কে vanish করলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

বৃত্ত

01. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র এবং ব্যাসার্ধ কত? উত্তর: $(2, -3)$ এবং 5
02. c -এর মান কত হলে $x^2 + y^2 + 8x - 6y + c = 0$ বৃত্তটি একটি বিন্দু বৃত্ত হবে? উত্তর: 25
03. $x^2 + y^2 = 25$ বৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 25π বর্গ একক। **Hint:** πr^2
04. $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$ সমীকরণ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? 9π বর্গ একক। **Hint:** πr^2
05. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x -অক্ষকে স্পর্শ করলে— উত্তর: $c = g^2$
06. $x^2 + y^2 + 3x + 6y + c = 0$ বৃত্তটি y -অক্ষকে স্পর্শ করলে c এর মান কত? উত্তর: 9
07. $(3, 5)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট ও y -অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ?
উত্তর: $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 25 = 0$ **Hint:** Option Test
08. $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি দ্বারা x -অক্ষের কর্তিত অংশ/ছেদাংশ কত? উত্তর: $2\sqrt{g^2 - c}$
09. মূলবিন্দুগামী একটি বৃত্ত ধনাত্মক x -অক্ষ হতে 4 একক এবং ধনাত্মক y -অক্ষ হতে 2 একক অংশ কর্তন করলে, এর সমীকরণ হবে— উত্তর: $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ **Hint:** $x^2 + y^2 - ax - by = 0$
10. $x^2 + y^2 = 25$ বৃত্তের সাপেক্ষে $(5, 6)$ বিন্দুটির অবস্থান কোথায়? উত্তর: বৃত্তের বাহিরে।
11. কোন শর্ত সাপেক্ষে $(-1, 2)$ বিন্দুটি $x^2 + y^2 - 2x + 2y + c = 0$ বৃত্তের ভিতরে অবস্থান করবে?
উত্তর: $c < -11$
12. কোন বৃত্তের কেন্দ্র $(3, 5)$ এবং এর একটি ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাঙ্ক $(7, 3)$ হলে অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক কত? উত্তর: $(-1, 7)$

13. P(4, 7) ও Q(-8, 3) বিন্দুদ্বয় একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তবিন্দু হলে বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?
উত্তর: (-2, 5) Hint: ব্যাসের প্রান্তবিন্দু দুটির মধ্যবিন্দু
14. $y = mx + c$ সরল রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করার শর্ত? উত্তর: $c = \pm a\sqrt{1 + m^2}$
15. k এর মান কত হলে $3x + 4y = k$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 10x$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?
উত্তর: $k = -10, 40$ Hint: ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র হতে রেখার লম্ব দূরত্ব।
16. যে বৃত্তের $\sqrt{2}$ দৈর্ঘ্যের জ্যা কেন্দ্রে $\frac{\pi}{2}$ কোণ উৎপন্ন করে তার ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: π বর্গ একক।
17. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5, কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (5, 3); এর যে জ্যা (3, 2) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয় তার দৈর্ঘ্য কত? উত্তর: $4\sqrt{5}$ একক।
18. $x^2 + y^2 = 81$ বৃত্তটির জ্যা (-2, 3) বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়। জ্যা এর সমীকরণ?
উত্তর: $2x - 3y + 13 = 0$ Hint: Option Test
19. $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 2 = 0$ বৃত্তের উপর (3, -1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ—
উত্তর: $x + y - 2 = 0$ Hint: Option Test
20. (1, -1) বিন্দু থেকে $2x^2 + 2y^2 - x + 3y + 1 = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?
উত্তর: $\frac{1}{\sqrt{2}}$ Hint: $\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + 2gx_1 + 2fy_1 + c}$
21. একটি বৃত্তের কেন্দ্র (0, 2) এবং বৃত্তটি মূলবিন্দু দিয়ে যায়, বৃত্তটির সমীকরণ? উত্তর: $x^2 + y^2 - 4y = 0$
22. (3, -1) বিন্দুগামী এবং $x^2 + y^2 - 6x + 8y = 0$ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ?
উত্তর: $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$ Hint: Option Test
23. (-4, 3) এবং (12, -1) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ—
উত্তর: $x^2 + y^2 - 8x - 2y - 51 = 0$ Hint: কেন্দ্র বের করে Option Test
24. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 = 0$ এবং $x^2 + y^2 - 5x + 8y - 43 = 0$ বৃত্তের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ? উত্তর: $x - 2y + 7 = 0$ Hint: $S_1 - S_2 = 0$
25. (3, 4) বিন্দুগামী এবং $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 21 = 0$ বৃত্তের ব্যাসের সমীকরণ?
উত্তর: $7x + y - 25 = 0$ Hint: Option Test

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।



সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

01. $\cos x + \cos y = a$ এবং $\sin x + \sin y = b$ হলে $\cos(x + y) = ?$ উত্তর: $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$
02. $\cot \alpha + \cot \beta = a$ এবং $\tan \alpha + \tan \beta = b$ হলে $\tan(\alpha + \beta) = ?$ উত্তর: $\left(\frac{ab}{a-b}\right)$
03. যদি $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হয়, তবে $A + B = ?$ উত্তর: $\frac{\pi}{2}$
04. ABC ত্রিভুজের $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে, কোণ $\angle A$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{\pi}{2}$
05. $\tan 2\theta \tan \theta = 1$ হলে θ এর মান কত? উত্তর: $\frac{\pi}{6}$ Hint: $A + B = 90^\circ$ হলে $\tan A \tan B = 1$
06. $\sin(A - 30^\circ) + \sin(150^\circ + A)$ এর মান কত? উত্তর: 0 Hint: $A = 30^\circ$ ধরতে হবে।
07. $A + B = \frac{\pi}{4}$ হলে, $(1 + \tan A)(1 + \tan B)$ এর মান কত? উত্তর: 2 Hint: $A = \frac{\pi}{4}, B = 0$ ধরো।
08. $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} + A\right) + \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - A\right) = ?$ উত্তর: 1 Hint: $A = \frac{\pi}{4}$ ধরতে হবে।
09. $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ = ?$ উত্তর: 5
10. $\cos^2 10^\circ + \cos^2 20^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ = ?$ উত্তর: 4
11. $\cot \frac{\pi}{20} \cot \frac{3\pi}{20} \cot \frac{5\pi}{20} \cot \frac{7\pi}{20} \cot \frac{9\pi}{20}$ এর মান কত? উত্তর: 1
12. $\sin 65^\circ + \cos 65^\circ = ?$ উত্তর: $\sqrt{2} \cos 20^\circ$ Hint: $\sqrt{2} \cos(65^\circ - 45^\circ)$
13. $\tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 80^\circ = ?$ উত্তর: $\sqrt{3}$ Hint: $\tan \theta \tan(60^\circ - \theta) \tan(60^\circ + \theta) = \tan 3\theta$
14. $\frac{\cos 15^\circ + \sin 15^\circ}{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}$ or $\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ} = ?$ উত্তর: $\sqrt{3}$ Hint: $\frac{\cos A + \sin A}{\cos A - \sin A} = \frac{1 + \tan A}{1 - \tan A} = \tan(45^\circ + A)$
15. $\tan 20^\circ + \tan 25^\circ + \tan 20^\circ \tan 25^\circ$ এর মান কত? উত্তর: 1
16. $\tan x$ এর পর্যায়কাল কত? উত্তর: π Hint: $\frac{\pi}{\text{চলকের সহগ}}$
17. $y = \sin \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{2}$ ফাংশনটির পর্যায় কত? উত্তর: 12π
18. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 1:2:3 হলে, বাহুগুলোর অনুপাত কত? উত্তর: 1: $\sqrt{3}$:2
19. ABC ত্রিভুজে $(a + b + c)(b + c - a) = 3bc$ হলে $\angle A$ এর মান কত? উত্তর: 60°
20. একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য 3 cm, 5 cm ও 7 cm হলে স্থূলকোণটি কত? উত্তর: 120°

অন্তরীকরণ

01. যদি $f(x) = \sin x$ হয়, তবে $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = ?$ উত্তর: $\cos x$ Hint: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$
02. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x} = ?$ উত্তর: 1 Hint: $\frac{\sqrt{1+ax} - \sqrt{1-bx}}{x} = \frac{a+b}{2}$
03. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^3 - a^3}{\sqrt{x} - \sqrt{a}} = ?$ উত্তর: $3a$ Hint: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^m - a^m}{x^n - a^n} = \frac{m}{n} a^{m-n}$
04. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = ?$ উত্তর: 1 Hint: x এর সহগের অনুপাত।

05. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{7x} = ?$ উত্তর: $\frac{4}{7}$ Hint: x এর সহগের অনুপাত।
06. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\tan^{-1}(3x)} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{3}$ Hint: x এর সহগের অনুপাত।
07. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - x - 3}$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{1}{2}$ Hint: সর্বোচ্চ ঘাতের সহগের অনুপাত।
08. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{3x^2 + 5x - 6} = ?$ উত্তর: $\frac{2}{3}$ Hint: সর্বোচ্চ ঘাতের সহগের অনুপাত।
09. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{-x} = ?$ উত্তর: 1 Hint: $x = -p$ ধরতে হবে। $\therefore x \rightarrow -\infty$ হলে $p \rightarrow \infty$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{3x+2}{x}}$ এর মান কত? উত্তর: e^{10} Hint: $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + ax)^{\frac{bx+c}{x}} = e^{ac}$
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^{\frac{x}{b}}$ এর মান কত? উত্তর: $e^{\frac{a}{b}}$
12. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{2}$ Hint: L'Hospital Rule
13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{\ln(1-x)}$ এর মান কত? উত্তর: ~~1~~ 2 Hint: L'Hospital Rule
14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x} = ?$ উত্তর: 0 Hint: L'Hospital Rule
15. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{1}{2}$ Hint: L'Hospital Rule
16. $\frac{\cos 7x - \cos 9x}{\cos 3x - \cos 5x} = ?$ উত্তর: 2 Hint: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos ax - \cos bx}{\cos cx - \cos dx} = \frac{a^2 - b^2}{c^2 - d^2}$
17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{1}{2}$ Hint: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan sx - \sin sx}{x^3} = \frac{s^3}{2}$
18. $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \sin \frac{a}{2^x} = ?$ উত্তর: a
19. $y = \sqrt{\sin 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ মান কত? উত্তর: $\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$
20. $y = e^x \sin x$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $e^x (\cos x + \sin x)$ Hint: $\frac{d}{dx}(uv) = u \frac{d}{dx}v + v \frac{d}{dx}u$
21. $y = \frac{\ln x}{x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{1 - \ln x}{x^2}$ Hint: $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v \frac{d}{dx}u - u \frac{d}{dx}v}{v^2}$
22. $y = \ln(\ln x)$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{x \ln x}$
23. $y = 2 \tan^{-1} \frac{1-x}{1+x}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{1+x^2}$ Hint: $2 \tan^{-1} \frac{1-x}{1+x} = \tan^{-1} x$
24. $y = \tan^{-1} \left(\frac{2x}{1-x^2}\right)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{2}{1+x^2}$ Hint: $\tan^{-1} \left(\frac{2x}{1-x^2}\right) = 2 \tan^{-1} x$
25. $y = \sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{2}{1+x^2}$ Hint: $\sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2}\right) = 2 \tan^{-1} x$
26. $y = \tan^{-1} \left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right)$ হলে, $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{3}{1+x^2}$ Hint: $\tan^{-1} \left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right) = 3 \tan^{-1} x$
27. $y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{1}{2}$
28. $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$ এবং $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? উত্তর: 1 Hint: $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \frac{dt}{dx}$

29. যদি $x = a(\theta - \sin \theta)$ এবং $y = a(1 + \cos \theta)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত? উত্তর: $-\cot \frac{\theta}{2}$
30. $x^3 + 3axy + y^3 = 0$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $-\frac{x^2+ay}{ax+y^2}$ **Hint:** $\frac{dy}{dx} = -\frac{\frac{\delta}{\delta x}(\text{Function})}{\frac{\delta}{\delta y}(\text{Function})}$
31. $x^y = e^{x-y}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{1-\frac{y}{x}}{(1+\ln x)}$ **Hint:** উভয়পক্ষে \ln নিতে হবে।
32. $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{2y-1}$ **Hint:** $\frac{dy}{dx} = \frac{f'(x)}{2y-1}$
33. $e^{xy+5} + 20 = 0$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $-\frac{y}{x}$ **Hint:** গুণফল যুক্ত x ও y এর ঘাত সমান হলে $\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$
34. $y = \ln(x - \sqrt{x^2 - 1})$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ উত্তর: $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
35. $y = x^n$ হলে, $y_{n+1} = ?$ উত্তর: 0 **Hint:** $y = x^n$ হলে, $y_n = n!$ এবং $y_{n+1} = y_{n+2} = \dots = 0$
36. $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_n = ?$ উত্তর: $\frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$ **Hint:** $n = 2$ বসিয়ে Option Test করতে হবে।
37. $y = x^3 \ln x$ হলে, $\frac{d^4 y}{dy^4} = ?$ উত্তর: $\frac{6}{x}$ **Hint:** $y = x^{n-1} \ln x$ হলে, $y_n = \frac{(n-1)!}{x}$
38. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ এর ঢাল শূন্য হবে? উত্তর: ± 1
39. $x^2 + y^2 + 4x + y = 0$ বৃত্তের $(0, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ— উত্তর: $4x + y = 0$
40. c -এর কোন মানের জন্য $y = cx(1-x)$ বক্ররেখার স্পর্শক মূল বিন্দুতে 30° কোণ তৈরি করবে?
উত্তর: $\frac{1}{\sqrt{3}}$ **Hint:** $c = \tan 30^\circ$
41. একটি বাস t সেকেন্ড সময়ে $3t + \frac{1}{4}t^2$ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। 5 মিনিট পর তার বেগ কত হবে?
উত্তর: 153 ms^{-1} **Hint:** $v = \frac{ds}{dt}$
42. একটি গাড়ি t সেকেন্ড সময়ে $3t^2 - 5t + 2$ দূরত্ব অতিক্রম করে। গাড়িটি কখন থেমে যাবে?
উত্তর: $\frac{5}{6}$ সেকেন্ড পর। **Hint:** থেমে গেলে বেগ শূন্য হবে।
43. $x^2 - 2x + 3$ এর সর্বনিম্ন মান কত? উত্তর: 2 **Hint:** $c - \frac{b^2}{4a}$
44. $5 - 3x - x^2$ এর বৃহত্তম মান কত? উত্তর: $\frac{29}{4}$ **Hint:** $c - \frac{b^2}{4a}$
45. $4 \cos x + 3 \sin x$ এর বৃহত্তম মান কত? উত্তর: 5 **Hint:** $\sqrt{4^2 + 3^2} = 5$
46. $\frac{x}{\ln x}$ এর লঘু মান কত? উত্তর: e **Hint:** $x = e$ বসালেই উত্তর পাওয়া যাবে।
47. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনের লঘু মান ও গুরু মান কত? উত্তর: লঘু মান = 2 এবং গুরু মান = -2
48. x এর মান কত হলে, $F(x) = \int_0^x f\left(\frac{t-4}{9-t^2}\right) dt$ ফাংশনটির মান বৃহত্তম হবে? উত্তর: 4
49. কোনো গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে উহার আয়তন বৃদ্ধির হার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? উত্তর: $4\pi r^2$
50. বৃত্তের পরিধি বৃদ্ধির হার উহার ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হারের কত গুণ? উত্তর: 2π

যোগজীকরণ

01. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = ?$ উত্তর: $\frac{\pi}{2}$ Hint: $\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{2ax-x^2}} = \frac{\pi}{2}$
02. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x-x^2}} = ?$ উত্তর: π Hint: $\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{ax-x^2}} = \pi$
03. $\int_0^4 f(x)dx = 6$ হলে, $\int_1^5 f(x-1)dx$ এর মান কত? উত্তর: 6 Hint: মান/২য় ফাংশনের x এর সহগ
04. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \tan^3 x dx = ?$ উত্তর: 0 Hint: \int_{-a}^a (অযুগ্ম ফাংশন) $dx = 0$
05. $\int_0^1 \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx = ?$ উত্তর: $\frac{\pi}{2} - 1$ Hint: $\int_0^a \sqrt{\frac{a-x}{a+x}} dx = \frac{\pi}{2} - a$
06. $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = ?$ উত্তর: $2 \ln 2 - 1$
07. $\int_0^4 \sqrt{16-x^2} dx = ?$ উত্তর: 4π Hint: $\int_0^a \sqrt{a^2-x^2} dx = \frac{\pi a^2}{4}$
08. $\int \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = ?$ উত্তর: $\tan^{-1}(e^x) + c$
09. $\int_0^\pi \frac{dx}{5+3 \cos x} = ?$ উত্তর: $\frac{\pi}{4}$ Hint: $\int_0^\pi \frac{dx}{a+b \cos x} = \frac{\pi}{\sqrt{a^2-b^2}}$
10. $\int \frac{dx}{x^2-a^2} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$
11. $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = ?$ উত্তর: $\frac{1}{a} \tan^{-1} \frac{x}{a} + c$
12. $\int \frac{1}{x\sqrt{x^2-a^2}} dx = ?$ উত্তর: $\frac{1}{a} \sec^{-1} \left(\frac{x}{a} \right) + c$
13. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}} = ?$ উত্তর: $\ln(x + \sqrt{x^2+a^2}) + c$
14. $\int_1^e \ln x dx = ?$ উত্তর: 1 Hint: $\int \ln x dx = x \ln x - x + c$
15. $\int e^x(x+1) dx = ?$ উত্তর: $xe^x + c$ Hint: $\int e^x \{f(x) + f'(x)\} dx = e^x f(x) + c$
16. $\int \frac{xe^x}{(1+x)^2} dx = ?$ উত্তর: $\frac{e^x}{1+x} + c$ Hint: $\int e^x \{f(x) + f'(x)\} dx = e^x f(x) + c$
17. $\int e^x \cos x dx = ?$ উত্তর: $\frac{1}{2} e^x (\cos x + \sin x) + c$ Hint: $\frac{T \frac{d}{dx} E - E \frac{d}{dx} T}{a^2+b^2}$
18. $\int_0^\pi \sin^5 x \cos x dx = ?$ উত্তর: $\frac{1}{6}$ Hint: $\int [f(x)]^n f'(x) dx = \int [f(x)]^n d[f(x)] = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$
19. $\int_0^1 \frac{(\sin^{-1} x)^2}{\sqrt{1-x^2}} dx = ?$ উত্তর: $\frac{\pi^3}{24}$ Hint: $\int [f(x)]^n f'(x) dx = \int [f(x)]^n d[f(x)] = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + c$
20. $\int_0^1 3x^2 e^{x^3} dx = ?$ উত্তর: $e - 1$ Hint: $\int_0^1 3x^2 e^{x^3} dx = \int_0^1 e^{x^3} d(x^3)$
21. $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{1+e^x} dx$ এর মান কত? উত্তর: $\ln \frac{3}{2}$ Hint: $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \int \frac{1}{f(x)} d[f(x)] = \ln|f(x)| + c$
22. $\int \frac{1}{\cos^2 x \sqrt{\tan x}} dx = ?$ উত্তর: $2\sqrt{\tan x} + c$ Hint: $\int \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}} dx = \int \frac{1}{\sqrt{f(x)}} d[f(x)] = 2\sqrt{f(x)} + c$
23. $y^2 = x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: $\frac{1}{6}$ Hint: $\frac{8}{3} a^2 m^3$
24. $y = x^2$ এবং $y = 2x$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: $\frac{4}{3}$ Hint: $\frac{8}{3} a^2 m^3$

25. $y^2 = x$ এবং $x^2 = y$ বক্র রেখাদ্বয় দ্বারা আবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: $\frac{1}{3}$ **Hint:** $\frac{16}{3} a^2$
26. $4x^2 + 9y^2 = 36$ উপবৃত্ত দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 6π **Hint:** πab
27. কোন উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 6 একক ও 4 একক হলে উপবৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: 6π
28. $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ পরাবৃত্ত এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: $\frac{2}{3}$
Hint: $\frac{8}{3} a^2$ $[y = \frac{1}{2}x^2 + 1 \Rightarrow x^2 = 2(y - 1) \Rightarrow x^2 = 4 \times \frac{1}{2}(y - 1) \therefore a = \frac{1}{2}]$



আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

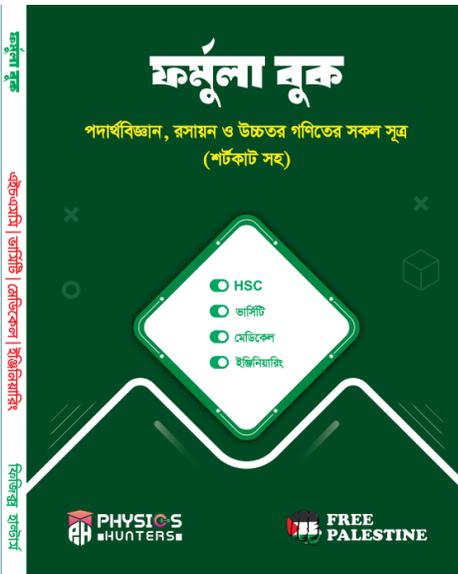
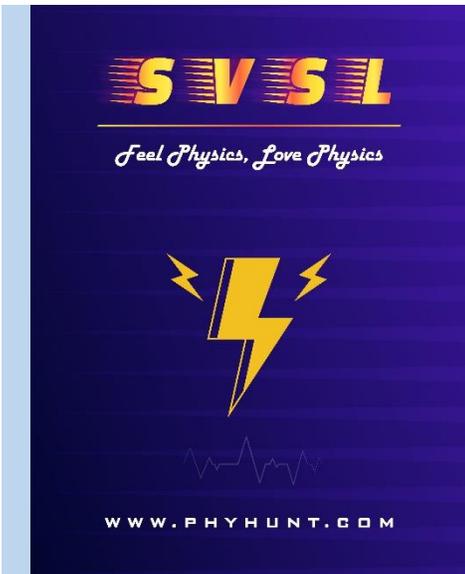
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্র্যাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

উচ্চতর গণিত দ্বিতীয় পত্র

জটিল সংখ্যা

01. $\frac{2+3i}{1+2i} = a + ib$ হলে $a = ?$ $b = ?$ উত্তর: $a = \frac{8}{5}$ এবং $b = -\frac{1}{5}$
02. $-\sqrt{3} + i$ এর মডুলাস এবং আর্গুমেন্ট $= ?$ উত্তর: মডুলাস $= 2$ এবং আর্গুমেন্ট $= \frac{5\pi}{6}$
03. $z_1 = 1 + i$ এবং $z_2 = 2 + i$ হলে $z_1 z_2$ এর মডুলাস কত? উত্তর: $\sqrt{10}$ **Hint:** $|z_1 z_2| = |z_1| |z_2|$
04. $\frac{5-i}{2-3i}$ এর মডুলাস কত? উত্তর: $\sqrt{2}$ **Hint:** $\left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$
05. $\frac{1+i}{1-i}$ জটিল সংখ্যাটির নতি/আর্গুমেন্ট কত? উত্তর: $\frac{\pi}{2}$ **Hint:** $\arg\left(\frac{z_1}{z_2}\right) = \arg(z_1) - \arg(z_2)$
06. যদি $z = x + iy$ হয় তবে $|z - 3| = 4$ কীসের সমীকরণ নির্দেশ করে? উত্তর: বৃত্ত
07. $i^{-49} = ?$ উত্তর: $-i$ **Hint:** $i^{-49} = \frac{1}{i^{49}} = \frac{1}{i^{48 \times i}} = \frac{1}{i} = \frac{i}{i^2} = -i$
08. $i = \sqrt{-1}$ হলে $i^{10030024} = ?$ উত্তর: 1 **Hint:** $i^{10030024} = i^{24} = 1$; শেষ দুটি ডিজিট নিতে হবে।
09. $\omega^{10030024} = ?$ উত্তর: ω **Hint:** $\omega^{10030024} = \omega^{1+0+0+3+0+0+2+4} = \omega^{10} = \omega^{1+0} = \omega^1 = \omega$
10. $i^{4n+3} = ?$ উত্তর: $-i$
11. $\omega^{3(n+3)} = ?$ উত্তর: 1
12. $\sqrt{-16} \times \sqrt{-1} = ?$ উত্তর: -4 **Hint:** $\sqrt{-a} \sqrt{-b} = -\sqrt{ab}$
13. $\sqrt{2i} = ?$ উত্তর: $\pm(1 + i)$ **Hint:** $\sqrt{ai} = \pm \sqrt{\frac{a}{2}}(1 + i)$
14. $-8 - 6i$ -এর বর্গমূল কত? উত্তর: $\pm(1 - 3i)$ **Hint:** $\sqrt{a - ib} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{r+a} - i\sqrt{r-a})$
15. $\sqrt[3]{-1} = ?$ উত্তর: $-1, -\omega, -\omega^2$ **Hint:** $\sqrt[3]{-a^3} = -a, -a\omega, -a\omega^2$
16. $\sqrt[4]{-81} = ?$ উত্তর: $\pm \frac{3}{\sqrt{2}}(1 \pm i)$ **Hint:** $\sqrt[4]{-a^2} = \pm \sqrt{\frac{a}{2}}(1 \pm i)$
17. $\sqrt[6]{-64} = ?$ উত্তর: $\pm 2i, \pm 2\omega i, \pm 2\omega^2 i$ **Hint:** $\sqrt[6]{-a^6} = \pm ai, \pm a\omega i, \pm a\omega^2 i$
18. $\sqrt{i} + \sqrt{-i} = ?$ উত্তর: $\pm\sqrt{2}$
19. $\sqrt[3]{i} + \sqrt[3]{-i} = ?$ উত্তর: 0
20. $\sqrt{2}p = 1 + i$ হলে, $p^2 + p^4 + p^6 = ?$ উত্তর: -1
Hint: $(\sqrt{2}p)^2 = (1 + i)^2 \Rightarrow 2p^2 = 2i \Rightarrow p^2 = i$
21. $a = \frac{-1-\sqrt{-3}}{2}$ হলে $1 + a + a^2 = ?$ উত্তর: 0 **Hint:** $1 + \omega + \omega^2 = 0$

22. $x = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{-3})$ এবং $y = \frac{1}{2}(-1 - \sqrt{-3})$ হলে $x^2 + xy + y^2$ কত? উত্তর: 0
23. $(-1 + \sqrt{-3})^3 + (-1 - \sqrt{-3})^3 = ?$ উত্তর: 16
24. এককের একটি জটিল মূল ω হলে $(1 + \omega - \omega^2)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^2 + 1 - \omega)$ এর মান কত?
উত্তর: -8 Hint: $(-2)^n = (-2)^3 = -8$
25. $(1 - \omega)(1 - \omega^2)(1 - \omega^4)(1 - \omega^8) = ?$ উত্তর: 9
26. $x^3 = 1$ সমীকরণে x এর বাস্তব মান কয়টি? উত্তর: 1 টি।
27. $i^2 = -1$ হলে, $\frac{i^{-1}-i}{2i^{-1}+i}$ এর মান কত? উত্তর: 2 Hint: $i^{-1} = -i$
28. $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{21} = ?$ উত্তর: i Hint: $s = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$; $a = i$; $r = i$; $n = 21$
29. $1 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \dots + \omega^{25} = ?$ উত্তর: $1 + \omega$ Hint: $s = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$; $a = 1$; $r = \omega$; $n = 26$
30. $(\cos \theta - i \sin \theta) = ?$ উত্তর: $e^{-i\theta}$ Hint: $(\cos \theta + i \sin \theta) = e^{i\theta}$; এরপর $\theta = -\theta$ বসিয়ে।
31. $\sqrt{i + \sqrt{i + \sqrt{i + \dots + \infty}}}$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{1 + \sqrt{1+4i}}{2}$ Hint: ধরি, $x = \sqrt{i + \sqrt{i + \dots + \infty}}$
32. যদি $x = 2 - i$ হয়, তবে $x^3 - 3x^2 + x + 10$ এর মান কত? উত্তর: 5 Hint: $10 - [2^2 + (-1)^2]$

বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ

01. $x^2 - x + k = 0$ সমীকরণের একটি মূল 2 হলে অপর মূলটি হবে- উত্তর: -1
02. c এর মান কত হলে $x^2 - 3x + c = 0$ এর মূল দুইটি ক্রমিক সংখ্যা হবে? উত্তর: 2
03. c এর মান কত হলে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির একটির মূল অপরটির উল্টা হবে? উত্তর: a
04. $3x^2 - kx + 4 = 0$ সমীকরণের একটি মূল অপরটির তিন গুণ হলে k এর মান কত হবে? উত্তর: ± 8
Hint: $\frac{(n+1)^2}{n} = \frac{b^2}{ac} \Rightarrow \frac{(3+1)^2}{3} = \frac{(-k)^2}{3 \times 4} \Rightarrow k = \pm 8$
05. $ax^2 + bx + c = 0$ এর মূলদ্বয়ের অনুপাত 3:4 হলে- উত্তর: $12b^2 = 49ac$
Hint: $\frac{(n+1)^2}{n} = \frac{b^2}{ac} \Rightarrow \frac{(\frac{3}{4}+1)^2}{\frac{3}{4}} = \frac{b^2}{ac} \Rightarrow 12b^2 = 49ac$
06. $27x^2 + 6x - p + 2 = 0$ এর একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে $p = ?$ উত্তর: 6, -1
07. $px^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় সমান হলে p এর মান কত? উত্তর: $\frac{1}{4}$ Hint: $b^2 - 4ac = 0$
08. কোন শর্তে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব এবং অসমান হবে? উত্তর: $b^2 - 4ac > 0$
09. k এর মান কত হলে $x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় কাল্পনিক/জটিল হবে?
উত্তর: $-2 < k < 2$ Hint: $b^2 - 4ac < 0$
10. কোন শর্তে $ax^2 + bx + c = 0$ রাশিটি একটি পূর্ণবর্গ হবে? উত্তর: $b^2 - 4ac = 0$

11. k এর মান কত হলে $(k + 1)x^2 + 2(k + 3)x + 2k + 3$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে? উত্তর: 3, -2
12. একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + i$ হলে অপর মূলটি কত? উত্তর: $1 - i$
Hint: অবাস্তব বা জটিল মূলগুলো জোড়ায় জোড়ায় আসে।
13. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + \sqrt{3}i$ হলে সমীকরণের মূলদ্বয়ের সমষ্টি এবং গুণফল কত?
 উত্তর: সমষ্টি = 2 এবং গুণফল = 4
14. $x^2 - bx + c = 0$ এবং $x^2 - cx + b = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটিমাত্র সাধারণ মূল থাকার শর্ত—
 উত্তর: $b + c + 1 = 0$
15. $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ এবং $a_2x^2 + b_2x + c_2 = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণদ্বয়ের দুটি মূলই সাধারণ হওয়ার শর্ত কি? উত্তর: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
16. $x^2 - 4x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\alpha + \beta, \alpha\beta$ মূলদ্বয় দ্বারা গঠিত সমীকরণ—
 উত্তর: $x^2 - 7x + 12 = 0$
17. একটি সমীকরণ যার মূলদ্বয় $3x^2 + 2x - 1 = 0$ সমীকরণের মূলের বিপরীত চিহ্ন বিশিষ্ট সেটি হবে—
 উত্তর: $3x^2 - 2x - 1 = 0$
Hint: $x = -\alpha \Rightarrow \alpha = -x \therefore 3(-x)^2 + 2(-x) - 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 2x - 1 = 0$
18. $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলদ্বয় দ্বারা গঠিত সমীকরণ—
 উত্তর: $cx^2 + bx + a = 0$
Hint: $x = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{x} \therefore a\left(\frac{1}{x}\right)^2 + b\left(\frac{1}{x}\right) + c = 0 \Rightarrow cx^2 + bx + a = 0$
19. $4x^2 - 5x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলের দ্বিগুণ মূল বিশিষ্ট সমীকরণ হল— উত্তর: $2x^2 - 5x - 4 = 0$
Hint: $x = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{x}{2} \therefore 4\left(\frac{x}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{x}{2}\right) - 2 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 4 = 0$
20. $x^2 - 7x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হতে 2 কম মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি— উত্তর: $x^2 - 3x - 8 = 0$
Hint: $x = \alpha - 2 \Rightarrow \alpha = x + 2 \therefore (x + 2)^2 - 7(x + 2) + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 8 = 0$
21. কোনো দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $1 + i$ হলে সমীকরণটি কত? উত্তর: $x^2 - 2x + 2 = 0$
Hint: $x = 1 + i \Rightarrow (x - 1)^2 = i^2 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0$
22. $x^3 - 7x^2 + 8x + 10 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $1 + \sqrt{3}$ হলে অপর মূল দুইটি— উত্তর: $1 - \sqrt{3}, 5$
23. $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ সমীকরণের মূলগুলি α, β, γ হলে $\Sigma\alpha$ এবং $\Sigma\alpha\beta$ এর মান কত?
 উত্তর: $\Sigma\alpha = -\frac{b}{a}$ এবং $\Sigma\alpha\beta = \frac{c}{a}$
24. $5x^3 + 6x^2 + 7x + 8 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয়ের গুণফল কত? উত্তর: $-\frac{8}{5}$
25. $(2x^3 + 3x^2 - 7x - 10)$ কে $(x - 3)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? উত্তর: 50
Hint: $x = 3$ বসালেই উত্তর পাওয়া যাবে।
26. a এর মান কত হলে $x^3 + x^2 + x + a$ রাশিটি $x + 2$ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে? উত্তর: 6

কনিক

01. $3x^2 + 4y^2 - 6x = 9$ সমীকরণটির জ্যামিতিক পরিচয় কি? উত্তর: উপবৃত্ত।
02. $xy = 2$ সমীকরণটি হবে— উত্তর: অধিবৃত্ত।
03. উৎকেন্দ্রিকতা শূন্য হলে তা কি নির্দেশ করে? উত্তর: বৃত্ত।
04. যদি $0 < e < 1$ সত্য হয়, কোন উৎকেন্দ্রিকতা (e) এর জন্য তবে সঞ্চারণপথটি হবে— উত্তর: উপবৃত্ত।
05. $e = 1$ হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চারণপথ হবে— উত্তর: পরাবৃত্ত।
06. $e > 1$ হলে চলমান বিন্দুর সঞ্চারণপথ হবে— উত্তর: অধিবৃত্ত।
07. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের নিয়ামক/দিকাক্ষের সমীকরণ— উত্তর: $x = 2$
08. $y^2 + 4x = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং নিয়ামকের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত? উত্তর: 2

Hint: উপকেন্দ্রিক লম্ব এবং নিয়ামক রেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব = $|2a|$

09. $3x^2 - 4y + 6x - 5 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত হবে? উত্তর: $\frac{4}{3}$
 10. $9x^2 + 4y^2 = 36$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? উত্তর: $\frac{8}{3}$ **Hint:** $\frac{2a^2}{b}$
 11. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত? উত্তর: $\frac{8}{3}$ **Hint:** $\frac{2b^2}{a}$
 12. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? উত্তর: $\frac{3}{5}$ **Hint:** $e = \sqrt{1 - \frac{\text{ছোট বড়}}{\text{বড়}}} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}}$
 13. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতার (e) মান— উত্তর: $\frac{5}{3}$ **Hint:** $e = \sqrt{1 + \frac{\text{ছোট বড়}}{\text{বড়}}} = \sqrt{1 + \frac{9}{16}}$
 14. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা (e) কত? উত্তর: $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 15. $y^2 = 4x + 4$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত? উত্তর: $(0, 0)$
 16. $x^2 + 2y^2 = 4$ এর উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাংক কত? উত্তর: $(\pm\sqrt{2}, 0)$ **16/9 হবে, উত্তর ঠিক আছে**
- Hint:** $x^2 + 2y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1 \therefore$ উপকেন্দ্র $(\pm\sqrt{4-2}, 0) = (\pm\sqrt{2}, 0)$
17. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{10} = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র কত? উত্তর: $(0, \pm\sqrt{6})$ **Hint:** $(0, \pm\sqrt{10-4})$
 18. $9x^2 + 5y^2 = 45$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? উত্তর: 4 **Hint:** $2ae$
 19. একটি উপবৃত্তের বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য 6 একক এবং ক্ষুদ্র অক্ষের দৈর্ঘ্য 4 একক হলে উপবৃত্তটির সমীকরণ—
উত্তর: $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ **Hint:** $2a = 6 \Rightarrow a = 3$ এবং $2b = 4 \Rightarrow b = 2$
 20. $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{5} = 1$ অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাংক কত? উত্তর: $(0, \pm 3)$ **Hint:** $(0, \pm\sqrt{4+5})$
 21. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ বিন্দুর স্থানাংক কত? উত্তর: $(-4, 4)$
Hint: $\frac{\delta}{\delta y}(y^2) = \frac{\delta}{\delta y}(4x + 8y) \Rightarrow 2y = 0 + 8 \Rightarrow y = 4 \therefore 4^2 = 4x + 8 \times 4 \Rightarrow x = -4$
 22. $y^2 - x^2 = 1$ অধিবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু দুইটির স্থানাংক কত? উত্তর: $(0, \pm 1)$ **Hint:** Option Test

23. $5x^2 + 9y^2 - 20x = 25$ উপবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক স্থানাংক কত? উত্তর: (2, 0)

Hint: $\frac{\delta}{\delta x}(5x^2 + 9y^2 - 20x) = \frac{\delta}{\delta x}(25) \Rightarrow 10x - 20 = 0 \Rightarrow x = 2$

আবার, $\frac{\delta}{\delta y}(5x^2 + 9y^2 - 20x) = \frac{\delta}{\delta y}(25) \Rightarrow 18y = 0 \Rightarrow y = 0$

24. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কত? উত্তর: (1, 0)

Hint: $\frac{\delta}{\delta x}(x^2 - 3y^2 - 2x) = \frac{\delta}{\delta x}(8) \Rightarrow 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$

আবার, $\frac{\delta}{\delta y}(x^2 - 3y^2 - 2x) = \frac{\delta}{\delta y}(8) \Rightarrow -6y = 0 \Rightarrow y = 0$

25. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাংক কত? উত্তর: (0, 0)

26. $x^2 - y^2 = 18$ অধিবৃত্তের ফোকাসদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? উত্তর: 12

Hint: 2ae

27. একটি অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটির দূরত্ব 16, উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$ এবং এর অক্ষদ্বয়ের অবস্থান স্থানাঙ্কের অক্ষ বরাবর। অধিবৃত্তটির সমীকরণ— উত্তর: $x^2 - y^2 - 32 = 0$

Hint: $2ae = 16 \Rightarrow a \times \sqrt{2} = 8 \Rightarrow a^2 = 32$

$\therefore e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \sqrt{1 + \frac{b^2}{32}} \Rightarrow b^2 = 32$

\therefore অধিবৃত্তটির সমীকরণ, $\frac{x^2}{32} - \frac{y^2}{32} = 1 \Rightarrow x^2 - y^2 - 32 = 0$

28. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{p} = 1$ উপবৃত্তটি (4, 6) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে p এর মান কত? উত্তর: 100

Hint: সরলরেখা, বৃত্ত, পরাবৃত্ত, উপবৃত্ত এবং অধিবৃত্ত কোনো বিন্দুগামী হলে ঐ বিন্দু দ্বারা তা সিদ্ধ হবে।

29. $x = at^2, y = 2at$ পরামিতিক সমীকরণ দ্বারা সূচিত কণিক— উত্তর: $y^2 = 4ax$ (পরাবৃত্ত)

30. অধিবৃত্তের পরামিতিক স্থানাংক $(4 \sec \theta, 6 \tan \theta)$ হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ— উত্তর: $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{36} = 1$

31. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ— উত্তর: $y = \pm \frac{b}{a}x$ **Hint:** $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$

32. যদি সরলরেখা $y = mx + 2$ প্যারাবোলা $y^2 = 8x$ কে স্পর্শ করে তখন m এর মান কত? উত্তর: 1

Hint: $c = \frac{a}{m}$

33. $y = 2x + c$ সরলরেখা $x^2 = y$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে c এর মান কত? উত্তর: -1

Hint: $c = -am^2$

34. সরলরেখা $y = mx + 1$ পরাবৃত্ত $y = x^2 + 3$ এর স্পর্শক হবে যদি m এর মান হয়— উত্তর: $\pm 2\sqrt{2}$

35. $y = 2x + c$ রেখাটি $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ উপবৃত্তের স্পর্শক হলে, c এর মান কত? উত্তর: $\pm\sqrt{19}$

Hint: $c^2 = a^2m^2 + b^2$

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ

01. $\sec^2 (\tan^{-1}2) + \operatorname{cosec}^2 (\cot^{-1}3) = ?$ উত্তর: 15

02. $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \sqrt{3}$ হলে, θ এর মান কত? উত্তর: $\frac{\pi}{3}$

Hint: Option Test

■ নিম্নোক্ত সবগুলো টেবিল মুখস্ত করবে: (ঘুরে ফিরে এই টেবিলগুলো থেকেই প্রশ্ন হয়)

কোণ অনুপাত	0°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	2π
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	0
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	1
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	অসংজ্ঞায়িত	0	0

$\sin \theta = \sin \alpha$ হলে $\theta = n\pi + (-1)^n \alpha; n \in \mathbb{Z}$ [AGRI: 22 – 23]

$\sin \theta = 0$ হলে $\theta = n\pi; n \in \mathbb{Z}$

$\sin \theta = 1$ হলে $\theta = (4n + 1)\frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}$ [SBAU: 08 – 09]

$\sin \theta = -1$ হলে $\theta = (4n - 1)\frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}$

$\cos \theta = \cos \alpha$ হলে $\theta = 2n\pi \pm \alpha; n \in \mathbb{Z}$ [BAU: 08 – 09, 12 – 13, 13 – 14, 17 – 18]

$\cos \theta = 0$ হলে $\theta = (2n + 1)\frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}$

$\cos \theta = 1$ হলে $\theta = 2n\pi; n \in \mathbb{Z}$

$\cos \theta = -1$ হলে $\theta = (2n + 1)\pi; n \in \mathbb{Z}$

$\tan \theta = \tan \alpha$ হলে $\theta = n\pi + \alpha; n \in \mathbb{Z}$

[BAU: 05 – 06, 08 – 09, SBAU: 13 – 14, 14 – 15, SAU: 11 – 12, 14 – 15]

$\tan \theta = 0$ হলে $\theta = n\pi; n \in \mathbb{Z}$

প্রশ্ন: ০১। $\cos \theta = -1$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি?

- (a) $2n\pi$ (b) $(2n + 1)\pi$ (c) $(2n - 1)\pi$ (d) কোনটিই নয়

উত্তর: (b) ধরি, $n = 0$ । $\therefore (2n + 1)\pi = \pi \therefore \text{LS} = \cos \pi = -1 = \text{RS}$

প্রশ্ন: ০২। $\tan^2 x + \cot^2 x = 2$ এর সমাধান হবে—

- (a) $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (b) $n\pi + \frac{\pi}{3}$ (c) $n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ (d) $n\pi + \frac{\pi}{2}$

উত্তর: (a) ধরি, $n = 0$ । $\therefore n\pi \pm \frac{\pi}{4} = \pm \frac{\pi}{4} \therefore \text{LS} = \tan^2 \left(\pm \frac{\pi}{4}\right) + \cot^2 \left(\pm \frac{\pi}{4}\right) = 1 + 1 = 2 = \text{RS}$

প্রশ্ন: ০৩। $\tan^2\theta = \frac{1}{3}$ হলে θ এর সাধারণ মান কোনটি?

- (a) $n\pi \pm (-1)^n \frac{\pi}{6}$ (b) $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (c) $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (d) $2n\pi + \frac{\pi}{6}$

উত্তর: (c) $\tan^2\theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan\theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan\theta = \pm \tan \frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

প্রশ্ন: ০৪। $\tan\theta \tan 3\theta = 1$ হলে $\theta = ?$

- (a) $(2n+1)\frac{\pi}{8}$ (b) $(2n-1)\frac{\pi}{8}$ (c) $(2n+1)\frac{\pi}{4}$ (d) $2n\pi - \frac{\pi}{6}$

উত্তর: (a) $(2n+1)\frac{\pi}{8}$

$$\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \sin^{-1}x + \sin^{-1}\frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} \quad [\text{JGVC: 14 - 15, CVASU: 11 - 12, 12 - 13}]$$
$$\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \tan^{-1}x + \tan^{-1}\frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} \quad [\text{SBAU: 11 - 12, 14 - 15, BAU: 12 - 13}]$$
$$\sec^{-1}x + \operatorname{cosec}^{-1}x = \frac{\pi}{2}$$

প্রশ্ন: ০১। $\sin(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x) = ?$ উত্তর: 1

প্রশ্ন: ০২। $\operatorname{cosec}(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x) = ?$ উত্তর: 1

প্রশ্ন: ০৩। $\tan^{-1}x + 2\cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3}$ হলে $x = ?$ উত্তর: $\sqrt{3}$

Hint: $(\tan^{-1}x + \cot^{-1}x) + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{\pi}{2} + \cot^{-1}x = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \cot^{-1}x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \sqrt{3}$

প্রশ্ন: ০৪। $\tan^{-1}(2x+3) + \cot^{-1}(2x+3)$ এর মান কত? উত্তর: $\frac{\pi}{2}$

i. $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে—

a. $x^2 + y^2 = 1$

[CVASU: 16 - 17, BAU: 16 - 17]

b. $x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} = 1$

ii. $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে—

a. $x^2 + y^2 = 1$

b. $xy - \sqrt{(1-x^2)(1-y^2)} = 0$

iii. $\sin^{-1}x = \cos^{-1}x$ হলে $x^2 + y^2 = 1$

iv. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে ~~$x^2 + y^2 = 1$~~ **$xy = 1$**

প্রশ্ন: ০১। $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$ হলে y এর মান কত? উত্তর: $\sqrt{1-x^2}$

বিপরীত বৃত্তীয় ত্রিকোণমিতিক ফাংশনবিশিষ্ট সংযোজিত রাশির মান বের করতে হলে যদি দেখা যায় যে কোন সমস্যায় প্রথমে ও শেষে যথাক্রমে \sin ও \cos^{-1} অথবা \cos ও \sin^{-1} থাকে এবং তারপর ভিতরে যথাক্রমে \cot^{-1} ও \tan অথবা \tan^{-1} ও \cot থাকে, তাহলে শেষে যে রাশিটি থাকবে, তাই উত্তর হবে।

অনুরূপভাবে, যদি কোন সমস্যায় প্রথমে এবং শেষে যথাক্রমে \tan ও \cot^{-1} অথবা \cot ও \tan^{-1} থাকে এবং তারপর ভিতরে যথাক্রমে \sin^{-1} ও \cos অথবা \cos^{-1} ও \sin থাকে, তাহলে শেষে যে রাশিটি থাকবে, তাই উত্তর হবে।

i. $\sin \cot^{-1} \tan \cos^{-1} \frac{3}{5}$ এর মান $= \frac{3}{5}$ [AGRI: 21 – 22]

ii. $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} a$ এর মান $= a$ [SBAU: 13 – 14]

iii. $\tan \sin^{-1} \cos \cot^{-1} \frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান $= \frac{1}{\sqrt{x}}$ [CVASU: 13 – 14]

iv. $\cot \cos^{-1} \sin \tan^{-1} x$ এর মান $= x$

$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$; ($xy < 1$) [BAU: 18 – 19, SBAU: 14 – 15]

$\tan^{-1} x - \tan^{-1} y = \tan^{-1} \frac{x-y}{1+xy}$; ($xy > -1$)

$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \tan^{-1} \frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}$ [AGRI: 20 – 21, SAU: 16 – 17]

$2 \tan^{-1} x = \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2}$ [CVASU: 11 – 12, BAU: 09 – 10]

প্রশ্ন: ০১। $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = ?$ উত্তর: $\frac{\pi}{4}$

প্রশ্ন: ০২। $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 = ?$ উত্তর: π

প্রশ্ন: ০৩। যদি $\sin^{-1} \left(\frac{2a}{1+a^2} \right) - \cos^{-1} \left(\frac{1-b^2}{1+b^2} \right) = 2 \tan^{-1} x$ হয় তবে $x = ?$ উত্তর: $\frac{a-b}{1+ab}$

স্থিতিবিদ্যা

01. দুইটি সমান বলের লব্ধি বলদ্বয়ের সমান হলে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? উত্তর: 120°

Hint: $R = 2P \cos \frac{\alpha}{2}$

02. যদি কোনো কণার উপর ক্রিয়ারত দুটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের তিনগুণ হয়, তাহলে বলদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণের মান কত? উত্তর: 60° **Hint:** $R = 2P \cos \frac{\alpha}{2}$

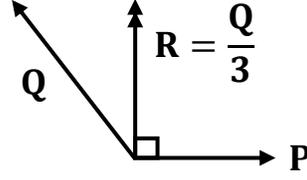
03. দুইটি সমান বেগের মধ্যবর্তী কোণ α এবং লব্ধি যেকোনো বেগের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে θ এর মান কত? উত্তর: $\frac{\alpha}{2}$

04. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও $2P$ মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি P বলের ক্রিয়া রেখার উপর লম্ব হয় তবে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? উত্তর: 120°

05. দুইটি বলের লব্ধি 40 N যা ক্ষুদ্রতর বলের ক্রিয়ারেখার উপর লম্ব। ক্ষুদ্রতর বলটি 30 N হলে বৃহত্তম বলটি কত? উত্তর: 50 N

06. যদি কোন কণার উপর ক্রিয়ারত বলদ্বয়ের লব্ধি একটি বলের উপর লম্ব এবং এর মান অপরটির মানের এক-তৃতীয়াংশ হয়, তবে বলদ্বয়ের মানের অনুপাত হবে— উত্তর: $2\sqrt{2}:3$

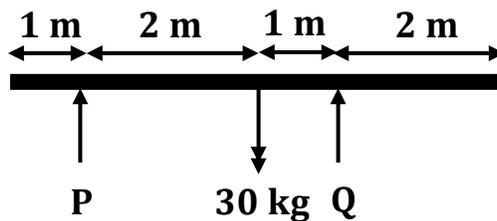
Hint:



$$Q^2 = P^2 + R^2 \Rightarrow Q^2 = P^2 + \left(\frac{Q}{3}\right)^2 \Rightarrow P^2 = \frac{8}{9}Q^2 \Rightarrow P:Q = 2\sqrt{2}:3$$

07. 3 N ও 2 N মানের দুইটি বলের লব্ধি R। প্রথম বলের মান দ্বিগুণ করলে লব্ধির মানও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান হবে— উত্তর: 120°
08. দুটি বলের বৃহত্তম লব্ধি 14 একক এবং ক্ষুদ্রতম লব্ধি 2 একক। বলদ্বয় পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লব্ধি কত? উত্তর: 10 **Hint:** $2R_p^2 = R_{\max}^2 + R_{\min}^2$
09. কোনো বিন্দুতে P এবং 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথম বলটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করা হলে তাদের লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান— উত্তর: 4 **Hint:** $\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8}$
10. $2, \sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত। এরা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ— উত্তর: 90°
11. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের সমান্তরালে একইক্রমে সমবিন্দুতে কার্যরত 6, 10 এবং 14 একক মানের তিনটি বেগের লব্ধির মান হবে— উত্তর: $4\sqrt{3}$ **Hint:** সাধারণ অন্তর $\times \sqrt{3}$
12. P, Q এবং R বল তিনটি যথাক্রমে ABC ত্রিভুজের BC, CA এবং AB বাহু বরাবর ক্রিয়া করে। বল তিনটির লব্ধি ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্রগামী হলে— উত্তর: $P + Q + R = 0$
13. ΔABC এর A, B এবং C তে তিনটি সমমুখী সমান্তরাল বল যথাক্রমে \vec{P} , \vec{Q} এবং \vec{R} ক্রিয়া করলে এবং লব্ধি ভরকেন্দ্রগামী হলে— উত্তর: $P = Q = R$
14. দুইজন লোক 30 kg ওজনের 6 m লম্বা একটি ভারী সুষম রড বহন করছে। একজন রডটির একপ্রান্ত থেকে 1 m ও অন্যজন অপর প্রান্ত থেকে 2 m দূরত্বে রডটি বহন করে নিয়ে যাচ্ছে। তাদের প্রত্যেকে কত ওজন বহন করে? উত্তর: 10 kg, 20 kg

Hint:



$$\frac{P}{1} = \frac{Q}{2} = \frac{30}{3} \quad [\text{বল} \div \text{অপর বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব}] \therefore P = 10 \text{ kg এবং } Q = 20 \text{ kg}$$

15. একজন লোক তার কাঁধে আনুভূমিকভাবে স্থাপিত 6 m দীর্ঘ একটি লাঠির এক প্রান্তে হাত রেখে অপর প্রান্তে 2 kg – wt এর একটি বস্তু বহন করছে। কাঁধের উপর চাপের পরিমাণ 58.8 N হলে কাঁধ হতে হাতের দূরত্ব কত? উত্তর: 2 m

$$\text{Hint: } a = \frac{Wl}{P} = \frac{2 \times 9.8 \times 6}{58.8} = 2 \text{ m}$$

সমতলে বস্তু কণার গতি

01. একটি প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লা এর সর্বোচ্চ উচ্চতার চার গুণ হলে নিক্ষেপণ কোণ কত? উত্তর: 45°

$$\text{Hint: } \tan \alpha = \frac{4H}{R}$$

02. u আদি বেগে একটি বস্তু α কোণে উপরের দিকে নিষ্ফিণ্ড হলে উহার সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময় কত?

$$\text{উত্তর: } t = \frac{u \sin \alpha}{g}$$

Related Information:

i. উড্ডয়ন কাল/পতনকাল, $t = \frac{u \sin \alpha}{g}$

ii. বিচরণ কাল, $T = \frac{2u \sin \alpha}{g}$

iii. আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ [দীর্ঘতম আনুভূমিক পাল্লা, $R_{\max} = \frac{u^2}{g}$; $\alpha = 45^\circ$]

iv. সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ [সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাস আনুভূমিকভাবে চলে।]

03. ভূমির সাথে 90° কোণে u বেগে নিষ্ফিণ্ড কোনো প্রক্ষেপকের সর্বাধিক উচ্চতা হবে— উত্তর: $\frac{u^2}{2g}$

Related Information:

i. উড্ডয়ন কাল/পতনকাল, $t = \frac{u}{g}$

ii. বিচরণ কাল, $T = \frac{2u}{g}$

04. খাড়া উপরের দিকে নিষ্ফিণ্ড একটি পাথর t_1 এবং t_2 সময়ে ভূমির h উচ্চতায় অবস্থান করলে h এর মান

$$\text{কত? উত্তর: } h = \frac{1}{2}gt_1t_2$$

05. একজন বৈমানিক 490 m উপর দিয়ে 10 ms^{-1} বেগে উড়ে যাওয়ার সময় একটি বোমা ফেলে দিল।

বোমাটি যে বস্তুতে আঘাত করবে তাঁর আনুভূমিক দূরত্ব কত হবে? উত্তর: 100 m

$$\text{Hint: } x^2 = \frac{2v_0^2y}{g} \Rightarrow x^2 = \frac{2 \times 10^2 \times 490}{9.8} \Rightarrow x = 100 \text{ m}$$

06. একজন লোক শ্রোতহীন অবস্থায় 100 m প্রশস্ত একটি নদী 4 মিনিটে সোজাসুজি সাঁতারিয়ে পার হতে

পারে কিন্তু শ্রোত থাকলে সেই একই পথ 5 মিনিটে অতিক্রম করতে পারে। শ্রোতের বেগ কত?

$$\text{উত্তর: } 15 \text{ m min}^{-1}$$

$$\text{Hint: } v = d \sqrt{\frac{1}{t_1^2} - \frac{1}{t_2^2}} = 100 \times \sqrt{\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2}} = 15 \text{ m min}^{-1}$$

07. নৌকার বেগ 12 ms^{-1} এবং স্রোতের বেগ 6 ms^{-1} হলে নৌকাটি কত কোণে চালনা করলে সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাবে? উত্তর: 120° Hint: $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{6}{12}\right) = 120^\circ$
08. কোনো একটি নদীতে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় 12 মাইল এবং প্রতিকূলে ঘণ্টায় 4 মাইল বেগে চলে। নৌকাটিকে কোন দিকে চালালে সোজা অপর পাড়ে পৌঁছাবে? উত্তর: 120°
Hint: $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{x-y}{x+y}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{12-4}{12+4}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{16}\right) = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120^\circ$
09. বৃষ্টি চলাকালীন একজন লোক 10 ms^{-1} বেগে চলছে। যদি বৃষ্টি 10 ms^{-1} বেগে খাড়া নিচের দিকে পড়ে তবে লোকটিকে উলম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে? 45° Hint: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_m}{v_r}\right)$
10. কী পরিমাণ বল 40 কেজি ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর প্রয়োগ করলে 6 সেকেন্ডে এর বেগ 18 মি./সে. হবে? উত্তর: 120 N Hint: $F = ma = m\left(\frac{v-u}{t}\right)$
11. 600 ফুট দূরত্ব অতিক্রম করতে একটি মোটর গাড়ির গতিবেগ কমিয়ে 40 ft/sec হতে 20 ft/sec হলো। মন্দন কত? উত্তর: 1 ft/sec^2
Hint: $a = \frac{u^2 - v^2}{2s} = \frac{40^2 - 20^2}{2 \times 600} = \frac{(40+20)(40-20)}{2 \times 600} = \frac{60 \times 20}{2 \times 600} = 1 \text{ ft/sec}^2$
12. একটি বুলেট লক্ষ্যবস্তুর 3 cm ভেতরে প্রবেশ করতে তার অর্ধেক বেগ হারায়। লক্ষ্যবস্তুর প্রতিরোধ সুষম হলে বুলেটটি আর কতদূর প্রবেশ করবে? উত্তর: 1 cm Hint: $\frac{s}{3}$
13. একটি বুলেট 3 টি তক্তা ভেদ করতে পারে। এর বেগ 4 গুণ করা হলে কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? উত্তর: 48 টি। Hint: $n^2 \times$ পূর্ববর্তী তক্তা সংখ্যা $= 4^2 \times 3 = 16 \times 3 = 48$
14. একটি কুপের মধ্যে একখণ্ড পাথরের টুকরো ছেড়ে দেয়ার পর তা 19.6 ms^{-1} বেগে কুপের তলদেশে পতিত হয়। কুপের গভীরতা কত মিটার? উত্তর: 19.6 m Hint: $v^2 = u^2 + 2gh$
15. একটি বাঘ 20 m দূরে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থির অবস্থান থেকে 3 ms^{-2} ত্বরণে হরিণটির পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13 ms^{-1} সমবেগে দৌড়ালে কতক্ষণ পর বাঘটি হরিণটিকে ধরতে পারবে? উত্তর: 10 s

Hint: $s_t - s_d = 20 \Rightarrow \left(ut + \frac{1}{2}at^2\right) - vt = 20$
 $\Rightarrow \left(0 + \frac{1}{2} \times 3 \times t^2\right) - 13t = 20 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

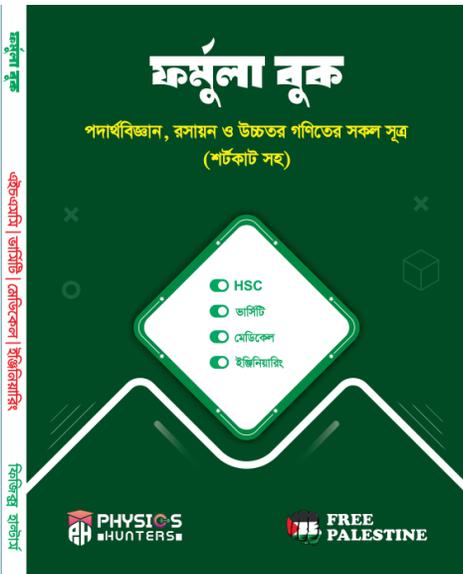
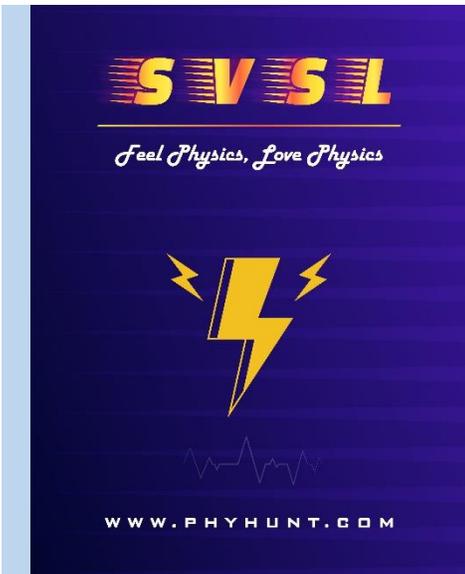
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্রাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

জীববিজ্ঞান প্রথম পত্র

01. উদ্ভিদ কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে কোনটি?

- (a) নিউক্লিওপ্লাজম (b) সাইটোপ্লাজম (c) কোষ গহ্বর (d) গ্লাইঅক্সিসোম

উত্তর: (c) কোষ গহ্বর

■ কোষ গহ্বর নিয়ে কিছু তথ্য-

☞ প্রোটোপ্লাজম দিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষগহ্বরকে বেষ্টিত করে থাকে তাকে টনোপ্লাস্ট বলে। এ পর্দা রাবার জাতীয়।

☞ কোষগহ্বরের এর অভ্যন্তরের রসকে কোষরস বলে।

☞ কোষরসে অজৈব লবন, জৈব এসিড, শর্করা আমিষ ও চর্বি জাতীয় পদার্থ ও যৌগিক রং বিদ্যমান।

কাজ: কোষরস ধারণ করা। (কোষীয় অঙ্গাণু গুলোর কাজ গুরুত্বপূর্ণ।)

02. নিচের কোন অঙ্গাণুটা অটোফ্যাগিতে জড়িত?

- (a) রাইবোসোম (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (c) লাইসোসোম (d) গলগি বডি

উত্তর: (c) লাইসোসোম

■ লাইসোসোম নিয়ে কিছু তথ্য-

☞ আত্মঘাতী থলি বা সুইসাইডাল স্ফোয়াড, ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস, অটোফ্যাগী/অটোফাজি, কেরাটিন প্রস্তুতি, অটোলাইসিস, পরিপাকে অংশগ্রহণ, সংক্রামক ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসের আক্রমণ প্রতিরোধ করা।

03. কোন কোডনটি কোনো অ্যামাইনো অ্যাসিড নির্দেশ করে না?

- (a) CCU (b) ACU (c) UGA (d) AAG

উত্তর: (c) UGA

■ স্টার্ট কোডন হলো AUG। Stop codon ৩টি। যথা। UAA, UAG এবং UGA। এরা nonsense codon বা termination codon নামে পরিচিত।

04. নিচের কোনটি উদ্ভিদ কোষে অনুপস্থিত?

- (a) সেলুলোজ (b) কাইটিন (c) ফসফোলিপিড (d) ক্লোরোফিল

উত্তর: (b) কাইটিন

05. কোষে পানি ও pH এর পরিমাণ বজায় রাখে কোন কোষীয় অঙ্গাণুটি?

- (a) কোষঝিল্লি (b) সাইটোপ্লাজম (c) নিউক্লিয়াস (d) কোষ প্রাচীর

উত্তর: (b) সাইটোপ্লাজম

অঙ্গাণু	বিশেষ নাম	অঙ্গাণু	বিশেষ নাম
মাইটোকন্ড্রিয়া	শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ	প্রোটোপ্লাজম	জীবনের ভৌত ভিত্তি
রাইবোসোম	প্রোটিন তৈরির কারখানা	ক্রোমোজোম	বংশগতির ভৌত ভিত্তি
গলগি বডি	লাইসোকন্ড্রিয়া	যকৃত	মানবদেহের ল্যাবরেটরী, জীবন-সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয়
ডিএনএ	প্রোটিন তৈরির মাস্টারপ্ল্যান	বৃক্ক	মানবদেহের ছাঁকনযন্ত্র বলা হয়
লাইসোসোম	আত্মঘাতী থলিকা	হরমোন	দেহের রাসায়নিক বার্তা বাহক

অঙ্গাণু	বিশেষ নাম	অঙ্গাণু	বিশেষ নাম
নিউক্লিয়াস	কোষের প্রাণকেন্দ্র	হৃৎপিণ্ড	মানবদেহের প্রাণ
সাইটোস্কেলিটন	কোষের গাঠনিক কংকাল	অস্থি	রক্ত কনিকা তৈরীর কারখানা
হিমোগ্লোবিন	রবিন হুড অনু বলা হয়		

06. কোনটি আণবিক কাঁচি হিসাবে পরিচিত?

- (a) ইন্টারফেরন (b) লাইগেজ এনজাইম
(c) প্লাসমিড (d) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

উত্তর: (d) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

07. একটি mRNA-এর গঠনে মিউটেশনের জন্য UGG কোডটি UGA-তে পরিবর্তিত হলে, নিম্নের কোনটি ঘটতে পারে?

- (a) mRNA থেকে প্রোটিন তৈরির সময় ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া থেমে যাবে (b) ট্রান্সক্রিপশন পদ্ধতি বাধাগ্রস্ত হবে
(c) রিভার্স-ট্রান্সক্রিপশন পদ্ধতি বাধাগ্রস্ত হবে (d) mRNA টি RNA-তে রূপান্তরিত হবে

উত্তর: (a) mRNA থেকে প্রোটিন তৈরির সময় ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া থেমে যাবে

08. কোন প্রক্রিয়ায় RNA হতে DNA তৈরি হয়?

- (a) রেপ্লিকেশন (b) ট্রান্সলেশন (c) রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন (d) ট্রান্সক্রিপশন

উত্তর: (c) রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন

■ সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

☛ DNA হতে DNA তৈরির প্রক্রিয়া- রেপ্লিকেশন; DNA হতে RNA তৈরির প্রক্রিয়া- ট্রান্সক্রিপশন।

☛ RNA হতে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়া- ট্রান্সলেশন; RNA হতে DNA তৈরির প্রক্রিয়া- রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন।

09. কোন অঙ্গাণুতে অক্সিসোম দেখা যায়?

- (a) মাইটোকন্ড্রিয়া (b) নিউক্লিয়াস (c) রাইবোসোম (d) লাইসোসোম

উত্তর: (a) মাইটোকন্ড্রিয়া

মাইটোকন্ড্রিয়া: মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউস বা শক্তিঘর বলা হয়। কার্ল বেভা এর নামকরণ করেন। এ অঙ্গাণুতে ক্রেবস্ চক্র, ফ্যাটি অ্যাসিড চক্র, ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট ঘটে। এতে ১০০ প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে। মাইটোকন্ড্রিয়া প্রোটিন সংশ্লেষণ ও স্নেহ বিপাকে সহায়তা করে, কোষের পূর্বনির্ধারিত মৃত্যু নিয়ন্ত্রণ করে। মাইটোকন্ড্রিয়াল ডিসঅর্ডার-পার্কিনসন অ্যালজেইমার, টাইপ-১ ডায়াবেটিস।

10. কোষপ্রাচীর এর প্রধান রাসায়নিক উপাদান হল-

- (a) সেলুলোজ (b) প্রোটিন (c) লিপিড (d) হিস্টোন

উত্তর: (a) সেলুলোজ

কোষ প্রাচীরের রাসায়নিক গঠন: মধ্যপর্দায় অধিক পরিমাণে পেকটিক অ্যাসিড থাকে। অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম পেকটেট এবং ম্যাগনেশিয়াম পেকটেট লবণ থাকে। সাধারণত কোষ প্রাচীরে ৪০% সেলুলোজ, ২০% হেমিসেলুলোজ, ৩০% পেকটিন ও ১০% গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে। সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ ইত্যাদিতে পলিস্যাকারাইড এবং গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে। Xyloglucan নামক হেমিসেলুলোজ কোষ প্রাচীর গঠনে ক্রসলিংক হিসেবে কাজ করে।

11. বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত প্রাণী কোষকে কি বলা হয়?

- (a) সিনসিটিয়াল কোষ (b) প্লাজমোডিয়াম
(c) পিনোসাইটস (d) কোয়ানোসাইটস

উত্তর: (b) প্লাজমোডিয়াম
■ বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক এবং বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত প্রাণী কোষকে প্লাজমোডিয়াম বা সিনোসাইটিয়াম বলে।

12. DNA এর কার্যকরী একককে কী বলে?

(a) সিস্ট্রন

(b) রেকন

(c) কমপ্লন

(d) পেন্টোজ

উত্তর: (a) সিস্ট্রন

■ জিনের বিভিন্ন একক:

রেকন (Recon): জিন রিকম্বিনেশন এর একক। মিউটন (muton): জিন মিউটেশনের একক।

রেপ্লিকন (Replicon): DNA এর যে অংশ DNA এর অনুলিখন নিয়ন্ত্রণ করে। সিস্ট্রন (Cistron): জিন কার্যের একক।

13. পাটের ক্রোমোজোম সংখ্যা (2n) হলো-

(a) 20

(b) 40

(c) 28

(d) 14

উত্তর: (d) 14

■ ক্রোমোজোম সংখ্যা:

উদ্ভিদ/প্রাণীর নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা	উদ্ভিদ/প্রাণীর নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা
পাট, শশা, মটর	১৪	গরু, ছাগল	৬০
ধান, টমেটো	২৪	পিঁয়াজ	১৬
কিউলেক্স মশা	৬	মানুষ	৪৬
ইঁদুর, চিনাবাদাম	৪০	ফলের মাছি	৮

14. উদ্ভিদের জীবন্ত এককোষ থেকে অন্য কোষের সাথে প্রোটোপ্লাজমিক সংযোগকে কি বলা হয়?

(a) প্রোটোনেমা

(b) রেটিকুলেটা

(c) প্লাজমোডেসমাটা

(d) ওয়াল পোর

উত্তর: (c) প্লাজমোডেসমাটা

15. কোষ বিভাজনে প্রয়োজনে যে রাসায়নিক উপাদান দ্বারা প্রাথমিক সেলপ্লেট তৈরি হয় তার নাম কী?

(a) জিলাটিন

(b) সেলুলোজ

(c) পেকটিন

(d) হেমিসেলুলোজ

উত্তর: (c) পেকটিন

16. কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে?

(a) প্যাকাইটিন

(b) জাইগোটিন

(c) লেপ্টোটিন

(d) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (a) প্যাকাইটিন

→ লেপ্টোটিন	পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়, ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
→ জাইগোটিন	সিন্যাপসিস ঘটে, বাইভ্যালেট তৈরি হয় এবং প্রাণী কোষে সেন্দ্রিওলে বিভক্তির সূচনা ঘটে।
→ প্যাকাইটিন	ট্রেটার্ড, কার্যজমাটা তৈরী হয় এবং ক্রসিং ওভার ঘটে।
→ ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে, বিকর্ষণ ও লুপের সৃষ্টি হয়।
→ ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে।

17. সাইটোপ্লাজম পৃথকীকরণের মাধ্যমে দুটি কোষ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে?

(a) সাইটোকাইনেসিস

(b) ক্যারিওকাইনেসিস

(c) অ্যামাইটোসিস

(d) গ্যামিটোজেনেসিস

উত্তর: (a) সাইটোকাইনেসিস

ক্যারিওকাইনেসিস (স্লাইখার নামকরণ করেন): নিউক্লিয়াসের বিভাজন।

সাইটোকাইনেসিস: সাইটোপ্লাজমের বিভাজন। সাইটোকাইনেসিস না হলে একটি কোষে বহু নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়। এ ধরনের উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক এবং প্রাণিকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।

প্লাজমোগ্যামি: সাইটোপ্লাজমের মিলন।

কোষের ক্রমোজোম সংখ্যা হবে

18. মায়োসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষের সংখ্যা মাতৃকোষের কতগুণ?

- (a) সমান (b) অর্ধেক (c) দ্বিগুণ (d) চারগুণ

উত্তর: (b) অর্ধেক

নোট: অ্যামাইটোসিস ও মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষের সংখ্যা মাতৃকোষের- সমান।

19. মায়োটিক কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম জোড়ার সৃষ্টি হয়?

- (a) লেপ্টোটিন (b) জাইগোটিন (c) প্যাকাইটিন (d) ডিপ্লোটিন

উত্তর: (b) জাইগোটিন

20. কোনটি সরিষা ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাস?

- (a) ভালভেট (b) টুইস্টেড (c) ইমব্রিকেট (d) কুইনকানশিয়াল

বিভিন্ন প্রকার এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন (Open) বা মুক্ত	জবার উপবৃতি বা গন্ধরাজের বৃতি।
ভালভেট (Valvate) বা প্রান্তস্পর্শী	জবার বৃতি, আতা, বাবলা, আকন্দ।
টুইস্টেড (Twisted) বা পাকানো	জবার দলমণ্ডল, করবী।
ইমব্রিকেট (Imbricate)	কৃষ্ণচূড়া, কালকাসুন্দা, বাঁদর লাঠি
কুইনকানশিয়াল (Quincuncial)	পেয়ারা, সরিষা ইত্যাদি।
ভেক্সিলারি (Vexillary)	অপরাজিতা, শিম, মটরশুঁটি, বক ইত্যাদি।

21. মায়োফাইব্রিল এ কি ধরনের আমিষ থাকে?

- (a) অ্যাকটিন এবং মায়োসিন (b) অ্যাকটিন এবং জিলাটিন
(c) মায়োসিন এবং ইলাস্টিন (d) কোলাজেন এবং মায়োসিন

উত্তর: (a) অ্যাকটিন এবং মায়োসিন

22. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে প্রতিটি ক্রোমাটিড একটি অপত্য ক্রোমোজোমে পরিণত হয়?

- (a) Prophase (b) Metaphase (c) Anaphase (d) Telophase

উত্তর: (c) Anaphase

■ **প্রোফেজ/প্রাক পর্যায়:** নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটতে শুরু করে (জল বিয়োজন শুরু হয়)। এবং প্রতিটি ক্রোমোসোম হতে দুইটি করে সূত্রকে বিভক্ত হয় এদেরকে ক্রোমাটিড বলে।

■ **প্রোমেটাফেজ/প্রাকমধ্যপর্যায়:** স্পিন্ডল ফাইবারের সৃষ্টি হয় এবং ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।

■ **মেটাফেজ/মধ্যপর্যায়:** ক্রোমোসোম সুপার কয়েলিং প্রক্রিয়ায় সবচেয়ে খাটো ও মোটা হয়, মেটাকাইনেসিস ঘটে। ক্রোমোসোমগুলি কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে এবং সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজিত হয়।

■ **অ্যানাফেজ/গতিপর্যায়:** ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন শুরু হয়। মেরুমুখী গমনে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে।

■ **টেলোফেজ/অন্তঃপর্যায়:** নিউক্লিওলাসের পুনঃআবির্ভাব ঘটে। সাইটোকাইনেসিস ঘটে এবং মাকুষন্ত্র ধীরে ধীরে অদৃশ্য হয়ে যায়।

23. জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত কোষমৃত্যুকে কী বলে?

- (a) Necrosis (b) Apoptosis (c) Mitosis (d) Meiosis

উত্তর: (b) Apoptosis

কোষের মৃত্যু- **Necrosis:** পুষ্টির অভাব হলে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষের মৃত্যু ঘটে। **Apoptosis:** এটি হলো কোষের জেনেটিক্যাল নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।

24. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কোন ধাপে নিউক্লিওলাস-এর বিলুপ্তি ঘটতে থাকে?

- (a) Metaphase (b) Prophase (c) Anaphase (d) Telophase

উত্তর: (b) Prophase

*প্রোফেজে নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার এনভেলপের বিলুপ্তি ঘটতে থাকে।

*প্রোমেটাফেজে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে।

*মেটাফেজে নিউক্লিওলাস সম্পূর্ণ বিলুপ্ত থাকে।

25. বিভাজন ক্ষমতা নেই কোন কোষের?

(a) ফলিকুলার কোষ

(b) স্নায়ুকোষ

(c) আবরণী কোষ

(d) জনন মাতৃকোষ

উত্তর: (b) স্নায়ুকোষ

■ বিভাজন ক্ষমতাবিহীন যে সকল কোষ: পরিণত জনন কোষ বা গ্যামেট (শুক্রাণু, ডিম্বাণু) প্রাণীদেহের স্নায়ুকোষ, পেশীকোষ ও হৃদপেশী কোষ। সকল চলমান রক্তকোষ (RBC, WBC, Platelet) এবং উদ্ভিদের স্থায়ী কোষ।

26. নিচের কোনটিতে অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজন ঘটে?

(a) ফার্ন

(b) মস

(c) ইস্ট

(d) ভাইরাস

উত্তর: (c) ইস্ট

27. একটি ডিপ্লয়েড রেণু মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড পরাগরেণু সৃষ্টি করে?

(a) 2 টি

(b) 3 টি

(c) 4 টি

(d) 6 টি

উত্তর: (c) 4 টি

28. মায়োসিস এর ফলে সৃষ্টি হয়-

(a) Gamete

(b) Meicyote

(c) Mesophyll

(d) Zygote

উত্তর: (a) Gamete

■ রিলেটেড তথ্য:

☞ √ ডিপ্লয়েড জীবে- টার্মিনাল মায়োসিস।

√ সম্পূর্ণ উদ্ভিদে - স্পোরিক মায়োসিস।

☞ √ শৈবাল ও ছত্রাকের দেহে- জাইগোমেটিক মায়োসিস।

29. কোন ব্যাকটেরিয়ার একটি মাত্র ফ্লাজেলাম থাকে?

(a) Spirillum minus

(b) Vibrio cholerae

(c) Pseudomonas fluorescens

(d) Bacillus subtilis

উত্তর: (b) Vibrio cholerae

☞ অ্যাক্টিকাস: এদের কোষে কোনো ফ্লাজেলাম থাকে না। উদাহরণ- Corynebacterium diphtheriae

☞ মনোট্রিকাস: এদের কোষের এক প্রান্তে একটিমাত্র ফ্লাজেলাম থাকে। উদাহরণ- Vibrio cholerae (কমা আকৃতির ব্যাকটেরিয়া)

☞ অ্যাক্সিট্রিকাস: দুই প্রান্তে একটি করে ফ্লাজেলাম থাকে। উদাহরণ- Spirillum minus

☞ পেরিট্রিকাস: এদের দেহের সবদিকেই ফ্লাজেলাম থাকে। উদাহরণ- Salmonella typhi.

30. নিচের কোনটি DNA ভাইরাস?

(a) হেপাটাইটিস বি

(b) চিকুনগুনিয়া

(c) টোবাকো মোজাইক

(d) ডেঙ্গু

উত্তর: (a) হেপাটাইটিস বি

DNA ভাইরাস: TIV, ভ্যারিওলা, T2, ভ্যাক্সিনিয়া, হার্পিস, হেপাটাইটিস- বি, ফুলকপির মোজাইক, এডিনো। Parvoviridae গোত্রের (ϕX_{174} -ও M_{13} কলিফায়) ভাইরাসের DNA একসূত্রক। **RNA ভাইরাস:** TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মাম্পস, র্যাবিস, চিকুনগুনিয়া। Reoviridae গোত্রের (রিওভাইরাস, ধানের বামন রোগের ভাইরাস) ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক।

31. মাটিতে ফ্রি লিভিং নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া কোনটি?

(a) Azotobactor

(b) Rhizobium

(c) Nitrosomonas

(d) Pseudomonas

উত্তর: (a) Azotobactor

☞ ফ্রি লিভিং বা ননসিমবায়োটিক: সায়ানো ব্যাকটেরিয়া, Anabaena, Nostoc, Azotobacter, Clostridium, Beijerinckia.

☞ সিমবায়োটিক: Rhizobium, Frankia

☞ নাইট্রোজেন সংবন্ধনে Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু হতে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে।

☞ Rhizobium সিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে।

☞ নাইট্রিফায়িং ব্যাকটেরিয়া: Nitrosomonas, Nitrococcus, Nitrobacter.

☞ পাট শিল্পে clostridium এবং পতঙ্গ নিয়ন্ত্রনে Bacillus thuringiensis ব্যাকটেরিয়া ব্যবহৃত হয়।

32. পরিপক্ব হওয়ার পর উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয় কোন প্রকারের ফল?

(a) লিগিউম

(b) ক্যাপসুল

(c) ক্যারিওপসিস

(d) বেরি

উত্তর: (a) লিগিউম

■ লিগিউম (Legume): ফল উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- শিম, মটর।

■ ক্যাপসুল (Capsule): ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- ধুতুরা, টেঁড়স, পাট।

33. বহুনিউক্লিয়াসযুক্ত ম্যালেরিয়া পরজীবীকে বলা হয়-

(a) ফেনেরোজোয়াইট

(b) সাইজন্ট

(c) মেরোজোয়াইট

(d) ট্রফোজোয়াইট

উত্তর: (b) সাইজন্ট

■ ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা ও বৈশিষ্ট্য:

ধাপ	বৈশিষ্ট্য
স্পোরোজয়েট	মাকু আকৃতির, মানবদেহে প্রবেশকৃত প্রথম দশা
ট্রিপ্টোজয়েট	গোলাকার আকৃতি
সাইজন্ট	বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশা
ট্রফোজয়েট	RBC'র প্রথম দশা
সিগনেট রিং	দেখতে আংটির মত
অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট	সার্নাস কণা দেখা যায়, যার মাধ্যমে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়
মেরোজয়েট	পাইরোজেন নিঃসরণ হয়, ফলে জ্বর আসে
রোজেট	ফুলের পাপড়ির মতো, হিমোজয়েন নামক বর্জ্য ক্ষরিত হয়

34. সবচেয়ে ছোট ভাইরাস কোন রোগ সৃষ্টি করে?

(a) হেপাটাইটিস বি

(b) হেপাটাইটিস সি

(c) তামাকের মোজাইক রোগ

(d) ফুট এন্ড মাউথ রোগ

উত্তর: (d) ফুট এন্ড মাউথ রোগ

■ ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য: ভাইরাস 12 nm (পোলিও ভাইরাস) 300 nm (TMV) হয়। হেপাটাইটিস বি: হেপাটাইটিস রোগ হয়।

■ হেপাটাইটিস সি: একে তুষের আগুন বলে।

35. নিচের কোন ব্যাকটেরিয়া মুক্ত অক্সিজেন ছাড়াই বাঁচে?

(a) Azobactor

(b) Bacillus

(c) Clostridium

(d) Staphylococcus

উত্তর: (c) Clostridium

■ বাধ্যতামূলক অবায়বীয় অর্থাৎ, অক্সিজেন থাকলে বাঁচতে পারে না। উদাহরণ: Clostridium

■ সুবিধাবাদী অবায়বীয় অর্থাৎ, অক্সিজেনের উপস্থিতিতেও বাঁচতে পারে।

■ বাধ্যতামূলক বায়বীয় অর্থাৎ, অক্সিজেন ছাড়া বাঁচতে পারে না। উদাহরণ: Azotobacter xylinum, Bacillus anthracis, Azotobacter beijerinckii ইত্যাদি।

36. কোনটিতে ইনসুলিন তৈরির জিন সংযোজন করা হয়েছে?

(a) Bacillus

(b) Lactobacillus

(c) E. coli

(d) Agrobacterium

উত্তর: (c) E. coli

37. ম্যালেরিয়ার জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথম কোথায় আশ্রয় নেয়?

(a) ক্ষুদ্রান্ত্র

(b) পাকস্থলী

(c) বৃহদন্ত্র

(d) যকৃত

উত্তর: (d) যকৃত

■ ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা:

- ☞ ম্যালেরিয়া জীবানুর অযৌন চক্র বা সাইজোগনি চক্র অতিবাহিত হয়- মানুষে।
- ☞ হেপাটিক সাইজোগনি ঘটে যুক্ত।
- ☞ ম্যালেরিয়া পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম স্পোরোজয়েট।
- ☞ ম্যালেরিয়া পরজীবীর অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম গ্যামিটোসাইট।
- ☞ ম্যালেরিয়া জীবানুর আক্রমণকারী পর্যায় মশকীর লালগ্রন্থিতে।
- ☞ ম্যালেরিয়া জীবানুর জীবনচক্রের সাফনার্স দানা দেখা পর অ্যামিবিয়োড ট্রাফোজয়েট।
- ☞ ম্যালেরিয়া জীবানুর মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথমে প্রবেশ করে যুক্ত।

38. ক্যাপসিড হলো-

- (a) নিউক্লিক এসিড (b) ভাইরাসের প্রোটিন আবরণ
(c) মিউট্যান্ট ভাইরাস (d) কার্বহাইড্রেট আবরণ

উত্তর: (b) ভাইরাসের প্রোটিন আবরণ

■ বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস: প্রিয়নস: রোগ উৎপাদনকারী প্রোটিন। **Virion:** সংক্রমনক্ষম ভাইরাস কণা। **Capsid:** নিউক্লিক এসিডকে ঘিরে প্রোটিন আবরণ। **Capsomere:** Capsid এর একটি আবরণ।

39. ভাইরাস এর দেহ গঠিত হয় যে উপাদান দিয়ে তার নাম কি?

- (a) প্রোটিন ও ভিটামিন (b) প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড
(c) প্রোটিন ও ফ্যাট (d) নিউক্লিক এসিড ও ফ্যাট

উত্তর: (b) প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড

40. ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের আকৃতি কেমন?

- (a) দণ্ডাকার (b) গোলাকার (c) ডিম্বাকার (d) বর্তুলাকার

উত্তর: (c) ডিম্বাকার

■ দণ্ডাকার (Rod-shaped): এদের আকার অনেকটা দণ্ডের মতো। উদাহরণ- টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV), আলফা-আলফা মোজাইক ভাইরাস, মাম্পস ভাইরাস।

■ গোলাকার (Spherical): এদের আকার অনেকটা গোলাকার। উদাহরণ- পোলিও ভাইরাস, TIV, HIV, ডেঙ্গু ভাইরাস।

■ ঘনক্ষেত্রাকার/বহুভুজাকার (Cubical/Polygonal): এসব ভাইরাস দেখতে অনেকটা পাউরুটির মতো। (যেমন- হার্পিস, ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস।)

■ ব্যাঙ্গাচি আকার (Tadpole shaped): এরা মাথা ও লেজ- এ দুই অংশে বিভক্ত। উদাহরণ- T₂, T₄, T₆ ভাইরাস। T-জোড়

■ সিলিন্ড্রিক্যাল/সূত্রাকার (Cylindrical/Thread shaped): এদের আকার লম্বা সিলিন্ডারের মতো। যেমন- Ebola virus ও মটরের স্ট্রিক ভাইরাস।

■ ডিম্বাকার (Oval shaped): এরা অনেকটা ডিম্বাকার। উদাহরণ- ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস।

41. ভাইরাস হতে কিসের টিকা প্রস্তুত করা হয়?

- (a) কলেরার (b) টাইফয়েড (c) জন্ডিসের (d) যক্ষ্মা

উত্তর: (c) জন্ডিসের

■ সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

☞ বসন্ত, পোলিও, প্লেগ এবং জলাতঙ্ক রোগের প্রতিষেধক টিকা ভাইরাস দিয়েই তৈরি করা হয়। ভাইরাস দিয়েই তৈরি করা হয়।

☞ ভাইরাস হতে 'জন্ডিস' রোগের টিকা তৈরি করা হয়।

☞ কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয় ইত্যাদি রোগের ওষুধ তৈরিতে ব্যাকটেরিওফায় ভাইরাস ব্যবহার করা হয়।

☞ ভাইরাসকে বর্তমানে বহুল আলোচিত 'জেনেটিক প্রকৌশল'-এ বাহক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

☞ টিউলিপ ফুল (Tulipa gesneriana): লাল টিউলিপ ফুলে ভাইরাস আক্রমণের ফলে লম্বা লম্বা সাদা সাদা দাগ পড়ে। একে ব্রোকেন টিউলিপ বলে। এর ফলে ফুলের সৌন্দর্য বৃদ্ধি পায় এবং ফুলের মূল্য বেড়ে যায়।

42. নিচের কোন ভাইরাসটির বহিঃস্থ আবরণ নেই?

- (a) Human Immunodeficiency Virus (HIV)
(c) Tobacco Mosaic Virus (TMV)

- (b) Influenza Virus
(d) Herpes Virus

উত্তর: (c) Tobacco Mosaic Virus (TMV)

বহিঃস্থ আবরণহীন ভাইরাস: TMV, T₂ ভাইরাস। বহিঃস্থ আবরণযুক্ত ভাইরাস: ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস, হার্পিস, HIV, করোনা।

HIV একটি রিট্রোভাইরাস। ইমার্জিং ভাইরাস: HIV, SARS, Nile virus, Ebola

নোট: আবরণযুক্ত ও আবরণবিহীন ভাইরাস এর নাম গুলো পড়তে হবে।

43. নিচের কোনটি ভাইরাসকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে?

(a) রাইবোজোম

(b) ইন্টারফেরন

(c) হরমোন

(d) ব্যাকটেরিয়া

উত্তর: (b) ইন্টারফেরন

■ ইন্টারফেরন একটি এন্টিভাইরাস ড্রাগ। এটি ভাইরাসকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে।

44. দ্বিনিষেকের ফলে উৎপন্ন সস্য কি ধরনের হয়?

(a) হ্যাপ্লয়েড (Haploid)

(b) ডিপ্লয়েড (Diploid)

(c) ট্রিপ্লয়েড (Triploid)

(d) হেক্সাপ্লয়েড (Hexaploid)

উত্তর: (c) ট্রিপ্লয়েড (Triploid)

45. কোনটি উভলিঙ্গ পুষ্প?

(a) তাল

(b) কুমড়া

(c) লাউ

(d) জবা

উত্তর: (d) জবা

নোট: ফুল ও ফলের প্রকারভেদ গুলো পড়তে হবে।

■ ফুল ও ফলের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
উভলিঙ্গ	জবা, ধুতুরা	অসম্পূর্ণ (এক বা একাধিক স্তবক অনুপস্থিত)	লাউ, কুমড়া, রজনীগন্ধা
একলিঙ্গ	লাউ, কুমড়া	সমাজ পুষ্প (স্তবকগুলো সমআকার ও আকৃতি বিশিষ্ট)	ধুতুরা, জবা, বেগুন, সরিষা
পুংপুষ্প	লাউ এর পুংপুষ্প	অসমাজ পুষ্প (স্তবকগুলো বিষম আকার ও আকৃতি বিশিষ্ট)	শিম, মটরশুটি, অপরািজিতা
স্ত্রীপুষ্প	লাউ এর স্ত্রীপুষ্প	বহুপ্রতিসম	সরিষা, জবা, ধুতুরা
ক্লীবপুষ্প (পুং ও স্ত্রী স্তবক উভয়ই অনুপস্থিত)	সৌন্দর্যবর্ধক কিছু উদ্ভিদ	অপ্রতিসম	অর্কিড, কলাবতী, সর্বজয়া
সম্পূর্ণ (চারটি স্তবকই বিদ্যমান)	জবা, মটর, ধুতুরা	এক প্রতিসম	শিম, অপরািজিতা

46. গম এর বৈজ্ঞানিক নাম কি?

(a) Oryza sativa Linn

(c) Bambusa tulda Linn

(b) Triticum aestivum Linn

(d) Zea mays Linn

উত্তর: (b) Triticum aestivum Linn

47. জবা ফুলের (China Rose) অমরাবিন্যাস কোনটি?

(a) প্রান্তীয়

(b) অক্ষীয়

(c) বহুপ্রান্তীয়

(d) মূলীয়

উত্তর: (b) অক্ষীয়

■ অমরা বিন্যাস:

নাম	উদাহরণ
মার্জিনাল বা একপ্রান্তীয়	মটরশুটি (<i>Pisum sativum</i>), শিম (<i>Lablab purpureus</i>), অপরাজিতা
বেসাল বা মূলীয়	ত্রিধারা, সূর্যমুখী (<i>Helianthus annuus</i>), ধান, গাঁদা
ফ্রিসেন্ট্রাল বা মুক্তমধ্য	তুঁতে, নুনিয়া শাক, বনধনিয়া, ডায়াস্থাস
অ্যাক্সাইল বা অক্ষীয়	জবা, ধুতুরা, রজনীগন্ধা, টেঁড়স, বেগুন
সুপারফিশিয়াল বা গাত্রীয়	শাপলা (<i>Nymphaea nouchali</i>), শালুক, পদ্ম (<i>Nelumbo nucifera</i>), শিয়াল কাটা
এ্যাপিকাল বা শীর্ষক	ধনিয়া (<i>Coriandrum sativum</i>), লালপাতা, ক্রোটন
প্যারাইটাল বা বহুপ্রান্তীয়	লাউ (<i>Lagenaria vulgaris</i>), শসা (<i>Cucumis sativus</i>), পেঁপে, কুমড়া, সরিষা

নোট: অমরাবিন্যাস ভালভাবে দেখতে হবে। (7* topic)

48. কোনটি Poaceae গোত্রের ফল?

- (a) সিলিকুয়া (b) ক্যাপসিউল (c) ক্যারিওপসিস (d) লোমেস্টাস

উত্তর: (c) ক্যারিওপসিস

49. কোন উদ্ভিদের পুষ্প ত্রিইমেরাস?

- (a) জবা (b) ধান (c) টমেটো (d) টিউলিপ

উত্তর: (b) ধান

50. নিচের কোনটিতে কোরালয়েড মূল পাওয়া যায়?

- (a) Cycas (b) Pinus (c) Hibiscus (d) Ficus

উত্তর: (a) Cycas

■ Cycas উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য: Cycas উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত। উদ্ভিদ খাড়া পাম জাতীয় বা ট্রি-ফার্নের মতো বলে একে পামফার্ন (Palm-forn) বলা হয়। বীজ উৎপন্ন হয় কিন্তু ফল উৎপন্ন হয় না। অর্থাৎ বীজ নগ্ন। পাতা বৃহৎ, পক্ষল যৌগিক, কাণ্ডের মাথার দিকে সর্পিলাকারে সজ্জিত। কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট (কুণ্ডলিত)। পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান। গোণ অস্থানিক কোরালয়েড মূল বিদ্যমান। Cycas-এর শুক্রাণু উদ্ভিদকুলে সর্ববৃহৎ, লাটিমের মতো, সচল ও বহুফ্ল্যাগেলাবিশিষ্ট। আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি cycas এর একটি আদি বৈশিষ্ট্য।

51. সয়াবিন তেলের উৎস?

- (a) Sesamum indicum (b) Glycine max
(c) Arachis hypogaea (d) Helianthus annu

উত্তর: (b) Glycine max

52. কোন উদ্ভিদ থেকে এরারকট তৈরি করা হয়?

- (a) Cycas circinalis (b) Cycas revoluta
(c) Cycas pectinate (d) Cycas media

উত্তর: (a) Cycas circinalis

■ Cycas circinalis এর স্ফীতকন্দ ও বীজ হতে একপ্রকার এরারকট (বার্লি) প্রস্তুত করা হয়। এর কচি পাতা পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের। ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। Cycas revoluta এর বীজ খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। Cycas pectinata উদ্ভিদের কচিপাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

নোট: নগ্নবীজী আবৃতবীজীর বৈশিষ্ট্য গুলো পড়তে হবে।

53. নিচের কোনটি অপ্রকৃত ফল?

- (a) আনারস (b) আম (c) লিচু (d) পেয়ারা

উত্তর: (a) আনারস

ফলের নাম	উদাহরণ	ফলের নাম	উদাহরণ
প্রকৃত (গর্ভাশয় থেকে উৎপন্ন)	আম, জাম, লিচু	সিলিকুয়া (শুষ্ক বিদারী)	সরিষা, মুলা
গুচ্ছিত (একটি পুষ্প হতে একগুচ্ছ ফল)	আতা	বেরি (এক বা একাধিক গর্ভপত্রী ও বহুবীজী)	কলা, টমেটো, বেগুন
পেপো (বহু বীজযুক্ত সরস ফল যাদের অমরাবিন্যাস বহুপ্রান্তীয়)	কুমড়া, শসা	ক্যারিঅপসিস (এক প্রকোষ্ঠ ও একটি বীজযুক্ত)	ধান, গম, ভুট্টা
ক্যাপসিউল (উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ)	ধুতুরা, পাট, টেঁড়স	সরোসিস (রসালো যৌগিক)	কাঁঠাল, আনারস

54. "Cycas" উদ্ভিদের সস্য নিচের কোন ধরনের?

- (a) হ্যাঙ্গয়েড (b) ড্রিপ্লয়েড (c) পলিপ্লয়েড (d) ডিপ্লয়েড

উত্তর: (a) হ্যাঙ্গয়েড

55. সাইকাসের কোরালয়েড মূলের ভেতর থাকে-

- (a) Funaria and Riccia (b) Anabaena and Nostoc
(c) Spirogyra and Navicula (d) Azolla and Polysiphonia

উত্তর: (b) Anabaena and Nostoc

■ প্রাথমিক পর্যায়ে cycas এর প্রধান মূল থাকে। তবে ইহা স্বল্পস্থায়ী কারণ অল্পকাল পরে প্রধানমূল নষ্ট হয়ে যায়। পরে সেখানে অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়। কোরাল আকৃতির এসব মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল বলে। কোরালয়েড মূলের অন্তর্গঠনে মধ্যকর্টেক্সে anabaena & nostoc অবস্থান করে। একে শৈবাল স্তর বলে।

56. আমিষ সরবরাহকারী উদ্ভিদ তান্ত্রিক পরিবারের নাম কি?

- (a) গ্র্যামিনী (b) সোলানেসিস (c) মালভেসিস (d) ফ্যাবাসী

উত্তর: (d) ফ্যাবাসী

নাম	বৈশিষ্ট্য	নাম	বৈশিষ্ট্য
Brassicaceae (Cruciferae)	সবজি জাতীয় গোত্র	Gramineae (Poaceae)	ঘাস গোত্রীয়
Fabaceae (Leguminaceae)	ডাল জাতীয় গোত্র	Malvaceae	প্রধানত তন্তু জাতীয়
Solanaceae	সবজি ও তামাক জাতীয়	Liliacene	মসলা ও ঔষধ জাতীয়

57. বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ কোনটি?

- (a) Eucalyptus (b) Wolffia (c) Pistia (d) Azolla

উত্তর: (b) Wolffia

58. ডালজাতীয় ফসলের উদ্ভিদতান্ত্রিক পরিবারের নাম কি?

- (a) ক্রসিফেরি (b) গ্র্যামিনি (c) লিগিউমিনাসিস (d) সোলোনেসিস

উত্তর: (c) লিগিউমিনাসিস

59. ধানের পুষ্পমঞ্জরি নিচের কোনটি?

- (a) রেসিম (b) স্পাইকলেট (c) স্পাডিশ (d) আয়েল

উত্তর: (b) স্পাইকলেট

■ একত্রী তথ্য:

☞ রেসিম: সরিষা; স্পাইক: রজনীগন্ধা; কেপিচুলাম: গাঁদা, সূর্যমুখী (ধান এবং জবা ফুলের বৈশিষ্ট্যগুলো মুখস্ত থাকতে হবে।)

60. সাইমোস পুষ্পমঞ্জরীর উদাহরণ-

- (a) গাঁদা (b) জবা (c) সূর্যমুখী (d) কসমস

উত্তর: (b) জবা

61. বাংলাদেশে প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্য কত?

(a) 5 টি

(b) 10 টি

(c) 8 টি

(d) 15 টি

উত্তর: (a) 5 টি (বাংলাদেশে প্রাপ্ত সব সংখ্যা চ্যাপ্টার রিলেটেড সব পড়বে।)

62. প্রান্তস্পর্শী পুষ্পপত্রবিন্যাসের উদাহরণ কোনটি?

(a) জবা ফুল

(b) কৃষ্ণচূড়া ফুল

(c) বাবলা ফুল

(d) কালকাসুন্দা ফুল

উত্তর: (c) বাবলা ফুল

■ পুষ্পপত্রবিন্যাস/এস্টিভেশন:

নাম	উদাহরণ
ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	আতা, আকন্দ, বাবলা, জবা ফুলের বৃতি
টুইস্টেড বা পাকানো	জবা এর দলমণ্ডল, করবী
ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া, বাদরলাঠি, কালকাসুন্দা
ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজ, জবার উপবৃতি
ভেঙ্কিলারি	প্রজাপতিসম ফুল, মটরশুটি, শিম, অপরাজিতা
কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা, সরিষা

63. নিচের কোন বাক্যটি সঠিক?

(a) বেরির উদাহরণ হলো টমেটো

(b) কাঁঠাল একটি সরল ফল

(c) আতা একটি যৌগিক ফল

(d) সিলিকুয়ার উদাহরণ হলো ধনে

উত্তর: (a) বেরির উদাহরণ হলো টমেটো

64. আবৃতবীজী উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম হলো-

(a) হ্যালয়েড

(b) ডিপ্লয়েড

(c) ট্রিপ্লয়েড

(d) টেট্রাপ্লয়েড

উত্তর: (c) ট্রিপ্লয়েড

65. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের স্পাইকলেটের প্রথম ব্লাস্ট কে কি বলে?

(a) প্যালিয়া

(b) লিগিউল

(c) লেমা

(d) পিপিউল

উত্তর: (c) লেমা

66. ডুমুরের যে বিশেষ ধরণের পুষ্পমঞ্জরী দেখা যায় তার নাম কী?

(a) ভার্টিসিলেস্টার

(b) সাইথিয়াম

(c) সাইমোস

(d) হাইপ্যানথোডিয়াম

উত্তর: (d) হাইপ্যানথোডিয়াম

67. নিচের কোন উদ্ভিদে লেপ্টোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়?

(a) Dracaena

(b) Lycopodium

(c) Pteris

(d) Selaginella

উত্তর: (a) Dracaena

■ জাইলেম কেন্দ্রিক বা হ্যাড্রোসেন্ট্রিক: Pteris, Lycopodium, Selaginella

■ ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক বা লেপ্টোসেন্ট্রিক: Dracaena, Yucca

■ মুক্ত সমপার্শ্বীয়: দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ড ব্যতীত ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল)

■ বদ্ধ সমপার্শ্বীয়: একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল। সমদ্বিপার্শ্বীয়: লাউ, কুমড়া, শশা। অরীয়: পুষ্পক উদ্ভিদের মূলে।

■ নোট: ভাস্কুলার বান্ডল এর উদাহরণ গুলো গুরুত্বপূর্ণ।

68. নিচের কোনটি ইমার্জিৎ ভাইরাস নয়?

(a) Herpes

(b) SARS

(c) Nile Virus

(d) Ebola

উত্তর: (a) Herpes

69. নিচের কোনটি লাইসোজেনিক চক্র সম্পন্ন করে?

(a) T₄ ফায

(b) M₁₃ ফায

(c) T₂ ফায

(d) T₆ ফায

উত্তর: (b) M₁₃ ফায

70. উদ্ভিদের কাণ্ডের পরিধি বৃদ্ধির জন্য কোন টিস্যু দায়ী?

(a) জাইলেম

(b) ক্যাম্বিয়াম

(c) ফ্লোয়েম

(d) কর্টেক্স

উত্তর: (b) ক্যাম্বিয়াম

71. উদ্ভিদের মূলে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়?

(a) অরীয় বান্ডল

(b) সমদ্বিপার্শ্বীয় বান্ডল

(c) সমপার্শ্বীয় বান্ডল

(d) কেন্দ্রিক বান্ডল

উত্তর: (a) অরীয় বান্ডল

72. পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে বলা হয়-

(a) এপিথেম (Epithem)

(b) ক্যাম্বিয়াম (cambium)

(c) কর্টেক্স (cortex)

(d) মেসোফিল (mesophyll)

উত্তর: (d) মেসোফিল (mesophyll)

■ এক্সট্রা তথ্য:

☞ পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল বলে। বিষমপৃষ্ঠ পাতায় প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা কোষের থাকে। সমাঙ্গ পৃষ্ঠ পাতায় শুধু এক ধরনের প্যারেনকাইমা টিস্যু হয় প্যালিসেড, নয় স্পঞ্জী থাকে। মেসোফিল টিস্যু সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরী করে।

73. মূলের বহিরাবরণের নাম কী?

(a) এপিডার্মিস

(b) এপিভেমা

(c) হাইপোডার্মিস

(d) কর্টেক্স

উত্তর: (b) এপিভেমা

74. বর্ষবলয় উৎপন্ন হয় কোন কারণে?

(a) উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির জন্য

(b) কর্ক ক্যাম্বিয়ার সৃষ্টির জন্য

(c) ল্যান্ডিসেল তৈরির জন্য

(d) কর্টেক্স বৃদ্ধির জন্য

উত্তর: (a) উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির জন্য

75. বুলিফর্ম কোষ থাকে কোন উদ্ভিদে?

(a) সরিষা

(b) আঁখ

(c) মরিচ

(d) জবা

উত্তর: (b) আঁখ

76. অধঃত্বক অনুপস্থিত কোনটিতে?

(a) মূলে

(b) কাণ্ডে

(c) মূলে ও কাণ্ডে

(d) কোনটি না

উত্তর: (a) মূলে

77. কোনটি স্টিলীয় অংশ?

(a) এপিডার্মিস

(b) হাইপোডার্মিস

(c) ভাস্কুলার বান্ডল

(d) এন্ডোডার্মিস

উত্তর: (c) ভাস্কুলার বান্ডল

■ এক্সট্রা তথ্য:

☞ পেরিসাইকল স্তর থেকে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত অংশকে স্টিলি বলে।

☞ স্টিলির বাইরের অংশগুলো হলো: অধঃত্বক, কর্টেক্স, অন্তঃত্বক।

☞ স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে এটিকে হার্ড বাস্ট বা গুচ্ছটুপি বলে।

78. অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বান্ডলের বাহিরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে কি বলে?

(a) প্রোটোজাইলেম

(b) মজ্জা

(c) মেটাজাইলেম

(d) পেরিসাইকল

উত্তর: (d) পেরিসাইকল

79. এক্সার্ক জাইলেম পাওয়া যায়-

(a) কাণ্ডে

(b) পাতায়

(c) মূলে

(d) কোনোটিই নয়

উত্তর: (c) মূলে

■ এক্সত্রী তথ্য:

☞ মূলের জাইলেম- এক্সার্ক প্রকৃতির

☞ পাতার (ফার্ন ও সাইকাস) জাইলেম- মেসার্ক প্রকৃতির

☞ কাণ্ডের জাইলেম- এক্সার্ক প্রকৃতির

☞ টেরিডোফাইটাতে জাইলেম- সেন্ট্রিক প্রকৃতির

80. ক্যালভিন চক্রে CO₂ গ্রহীতা কোনটি?

(a) RuBP

(b) PGA

(c) PEP

(d) OAA

উত্তর: (a) RuBP

✓ C₃, C₄ উদ্ভিদ পড়তে হবে।

81. সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে মোট কত অণু ATP তৈরি করে?

(a) 36

(b) 16

(c) 24

(d) 2

উত্তর: (a) 36

82. কোনটি C₄ উদ্ভিদ?

(a) আম

(b) কাঁঠাল

(c) ইক্ষু

(d) বার্লি

উত্তর: (c) ইক্ষু

83. ATP synthesis কোষের কোথায় থাকে?

(a) গলজি বডি

(b) রাইবোসোম

(c) নিউক্লিয়াস

(d) মাইটোকন্ড্রিয়া

উত্তর: (d) মাইটোকন্ড্রিয়া

84. কোন আলোতে পত্ররঞ্জের খোলা ত্বরাণ্বিত করে?

(a) লাল

(b) নীল

(c) হলুদ

(d) কমলা

উত্তর: (b) নীল

■ পত্ররঞ্জ টপিক পড়তে হবে।

☞ পত্ররঞ্জ পাতার উপরিতলে অবস্থিত দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ এবং এদের দিয়ে বেষ্টিত রঞ্জ নিয়ে গঠিত।

☞ বেশিরভাগ উদ্ভিদের পত্ররঞ্জ দিনের বেলা খোলা থাকে এবং রাতের বেলা বন্ধ থাকে (ব্যতিক্রম: পাথরকুচি)।

☞ পটাশিয়াম আয়ন পত্ররঞ্জ খোলা ত্বরাণ্বিত করে।

☞ পত্ররঞ্জ শ্বসন, সালোকসংশ্লেষণ ও প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত।

85. কোন খনিজ লবণের অভাবে পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে?

(a) ফসফরাস

(b) ম্যাগনেসিয়াম

(c) লৌহ

(d) পটাশিয়াম

উত্তর: (a) ফসফরাস

■ এক্সত্রী তথ্য:

☞ উদ্ভিদের পাতা ও ফল ঝরে পড়ে-ফসফরাসের অভাবে।

☞ K⁺ আয়নের শোষণকে প্রভাবিত করতে পারে- Ca²⁺, Mg²⁺

☞ ক্লোরোফিল অনু গঠন করে- Mg

☞ Ca এর উপস্থিতিতে Mg আয়নের শোষণ বাধাগ্রস্ত হয়।

86. উদ্ভিদ দ্রুত শোষণ করে কোনটি?

(a) NO₃⁻

(b) PO₄³⁻

(c) CO₃²⁻

(d) NO₂⁻

উত্তর: (a) NO₃⁻

87. কোবাল্ট উপকারী মৌল হিসেবে দরকার কোন উদ্ভিদের?

(a) সামুদ্রিক শৈবাল

(b) লিগিউম উদ্ভিদে

(c) C₄ উদ্ভিদে

(d) C₃ উদ্ভিদে

উত্তর: (b) লিগিউম উদ্ভিদে

88. উদ্ভিদ তার প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান মাটি হতে কি আকারে গ্রহণ করে?

(a) সরল

(b) আয়ন

(c) যৌগ

(d) লবণ

উত্তর: (b) আয়ন

89. ক্রাজ্জ এনাটমি দেখা যায়-

(a) CAM উদ্ভিদ

(b) C₄ উদ্ভিদ

(c) C₃ উদ্ভিদ

(d) সবগুলো

উত্তর: (b) C₄ উদ্ভিদ

90. সালোকসংশ্লেষণে উৎপাদিত আত্মীকরণ শক্তি হলো-

(a) ATP & NADPH₂

(b) RuDP & RuMP

(c) পানি ও অক্সিজেন

(d) গ্লুকোজ ও পানি

উত্তর: (a) ATP & NADPH₂

91. টিস্যু কালচারের জনক কে?

(a) Borlaug

(b) John Ray

(c) Haberlandt

(d) Hutchinson

উত্তর: (c) Haberlandt

■ জনকদের নাম পড়তে হবে।

92. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন রঙের আলো বেশী ব্যবহৃত হয়?

(a) হলুদ-লাল ও সবুজ-নীল

(b) সবুজ-লাল ও কমলা-নীল

(c) কমলা-লাল ও বেগুনী-নীল

(d) নীল-লাল ও বেগুনী-হলুদ

উত্তর: (c) কমলা-লাল ও বেগুনী-নীল

93. C₃ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে প্রথমে স্থায়ী যৌগ কোনটি?

(a) পাইরুভিক এসিড

(b) অক্সালো-এসিটিক এসিড

(c) ফসফোগ্লিসারিক এসিড

(d) সাকসিনিক এসিড

উত্তর: (c) ফসফোগ্লিসারিক এসিড

94. নিচের কোনটির দ্বারা মৎস্য চাষকে বুঝায়?

(a) পিসিকালচার

(b) এপিকালচার

(c) সিলভিকালচার

(d) সেরিকালচার

উত্তর: (a) পিসিকালচার

95. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন জগকে বলা হয়-

(a) Microspore

(b) Somatic embryo

(c) Zygotic embryo

(d). Callus

উত্তর: (b) Somatic embryo

96. পত্ররঞ্জ খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী-

(a) আয়রন

(b) সাইটোক্রোম

(c) pH

(d) K⁺ আয়ন

উত্তর: (d) K⁺ আয়ন

97. DNA এর ডাবল হেলিক্স মডেল প্রদান করার জন্য ওয়াটসন ও ক্রিক কত সালে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন?

(a) ১৯৫৩ সালে

(b) ১৯৫২ সালে

(c) ১৯৬৩ সালে

(d) ১৮৭৫ সালে

উত্তর: (c) ১৯৬৩ সালে

98. সালোকসংশ্লেষণ এ নির্গত অক্সিজেন এর উৎস কি?

(a) পানি

(b) ওজোন

(c) কার্বন ডাই অক্সাইড

(d) গ্লুকোজ

উত্তর: (a) পানি

99. Casperian stripe দেখা যায়-

(a) মূলে

(b) কাণ্ডে

(c) পাতায়

(d) ফলে

উত্তর: (a) মূলে

■ এক্সট্রা তথ্য:

- ☞ স্টিলীর বাইরে এবং কটেজের নিচে একস্তরবিশিষ্ট অন্তঃত্বক অবস্থিত। মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেষ্টনি সৃষ্টি করে তাকে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ বলে।
- ☞ অন্তঃত্বকের যেসব কোষগুলোর প্রাচীর পাতলা থাকে তাদের প্যাসেজ সেল বলে। অনেকসময় অন্তঃত্বকে প্রচুর শ্বেতসার কনিকা দেখা যায়, তখন এ স্তরকে শ্বেতসার আবরণ (starch sheath) বলে।

100. রাবার গাছের কাণ্ড থেকে নির্গত রস কোন ধরনের টিস্যু?

- (a) প্যারেনকাইমা (b) কোলেনকাইমা (c) স্কেলেনকাইমা (d) নিঃস্রাবী
- উত্তর: (d) নিঃস্রাবী

101. পাটের আঁশ ছাড়াতে কাজে লাগে-

- (a) Azotobacteria (b) Clostridium (c) Rhizobium (d) E. coli
- উত্তর: (b) Clostridium

102. 'বানচি টপ ভাইরাস' কোন উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে?

- (a) কলা (b) টমেটো (c) ধান (d) বেগুন
- উত্তর: (a) কলা

■ উদ্ভিদের বিভিন্ন রোগ: টোবাকো মোজাইক-তামাক; বীন মোজাইক-সীম; টুংরো ভাইরাস-ধান; পটেটো মোজাইক ভাইরাস-আলু

103. কোন গোত্রের ভাইরাসে RNA দ্বিসূত্রক?

- (a) Virion (b) Prions (c) Reoviridae (d) Parvoviridae
- উত্তর: (c) Reoviridae

■ **Parvoviridae** গোত্রের ভাইরাসে DNA একসূত্রক। **Reoviridae** গোত্রের ভাইরাসে RNA দ্বিসূত্রক।

- **ভিরিয়ন:** সংক্রমণক্ষম ভাইরাস কণা। **নিউক্লিয়োক্যাপসিড:** সংক্রমণক্ষমতাহীন ভাইরাস। **ভিরয়েড:** শুধুমাত্র নিউক্লিক এসিড দিয়ে গঠিত।
- **প্রিয়ন:** শুধুমাত্র প্রোটিন দিয়ে গঠিত। প্রিয়ন দ্বারা সংঘটিত রোগসমূহ: কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের Kuru এবং Creutzfeldt, ভেড়া ও ছাগলের Scrapie, ম্যাড কাউ রোগ ইত্যাদি।

■ ভিরয়েড হলো সংক্রমক RNA।

■ ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়াতে জনুক্রম নেই; শৈবাল, ছত্রাকে অস্পষ্ট জনুক্রম; মস, ফার্ন, ম্যালেরিয়াতে সুস্পষ্ট জনুক্রম।

104. হেসপেরিডিয়াম জাতীয় ফল কোনটি?

- (a) কুমড়া (b) টমেটো (c) কদবেল (d) কমলালেবু
- উত্তর: (d) কমলালেবু

105. ভূনিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড কোনটি?

- (a) রসুন (b) পেয়াজ (c) আদা (d) আলু
- উত্তর: (c) আদা

প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
ফাপা কাণ্ড (মধ্যপর্ব ফাপা হয়)	Poaceae, Cyperaceae (তিন কোণ বিশিষ্ট), Lamiaceae (চার কোণ বিশিষ্ট)	রাইজোম (ভূনিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড)	আদা, হলুদ, রাইজোম
টিউবার (ভূনিম্নস্থ মাথার স্ফীত অংশ)	গোল আলু, মিষ্টি আলুর মূলের স্ফীত অংশ কাণ্ড নয়	বাল্ব (ভূনিম্নস্থ অতি সংক্ষিপ্ত রূপান্তরিত কাণ্ড)	পেঁয়াজ, রসুন
রানার (দুর্বল কাণ্ড যা মাটির উপর পড়ে থাকে)	থানকুনি		

নোট: কাণ্ড ও মূলের উদাহরণ গুলো গুরুত্বপূর্ণ।

106. কোনটির কম্পাউন্ড লিফ বিদ্যমান?

(a) আম

(b) জবা

(c) জাম

(d) গোলাপ

উত্তর: (d) গোলাপ

প্রকারভেদ	উদাহরণ
সিম্পল লিফ (একটি পত্র ফলকযুক্ত)	জবা, আম, জাম, কাঠাল, ধান
কম্পাউন্ড লিফ*	Mnemonic: গোলাপীর নীল আকাশ গোলাপী গোলাপ, র → রাধাচূড়া, নী → নীম, নারিকেল, ল লজ্জাবতি, কা → কামিনি, কৃষ্ণচূড়া, শ → সজিনা।

নোট: পাতার প্রকারভেদ + উদাহরণ গুলো গুরুত্বপূর্ণ।

107. অর্কিডে কোন ধরনের মূল পাওয়া যায়?

(a) গুচ্ছ মূল

(b) প্রধানমূল

(c) পরাশ্রয়ী মূল

(d) অস্থানিক মূল

উত্তর: (c) পরাশ্রয়ী মূল

প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
অস্থানিক* (ক্রমমূল ব্যতীত অন্য স্থান থেকে উৎপন্ন হয়)	কেয়া, বট, অশথ, পাথরকুচি	গুচ্ছ মূল (কাণ্ডের গোড়ার অস্থানিক মূল)	একবীজপত্রী উদ্ভিদ
পরাশ্রয়ী মূল	অর্কিড	প্রধান মূল (ক্রমমূল বৃদ্ধির ফলে গঠিত শাখাযুক্ত মূলতন্ত্র)	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ

■ আদর্শ পাতার তিনটি অংশ: (i) পত্রমূল (Base) (ii) পত্রবৃত্ত (Petiole) (iii) পত্রফলক (Lamina)। পাতায় বোটা থাকলে তাকে পিটিওলেট বা বৃত্তযুক্ত পাতা বলে বোটা না থাকলে তাকে সোসাইল বা বৃত্তহীন পাতা বলে।

■ পাতার শিরাবিন্যাস প্রধানত দুই প্রকার: (i) জালিকাকার- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (ii) সমান্তরাল- একবীজপত্রী উদ্ভিদ

108. নিম্নের পরিশোধন মতবাদ নয় কোনটি?

(a) ডোনান সাম্যাবস্থা

(b) আয়ন বিনিময় মতবাদ

(c) ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ

(d) লুনডেগড় মতবাদ উত্তর: (d) লুনডেগড় মতবাদ

109. ক্লোরোফিল b কোন বর্ণের?

(a) হলদে-সবুজ

(b) নীলাভ-সবুজ

(c) লাল

(d) কমলা

উত্তর: (b) নীলাভ-সবুজ

110. কোনটি চলনশীল লিপিড?

(a) প্লাস্টোকুইনন

(b) প্লাস্টোসায়ানিন

(c) ফিয়োফাইনিন

(d) ফাইকোএরিথ্রিন

উত্তর: (a) প্লাস্টোকুইনন

■ একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল- অণু- ফিয়োফাইটিন।

■ অতি ছোট চলনশীল লিপিড হল- প্লাস্টোকুইনন।

■ চলনশীল অত্যন্ত ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন- প্লাস্টোসায়ানিন।

111. সালোকসংশ্লেষণের আলোক অধ্যায়ে কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?

(a) ATP ও ADP

(b) ATP ও NADH₂

(c) ATP ও PEF

(d) ATP ও FAD

উত্তর: (b) ATP ও NADH₂

- আলোক অধ্যায়ের বিক্রিয়া থাইলাকয়েড মেমব্রেনে সংঘটিত হয়। কো-এনজাইমের পূর্ণরূপ: **FAD**-Flavin Adenine Dinucleotide; **ATP**-Adenosine Triphosphate; **NADPH₂** -Nicotinamide Adenine Diphosphate Di-hydrogen; **ADP**-Adenosine di-phosphate.

112. পত্ররঞ্জের মাধ্যমে শতকরা কতভাগ প্রস্বেদন হয়?

- (a) 40%-50% (b) 55-65% (c) 80-85% (d) 95-98%

উত্তর: (d) 95-98%

- এক্সট্রী তথ্য: পত্ররঞ্জের মাধ্যমে (৯৫-৯৮) %; ত্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন (২-৫)%; লেন্টিকুলার প্রস্বেদন ১%।

113. সালোকসংশ্লেষণের জন্য অপটিমাম তাপমাত্রা হলো-

- (a) 12°C-35°C (b) 22°C-35°C (c) 22°C-37°C (d) 27°C-40°C

উত্তর: (b) 22°C-35°C

- এক নজরে আরও গুরুত্বপূর্ণ অপটিমাম তাপমাত্রা: লবণ পরিশোধন → (20-30)°C ; ক্যালভিন চক্র → (10-25)°C; হ্যাচ এন্ড স্ল্যাক চক্র → (30-45)°C; শ্বসন → (20-35)°C; সালোকসংশ্লেষণ → (22-35)°C

114. নিম্নের কোনটি আয়রন-সালফার প্রোটিন?

- (a) প্লাস্টোসায়ানিন (b) ফিয়োফাইটিন
(c) ফেরিডক্সিন (d) এনএডিপি-রিডাকটেজ উত্তর: (c) ফেরিডক্সিন

- থাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন:

☞ ফিয়োফাইটিন: একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-এ অণু।

☞ প্লাস্টোকুইনন: অতি ছোট চলনশীল লিপিড যা থাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে।

☞ সাইটোক্রোম: সাইটোক্রোম হলো লৌহযুক্ত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।

☞ প্লাস্টোসায়ানিন: অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন।

☞ ফেরিডক্সিন: এটি একটি আয়রন-সালফার (Fe-S) প্রোটিন।

☞ NADP-রিডাক্টেজ: এটি আসলে একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD।

115. ইনসুলিন গঠন আবিষ্কার করে নোবেল পুরস্কার পান কোন বিজ্ঞানী?

- (a) ফ্রেডারিক সেনগার (b) হরগোবিন্দ খোরানা (c) চার্লস ডারউন (d) লুই পাস্তর

উত্তর: (a) ফ্রেডারিক সেনগার

- জীব প্রযুক্তিতে বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের অবদান:

আবিষ্কারক/নামকারক	আবিষ্কার
Karl Ereky	সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন।
Morgan	টটিপোটেন্সি (প্রতি সজিব উদ্ভিদ কোষের পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ হওয়ার ক্ষমতা) কথা বলেন।
Gottlieb Haberlandt	টিস্যু কালচারের জনক।
Jack Williamson	Genetic engineering শব্দটি ব্যবহার করেন।
Lederberg	প্লাজমিড আবিষ্কার করেন।
Kary Mullis	PCR আবিষ্কার করেন।
Ingo Potrykus	সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন।
Edward Kripling ও Raymond Bushland	স্টেরাইল ইনসেক্ট টেকনিক আবিষ্কার।
Eli Lily & Company	ইনসুলিন আবিষ্কার করেন।
Lindermann	ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।
Dr. F. Sanger	জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রবর্তক।

116. কোন প্রক্রিয়ায় মাইক্রোপ্রোপাগেশন করা হয়?

- (a) এক্সপ্লান্ট কালচার (b) মেরিস্টেম কালচার (c) ক্যালাস কালচার (d) ভ্রূণ কালচার

উত্তর: (a) এক্সপ্লান্ট কালচার

117. কোনটি DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয়?

- (a) হেলিকেস (b) লাইগেজ (c) রেস্ট্রিকশন এনজাইম (d) প্রাইমেজ

উত্তর: (c) রেস্ট্রিকশন এনজাইম

এনজাইম	কাজ
রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ	DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয়।
টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতি মাত্রায় প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে।
হেলিকেস*	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিহত করে।
DNA পলিমারেজ	নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5' প্রান্ত থেকে 3' প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রফ রিডিং করে।
প্রাইমেজ*	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খণ্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
গাইরেজ (দু'প্রকার)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

118. বায়োটেকনোলজি কি?

ব্লু বায়োটেকনোলজি হবে

- (a) বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ (b) বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ
(c) বায়োটেকনোলজির প্রাণিসম্পদে প্রয়োগ (d) বায়োটেকনোলজির চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রয়োগ

উত্তর: (a) বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ

■ এক্সট্রা তথ্য: জীব প্রযুক্তির পরিধি: ব্লু বায়োটেকনোলজি- জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়। গ্রিন বায়োটেকনোলজি- কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়। রেড ও হোয়াইট- চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়।

119. টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় হ্যাণ্ডয়েড উদ্ভিদ উৎপন্ন করা যায় যার মাধ্যমে তার নাম কি?

- (a) পরাগধানী কালচার (b) ক্যালাস কালচার
(c) মেরিস্টেম কালচার (d) এন্ডোনিউক্লিয়েজ উত্তর: (a) পরাগধানী কালচার

নোট: টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় পরাগরেণু (Stamen) ও পরাগধানী (Anther) কালচার এর মাধ্যমে হ্যাণ্ডয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব।

120. রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে ভেক্টর কোনটি?

- (a) প্লাসমিড (b) রাইবোসোম (c) ভিরয়েডস (d) প্রিয়ন

উত্তর: (a) প্লাসমিড

■ DNA প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণ:

নাম	প্রকারভেদ
এনজাইম (Enzyme)	i. রেস্ট্রিকশন এনজাইম ii. লাইসোজাইম iii. পলিমারেজ iv. লাইগেজ v. অ্যালকালাইন ফসফাটেজ।
বাহক (Vector)	i. প্লাজমিড ii. ভাইরাস iii. কসমিড iv. ফাজমিড v. কৃত্রিম ক্রোমোসোম vi. ট্রান্সপোজন।
পোষক (Host)	i. E. coli. ii. Yeast iii. অন্যান্য অণুজীব iv. প্রাণীকোষ v. উদ্ভিদকোষ vi. ব্যাকটেরিয়া।

121. কোন ধরনের RNA এনজাইম হিসেবে কাজ করে?

- (a) Minor RNA (b) mRNA (c) rRNA (d) tRNA

উত্তর: (a) Minor RNA

122. নিচের কোনটিতে পাইরিমিডিনে থাকেনা?

- (a) সাইটোসিন (b) থাইমিন (c) ইউরাসিল (d) গুয়ানিন

উত্তর: (d) গুয়ানিন

123. ইন্টারফেজে ব্যয়িত সময়-

- (a) ৫-১০% (b) ৯০-৯৫% (c) ১০-২০% (d) ৩০-৪০%

উত্তর: (b) ৯০-৯৫%

নোট: বিভাজন পর্যায় ৫-১০%; ইন্টারফেজ পর্যায় ৯০-৯৫%; G₁ দশা ৩০-৪০%; S বা সংশ্লেষণ দশা ৩০-৫০%; G₂ দশা ১০-২০%।

124. কোষের অন্তঃশ্বসন কোথায় হয়?

- (a) মাইটোকন্ড্রিয়া (b) এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম (c) নিউক্লিয়াস (d) কোষ প্রাচীর

উত্তর: (a) মাইটোকন্ড্রিয়া

■ শ্বসনের প্রকারভেদ: (ক) বহিঃশ্বসন (খ) অন্তঃশ্বসন

ক) বহিঃশ্বসন: যে প্রক্রিয়ায় ফুসফুসের মধ্যে গ্যাসীয় আদান-প্রদান ঘটে তাকে বহিঃশ্বসন বলে। এ পর্যায়ে ফুসফুস ও রক্ত জালিকা বা কৈশিক নালীর মধ্যে অক্সিজেন ও কার্বন-ডাই-অক্সাইডের বিনিময় ঘটে। বহিঃশ্বসন দুটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। যথা - ১। প্রশ্বাস বা শ্বাস গ্রহণ

(খ) অন্তঃশ্বসন: অন্তঃশ্বসন প্রক্রিয়ায় দেহকোষস্থ খাদ্য অক্সিজেনের সাহায্যে জারিত হয়ে গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে পরিণত হয়।

125. ফটোসিনথেসিসে PS-II বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল- কত ন্যানোমিটার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক সক্রিয় ভাবে শোষণ করে?

- (a) 700 (b) 760 (c) 680 (d) 660

উত্তর: (c) 680

■ এক্সট্রা তথ্য: PS-I এর বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a অণুটি 700 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো প্রবলভাবে শোষণ করে। অপরদিকে PS-II এর বিক্রিয়া কেন্দ্রের ক্লোরোফিল-a অণুটি 680 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো অত্যন্ত প্রবলভাবে শোষণ করে।

126. কুমড়া কোন জাতীয় ফল?

- (a) সিলিকুয়া (b) সরোসিস (c) পেপো (d) লিগিউম

উত্তর: (c) পেপো

127. সাবসিডিয়ারী কোষ দুটি রক্ষীকোষ - এ সমান্তরাল ভাবে অবস্থিত হলে তাকে বলে-

- (a) Diacytic (b) Paracytic (c) Tetracytic (d) Anisocytic

উত্তর: (b) Paracytic

■ Diacytic: সাবসিডিয়ারী কোষ দুটি রক্ষীকোষের সাথে সমকোণে অবস্থিত থাকে।

■ Paracytic: সাবসিডিয়ারী কোষ দুটি রক্ষী কোষের সাথে সমান্তরালে অবস্থিত থাকে।

■ Anisocytic: স্টোমা তিনটি সাবসিডিয়ারী কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।

■ Tetracytic: স্টোমা চারটি সাবসিডিয়ারী কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।

■ Actinocytic: স্টোমা অনেকগুলো রেডিয়েলি লম্বা কোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।

■ Anomocytic: স্টোমাকে পরিবেষ্টনকারী কোষসমূহ সাধারণ ত্রুকীয় কোষ থেকে পৃথকযোগ্য নয়।

128. কর্ক ক্যান্থিয়াম কোনটির উদাহরণ?

- (a) প্রোমেরিস্টেম (b) প্রাইমারি মেরিস্টেম
(c) সেকেন্ডারি মেরিস্টেম (d) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম

উত্তর: (c) সেকেন্ডারি মেরিস্টেম

129. দ্বিবীজপত্রীর কান্ড কি ধরনের?

- (a) মুক্ত সমপার্শ্বীয় (b) বদ্ধ সমপার্শ্বীয় (c) সমদ্বিপার্শ্বীয় (d) অরীয়

উত্তর: (a) মুক্ত সমপার্শ্বীয়

130. ফ্লোয়েমের কোন উপাদানটি মৃত?

- (a) মুক্ত সমপার্শ্বীয় (b) ফ্লোয়েম ফাইবার (c) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা (d) সিভনল

উত্তর: (b) ফ্লোয়েম ফাইবার

নোট: গৌন ফ্লোয়েমে বিদ্যমান তন্তুকে বাস্ট ফাইবার বলে।

131. দধি তৈরীতে কোন অণুজীবটি ব্যবহৃত হয়-

(a) Streptomyces griceus

(c) Saccharomyces cerevisiae

উত্তর: (d) Streptococcus lactis

(b) Penicillium notatum

(d) Streptococcus lactis

132. কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি কোনটি?

(a) গলজি বডি

(c) লাইসোসোম

(b) রাইবোসোম

(d) এন্ডোপ্লাজমিক ফ্যাক্টরি উত্তর: (b) রাইবোসোম

133. শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে কী বলা হয়?

(a) ইলিওপ্লাস্ট

(c) ক্রোমোপ্লাস্ট

(b) ক্লোরোপ্লাস্ট

(d) অ্যামাইলোপ্লাস্ট

উত্তর: (d) অ্যামাইলোপ্লাস্ট

■ বিভিন্ন ধরনের লিউকোপ্লাস্ট:

■ শর্করা জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট → অ্যামাইলোপ্লাস্ট।

■ চর্বি জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট → ইল্যোপ্লাস্ট।

■ প্রোটিন জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট → অ্যালিউরোপ্লাস্ট।

134. কোন উদ্ভিদ পাতার পরিবর্তে কাণ্ডের সাহায্যে সালোকসংশ্লেষণ সম্পন্ন করে থাকে?

(a) আনারস

(b) পেঁয়াজ

(c) ফণীমনসা

(d) লেটুস

উত্তর: (c) ফণীমনসা

135. হিমোজেন কোথায় তৈরী হয়?

(a) অযৌন চক্রে

(b) স্পোরোগনিতে

(c) সাইজোগনিতে

(d) মেরোগনিতে

উত্তর: (a) অযৌন চক্রে

■ ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন চক্রের এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনির বৈশিষ্ট্য:

☞ সংগঠনস্থল লোহিত রক্তকণিকা।

☞ এই চক্র সম্পন্ন হতে ৪৮-৭২ ঘন্টা বা ২-৩ দিন সময় লাগে। ধাপসমূহ: ট্রফোজয়েট, সিগনেট রিং (আণ্ডির মত), অ্যামিবিয়ড ট্রফোজয়েট

☞ (RBC তে সাফনার্স দানা এর উপস্থিতি দেখে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়), সাইজন্ট (হিমোজেন বর্জ্য দেখা যায়), মেরোজয়েট (রোজেট দশা), গ্যামিটোসাইট।

136. পেঁপের রিংস্পট রোগ কোন পতঙ্গের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে?

(a) প্রজাপতি

(b) ঘাসফড়িং

(c) মৌমাছি

(d) এফিড

উত্তর: (d) এফিড

■ এক্সট্রী তথ্য:

☞ পেঁপের রিংস্পট রোগ এফিডের মাধ্যমে বিস্তার লাভ করে।

☞ উদ্ভিদ রোগতত্ত্ববিদ জেনসেন (1949) প্রথম পেঁপের রিংস্পট রোগের নামকরণ করেন।

☞ Potyvirus গণভুক্ত Papaya Ringspot Virus (PRSV) নামক একটি RNA ভাইরাস পেঁপের রিংস্পট রোগের কারণ।

137. প্রাকৃতিক পতঙ্গনাশক কোনটি?

(a) Clostridium tetani

(c) Streptococcus lactis

(b) Nitrosomonas spp.

(d) Bacillus thuringiensis

উত্তর: (d) Bacillus thuringiensis

■ এক্সট্রী তথ্য:

☞ প্রাকৃতিক পতঙ্গনাশক হলো Bacillus thuringiensis.

☞ দুগ্ধজাত শিল্পে ব্যবহৃত হয় Streptococcus lactis.

☞ নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া হলো Nitrosomonas.

☞ DPT প্রতিষেধক হিসেবে ব্যবহৃত হয় Clostridium tetani.

138. রেপ্লিকেশনে পৃথকীকৃত ডাবল হেলিক্স পুন: সংযুক্তিতে বাঁধা দেয় কোনটি?

- (a) টপো আইসোমারেজ (b) হেলিকেজ
(c) সিংগেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন (d) প্রাইমেজ

উত্তর: (c) সিংগেল স্ট্র্যান্ড বাইন্ডিং প্রোটিন

139. নিচের কোনটি ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?

- (a) Heparin (b) Immunoglobulin
(c) Interferon (d) Histone Protein উত্তর: (c) Interferon

■ রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত কয়েকটি ওষুধ ও এদের প্রয়োগ/ব্যবহার:

ওষুধ	প্রয়োগ
১। ইনসুলিন	ডায়াবেটিস চিকিৎসায়
২। ইন্টারফেরন	ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে
৩। সেরাম অ্যালবিউমিন	শল্য চিকিৎসায়
৪। র্যাবিস ভাইরাস অ্যান্টিজেন	জলাতঙ্ক রোগের চিকিৎসায়
৫। হিউমেন ফ্যাক্টর IV	হিমোফিলিয়ার চিকিৎসায়
৬। টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর (IPA)	হৃদরোগ চিকিৎসায়
৭। সোম্যাটোস্ট্যাটিন	বামনত্ব চিকিৎসায়
৮। হিউমেন ইউরোকাইনেজ	রক্ত সংবহন জটিলতা, প্লাজমিনোজেন সক্রিয়ক
৯। লিফোকাইনস	স্বয়ংক্রিয় ইমিউন কার্যকারিত

140. স্পোর বহনকারী পাতাকে বলা হয়-

- (a) সোরাস (b) স্পোরোফিল (c) র্যামেন্টাম (d) ইন্ডুসিয়াম

উত্তর: (a) সোরাস

■ এক্সট্রী তথ্য:

- ☞ স্পোর বহনকারী পাতাকে সোরাস বলে।
- ☞ সোরাই উৎপন্নকারী পাতাকে স্পোরোফিল বলে।
- ☞ শুষ্ক ও বাদামি বর্ণের শঙ্কপত্র (স্কেল) দিয়ে আবৃত অংশকে র্যামেন্টাম বলে।

141. ফার্নের পাতার মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো গঠনকে বলে-

- (a) সরলপত্র (b) সার্সিনেট ভার্নেশন (c) ফ্রন্ড (d) পিনা

উত্তর: (b) সার্সিনেট ভার্নেশন

■ এক্সট্রী তথ্য:

- ☞ ফার্নের পাতার মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলী পাকানো গঠনকে বলে সার্সিনেট ভার্নেশন।
- ☞ ফার্নের পাতাকে ফ্রন্ড বলে।
- ☞ ফার্নের পাতায় একটি অক্ষের দুপার্শ্বে জোড়ায় জোড়ায় পত্রফলক বা পিনা সাজানো থাকে।

142. সক্রিয় পরিবহন (Active Transport) পদ্ধতিতে শোষিত হয় না কোনটি?

- (a) গ্লুকোজ (b) ফুক্টোজ
(c) গ্যালাক্টোজ (d) সোডিয়াম আয়ন উত্তর: (b) ফুক্টোজ

■ এক্সট্রী তথ্য:

- ☞ ফুক্টোজ এন্টেরোসাইটের কোষঝিল্লি অতিক্রম করে নিষ্ক্রিয় পরিবহনের (Passive transport) মাধ্যমে।
- ☞ গ্লুকোজ, গ্যালাক্টোজ পরিবাহিত হয় সেকেন্ডারি সক্রিয় পরিবহন ব্যবস্থার (Secondary active transport system) মাধ্যমে।

143. ক্রোমোজোমের যে স্থানে জিন অবস্থান করে তাকে বলে-

- (a) জেনেটিক কোড (b) রেকন (c) লোকাস (d) রেপ্লিকন

উত্তর: (c) লোকাস

144. কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরি করা হয়?

- (a) Tissue culture (b) Embryo culture
(c) Recombinant DNA technology (d) Nanotechnology

উত্তর: (c) Recombinant DNA technology

145. Super Rice-এ কোন দুটি উপাদান সংযুক্ত করা হয়েছে?

- (a) ক্যারোটিন ও আয়রন (b) আয়রন ও ভিটামিন-বি
(c) ক্যারোটিন ও ভিটামিন-বি (d) ক্যারোটিন ও ভিটামিন-সি

উত্তর: (a) ক্যারোটিন ও আয়রন

■ এক্সট্রা তথ্য:

☞ সুপার রাইসের উদ্ভাবক হলেন Ingo Potrykus (1999)।

☞ সুপার রাইস ভিটামিন A সমৃদ্ধ।

☞ বিটা ক্যারোটিন ও অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন প্রতিস্থাপন করে সুপার রাইস তৈরি করা হয়।

146. এক জোড়া ক্রোমোসোম একসাথে অবস্থান করলে তাকে কি বলে?

- (a) হোমোলোগাস (b) অ্যালিল
(c) হেটারোজাইগাস (d) হোমোজাইগাস

উত্তর: (b) অ্যালিল

ব্যাখ্যা: নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী জিনজোড়ের একটিকে অপরটির অ্যালিল বলে।

147. Plasmodium malariae-এর সুপ্তাবস্থা কত দিন?

- (a) 18-40 (b) 12-20 (c) 15-18 (d) 11-20

উত্তর: (b) 12-20

■ এক্সট্রা তথ্য:

পরজীবীর নাম	রোগের নাম	সুপ্তাবস্থা
<i>Plasmodium falciparum</i>	ম্যালিগন্যান্ট ম্যালেরিয়া	৮-১৫ দিন
<i>Plasmodium ovale</i>	মাইল্ড (মৃদু) টার্সিয়ান ম্যালেরিয়া	১১-১৬ দিন
<i>Plasmodium vivax</i>	বিনাইন টার্সিয়ান ম্যালেরিয়া	১২-২০ দিন
<i>Plasmodium malariae</i>	কোয়ার্টন ম্যালেরিয়া	১৮-৪০ দিন

148. কোনটি রক্ত আমাশয় অর্ধরোগের ভালো ঔষধ?

- (a) টেঁড়স (b) জবা (c) স্থলপদ্ম (d) বার্লি

উত্তর: (b) জবা

■ এক্সট্রা তথ্য:

☞ টেঁড়স- বহুমূত্র রোগের উপকার

☞ স্থলপদ্ম- বাগানের সৌন্দর্য বৃদ্ধি

☞ বার্লি- বার্লির ছাতু উপাদেয় খাদ্য

149. সরোসিস ধরনের ফলের উদাহরণ-

- (a) আনারস (b) কলা (c) পাট (d) টমেটো

উত্তর: (a) আনারস

150. ডবল হেলিক্স DNA এর প্রতিটি পূর্ণাঙ্গ প্যাচের দূরত্ব হচ্ছে-

- (a) 20 Å (b) 10 Å (c) 3.4 Å (d) 34 Å

উত্তর: (d) 34 Å

■ এক্সট্রা তথ্য:

☞ প্রতিটি প্যাঁচে হেলিক্স দুটির ব্যাস 20 Å (2 nm)

☞ DNA অনুর সূত্র দুটির প্রতিটি প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দৈর্ঘ্য 34 Å/3.4 nm

☞ সিঁড়ির এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব 3.4 Å /0.34 nm

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

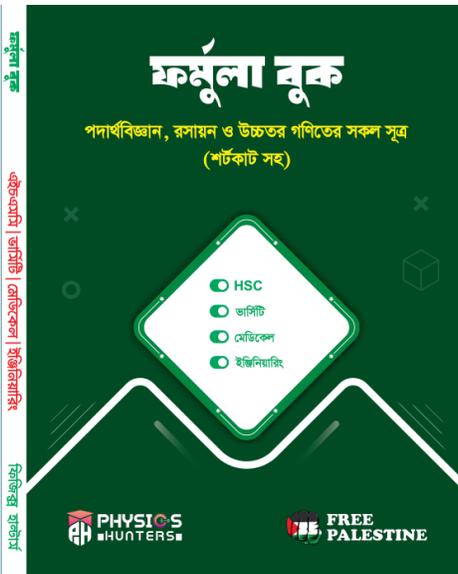
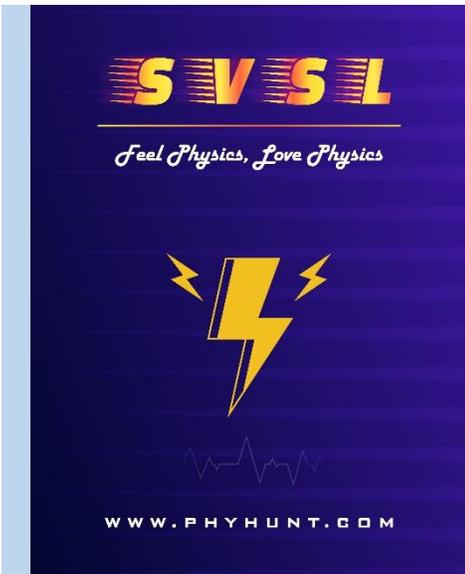
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্র্যাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

জীববিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র

01. অরীয় প্রতিসাম্যতা দেখা যায় কোন প্রাণীতে?

(a) প্রজাপতি

(b) হাইড্রা

(c) স্পঞ্জ

(d) আপেল শামুক

উত্তর: (b) হাইড্রা

■ গুরুত্বপূর্ণ কিছু উদাহরণ:

দ্বি-অরীয়	Ctenophora জাতীয় প্রাণীর দেহ (যেমন: <i>Ceoloplana</i>), <i>Anthozoa</i> .
অপ্রতিসাম্য	<i>Pila globosa</i> , <i>Amoeba</i> , <i>Sponge</i>
অরীয় প্রতিসাম্য	হাইড্রা, জেলিফিস (<i>Aurelia</i>), সী অ্যানিমন (<i>Metridium</i>)
দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসাম্য	মানুষ, ব্যাঙ, প্রজাপতি
গোলীয় প্রতিসাম্য	<i>Volvox</i> , <i>Radiolaria</i> , <i>Heliozoa</i>

02. কোন পর্বের প্রাণীরা ভ্রান্ত সিলোমেট?

(a) Porifera

(b) Platyhelminthes

(c) Nematoda

(d) Arthropoda

উত্তর: (c) Nematoda

অ্যাসিলোমেট বা সিলোমবিহীন	Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes
সুডোসিলোমেট বা অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত	Loa Loa, Nematoda, Rotifera, Kinorhyncha
ইউসিলোমেট বা প্রকৃত সিলোমযুক্ত	Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Hemichordata

03. দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ দেখা যায় কোন পর্বের প্রাণীতে?

(a) Arthropoda

(b) Chordata

(c) Annelida

(d) Mollusca

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

☞ অরীয় ক্লিভেজ → Arthropoda পর্বের প্রাণীদের

☞ সমদ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ → Chordata পর্বের প্রাণীদের

☞ সর্পিল ক্লিভেজ → AM (Annelida ও Mollusca) পর্বের প্রাণীদের

04. কোন পর্বের প্রাণীরা সন্ধিপদী প্রাণী?

(a) Arthropoda

(b) Annelida

(c) Mollusca

(d) Nematoda

উত্তর: (a) Arthropoda

পর্বের নাম	ডাক নাম	পর্বের নাম	ডাক নাম
Porifera	ছিদ্রাল প্রাণী	Annelida	অঙ্গুরীমাল প্রাণী
Cnidaria	একনালী দেহী/ সমুদ্রের ফুল	Arthropoda	সন্ধিপদী প্রাণী
Nematoda	নলাকার প্রাণী/ গোল কৃমি	Chordata	মেরুদণ্ডী প্রাণী
Platyhelminthes	চ্যাপ্টাদেহী প্রাণী	Echinodermata	কন্টকত্বকী প্রাণী
Mollusca	নরমদেহী প্রাণী/ কস্মোজ প্রাণী	-	-

05. প্লানুলা লার্ভা কোন পর্বের বৈশিষ্ট্য-

(a) Porifera

(b) Cnidaria

(c) Platyhelminthes

(d) Nematoda

উত্তর: (b) Cnidaria

■ বিভিন্ন পর্বের প্রাণীদের লার্ভা:

পর্ব/ উপপর্ব	লার্ভার নাম	পর্ব/উপপর্ব	লার্ভার নাম
Porifera	অ্যাক্সিলারিস্টুলা বা প্যারেনকাইমুলা	Annelida	ট্রোকোফোর
Cnidaria	Plannula	Echinodermata	বাইপিনারিয়া, অরিক্যুলারিয়া, অফিউকিটাস বা একাইনোকিটাস
Platyhelminthes	রেডিয়া, সারকারিয়া, স্পোরোসিস্ট, সিস্টিসারকাস	Urochordata ও Amphibia	ট্যাডপোল
Nematoda	রাবডিটিফর্ম বা মাইক্রোফাইলেরিয়া	Petromyzontida বা ল্যামপ্রি	অ্যামোসিট
Mollusca	ট্রোকোফোর বা ভেলিজার বা গ্লুচিডিয়াম	-	-

06. কোন সরীসৃপের হৃদপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?

- (a) কুমির (b) সাপ
(c) টিকটিকি (d) ঘড়িয়াল

উত্তর: (a) কুমির; সাধারণত সরীসৃপ শ্রেণির প্রাণীদের হৃদপিণ্ড অসম্পূর্ণ ভাবে ৪ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কিন্তু কুমিরের সম্পূর্ণ ৪ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।

✓ দুই প্রকোষ্ঠ → মাছ;

✓ তিন প্রকোষ্ঠ → উভচর

✓ আংশিক চার প্রকোষ্ঠ → সরীসৃপ (কুমির ব্যতিক্রম)

✓ সম্পূর্ণ চার প্রকোষ্ঠ → পাখি ও স্তন্যপায়ী

07. পানি সংবহনতন্ত্র দেখা যায় কোন পর্বের প্রাণীতে?

- (a) Echinodermata (b) Annelida (c) Chordata (d) Mollusca

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: বিভিন্ন পর্বের প্রাণীদের দেহে সংবহনতন্ত্র:

☞ Porifera → নালিতন্ত্র বা Canal system

☞ Echinodermata → পানি সংবহনতন্ত্র বা water vascular system

☞ Annelida ও Chordata → বন্ধ রক্ত সংবহনতন্ত্র বা close circulatory system

☞ Arthropoda ও Mollusca → মুক্ত রক্ত সংবহনতন্ত্র বা open circulatory system

08. Annelida-র বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (a) এরা এককোষী (b) রেচন অঙ্গ নেফ্রিডিয়া
(c) দেহ দ্বিস্তরী (d) এক প্রবাহী কোষ

উত্তর: (b) রেচন অঙ্গ নেফ্রিডিয়া

■ বিভিন্ন পর্বের প্রাণীদের রেচন অঙ্গ:

পর্ব/উপপর্ব	নাম
Platyhelminthes	শিখা কোষ, প্রোটোনেফ্রিডিয়া বা সোলোনোসাইট
Annelida	নেফ্রিডিয়া
Arthropoda	ম্যালপিজিয়ান নালিকা
Chordata	ম্যালপিজিয়ান বডি
Urochordata	প্রোটোনেফ্রিডিয়া

09. তরুনাঙ্ঘ্রিময় মাছে কোন ধরনের আইশ থাকে?

- (a) প্ল্যাকয়েড (b) সাইক্লয়েড
(c) টিনয়েড (d) গ্যানয়েড

উত্তর: (a) প্ল্যাকয়েড

শ্রেণি	পুচ্ছ পাখনা	বায়ুথালি	আঁইশ	উদাহরণ
Chondrichthyes; তরুণাস্থিময়	হেটারোসার্কাল	বায়ুথলি থাকে না	প্ল্যাকয়েড	হাঙর, স্কোট, শাঙ্খ মাছ
Actinopterygii; রশ্মিময় পাখনায়ুক্ত মাছ	হোমোসার্কাল	বায়ুথলি বা পটকা থাকে।	সাইক্লয়েড টিনয়েড	রুই, কাতলা, মৃগেল মেনি, কোরাল
Sarcopterygii; পিডাকার পাখনায়ুক্ত মাছ	ডাইফাইসার্কাল	ফুলকা ও রক্তজালিকা সমৃদ্ধ পটকা।	গ্যানয়েড	যিচির, অস্ট্রেলিয়ান

10. সফালোকর্ডাটাজু প্রাণীর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- (a) ওরাল সিরি (b) " > " আকারের মায়োটাম পেশি
(c) ফুলকাগুলো অ্যাট্রিয়াম এ উন্মুক্ত (d) গলবিলে ফুলকারক্ত অনুপস্থিত

উত্তর: (d) গলবিলে ফুলকারক্ত অনুপস্থিত

☞ দেহের সম্মুখ প্রান্তে ওরাল সিরি (oral cirri) তে আবৃত নিম্নমুখী ওরাল ছড (oral hood) থাকে।

☞ গলবিলে অসংখ্য ফুলকা রক্ত উপস্থিত, ফুলকাগুলো অ্যাট্রিয়াম (atrium) এ উন্মুক্ত।

☞ দেহের দুপাশে " > " আকারের মায়োটাম পেশি পরপর সজ্জিত।

11. নিচের কোনটি মাছ?

- (a) সিলভার ফিশ (b) তারা মাছ
(c) চিংড়ি মাছ (d) ক্যাট ফিশ উত্তর: (d) ক্যাট ফিশ

☞ সিলভার ফিশ, তিমি মাছ, তারা মাছ, চিংড়ি মাছ এগুলো মাছ নয়।

12. মিক্সিনি শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত মাহের কয় জোড়া ফুলকা থাকে?

- (a) ২-১০ (b) ৫-১০
(c) ৫-১৫ (d) ১০-১২ উত্তর: (c) ৫-১৫

☞ Myxini বা হ্যাগফিশ → ৫-১৫ জোড়া ফুলকা রক্ত থাকে। কোনো লার্ভা দশা নেই।

☞ Petromyzontida বা ল্যামপ্রি → সাতজোড়া ফুলকারক্ত থাকে। অ্যামোসিট লার্ভা দশা আছে।

13. কোনটি মলাস্কা পর্বের প্রাণী?

- (a) আপেল শামুক (b) কেঁচো
(c) চোখ কুমি (d) শতপদী উত্তর: (a) আপেল শামুক

■ কোন প্রাণী কোন পর্বের মনে রাখতে হবে।

14. হাইড্রার গ্যাস্ট্রোডার্মিসে কোন কোষ দেখা যায় না।

- (a) সংবেদী কোষ (b) জনন কোষ
(c) গ্রন্থি কোষ (d) স্নায়ু কোষ উত্তর: (b) জনন কোষ

হাইড্রার এপিডার্মিসে ৭ ধরনের কোষ থাকে যথা: পেশি আবরণী কোষ, ইন্টারসিটশিয়াল কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ, গ্রন্থি কোষ, নিডোব্লাস্ট, জনন কোষ

গ্যাস্ট্রোডার্মিসে ৫ ধরনের কোষ থাকে যথা: পেশি আবরণী কোষ, ইন্টারসিটশিয়াল কোষ, সংবেদী কোষ, স্নায়ু কোষ, গ্রন্থি কোষ।

15. হাইড্রার কোন নোমোটোসিস্ট এ বিষাক্ত হিপনোটক্সিন থাকে?

- (a) স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট (b) স্টেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট
(c) ভলভেন্ট (d) স্টিনোটিল উত্তর: (d) স্টিনোটিল

■ বিজ্ঞানী ভার্গার ১৯৬৫ সালে নিডোরিয়া জাতীয় প্রাণীদের দেহে ২৩ ধরনের নোমোটোসিস্ট শনাক্ত করেন। কোষের ভিতরে **আমিষ ও ফেনলে** গঠিত হিপনোটক্সিন নামক বিষাক্ত তরলে পূর্ণ ক্যাপসুলটি নোমোটোসিস্ট।

■ বিভিন্ন নেমাটোসিস্ট এর নাম ও কাজ:

স্টেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট	কাঁটায়ুক্ত নেমাটোসিস্ট। এক প্রকার আঠালো রস ক্ষরন করে চলনে এবং শিকার ধরতে সাহায্য করে।
স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট	ক্ষুদ্রতম নেমাটোসিস্ট ও কাঁটাবিহীন। এক প্রকার আঠালো রস ক্ষরণ করে চলনে ও শিকার রাখতে সাহায্য করে।
স্টিনোটিল বা পেনিট্রান্ট	বৃহত্তম নেমাটোসিস্ট। শিকারের দেহে সূত্রক বিদ্ধ করে বিষাক্ত হিপনোটক্সিন প্রবেশ করিয়ে তাকে অবশ্য করে ফেলে।
ভলভেন্ট	শিকার জড়িয়ে ধরে রাখতে সাহায্য করে।

Extra: নিডোসাইট এর কাজ:

- ☞ Hydra-র শিকার অসাড় করা ও ধরার কাজে ব্যবহৃত হয়।
- ☞ চলনে সহায়তা করে।
- ☞ প্রাণীকে কোন বস্তু আঁকড়ে ধরার কাজে সাহায্য করে।
- ☞ আত্মরক্ষায় ব্যবহৃত হয়।
- ☞ নিডোসাইট শ্রেণিতাত্ত্বিক গুরুত্ব রয়েছে।

16. হাইড্রার প্রধান খাদ্য কী?

- (a) পতঙ্গের লার্ভা (b) ছোট কৃমি
(c) ক্ষুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্ধিপদী প্রাণী (d) মাছের ডিম

উত্তর: (c) ক্ষুদ্র ক্রাস্টাসীয় সন্ধিপদী প্রাণী

■ হাইড্রা আমিষ, স্নেহ ও কিছু শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিপাক করতে পারে কিন্তু শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য পরিপাক করতে পারে না।

17. কোনটি হাইড্রার দ্রুততম চলন প্রক্রিয়া?

- (a) সমারসল্টিং (b) লুপিং (c) গ্লাইডিং (d) ক্রলিং

উত্তর: (a) সমারসল্টিং

■ এটি হাইড্রার সাধারণ চলন পদ্ধতি। লুপিং বা হামাগুড়ি হাইড্রার বিশেষ চলন পদ্ধতি। লম্বা দূরত্ব অতিক্রম করার জন্য এই চলনের আশ্রয় নেয়।

18. হাইড্রার পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয় কোনটি?

- (a) পেশী- আবরণী কোষ (b) জনন কোষ (c) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (d) গ্রন্থি কোষ

উত্তর: (c) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ

■ হাইড্রার কোনো স্বাভাবিক মৃত্যু নেই। প্রতি 8৫ দিন অন্তর অন্তর Hydra র দেহের সকল কোষ ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। কোষের এই বৈশিষ্ট্যকে টিপিপটেলি বলে।

19. কোন প্রাণী অযৌন ও যৌন দুভাবেই প্রজনন সম্পন্ন করে?

- (a) হাইড্রা (b) রুইমাছ (c) ঘাসফড়িং (d) মৌমাছি

উত্তর: (a) হাইড্রা

■ হাইড্রা সাধারণত দ্বি বিভাজন, মুকুলোদগমন ও যৌন উপায়ে বংশবৃদ্ধি করে। মুকুলোদগমন অযৌন জননের স্বাভাবিক প্রক্রিয়া।

হাইড্রার স্বনিষেক ঘটে না। মরুলা, ব্লাস্টুলা, গ্যাস্টুলা, হাইড্রুলা হাইড্রার পরিস্ফুটনকালীন ধাপ।

☞ মুকুল সৃষ্টি বা অযৌন জনন → গ্রীষ্মকাল

☞ যৌন জনন → শীতকালে

☞ জননাস্র সৃষ্টি → হেমন্ত ও শীতকাল

20. ঘাসফড়িং এর বহিঃকঙ্কালের বিভিন্ন অংশকে কি বলে?

- (a) ট্রোক্যান্টর (b) সূচার (c) স্ফেরাইট (d) স্টার্নাম

উত্তর: (c) স্ফেরাইট; বহিঃকঙ্কাল হাইপোডার্মিস নিঃসৃত পদার্থে সৃষ্ট। ঘাসফড়িং এর বাহ্যিক অঙ্গসংস্থান ৩টি অংশে বিভক্ত:

HAT; H → Head (মাথা), A → Abdomen (উদর), T → Thorax (বক্ষ)

মন্তক: ✓ ৬টি দ্রুণীয় খন্ডকের সমন্বয়ে গঠিত।

✓ নাশপতি আকৃতির

✓ মুখছিদ্র নিম্নমুখী বা হাইপোগন্যাথাস ধরনের।

✓ বহিঃকঙ্কাল হেড ক্যাপসুল বা এপিক্রোনিয়াম

অ্যান্টেনা: ২টি। স্পর্শ, ঘ্রান, শব্দতরঙ্গ অনুভব করে। এটি স্কেপ, পেডিসেল ও ফ্লাজেলাম তিনটি অংশে গঠিত।

পুঞ্জাঙ্কি: ২টি। দৃষ্টি শক্তি নিয়ন্ত্রন করে।

সরলাঙ্কি/ওসেলি: ৩টি। রেটিনার মতো কাজ করে।

মুখোপাঙ্গ: ৫টি। চর্বণ উপযোগী বা ম্যাডিবুলেট।

21. কোন উপাঙ্গটি ঘাসফড়িং খাদ্য কর্তনে ব্যবহার করে?

(a) ল্যাব্রাম

(b) ম্যাডিবল

(c) ম্যাক্সিলা

(d) হাইপোল্যারিংস

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

ঘাসফড়িং- এর মুখোপাঙ্গের বিভিন্ন অংশ:

ল্যাব্রাম	উপরের ওষ্ঠ গঠন করে, ম্যাডিবলের দিকে খাবার ঠেলে দিতে ও স্বাদ নিতে সাহায্য করে। ঘাসফড়িং এর সিন্ধের চৌকিকে ল্যাব্রাম বলে।
ম্যাডিবল	করাতের মতো দাঁতযুক্ত ২টি উপাঙ্গের নাম ম্যাডিবল বা চোয়াল। খাদ্য কেটে নিবানোয় চোয়াল সাহায্য করে।
ম্যাক্সিলা	৪টি অংশে বিভক্ত: কার্ডে, স্টাইপস, ল্যাসিনিয়া, গ্যালিয়া। স্বাদ গ্রহণ, খাদ্য চূর্ণ করণ।
ল্যাবিয়াম	নিচের ওষ্ঠ গঠন করে। এটি খাবার ফসকে যাওয়া রোধ করে, সংবেদী অঙ্গ (ল্যাবিয়াল পাল্প) ও উপযুক্ত খাদ্য নির্বাচন করে।
হাইপো ফ্যারিংক্স	অপর নাম উপজিহ্বা যা খাদ্যবস্তুকে নড়াচড়া করে লালার সাথে মেশায়।

22. ঘাসফড়িং এর হেপাটিক সিকা কয়টি?

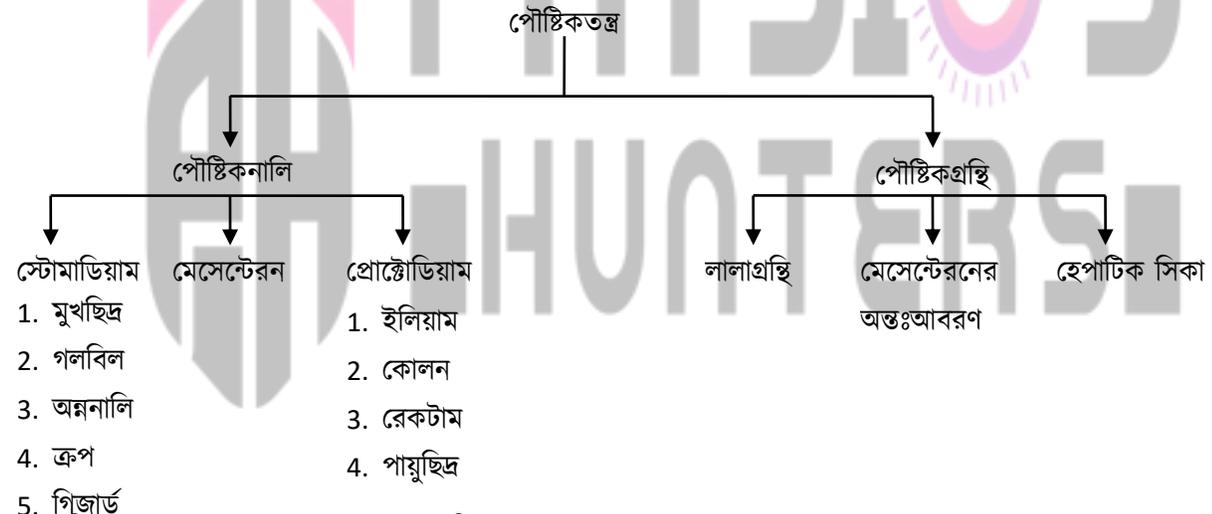
(a) 8

(b) 14

(c) 10

(d) 12

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা: ঘাসফড়িং এর পৌষ্টিক গ্রন্থির একটি অংশ। হলো হেপাটিক সিকা যার সংখ্যা ৬ জোড়া বা ১২ টি।



23. ঘাসফড়িং এর সংবহনতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি?

(a) হিমোসিল

(b) হিমোলিফ

(c) সম্মুখ বাহিকা

(d) হৃদযন্ত্র

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা:

■ ঘাসফড়িং এর হিমোসিল ৩টি সাইনাস/ প্রকোষ্ঠে বিভক্ত:

☞ পেরিকার্ডিয়াল সাইনাস- এতে হৃদযন্ত্র অবস্থান করে।

☞ পেরিভিসেরাল সাইনাস- এতে পৌষ্টিকনালি অবস্থান করে।

☞ পেরিনিউরাল সাইনাস- এতে স্নায়ুরঞ্জু অবস্থান করে।

■ ঘাসফড়িং এর হৃৎযন্ত্র নলাকার এবং ৭টি প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।

■ ঘাসফড়িংয়ের সমগ্র দেহে একবার রক্তপ্রবাহ সম্পন্ন হতে ৩০-৬০ মিনিট সময় লাগে।

■ ঘাসফড়িং এর হার্টকে নিউরোজেনিক হার্ট বলে।

24. ঘাসফড়িং এর পুঞ্জাঙ্কির কোন অংশটি আলো গ্রহন করে?

(a) কর্নিয়া

(b) র্যাবডোম

(c) কর্নিয়াজেন কোষ

(d) ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

✓ কর্নিয়া: লেন্সের মতো কাজ করে।

✓ কর্নিয়াজেন কোষ: পরিনত ঘাসফড়িং এ অনুপস্থিত থাকে।

✓ ক্রিস্টালাইন কোণ কোষ: প্রতিসরনশীল অঙ্গ হিসেবে কাজ করে এবং ওমাটিডিয়ামে আলো প্রবেশে সাহায্য করে।

25. ঘাসফড়িং এর পুং প্রজননতন্ত্রের অংশ নয় কোনটি?

(a) শুক্রাশয়

(b) শুক্রধানি

(c) শুক্রথলি

(d) শুক্রনালি

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

পুং জননতন্ত্র

স্ত্রীজননতন্ত্র

✓ শুক্রাশয়

✓ ডিম্বাশয়

✓ শুক্রনালি

✓ ডিম্বনালি

✓ ক্ষেপননালি

✓ যোনি

✓ সহায়ক গ্রন্থি

✓ শুক্রধানি বা স্পার্মাথিটা

✓ শুক্রথলি

✓ সহায়ক গ্রন্থি

26. উজ্জল আলোয় পুঞ্জাঙ্কি কি ধরনের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে?

(a) বাইনোকুলার প্রতিবিম্ব

(b) সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব

(c) অ্যাপোজিশন প্রতিবিম্ব

(d) মনোকুলার প্রতিবিম্ব

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা: ঘাস ফড়িং এর পুঞ্জাঙ্কি মৃদু আলোয় সুপার পজিশন প্রতিবিম্ব এবং উজ্জল আলোয় অ্যাপোজিশন বা মোজাইক প্রতিবিম্ব গঠন করে।

ঘাস ফড়িং এর গ্রন্থিগুলোর নাম, নিঃসৃত হরমোন ও কাজ উল্লেখ করা হলো:

গ্রন্থির নাম	নিঃসৃত হরমোন	কাজ/ ভূমিকা
ইন্টারসেরিব্রাল গ্রন্থি কোষ	প্রোথোরাসিকোট্রোপিক	প্রোথোরাসিক গ্রন্থিকে উদ্দীপিত করে।
প্রোথোরাসিক কোষ	একডাইসন	মোল্টিং নিয়ন্ত্রন করে।
করপোরা অ্যালাটা	i. নিফদশার জুভেনাইল ii. প্রাপ্তবয়স্কে গোনাদোট্রোপিক হরমোন।	নিফদশার বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে। জনন অঙ্গের পরিপূর্ণতা ঘটায়।
করপোরা কার্ডিয়াকা	গ্রোথ হরমোন	বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।

■ গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি:

☞ ঘাসফড়িং এর প্রধান রেচন অঙ্গ- মালপিজিয়ান নালিকা।

☞ অসম্পূর্ণ রূপান্তরের শিশু অবস্থাকে নিফ বলে। উদাহরন: ঘাসফড়িং, তেলাপোকা।

☞ সম্পূর্ণ রূপান্তরের শিশু অবস্থাকে লার্ভা বলে। উদাহরন: মৌমাছি ও প্রজাপতি।

☞ সম্পূর্ণ রূপান্তরের ৪টি ধাপ: ডিম → লার্ভা → পিউপা → ইমাগো

■ রুইমাছ এর 14°C নিচে বাঁচতে পারে না। রুইমাছের আইশ সাইক্লয়েড ধরনের। আইশের কেন্দ্রকে ফোকাস বলে। বসন্ত ও

শীতকালে আইশের বৃদ্ধি বেশি হয়। বায়ুথলিতে নিউম্যাটিক নালি পাওয়া যায়।

গ্রীষ্মকালে

■ বায়ুথলির কাজ:

✓ প্লবতা রক্ষা

✓ অভিযোজনক্ষম ভাসাল

✓ শ্বসন

✓ প্রতিধ্বনি সৃষ্টি

✓ শব্দ উৎপাদন

✓ চাপ নিয়ন্ত্রন

30. চর্বি জাতীয় খাদ্য পরিপাকের জন্য কোনটি প্রয়োজনীয়?

(a) অ্যামাইলেজ

(b) লাইপেজ

(c) মল্টেজ

(d) ট্রিপসিন

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

স্থান	খাবারের নাম	এনজাইমের নাম
মুখ গহ্বর	শর্করা	টায়ালিন, মল্টেজ
পাকস্থলী (পাকরস)	আমিষ	পেপসিন, রেনিন, জিলেটিনেস
	ম্নেহ	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ
অগ্ন্যাশয় রস (ক্ষুদ্রান্ত্র)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, মল্টেজ
	আমিষ	ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কার্বোক্সিপেপটাইডেজ, অ্যামিনো পেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, ডাইপেপটাইডেজ, কোলাজিনেজ, ইলাস্টেজ
	ম্নেহ	লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল এস্টারেজ
আন্ত্রিক রস (ক্ষুদ্রান্ত্র)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, আইসোমল্টেজ, মল্টেজ, সুক্রোজ, ল্যাক্টেজ
	আমিষ	অ্যামিনোপেপটাইডেজ
	ম্নেহ/ লিপিড	লাইপেজ, লেসিথিনেজ, মনোগ্লিসারাইডেজ
	নিউক্লিক এসিড	নিউক্লিয়েডেজ, নিউক্লিওটাইডেজ, নিউক্লিওসাইডেজ

✓ আমিষ + পানি $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ প্রোটিনোজ + পেপটোন

✓ কেসিন (দুগ্ধ আমিষ) + পানি $\xrightarrow{\text{রেনিন}}$ প্যারাকেসিন

✓ প্যারাকেসিন $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ পেপটোন

✓ ট্রিপসিনোজেন $\xrightarrow{\text{এন্টেরোকাইলেজ}}$ ট্রিপসিন

✓ কাইমোট্রিপসিনোজেন $\xrightarrow{\text{ট্রিপসিন}}$ কাইমোট্রিপসিন

✓ জিলেটিন $\xrightarrow{\text{জিলেটিনেজ}}$ পেপটোন ও পলিপেপটাইড

31. পাকস্থলির প্রাচীরে কোন কোষ মিউসিন নিঃসরণ করে?

(a) মিউকাস

(b) প্যারাইটাল

(c) পেপটিক

(d) আর্জেন্টাফিন

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা:

✓ প্যারাইটাল/অক্সিনটিক কোষ \rightarrow HCl উৎপন্ন করে।

✓ গ্যাস্ট্রিন কোষ বা জি কোষ \rightarrow গ্যাস্ট্রিন নামক হরমোন স্রবণ করে।

✓ চীফ / জাইমোজেনিক কোষ/ পেপটিক কোষ \rightarrow পেপসিনোজেন নিঃসরণ করে।

✓ মিউকাস কোষ \rightarrow মিউসিন নিঃসরণ করে।

✓ আর্জেন্টাফিন কোষ \rightarrow গ্যাস্ট্রিক ইনট্রিনসিক ফ্যাক্টর

32. মানুষের যকৃৎের বাহিরের দিকে আবৃতকারী পর্দার নাম কি?

(a) রেনাল ক্যাপসুল

(b) বোমাস ক্যাপসুল

(c) গ্লিসনস ক্যাপসুল

(d) স্প্লিনিক ক্যাপসুল

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা:

✓ মানুষের যকৃৎের বাহিরের দিকে আবৃতকারী পর্দার নাম গ্লিসনস ক্যাপসুল।

✓ যকৃত মানবদেহের সবচেয়ে বড় ও গুরুত্বপূর্ণ পরিপাক গ্রন্থি।

✓ ডান, বাম, কোয়াড্রেট ও কডেট নামে ৪টি অসম্পূর্ণ খন্ড নিয়ে গঠিত।

✓ ডান খন্ডটি সবচেয়ে বড়। যকৃৎের ম্যাক্রোফেজকে কাফফার কোষ বলে।

✓ যকৃত γ গ্লোবিউলিন ছাড়া সকল ধরনের প্লাজমা প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।

33. আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্সের কোন কোষ থেকে ইনসুলিন নিঃসৃত হয়?

(a) আলফা কোষ

(b) বিটা কোষ

(c) ডেল্টা কোষ

(d) পিপি কোষ

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা:

✓ আলফা কোষ: গ্লুকাগন হরমোন স্রবণ করে।

✓ বিটা কোষ: ইনসুলিন হরমোন স্রবণ করে।

✓ ডেল্টা কোষ: সোমোটোস্ট্যাটিন হরমোন স্রবণ করে যা α ও β কোষের স্রবণ নিয়ন্ত্রণ করে।

✓ পিপি বা গামা কোষ: প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড স্রবণ করে।

34. নিচের কোনটি মিশ্র গ্রন্থি?

কোনটি মিশ্র গ্রন্থি নয়??

(a) অগ্ন্যাশয়

(b) শুক্রাশয়

(c) ডিম্বাশয়

(d) পিত্তাশয়

উত্তর: (d)

35. 'অ্যাম্পুলা অব ভ্যাটার' অগ্ন্যাশয় থেকে বের হয়ে নিচের কোন অঙ্গে প্রবেশ করে?

(a) ডিওডেনাম

(b) পিত্তথলি

(c) যকৃত

(d) পাকস্থলী

উত্তর: (a)

36. অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার কোনটি?

(a) গ্লুকোজ

(b) ফুক্টোজ

(c) গ্লাইকোজেন

(d) সুক্রোজ

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা:

✓ গ্লাইকোজেনেসিস: গ্লুকোজ → গ্লাইকোজেন

✓ গ্লাইকোজেনোলাইসিস: গ্লাইকোজেন → গ্লুকোজ

✓ গ্লাইকোলাইসিস: গ্লুকোজ → পাইরুভিক এসিড

✓ গ্লুকোনিওজেনেসিস: নন- কার্বোহাইড্রেট (অ্যামিনো এসিড, গ্লিসারল) → গ্লুকোজ

☞ গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য:

■ খাদ্যবস্তুর শোষণ:

✓ শোষণের স্থান: ক্ষুদ্রান্ত্র (৯০%), বৃহদান্ত্র ও পাকস্থলি (১০%)

✓ শোষণের অঙ্গ: ক্ষুদ্রান্ত্রের অন্তঃপ্রাচীরে অবস্থিত ক্ষুদ্র অভিক্ষেপ বা ভিলাই। মানুষের অন্ত্রে প্রায় ৫০,০০০ ভিলাই থাকে।

■ BMI এর মান ও মানুষের শ্রেণী:

বিএমআই	মানুষের শ্রেণী
< 18 – 5 kg/m ²	শরীরের ওজন কম
18.5 – 24.99 kg/m ²	স্বাভাবিক ওজন
25.0 – 29.9 kg/m ²	অতিরিক্ত ওজন
30.0 – 34.99 kg/m ²	১ম শ্রেণির স্থূলতা
35.0 – 39.99 kg/m ²	২য় শ্রেণির স্থূলতা
≥ 40.0 kg/m ²	৩য় শ্রেণির ঝুঁকিপূর্ণ স্থূলতা

☞ চিকিৎসাবিজ্ঞানের যে শাখায় স্থূলতার কারণ, প্রতিরোধ, চিকিৎসা, অস্ত্রোপচার সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে ব্যারিয়ার্ট্রিকস বলে।

স্থূলতার কারণে যে সব রোগ হতে পারে তার মধ্যে রয়েছে- করোনারি হৃৎরোগ, টাইপ-২ ডায়াবেটিস, ক্যান্সার (স্তন, কোলন), উচ্চ

রক্তচাপ, স্ট্রোক, যকৃত ও পিত্তথলির অসুখ, স্লিপ অ্যাপনিয়া, অস্টিও- আর্থ্রাইটিস, বন্ধ্যাত্ব ইত্যাদি।

37. পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষের দেহের ওজনের কত শতাংশ রক্ত থাকে?

(a) 7 – 8%

(b) 15 – 19%

(c) 19 – 20%

(d) 10 – 15%

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা:

☞ একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানবদেহে প্রায় ৫-৬ লিটার রক্ত থাকে যা দেহের মোট ওজনের ৮%।

☞ রক্ত হচ্ছে এক ধরনের তরল যোজক টিস্যু। রক্ত সামান্য স্ফারীয়।

☞ প্রতি ১০০ মিলি রক্তে প্রায় ১৬ গ্রাম হিমোগ্লোবিন থাকে।

☞ রক্তের pH মাত্রা ৭.৩৫-৭.৪৫ তাপমাত্রা ৩৬-৩৮°C এবং আঃ গুরুত্ব ১.০৬৫/১.০৫-১.০৬।

38. নিম্নের কোনটি প্লাজমা প্রোটিন নয়?

(a) টাইরোসিন

(b) ফিব্রিনোজেন

(c) প্রোথ্রোম্বিন

(d) অ্যালবুমিন

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা:

প্লাজমা প্রোটিন: ✓ অ্যালবুমিন, ✓ গ্লোবিউলিন, ✓ ফাইব্রোজেন, ✓ প্রোথ্রোম্বিন

39. স্তন্যপায়ীর নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ কোনটি?

- (a) নিউরন (b) লোহিত রক্তকণিকা
(c) পেশি কোষ (d) শ্বেত রক্তকণিকা

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা: লোহিত রক্তকণিকাঃ

- ✓ দ্বিঅবতল, নিউক্লিয়াসবিহীন, অক্সিজেনবাহী হিমোগ্লোবিনযুক্ত লাল কণিকা।
- ✓ আয়ুষ্কাল ১২০ দিন।
- ✓ লোহিত রক্ত কণিকা তৈরির প্রক্রিয়াকে এরিথ্রোপয়েসিস বলে।
- ✓ লাল অস্থিমজ্জার স্টেমকোষ থেকে RBC উৎপত্তি হয়। জন্মের পূর্বে উৎপত্তিস্থল ও যকৃত ও মূত্রাশয়।
- ✓ ভ্রূণদেহে ৮০-৯০ লক্ষ, শিশুর দেহে ৬০-৭০ লক্ষ, ও পূর্ণবয়স্ক পুরুষে ৫০-৫৪ লক্ষ, পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে ৪৪-৪৯ লক্ষ RBC থাকে।

কাজ: O₂ বহন, রক্তের ঘনত্ব ও সান্দ্রতা রক্ষা করা, অম্ল ও ক্ষারের সাম্য রক্ষা করা প্রভৃতি।

40. হেপারিন তৈরি ও নিঃসরণ করা কোন কোষের কাজ?

- (a) Lymphocyte (b) Basophil
(c) Monocyte (d) Neutrophil

উত্তর: (b)

প্রকারভেদ	রক্তকণিকা	আয়ুষ্কাল	কাজ
অ্যাগ্র্যানিউলোসাইট বা অদানাদার	মনোসাইট	২-৫ দিন	ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে।
	লিম্ফোসাইট	৭ দিন	এন্টিবডি সৃষ্টি করে, এদের আণুবীক্ষণিক সৈনিক বলে।
গ্র্যানিউলোসাইট বা দানাদার (লিম্ফোসাইট রক্তকে রঞ্জিত)	নিট্রোফিল	২-৫ দিন	ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে।
	ইওসিনোফিল	৮-১২ দিন	এলার্জি প্রতিরোধ করে ও কৃমির লার্ভা ধ্বংস করে।
	বোসোফিল	১২-১৫ দিন	হেপারিন ও হিস্টামিন নিঃসৃত করে।

41. রক্তে শ্বেত কণিকার মধ্যে কোনটির সংখ্যা সর্বাধিক?

- (a) ইওসিনোফিল (b) নিউট্রোফিল (c) লিম্ফোসাইট (d) বোসোফিল

উত্তর: (b)

42. কোনটি শ্বেত রক্ত কণিকার কাজ নয়?

- (a) জীবাণু ভক্ষণ করে ধ্বংস করা (b) অ্যান্টিবডি তৈরি করে রোগ প্রতিরোধ করা
(c) হিস্টামিন সৃষ্টি করা (d) রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত বন্ধ করা

উত্তর: (d)

43. মানুষের স্বাভাবিক রক্তক্ষরণ কাল-

- (a) ৫-৭ মিনিট (b) ১২-১৪ মিনিট
(c) ১-৪ মিনিট (d) ৪০-৫৫ মিনিট

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা: মানুষের স্বাভাবিক রক্তক্ষরণকাল হলো ১-৪ মিনিট। স্বাভাবিক অবস্থায়। মানুষের তজ্জনকাল ৪-৫ মিনিট।

জমাটবদ্ধ রক্তের জলীয় অংশকে বলা হয় রক্তের সিরাম। সিরামে ফাইব্রিনোজেন থাকে না। রক্তজমাট না বাঁধাকে হিমোফিলিয়া বলে।

44. মানুষের হৃদপিণ্ডের কোন প্রকোষ্ঠের প্রাচীর সবচেয়ে পুরু?

- (a) ডান নিলয় (b) ডান অলিন্দ (c) বাম নিলয় (d) বাম অলিন্দ

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা: → মানুষের হৃৎপিণ্ড ৪ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।

✓বাম ভেন্ট্রিকলের প্রাচীর ডান ভেন্ট্রিকলের প্রাচীর অপেক্ষা ৩ গুণ বেশি পুরু

■ হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর ৩ স্তর বিশিষ্ট। যথা:

☞ এপিকার্ডিয়াম - বাইরের স্তর, চর্বি লেগে থাকে।

☞ মায়োকার্ডিয়াম - মধ্যবর্তী স্তর, হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণে সহায়তা করে।

☞ এন্ডোকার্ডিয়াম - ভেতরের স্তর, অন্তঃপ্রাচীর গঠন।

45. ডান নিলয় ও পালমোনারী ধমনীর সংযোগস্থলে কোন কপাটিকা থাকে?

(a) ট্রাইকাসপিড কপাটিকা

(b) পালমোনারী কপাটিকা

(c) বাইকাসপিড কপাটিকা

(d) থিবেসিয়ান কপাটিকা

উত্তর: (b)

■ হৃৎপিণ্ডের বিভিন্ন কপাটিকার অবস্থান:

কপাটিকার নাম	অবস্থান
ট্রাইকাসপিড কপাটিকা	ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোগস্থলে।
বাইকাসপিড বা মাইট্রাল কপাটিকা	বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ের সংযোগস্থলে।
পালমোনারী কপাটিকা	ডান নিলয় ও পালমোনারী ধমনীর সংযোগস্থলে।
অ্যাওর্টিক কপাটিকা	বাম নিলয় ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে অবস্থিত।
থিবেসিয়ান কপাটিকা	করোনারী সাইনাস ও ডান অলিন্দের সংযোগ স্থলে।
ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অলিন্দের সংযোগস্থলে।

46. নিলয়ের ডায়াস্টলের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক?

(a) 0.5

(b) 0.7

(c) 0.1

(d) 0.3

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণকে সিস্টোল ও ডায়াস্টোল বলে।

☞ একজন প্রাপ্তবয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির প্রতি মিনিটে হৃৎস্পন্দন হয় ৭০-৮০/৭২-৭৫ বার।

☞ সদ্যজাত শ্রুণের হৃৎগতি মিনিটে ১৪০-১৫০ বার।

☞ কার্ডিয়াক চক্রের সময়কাল ০.৮ সেকেন্ড।

■ হৃৎচক্রের বিভিন্ন ধাপের সময়কালঃ

• অলিন্দের সিস্টোল- ০.১ সেকেন্ড

• অলিন্দের ডায়াস্টোল- ০.৭ সেকেন্ড

• নিলয়ের সিস্টোল- ০.৩ সেকেন্ড

• নিলয়ের ডায়াস্টোল- ০.৫ সেকেন্ড

47. হৃৎপিণ্ডের পেসমেকার বলা হয় কোনটিকে?

(a) SAN

(b) AVN

(c) Bundle of His

(d) Purching fibre

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণের উদ্দীপনা:

☞ সাইনো অ্যাট্রিয়াল নোডে (S.A. Node): হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণের উদ্দীপনা এই স্থান থেকেই সৃষ্টি হয়।

☞ অ্যাট্রিও ভেন্ট্রিকুলার নোডে (A.V. Node): S.A. Node থেকে উদ্দীপনা বাউল অব হিজ এ সঞ্চরিত করে।

☞ বাউল অব হিজ: AV. Node থেকে উদ্দীপনা নিলয় প্রাচীরে সঞ্চরিত করে।

☞ পার্কিনজি তন্তু: নিলয়দ্বয়ের সংকোচন ঘটতে সাহায্য করে।

48. হৃৎপিণ্ডের প্রাথমিক রোগ নির্ণয়ে কোন পরীক্ষা করা হয়?

(a) ইসিজি

(b) ইটিটি

(b) (c) রক্তের BNP

(d) এনজিওগ্রাম

উত্তর: (a)

- ☞ বুকের X – ray করানোর মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের অবস্থা জানা যায়।
- ☞ ইসিজি (Electrocardiogram) হৃৎপিণ্ডের প্রাথমিক রোগ নির্ণয়ে সাহায্য করে।
- ☞ ইটিটি (Exercise Tolerance Test)-র সাহায্যে হৃৎপিণ্ডের অবস্থা বা কার্যক্ষমতা ভালোভাবে জানা যায়।
- ☞ রক্তের BNP (Brain Natriuretic Peptide) পরীক্ষার মাধ্যমে হার্ট ফেইলিউর সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়।
- ☞ করোনারি এনজিওগ্রাম-এর সাহায্যে হৃৎপিণ্ডের রক্তনালিতে কোনো ব্লক আছে কিনা তা দেখা হয়।
- ☞ হৃৎপিণ্ডের পেশির অবস্থা জানা যায় MRI (Magnetic Resonance Imaging) পরীক্ষার মাধ্যমে।
- ☞ উচ্চ রক্তচাপ, রক্তে শর্করা ও চর্বি পরিমাণ নির্ণয়ের পরীক্ষা করে হৃদরোগ সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।
- ☞ হার্ট অ্যাটাক হলে Troponion – 1 পরীক্ষার মাধ্যমে নিশ্চিত হওয়া যায়

49. কৃত্রিম পেসমেকার যন্ত্রে কোন ব্যাটারি ব্যবহৃত হয়?

- (a) Ni – Cd ব্যাটারি (b) Li ব্যাটারি
(c) L⁺ ব্যাটারি (d) শুষ্ক ব্যাটারি
- উত্তর: (b)

50. কোনটি এনজিওপ্লাস্টি প্রকারভেদ নয়?

- (a) করোনারি স্টেন্টিং (b) অ্যাথেরেকটমি
(c) বেলুন এনজিওপ্লাস্টি (d) করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফটিং
- উত্তর: (d)

➤ এনজিওপ্লাস্টি হচ্ছে কোন অস্ত্রপাচার ছাড়া হৃৎপিণ্ডের সংকীর্ণ হয়ে যাওয়া লুমেন প্রসারিত করা। ৪ প্রকার:

১. বেলুন এনজিওপ্লাস্টি ২. লেজার এনজিওপ্লাস্টি
৩. অ্যাথেরেকটমি এনজিওপ্লাস্টি ৪. করোনারি স্টেন্টিং

➤ করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফটিং এর মাধ্যমে অস্ত্রপাচার করে ধমনি বা শিরা কেটে এনে রক্ত ধমনির পাশে স্থাপন করা হয়।

■ এক্সট্রী তথ্য:

রক্তনালি	উৎপত্তিস্থল	সমাণ্টিস্থল
i. ধমনি	হৃৎপিণ্ড	কৈশিক জালিকা
ii. শিরা	কৈশিক জালিকা	হৃৎপিণ্ড
iii. পালমোনারি ধমনি	ডান নিলয়	ফুসফুস
iv. পালমোনারি শিরা	ফুসফুস	বাম অলিন্দ
v. মহাধমনি	বাম নিলয়	-

51. ফুসফুস আবৃত থাকে যে পর্দা দ্বারা তাকে বলা হয়-

- (a) পেরিকার্ডিয়াম (b) পেরিঅস্টিয়াম
(c) প্লুরা (d) পেরিকন্ড্রিয়াম

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা:

- ✓ হৃদপিণ্ডের আবরণ → পেরিকার্ডিয়াম
✓ পেশিকোষের আবরণ → সারকোলেমা
✓ ভাইরাসের আবরণ → ক্যাপসিড
✓ যকৃতের আবরণ → গ্লিসনস ক্যাপসুল
✓ ফুসফুসের আবরণ → প্লুরা
- ✓ মস্তিষ্কের আবরণ → মেনিনজেস
✓ কোষ গহ্বরের আবরণ → টনোপ্লাস্ট
✓ অস্থির আবরণ → পেরিঅস্টিয়াম
✓ তরুনাস্থির আবরণ → পেরিকন্ড্রিয়াম

52. সারফেকট্যান্ট কোথায় পাওয়া যায়?

- (a) অ্যালভিওলাসে (b) সাইনাসে (c) ব্রঙ্কিওলে (d) ট্র্যাকিয়াতে

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা:

- ☞ অ্যালভিওলাস ফুসফুসের কার্যকরী একক।
- ☞ অ্যালভিওলাস প্রাচীর চাপা স্কোয়ামাস এপিথেলিয়াল কোষ দ্বারা গঠিত। এটি ফ্যাগোসাইটিক অ্যালভিওলার ম্যাক্রোফেজ ধারণ করে।
- ☞ অ্যালভিওলাস প্রাচীরে সেপ্টাল নামক বিশেষ ধরনের কোষ থাকে। যা প্রাচীরের ভিতরের দিকে সারফ্যাকট্যান্ট নামক ডিটারজেন্ট এর অনুরূপ ফসফোলিপিড রাসায়নিক পদার্থ নিঃসরণ করে। ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানবক্রমে প্রথম সরফেকট্যান্ট ক্ষরণ হয়।

53. ব্রঙ্কাস যে অংশে ফুসফুসে প্রবেশ করে তাকে কী বলে?

- (a) ব্রঙ্কিওল (b) লোবিউল (c) অ্যাদ্রিয়াম (d) হাইলাম

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা:

- **ফুসফুস:** দ্বিস্তরী প্লিউরাল পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে। ভিতরের পর্দাকে ভিসেরাল প্লিউরা এবং বাইরের পর্দাকে প্যারাইটাল প্লিউরা বলে। দুই স্তরের মাঝখানে প্লিউরাল রস নামক এক ধরনের রস থাকে। ডান ফুসফুসে আকারে বড়, তিন লোব বিশিষ্ট। বাম ফুসফুস আকারে ছোট, দুই লোব বিশিষ্ট। ডান ফুসফুসে ১০ টি এবং বাম ফুসফুসে ৮ টি সেগমেন্ট থাকে।

54. "Adam's Apple" কোথায় দেখা যায়?

- (a) ফুসফুসে (b) অ্যালভিওলাসে (c) ক্ষুদ্রান্তে (d) স্বরযন্ত্রে

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা: স্বরযন্ত্র কয়েকটি তরুণাস্থি (থাইরয়েড, ক্রাইনয়েড, অ্যারিটিনয়েড) টুকরায় গঠিত। এদের মধ্যে থাইরয়েড তরুণাস্থি সবচেয়ে বড় এবং এটি গলার সামনে উঁচু হয়ে উঠে, (পুরুষে) একে "Adam's Apple" বলে। স্বরযন্ত্রের উপরে একটি ছোট এপিগ্লটিস থাকে। এপিগ্লটিস খাদ্য গলাঃধকরণের সময় স্বরযন্ত্রের মুখটি বন্ধ করে দেয়।

55. শ্বসনতন্ত্রের কোন অংশে সিলিয়াযুক্ত মিউকাস ক্ষরণকারী কোষ থাকে?

- (a) ভেস্টিবিউল (b) নাসাগহ্বর (c) পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র (d) নাসাগলবিল

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা: নাসাগহ্বরের ভেস্টিবিউলের পরের অংশ। নাসাগহ্বরের প্রাচীরে সিলিয়াযুক্ত মিউকাস ক্ষরণকারী ও অলফ্যাক্টরি কোষ থাকে। এটি আগত প্রাশ্বাস বায়ুকে কিছুটা সিক্ত করে। এর কাজ হলো: সিলিয়াযুক্ত ও মিউকাস কোষগুলো ধূলাবালি ও রোগজীবাণু আটকে দেয় এবং অলফ্যাক্টরি কোষ ঘ্রান উদ্দীপনা গ্রহণে সাহায্য করে।

56. নিচের কোনটি মানবদেহের শ্বসনতন্ত্রের বায়ু পরিবহন অঞ্চল নয়?

- (a) শ্বাসনালী (b) ব্রঙ্কাস
(c) প্রান্তীয় ব্রঙ্কিওল (d) অ্যালভিওলার নালী

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা:

- ☞ **বায়ু গ্রহণ ও ত্যাগ অঞ্চল :** সম্মুখ নাসারন্ধ্র, ভেস্টিবিউল, নাসাগহ্বর, পশ্চাৎ নাসারন্ধ্র, নাসাগলবিল, স্বরযন্ত্র।
- ☞ **বায়ু পরিবহন অঞ্চল:** ট্রাকিয়া (শ্বাসনালী), ব্রঙ্কাস, প্রান্তীয় ব্রঙ্কিওল।
- ☞ **শ্বসন অঞ্চল:** শ্বসন ব্রঙ্কিওল, অ্যালভিওলার নালী, অ্যাদ্রিয়াম, অ্যালভিওলার থলি, অ্যালভিওলাস।

57. ফুসফুসের সর্বমোট বায়ু ধারণ ক্ষমতাকে কী বলে?

- (a) ভাইটাল ক্যাপাসিটি (b) টাইডাল ভলিউম
(c) রেসিডুয়াল ভলিউম (d) পালমোনারি ভলিউম
- উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: ✓ টাইডাল ভলিউম- 500 ml ✓ রেসিডুয়াল ভলিউম- 1500 ml
✓ ভাইটাল ক্যাপাসিটি - 4500 ml ✓ দৌড়বিদদের V. T. C = 6000 ml

58. রক্তে CO₂ পরিবহনের মাধ্যম নয় কোনটি?

- (a) কার্বনিক এসিড (b) বাইকার্বনেট যৌগ
(c) কার্বন মনোঅক্সাইড (d) কার্বামিনো যৌগ

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা: রক্তে CO₂ পরিবাহিত হয় ৩টি মাধ্যমে। যথা:

- ✓ কার্বনিক এসিড/ ভৌত দ্রবণরূপে (৫%)
- ✓ কার্বামিনো যৌগরূপে (২৭%)
- ✓ বাইকার্বনেট যৌগ রূপে (৬৫%)

59. কোনটি প্যারানাসাল সাইনাস নয়?

(a) ফ্রন্টাল সাইনাস

(c) স্ফেনয়ডাল সাইনাস

(b) ম্যাক্সিলারি সাইনাস

(d) অক্সিপিটাল সাইনাস

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা: মানুষের দেহে ৪ জোড়া প্যারানাসাল সাইনাস বা সাইনাস থাকে। যথা:

✓ ম্যাক্সিলারি: গালে অবস্থিত।

✓ ফ্রন্টাল: চোখের উপরে

✓ এথময়েডাল: চোখের মাঝখানে

✓ স্ফেনয়ডাল: এথময়েড সাইনাসের পিছনে

60. কোন রেগে অ্যালভিওলাস ফেটে ফুসফুসে ফাঁকা জায়গার সৃষ্টি করে?

(a) ব্রঙ্কাইটিস

(c) প্ল্যুরেসি

(b) এমফাইসেমা

(d) নিউমোনিয়া

উত্তর: (b) ব্যাখ্যা: মধ্যকর্ণের সংক্রমণকে ওটিসিস মিডিয়া বলে।

■ পরিণত মানব কঙ্কালের অস্থিসমূহ:

✓ ভ্রূণীয় মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত অস্থি ও তরুণাস্থি নামক যোজক টিস্যু সমন্বয়ে গঠিত।

✓ মানবকঙ্কালতন্ত্রের ৫টি প্রধান উপাদান: (i) অস্থি, (ii) কোমলাস্থি/তরুণাস্থি, (iii) লিগামেন্ট, (iv) টেনডন, (v) অস্থিসন্ধি

✓ মানবকঙ্কালতন্ত্রে ২০৬টি হাড় বিদ্যমান।

✓ মানব শিশুতে জন্মের সময় ৩০০টি অস্থি থাকে।

✓ পরিণত বয়সে ৫টি শ্রোণীদেশীয়/স্যাক্রাল কশেরুকা মিলিত হয়ে একটি সাধারণ স্যাক্রাম এবং পুচ্ছদেশীয় বা কক্সিজিয়াল কশেরুকা একত্রে মিলিত হয়ে একটি সাধারণ কক্সিক্স গঠন করে।

61. করোটিকার জোড় অস্থি কোনটি?

(a) ফ্রন্টাল

(b) স্ফেনয়েড

(c) প্যারাইটাল

(d) এথময়েড

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা:

করোটিকা(৮টি)	অস্থি	ফ্রন্টাল অস্থি	প্যারাইটাল অস্থি	টেমপোরাল অস্থি	অক্সিপিটাল অস্থি	স্ফেনয়েড অস্থি	এথময়েড অস্থি
	সংখ্যা	১ টি	২ টি	২ টি	১ টি	১ টি	১ টি

62. কোনটি মানুষের মুখমন্ডলীয় অস্থি নয়?

(a) ন্যাসাল অস্থি

(c) এথময়েড অস্থি

(b) ম্যাক্সিলা অস্থি

(d) ম্যান্ডিবল অস্থি

উত্তর: (c)

☞ মুখমন্ডলীয় অস্থিসমূহ: ম্যাক্সিলা, ম্যান্ডিবল, জাইগোম্যাটিক, ন্যাসাল, ল্যাক্রিমাল, ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা, ভোমার, প্যালেটাইন।

63. মানবদেহের থোরাসিক কশেরুকা কয়টি?

(a) ৭টি

(b) ৫টি

(c) ১২টি

(d) ৮টি

উত্তর: (c)

✓ অবস্থান অনুযায়ী কশেরুকা কাকে নিম্নোক্ত ৫ টি ভাগে ভাগ করা যায় :

✓ সারভাইকাল (গ্রীবাদেশীয়) কশেরুকা- ৭টি

✓ থোরাসিক (বক্ষদেশীয়) কশেরুকা- ১২টি

✓ ল্যাম্বার (কটিদেশীয়) কশেরুকা- ৫টি

✓ স্যাক্রাল (শ্রোণীদেশীয়) কশেরুকা- ১ টি (৫ টি মিলে)

✓ কক্সিজিয়াল (পুচ্ছদেশীয়) কশেরুকা- ১ টি (৪ টি মিলে)

64. Beauty bone বলা হয় কোন অস্থিকে?

(a) শ্রোণীচক্র

(b) হিউমেরাস

(c) ক্ল্যাভিকল

(d) স্ক্যাপুলা

উত্তর: (c) ব্যাখ্যা: ক্ল্যাভিকল- Beauty bone থাকে মহিলাদের ক্ষেত্রে। পুরুষের ক্ষেত্রে থাকে Collar Bone নামে পরিচিত, ইহা f আকৃতির।

65. গ্লেনয়েড গহ্বরে মাথা আটকানো থাকে-

(a) হিউমেরাসে

(b) রেডিও-আলনায়

(c) মেনুব্রিয়ামের

(d) ফিমারের

উত্তর: (a)

✓ গ্লেনয়েড গহ্বরে হিউমেরাসের মাথা আটকানো থাকে।

✓ অ্যাসিটাবুলাম গহ্বরে ফিমারের মাথা আটকানো থাকে।

66. ডেলটয়েড রিজ কোথায় পাওয়া যায়-

- (a) হিউমেরাস (b) রেডিয়াস (c) ক্যাপুলা (d) ফিমার

উত্তর: (a)

- স্ক্যাপুলা: গ্লেনয়েড গহ্বর, সুপ্রাস্পাইনাস এবং ইনফ্রাস্পাইনাস ফসা, কোরাকয়েড প্রসেস, অ্যাক্রোমিয়াল।
- হিউমেরাস: ছোট ও বড় টিউবার্কল, সার্জিক্যাল ও অ্যানাটমিক্যাল গ্রীবা, ক্যাপিচুলাম ও ট্রিকলিয়া, করনয়েড ও প্রসেস, স্ক্যাপুলার নচ, স্ক্যাপুলার কাঁটা। ওলেক্রেনন ফসা, ডেলটয়েড রিজ।
- রেডিয়াস ও আলনা: করনয়েড প্রসেস, ওলেক্রেনন প্রসেস, ট্রিকলিয়ার নচ, টিউবারোসিটি, স্টাইলয়েড প্রসেস।
- ফিমার: দেহের সবচেয়ে মজবুত ও বৃহত্তম অস্থি, দুটি কন্ডাইলের মাঝে আন্তঃকন্ডাইলার নচ থাকে, ছোট ও বড় ট্রোক্যান্টার।

✎ একত্রী তথ্যঃ

- ✓ মানবদেহের সবচেয়ে ছোট অস্থি স্টেপিস।
- ✓ সিসাময়েড অস্থি → প্যাটেলা, পিসফর্ম।
- ✓ ১ম সারভাইকাল কশেরুকা → অ্যাটলাস।
- ✓ ২য় সারভাইকাল কশেরুকা → অ্যাক্সিস।

৮ম - ১০ম

- ✓ ভাসমান পশুকা → ১১তম ও ১২।
- ✓ নকল পশুকা → ৮ম থেকে ~~১২তম~~
- ✓ কোস্টাল আর্চ → ৮ম থেকে ১০ম পশুকা।
- ✓ আদর্শ পশুকা → (১ম-৭ম)

67. হ্যাভারশিয়ান নালী কোথায় থাকে?

- (a) নিরেট অস্থি (b) স্পঞ্জি অস্থি
(c) তরুণাস্থি (d) কন্ড্রোসাইটস

উত্তর: (a)

68. দুটি কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চলে কী ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়?

- (a) স্থিতিস্থাপক তরুণাস্থি (b) চুনময় তরুণাস্থি
(c) শ্বেত-তন্তুময় তরুণাস্থি (d) স্বচ্ছ তরুণাস্থি ঘটনা

উত্তর: (c)

- ✓ কনড্রিন দ্বারা তরুণাস্থি গঠিত।
- ✓ তরুণাস্থি যোজক টিস্যু নির্মিত পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণ দ্বারা আবৃত।
- ✓ ফাইব্রোকার্টিলেজ দেহে সবচেয়ে শক্তিশালী ও দৃঢ় তরুণাস্থি।
- ✓ তরুণাস্থির কোষকে কনড্রোসাইট বলে।
- ✓ তরুণাস্থিতে ল্যাকুনা গহ্বর পাওয়া যায়।

■ তরুণাস্থির প্রকারভেদ:

তরুণাস্থি	অবস্থান
স্থিতিস্থাপক	বহিঃকর্ণ বা পিনা, ইউস্টেশিয়ান নালি, এপিগ্লটিস প্রভৃতি।
চুনময়	হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তক।
স্বচ্ছ বা হায়ালিন	স্তন্যপায়ীর নাক, শ্বাসনালি, স্বরযন্ত্র এবং ব্যাঙ ও হাঙ্গরের ভ্রণ বা পরিণত দেহ।
শ্বেত-তন্তুময়	আন্তঃকশেরুকা চাকতি (কশেরুকার মধ্যবর্তী অঞ্চল), পিউবিক সিমফাইসিস, অস্থি ও টেনডনের সংযোগস্থল।

69. বাইসেপস কোন ধরনের বেশি?

- (a) Flexor (b) Extensor
(c) Abductor (d) Adductor

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: ঐচ্ছিক পেশি:

- i. ফ্লেক্সর পেশি- বাইসেপস বাহুকে ভাঁজ করে
- ii. অ্যাবডাক্টর- ডেলটয়েড-হাতকে সামনে প্রসারিত করে
- iii. ডিপ্রেসর- ডিপ্রেসর ম্যান্ডিবুলার নিম্ন চোয়ালকে নিয়ে নামায়
- iv. রোটেটর- পাইরিফরমিস- ফিমারকে ঘুরায়
- v. রিট্রাক্টর- ফিমারকে পিছনে নিয়ে আসে
- vi. এক্সটেনসর- ট্রাইসেপস বাহুকে সোজা করে
- vii. অ্যাডাক্টর- ল্যাটিসিমাস ডরসি- হাতকে পিছনে ও উপরে উঠায়
- viii. লিভেটর- ম্যাসেটর - নিম্ন চোয়ালকে উপরে উঠায়
- ix. প্রোট্রাক্টর- ফিমারকে সামনে প্রসারিত করে

70. ঐচ্ছিক পেশি নিচের কোনটির দ্বারা অস্থির সাথে সংযুক্ত থাকে?

- (a) পেরিঅস্টিয়াম (b) লিগামেন্ট (c) পেরিমাইসিয়াম (d) টেনডন

উত্তর: (d) ব্যাখ্যা: লিগামেন্টের মাধ্যমে একটি অস্থি অন্য অস্থির সাথে যুক্ত হয়।

71. ইন্টারকলেটেড ডিস্ক কোন ধরনের পেশীতে দেখা যায়?

- (a) স্কেলেটাল (b) ভিসেরাল (c) কার্ডিয়াক (d) ঐচ্ছিক

উত্তর: (c)

আলোচনার বিষয়	রৈখিক পেশি বা ঐচ্ছিক পেশি	মসৃণ পেশি বা অনৈচ্ছিক পেশি	হৃৎপেশি
পেশিতন্ত্রের গঠন	নলাকার	মাকু আকৃতির।	শাখান্বিত।
নিউক্লিয়াসের অবস্থান	পরিধির দিকে।	ক্ষীত অংশে।	কেন্দ্রে।
সঙ্কোচনের ক্ষমতা	দ্রুত ও শক্তিশালী।	মহুর ও দীর্ঘস্থায়ী।	পরিমিতভাবে দ্রুত, ছন্দোময়।
অবস্থান	বিভিন্ন অস্থির সাথে, চক্ষু, চোয়াল, ওষ্ঠ, গলবিল, মধ্যচ্ছদা, ইন্টারকোস্টাল স্থান ইত্যাদি।	পৌষ্টিকনালি, রক্তনালি, শ্বসননালি, মুত্রথলি, জরায়ু প্রভৃতি অঙ্গের প্রাচীরে।	হৃৎপিণ্ডের মধ্যবর্তী স্তর মায়োকর্ডিয়ামে।
কাজ	অঙ্গ সঞ্চালন ঘটানো।	বিভিন্ন নালিতে বস্তুর চলাচল নিয়ন্ত্রণ করা।	হৃৎস্পন্দন ঘটানো।

72. হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের একটি লোকাসে দুটি জিনের একত্রে থাকাকে কি বলে?

- (a) জিনোম (b) অ্যালিলোমর্ফ (c) ফিনোটাইপ (d) জিনোটাইপ

উত্তর: (b)

✓ ক্রোমোজোমে জিনের অবস্থানকে লোকাস বলে। ✓ জীবের বাহ্যিক লক্ষণকে ফিনোটাইপ এবং বাহ্যিক লক্ষণকে নিয়ন্ত্রণকারী জীন যুগলকে বলে জিনোটাইপ।

✓ হোমোজাইগাস জীবের বাহ্যিক প্রকাশকে প্রকট এবং হেটারোজাইগাস জীবের অভ্যন্তরীণ গঠনকে প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য বলে।

✓ F_1 উদ্ভিদকে মাতৃবংশের বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন লক্ষণ বিশিষ্ট জীবের সাথে ক্রস করাকে টেস্ট ক্রস বলে।

✓ F_1 জনুর একটি হেটারোজাইগাস জীবের সাথে পিতৃ-মাতৃবংশীয় এক সদস্যের সংকরায়নকে ব্যাক ক্রস বলে।

73. পরীক্ষার জন্য মেম্বেলের মটর গাছ বেছে নেয়ার কারণ নয় কোনটি?

- (a) বর্ষজীবী (b) আয়ুষ্কাল অল্প (c) উভলিঙ্গ (d) স্ব-পরাগী

উত্তর: (a) ব্যাখ্যা: মটরগাছ একবর্ষজীবী ও বহু প্রকরণ উপস্থিত।

74. মটরগাছের ডিপ্লয়েড কোষে কতজোড়া ক্রোমোজোম আছে?

- (a) ছয় জোড়া (b) সাত জোড়া (c) আট জোড়া (d) দশ জোড়া

উত্তর: (b)

75. মেম্বেলের ডাই-হাইব্রিড ক্রস এর ফেনোটাইপিক অনুপাত কোনটি?

- (a) 9:3:3:1 (b) 9:7 (c) 12:3:1 (d) 13:3

উত্তর: (a)

■ বিভিন্ন সূত্রের অনুপাত:

ফেনোটাইপিক অনুপাত	ক্রস	ফেনোটাইপিক অনুপাত	ক্রস
১:১	টেস্ট ক্রস	৯:৩:৩:১	২য় সূত্র/ডাইহাইব্রিড
২:১	মারণ জিন/লিথাল জিন	১৩:৩	সংবাধক জিন
৩:১	১ম সূত্র/মনোহাইব্রিড	১৩:৩	এপিস্ট্যাসিস/প্রকট এপিস্ট্যাসিস
১:২:১	অসম্পূর্ণ প্রকটতা	১:২:১	সমপ্রকটতা
৯:৭	পরিপূরক জিন/দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিস্ট্যাসিস	-	-

76. মেন্ডেলের প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রম নয় কোনটি?

- (a) অসম্পূর্ণ প্রকটতা (b) পরিপূরক জিন (c) সমপ্রকটতা (d) মারন জিন

উত্তর: (b)

■ মেন্ডেলের সূত্রের ব্যতিক্রমসমূহ:

সূত্র	প্রথম সূত্র	দ্বিতীয় সূত্র
ব্যতিক্রম	অসম্পূর্ণ প্রকটতা (১:২:১)	পরিপূরক জিন (৯:৭)
	মারন জিন/লিথাল জিন (২:১)	প্রকট এপিষ্ট্যাটিস (১৩:৩)
	সমপ্রকটতা বা সহপ্রকটতা (১:২:১)	দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাটিস (৯:৭)

77. যে জিনটি অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দান করে সে জিন কে বলে-

- (a) এপিষ্ট্যাটিক জিন (b) পরিপূরক জিন
(c) লিথাল জিন (d) হাইপোস্ট্যাটিক জিন উত্তর: (a)

☞ হাইপোস্ট্যাটিক জিন: যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায়।

☞ লিথাল জিন: হোমোজাইগাস অবস্থায় কোন জিন, জীবের মৃত্যুর কারণ হলে তাকে লিথাল জিন বলে।

78. কোনটির লিঙ্গ নির্ধারণের ক্ষেত্রে XX-XY পদ্ধতি প্রযোজ্য নয়?

- (a) মানুষ (b) ড্রসোফিলা (c) তেলাকুচা (d) ছারপোকা

উত্তর: (d)

ধরন	যেসব প্রাণীতে ঘটে
XX – XY	Drosophila, বিভিন্ন ধরনের পতঙ্গ, গাজা, তেলাকুচা, ইলোডিয়া, কক্কিনিয়া ও মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী প্রাণী।
XX – XO	Dioscorea শ্রেণীভুক্ত উদ্ভিদ ও ঘাসফড়িং, গান্ধিপোকা, আরশোলা, ছারপোকা, অর্থোপ্টেরা, হেটারোপ্টেরা শ্রেণীভুক্ত প্রাণী।
ZZ – ZW	পাখি, প্রজাপতি ও কিছু মাছ।
ZZ – ZO	কিছু মথ ও প্রজাপতি।

79. ড্রসোফিলা মাছির লুণ্ঠপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী লিথাল জিন কোন ধরনের?

- (a) সেমিলিথাল (b) সাবভাইটাল
(c) অ্যালিলিক (d) নন-অ্যালিলিক উত্তর: (B)

☞ মানুষে হিমোফিলিয়া রোগ সৃষ্টিকারী লিথাল জিন সেমিলিথাল ধরনের।

80. সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার নয় কোনটি?

- (a) বর্ণান্ধতা (b) হিমোফিলিয়া (c) খ্রিস্টমাস (d) মুক বধিরতা

উত্তর: (d)

■ মানুষের কয়েকটি সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার:

সেক্স-লিংকড ডিসঅর্ডার	লক্ষণ
১. লাল-সবুজ বর্ণান্ধতা	লাল ও সবুজ বর্ণের পার্থক্য বুঝতে পারে না।
২. হিমোফিলিয়া	রক্ততঞ্চন বিলম্বিত হয়, ফলে ক্ষতস্থান থেকে অবিরাম রক্ত স্রবিত হয়।
৩. মাসক্যুলার ডিসট্রফি	বিভিন্ন অঙ্গের পেশির সঞ্চালন ও স্বাভাবিক কাজ কর্মের সক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
৪. রাতকানা	রাতে কোন কিছু দেখতে পায় না।
৫. ডায়াবেটিস ইনসিপিডাস	অস্বাভাবিক মূত্র ত্যাগ, শারীরিক অক্ষমতা।
৬. ফ্রাজাইল X সিনড্রম	অটিজম ও মানসিক ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়।
৭. হাইপারট্রাইকোসিস	সমগ্র দেহে ঘন লোমের উপস্থিতি।
৮. টেস্টিকুলার ফেমিনাইজেশন	পুরুষ ধীরে ধীরে স্ত্রীতে পরিণত হয়।

81. হিমোফিলিয়া বি (Haemophilia B) রোগে কোন ফ্যাক্টর এর ঘাটতি থাকে?

(a) ফ্যাক্টর-X

(b) ফ্যাক্টর-VIII

(c) ফ্যাক্টর-IX

(d) ফ্যাক্টর-XI

উত্তর: (c)

ক্লাসিক/হিমোফিলিয়া A (৮০%)	VIII নম্বর ফ্যাক্টরের ঘাটতি
খ্রিস্টমাস/হিমোফিলিয়া B (২০%)	IX নম্বর ফ্যাক্টরের ঘাটতি

82. পুরুষ স্বাভাবিক ও স্ত্রী বর্ণাঙ্ক হোমোজাইগাস হলে ছেলেটি কী হবে?

(a) স্বাভাবিক

(b) বর্ণাঙ্ক

(c) ৫০% বর্ণাঙ্ক হওয়ার সম্ভাবনা

(d) ৫০% স্বাভাবিক হওয়ার সম্ভাবনা

উত্তর: (b)

83. ব্লাড গ্রুপ AB তে প্লাজমায়-

(a) কোনো antibody থাকে না

(b) A antibody থাকে

(c) A ও B antibody থাকে

(d) B antibody থাকে

উত্তর: (a)

☞ ব্লাড গ্রুপ AB তে প্লাজমায় কোনো অ্যান্টিবডি থাকে না তবে A ও B উভয় অ্যান্টিজেন বিদ্যমান।

☞ কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার ১৯০১ সালে মানুষের রক্তের শ্রেণিবিন্যাস করেন এবং ১৯৩০ সালে তিনি নোবেল পুরস্কার পান।

☞ মানুষের রক্তকে ৪ টি গ্রুপে ভাগ করা হয়েছে A, B, AB ও O.

■ ABO ব্লাড গ্রুপের বৈশিষ্ট্যঃ

ব্লাড গ্রুপের নাম	অ্যান্টিজেন	অ্যান্টিবডি	যাদেরকে রক্তদান করতে পারে	যাদের রক্ত গ্রহণ করতে পারে
ব্লাড A গ্রুপ (২৩%)	A	b	A ও AB	A ও O
ব্লাড B গ্রুপ (৩২%)	B	A	B ও AB	B ও O
ব্লাড AB গ্রুপ (৮%)	A ও B	a বা b কোনটিই নেই	AB	A, B, AB (সর্বজনীন গ্রহীতা)
ব্লাড O গ্রুপ (৩৭%)	কোন অ্যান্টিজেন নেই	উভয়ই আছে	A, B, AB (সর্বজনীন দাতা)	O

84. বিবর্তনের জনক কে?

(a) ডারউইন

(b) ল্যামার্ক

(c) এফেডোক্লিস

(d) ল্যামার্ক

উত্তর: (c)

বিজ্ঞানীদের নাম	অবদান/জনক
এম্পেডোক্লিস	বিবর্তনের জনক
ভাইজম্যান	জার্মপ্লাজম-সোমোটোপ্লাজমের জনক, নিউ ডারউইনিজম।
ল্যামার্ক	ল্যামার্কিজম
ডারউইন	ডারউইনিজম/প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ
ব্রিস	পরিব্যক্তি মতবাদ
হেকেল	পুনরাবৃত্তি মতবাদ
Herbert sepncer	সর্বপ্রথম Evolution শব্দটি ব্যবহার করেন

85. কোন মহাকালকে 'সরীসৃপের যুগ' বলা হয়?

(a) অ্যার্কিওজয়িক

(b) সিনোজয়িক

(c) প্যালিওজয়িক

(d) মেসোজয়িক

উত্তর: (d)

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

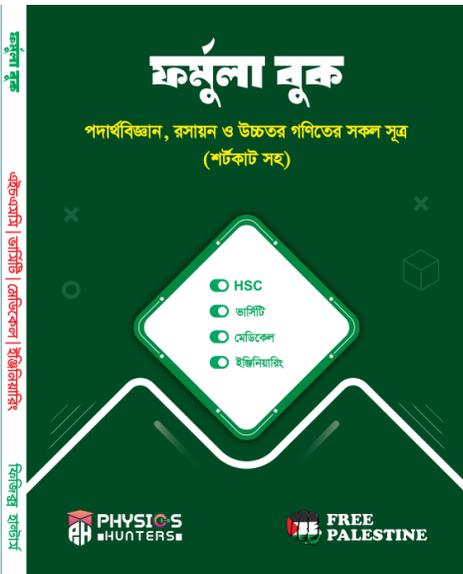
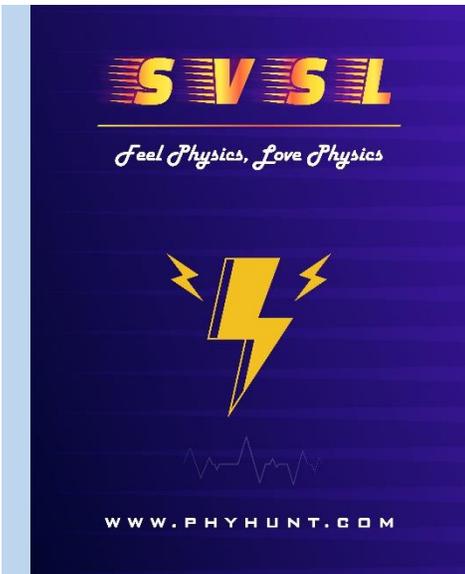
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্র্যাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

রসায়ন প্রথম পত্র

শুণ্যগত রসায়ন

- চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার:

আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার	আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার
$^{131}_{53}\text{I}$	টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং গলগন্ড/থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা	Na – 24	রক্তসঞ্চালন গবেষণা
$^{44}_{22}\text{Ti}$	রক্তস্রোতে মিশ্রিত করে শরীরে রক্তের পরিমাণ নির্ণয়	Tc – 99	মস্তিকের টিউমারের স্থান নির্ধারণ
$^{60}_{27}\text{Co}$	ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা	Ra – 226	ক্যান্সারের স্থান নির্ধারণ
$^{32}_{15}\text{P}$	রক্তস্রাব রোগের চিকিৎসা	Cs – 137	মৃত্তিকা বিনষ্ট ধ্বংসের উৎস নির্ধারণক
P – 32 & C – 14	DNA ও RNA এর গঠন পর্যালোচনা	Ni – 63	ক্যামেরা ও প্লাজমা প্রদর্শনীতে "লাইট সেন্সর" হিসাবে ব্যবহৃত হয়
U – 238	পাথরের বয়স নির্ণয়	$^{35}_{16}\text{S}$ & $^{32}_{15}\text{P}$	কোন উদ্ভিদের জন্য কতটুকু সার ও কিভাবে প্রয়োগ করা দরকার তা জানা যায়
Fe – 59 & Fe – 55	আয়ন পরিশোধন গবেষণা (অল্পে)	C – 14 dating	জীবাশ্মের বয়স তথা পৃথিবীর আনুমানিক বয়স নির্ণয় করা যায়

- কোয়ান্টাম সংখ্যার প্রাথমিক তথ্যাবলী:

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রতীক	কি নির্দেশ করে
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা	n	শক্তি স্তরের আকার
সহকারী বা অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা	l	উপশক্তিস্তরের আকৃতি
ম্যাগনেটিক বা চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা	m	অরবিটাল সংখ্যা এবং বিন্যাস
স্পিন বা ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা	s বা m_s	ইলেকট্রন ঘূর্ণনের প্রকৃতি ও দিক

- $n = 4$ (৪র্থ শক্তিস্তর) এর বেশি হলে মোট e^- সংখ্যা 32 -ই হবে। যেমন: পঞ্চম শক্তিস্তরে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা = $2 \times 5^2 = 50$ হওয়ার কথা থাকলেও প্রকৃতপক্ষে তা 32 হবে।
- **কৌণিক ভরবেগ সম্পর্কিত প্রস্তাব:** কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$; নীলস বোরের পরমাণু মডেলের প্রস্তাবনা অনুযায়ী, কক্ষপথে ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ, $L = mvr = \frac{nh}{2\pi}$; h = প্লান্কের ধ্রুবক।
- একটি কক্ষপথে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা = $2n^2$ উপশক্তিস্তরে ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা: $2(2l + 1)$ এবং অরবিটালের সংখ্যা $(2l + 1)$ ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম সংখ্যা $-l$ হতে সহ $+l$ পর্যন্ত। স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা $\pm \frac{1}{2}$
- **আলফা (α), বিটা (β) ও গামা (γ) রশ্মির তুলনা:**

বৈশিষ্ট্য	α -রশ্মি	β -রশ্মি	γ -রশ্মি
আপেক্ষিক চার্জ	+2	-1	0 (চার্জহীন)
ভেদন ক্ষমতা	1 গুণ	1000 গুণ	10000 গুণ
আয়নীকরণ ক্ষমতা	সবচেয়ে বেশি	α -কণা অপেক্ষা কম	সবচেয়ে কম

- অংকের মধ্যে যদি লাইন কখাটা উল্লেখ থাকে তাহলে $n_1 =$ যে সিরিজ বলবে সে অনুযায়ী; $n_2 = n_1 +$ লাইন সংখ্যা।
- হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর বামার সিরিজের ৩য় লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর।

তরঙ্গ সংখ্যা, $\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = \frac{1}{\lambda} =$ $R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) = R_H \left(\frac{25-4}{100} \right) = \frac{21R_H}{100}$	এখানে, যেহেতু বামার সিরিজের কথা বলা হয়েছে তাই, $n_1 = 2$, $n_2 = 2 +$ লাইনের সংখ্যা = $2 + 3 = 5$ [যেহেতু calculator নাই তাই মানগুলো এভাবেই দেওয়া থাকবে।]
--	---

[এখন তরঙ্গ সংখ্যা কে উল্টে দিলে আমরা পাব তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\therefore \lambda = \frac{100}{21R_H}$]

- **বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর:**

রশ্মি	তরঙ্গদৈর্ঘ্য
মহাজাগতিক রশ্মি	< 0.00005 nm (সবচেয়ে ক্ষুদ্র)
গামা রশ্মি	< 0.01 nm
রঞ্জন রশ্মি	0.01 – 10 nm
অতিবেগুনি	10 – 380 nm (সবচেয়ে বৃহৎ)
দৃশ্যমান আলো	380 – 780 nm
অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য	780 nm – 1 mm
মাইক্রোওয়েভ	1 mm – 1 m
রেডিও ও টেলিভিশনের রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য	1 mm – 10 km

[$E \propto \frac{1}{\lambda}$; যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য যত বেশি, তার শক্তি তত কম।]

- α কণা নির্গত হলে পারমাণবিক ভর ৪ কমে এবং পারমাণবিক সংখ্যা ২ কমে।
- β কণা নির্গত হলে পারমাণবিক ভর অপরিবর্তিত থাকে এবং পারমাণবিক সংখ্যা ১ বৃদ্ধি পায়।
- γ কণা নির্গত হলে পারমাণবিক ভর ও পারমাণবিক সংখ্যা উভয়ই অপরিবর্তিত থাকে।

■ **তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার:**

- টিউমার ক্যান্সার নিরাময়ে কোবাল্ট-60
- গলগন্ড নিরাময়ে আয়োডিন-131
- লিউকেমিয়া ও পলিসাইথেনিয়া রোগের চিকিৎসায় (P - 32)
- কৃষিক্ষেত্রে P - 32
- বয়স নির্ধারণ C - 14
- খাদ্য সংরক্ষণ
- কীট পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ

■ **শিখা পরীক্ষায় বিভিন্ন ধাতু/ধাতব আয়ন এর বর্ণ:**

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ	ব্লু-গ্লাস/কোবাল্ট কাচে বর্ণ
Li/Li ⁺	উজ্জ্বল লাল	—
Na/Na ⁺	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন শিখা
K/K ⁺	বেগুনী	গোলাপী লাল শিখা
Rb/Rb ⁺	লালচে বেগুনী	—
Cs/Cs ⁺	নীল	—
Ba/Ba ²⁺	কাঁচা আপেলের মত	নীলাভ সবুজ
Ca/Ca ²⁺	ইটের ন্যায় লাল	হালকা সবুজ
Sr/Sr ²⁺	টকটকে লাল	—
Ra/Ra ²⁺	লাল	—
Cu/Cu ²⁺	সবুজাভ নীল	—

■ **শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয়না → Be²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, Fe²⁺, Fe³⁺**

■ **বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:**

01. $^{32}_{16}\text{S}_8$ এর 19টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা কত?

- (a) 2430 (b) 2432 (c) 2434 (d) 2436

সমাধানঃ (b) $n = (32 - 16) \times 8 \times 19 = 2432$ ।

02. সোডিয়াম পরমাণুর ভর কত?

- (a) 2.82×10^{-23} g (b) 3.82×10^{-23} g
(c) 1.82×10^{-23} g (d) 4.82×10^{-23} g

সমাধানঃ (b) Na পরমাণুর ভর = $(23 \times 1.66 \times 10^{-24})$ g = 3.82×10^{-23} g।

03. Cr^{3+} আয়নে d অরবিটালের সংখ্যা হলো-

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

সমাধানঃ (b) $\text{Cr}^{3+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$

04. কোন দুটি মৌলের 3d শেলে সমসংখ্যক ইলেকট্রন রয়েছে?

- (a) Mn এবং Fe (b) Ni এবং Cu (c) Cr এবং Mn (d) Co এবং Ni

সমাধানঃ (c) $\text{Cr} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$; $\text{Mn} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

05. As -এ কয়টি যোজন ইলেকট্রন আছে?

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

সমাধানঃ (c) As -এর ইলেকট্রন বিন্যাস = $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^3 \therefore$ যোজন ইলেকট্রন = 5টি

06. থায়োসালফেট $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?

- (a) 28 (b) 30 (c) 32 (d) 34

সমাধানঃ (c) $\text{S} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; $\text{O} = 1s^2 2s^2 2p^4 \therefore e^- = 6 \times 2 + 6 \times 3 + 2 = 32$

07. প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবকের মান-

- (a) 6.626×10^{-34} Js (b) 66.26×10^{-35} Js
(c) 662.6×10^{-36} Js (d) উপরের সবগুলো

সমাধানঃ (d) উপরের সবগুলো

08. কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোটি লাল বর্ণের?

- (a) 620 nm (b) 630 nm (c) 610 nm (d) 650 nm

সমাধানঃ (d) লাল বর্ণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর (647 - 780) nm

09. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়?

- (a) $\frac{3}{4} R_H$ (b) $\frac{5}{36} R_H$ (c) $\frac{3}{16} R_H$ (d) $\frac{9}{144} R_H$

সমাধানঃ (b) বামার সিরিজের জন্য তরঙ্গ সংখ্যা সর্বনিম্ন হলে $n_2 = n_1 + 1 = 2 + 1 = 3 \therefore \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) =$

$R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{36} R_H$

10. পটাসিয়াম পাইরোঅ্যান্টিমোনেটের আনবিক সংকেত কোনটি?

- (a) $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$ (b) $\text{K}_2\text{H}_2\text{SbO}_7$
(c) $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_5$ (d) $\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_8$

সমাধানঃ (a)

11. কোনটি সঠিক নয়?

- (a) ${}^{232}_{89}\text{Ac} - {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{232}_{90}\text{Th}$ (b) ${}^{227}_{89}\text{Ac} - {}^0_{-1}\text{e} \rightarrow {}^{227}_{88}\text{Rn}$
(c) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ (d) ${}^{226}_{88}\text{Ra} - {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn}$

সমাধানঃ (b)

12. রেডিয়াম থেকে আলফা রশ্মি বিকিরিত হলে কি উৎপন্ন হয়?

- (a) Pb (b) Rn (c) Ra (d) Th

সমাধানঃ (b) ${}^{226}_{88}\text{Ra} - {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn}$

13. নিচের কোনটি কম্পোজিট কণিকা?

- (a) ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন (b) আলফা কণা ও ডিউটেরন (c) পজিট্রন ও মেসন (d) ফোটন

সমাধানঃ (b)

14. নিচের বিক্রিয়ায় কোনটি Y? ${}_{12}^{24}\text{Mg} \xrightarrow{\text{emission } \beta\text{-ray}} X \xrightarrow{\text{emission } \alpha\text{-ray}} Y$

- (a) ${}_{13}^{27}\text{Al}$ (b) ${}_{11}^{20}\text{Na}$ (c) ${}_{11}^{24}\text{Al}$ (d) ${}_{11}^{22}\text{Na}$

সমাধানঃ (b) ${}_{12}^{24}\text{Mg} \xrightarrow{\text{emission } \beta\text{-ray}} {}_{13}^{24}\text{Al} \xrightarrow{\text{emission } \alpha\text{-ray}} {}_{11}^{20}\text{Na}$

15. তেজস্ক্রিয় মৌলের নিউক্লিয়াস হতে বিটা-রশ্মির বিকিরণে কি বৃদ্ধি পায়?

- (a) ইলেকট্রন (b) প্রোটন (c) নিউট্রন (d) কোনটিই নয়

সমাধানঃ (b)

16. জাল টাকা সনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- (a) রঞ্জন রশ্মি (b) UV রশ্মি
(c) গামা রশ্মি (d) মহাজাগতিক রশ্মি

সমাধানঃ (b)

17. দুইটি ভিন্ন স্ফুটনাংকের তরল পদার্থের মিশ্রণকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে কি বলে?

- (a) ছাঁকন (b) উর্ধ্বপাতন (c) আংশিকপাতন (d) পাতন

সমাধানঃ (c)

18. পাসপোর্ট সনাক্তকরণে কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়-

- (a) অবলোহিত রশ্মি (b) x রশ্মি (c) অতিবেগুনী রশ্মি (d) γ রশ্মি

সমাধানঃ (c)

19. উচ্চ শক্তিস্তর থেকে ইলেকট্রন সমূহ চতুর্থ শক্তিস্তরে ফিরে আসার ফলে সৃষ্ট বর্ণালীকে কি বলা হয়?

- (a) ফুনড সিরিজ (b) ব্র্যাকেট সিরিজ
(c) বামার সিরিজ (d) লাইমেন সিরিজ

সমাধানঃ (b)

20. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন ৪র্থ, ৫ম, ৬ষ্ঠ, ৭ম শক্তিস্তর হতে তৃতীয় শক্তিস্তরে স্থানান্তরের ফলে কোন সিরিজ এর রেখা বর্ণালি পাওয়া যায়?

- (a) বামার (b) প্যাশ্চেন (c) ব্র্যাকেট (d) লাইমেন

সমাধানঃ (b)

21. আয়নিক গুণফল K_{ip} , ও দ্রাব্যতা গুণফল K_{sp} এর সম্পর্কের ক্ষেত্রে নিচের কোনটিতে অধঃক্ষেপ দিবে?

- (a) $K_{ip} > K_{sp}$ (b) $K_{ip} < K_{sp}$ (c) $K_{ip} = K_{sp}$ (d) কোনটিই নয়

সমাধানঃ (a)

22. অপরিশোধিত পেট্রোলিয়াম বিশোধনে যে প্রক্রিয়া অধিক কার্যকর-

- (a) পাতন (b) বাষ্প পাতন
(c) উর্ধ্বপাতন (d) আংশিক পাতন

সমাধানঃ (d)

23. তরল অবস্থায় পরিবর্তিত না হয়ে কঠিন অবস্থা থেকে সরাসরি গ্যাসীয় অবস্থায় রূপান্তরিত হওয়ার পদ্ধতিকে বলে-

- (a) বাষ্পীভবন (b) জমাট
(c) উর্ধ্বপাতন (d) স্ফুটন

সমাধানঃ (c)

24. জৈব যৌগে N, S, X মৌল শনাক্তকরণ পদ্ধতিটিকে বলা হয়-

- (a) হফম্যান পদ্ধতি (b) সোডিয়াম পদ্ধতি
(c) ফিউশন পদ্ধতি (d) লেসাইন পদ্ধতি

সমাধানঃ (d)

25. নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া ${}_{13}^{27}\text{Al} + \dots \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ এর শূন্যস্থানে কী বসবে?

- (a) α -কণা (b) β -কণা (c) γ -রশ্মি (d) x-রশ্মি

সমাধানঃ (a) ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_x^y\text{Y} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$ তাহলে, $27 + y = 30 + 1 \therefore y = 4$ এবং $13 + x = 15 + 0 \therefore x = 2 \therefore$
 ${}_{2}^4\text{He}^{2+} \rightarrow \alpha$ - particle

26. থাইরয়েড গ্ল্যান্ড চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (a) ${}_{53}^{131}\text{I}$ (b) ${}_{53}^{127}\text{I}$ (c) ${}_{53}^{126}\text{I}$ (d) ${}_{53}^{126}\text{I}$

সমাধানঃ (a)

27. 4d অরবিটালটির জন্য কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সঠিক?

- (a) $n = 4, l = 0, m = 0, s = +1/2$ (b) $n = 4, l = 1, m = 1, s = +1/2$
(c) $n = 4, l = 2, m = +2, s = +1/2$ (d) $n = 4, l = 3, m = +2, s = +1/2$

সমাধানঃ (c)

28. $n_2 = 2 \rightarrow n_1 = 1$ হলে, বর্ণালিতে সর্বাধিক রেখার সংখ্যা কত?

- (a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 10

সমাধানঃ (c) সর্বাধিক রেখার সংখ্যা $= \frac{1}{2}(n_2 - n_1)(n_2 - n_1 + 1) = \frac{1}{2}(2 - 1)(2 - 1 + 1) = 1$

29. M_2X_3 লবণের এর দ্রাব্যতা $1.1 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$ দ্রাব্যতা হলে K_{sp} কত?

- (a) 1×10^{-10} (b) 1.74×10^{-8} (c) 2.1×10^6 (d) 6×10^{-7}

সমাধানঃ (b) M_2X_3 এর দ্রাব্যতা S হলে $K_{sp} = (2S)^2 \times (3S)^3 = 108S^5 \therefore 108S^5 = 108 \times (1.1 \times 10^{-2})^5 =$
 $1.74 \times 10^{-8} \text{ mol}^5\text{L}^{-5}$

30. CaF_2 এর দ্রাব্যতা $2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ হলে K_{sp} কত?

- (a) 1.6×10^{-11} (b) 3.2×10^{-12} (c) 3.2×10^{-11} (d) কোনটিই নয়

সমাধানঃ (c) $K_{sp} = 4S^3 = 4 \times (2.0 \times 10^{-4})^3 = 3.2 \times 10^{-11}$

31. একটি আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1000 nm হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা কত? [আলোর গতি = $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$]

- (a) $3.0 \times 10^{14} \text{ m}^{-1}$ (b) 3333.33 m^{-1} (c) 10^6 m^{-1} (d) 10^{12} m^{-1}

সমাধানঃ (c) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1000 \times 10^{-9}} \text{ m}^{-1} = 10^6 \text{ m}^{-1}$

মৌলিক পর্যায়বৃত্ত ধর্ম

❖ গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:

- তরল অধাতু: Br
- সবচেয়ে ভারী তরল: Hg
- সবচেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক গ্রুপ: IA
- সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক গ্রুপ: VIIA
- সবচেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক মৌল: Fr
- সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল: F
- সবচেয়ে নমনীয় ধাতু: প্লাটিনাম: (Pt)
- তরল ধাতু- Fr, Ga, Hg, Cs
- নরম ধাতু- Pb, Na, K, Ca
- ট্রান্স ইউরেনিয়াম মৌল- IIIB গ্রুপে অবস্থিত।
- s-ব্লক, p-ব্লক মৌল সমূহকে বলা হয় আদর্শ বা প্রতিক্রিয়া মৌল। Sc, Ti হলো d-ব্লক মৌল।
- Zn, Sc অবস্থান্তর ধাতু নয়।
- প্রতিক্রিয়া মৌলের সংখ্যা- 40 টি
- HF, H₂O পোলার যৌগ
- পোলারিটি হয় সমযোজী যৌগে এবং পোলারায়ন হয় আয়নিক যৌগে।
- অপোলার দ্বি-পরমাণুক অণু: H₂, O₂, N₂, Cl₂, Br₂
- হীরক → sp³, গ্রাফাইট → sp²
- হ্যালোজেন সমূহের আকর্ষণ শক্তির ক্রম F₂ < Cl₂ < Br₂ < I₂
- ডাইপোল মোমেন্টের ক্রম: CH₃F > CH₃Cl > CH₃Br > CH₃I
- d-ব্লক মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস-(n-1)d¹⁻¹⁰ns¹⁻² এবং অবস্থান্তর মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস- (n-1)d¹⁻⁹ns¹⁻²
- H₂S এর আকৃতি কৌণিক।
- SF₄ এর আকার বিকৃত চতুষ্তলকীয়
- sp সংকরণ বিশিষ্ট যৌগে বন্ধন কোণ 180° হয় এবং সরলরৈখিক হয়। CO₂ সরলরৈখিক অণু।
- CH₄, NH₃, H₂O এর বন্ধন কোণ যথাক্রমে: 109.5°, 107°, 104.5°
- HF, H₂O, NH₃, CH₃COOH, C₆H₅OH ইত্যাদি অণুর মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন পরিলক্ষিত হয়।
- **অবস্থান্তর মৌলসমূহ:** যেসব d-ব্লক মৌলের সুস্থিত আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাসে d-অরবিটাল ইলেকট্রন দ্বারা আংশিক পূর্ণ (d¹⁻⁹) থাকে তাদেরকে অবস্থান্তর মৌল বলে। যেমন- আয়রন একটি অবস্থান্তর মৌল। এর সুস্থিত আয়ন Fe²⁺ এর ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ- Fe²⁺(26) = 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁶। Sc, Zn, Cd, Hg অবস্থান্তর ধাতু নয়।
- **চৌম্বকীয় ধর্ম:** চৌম্বকীয় ধর্মের উপর ভিত্তি করে পদার্থ ৩ প্রকার।
 - ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থ [ধাতু অবস্থায় Fe, Co & Ni]
 - প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ [যাদের সর্ববহিঃস্থ স্তরের বিন্যাসে অযুগ্ম থাকে]
 - ডায়াম্যাগনেটিক পদার্থ [অযুগ্ম e⁻ থাকে না]

- s- ব্লক মৌলগুলোর ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা = সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা
- p- ব্লক মৌলগুলোর ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা = 10 + সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা (ns এবং np এর e⁻ এর [সাবগ্রুপ AI] [যোগফল আট হলে তা শূন্য গ্রুপের মৌল])
- d- ব্লক মৌলগুলোর ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা = (n - 1)d + ns উপস্তরে মোট ইলেকট্রনের সংখ্যা। [যোগফল 8,9,10 হলে Group VIII এবং 11,12 হলে Group IB ও Group IIB হবে] [সাবগ্রুপ B]
- f- ব্লক মৌলগুলোর ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা IIIB
- অম্লীয় অক্সাইড: CO₂, SO₂, SO₃, NO₂, N₂O₅, P₂O₅; নিরপেক্ষ অক্সাইড: H₂O, CO, N₂O, NO;
- উভধর্মী অক্সাইড: ZnO, Al₂O₃, SnO₂, PbO, PbO₂; পার-অক্সাইড: Na₂O₂, BaO₂;
- যুগ্ম বা মিশ্র অক্সাইড: Fe₃O₄(FeO + Fe₂O₃), Mn₃O₄(2MnO + MnO₂), Pb₃O₄(2PbO + PbO₂), N₃O₄(NO₂ + NO₂); পলি-অক্সাইড: PbO₂, MnO₂; সুপার অক্সাইড: KO₂, RbO₂; সাব অক্সাইড: Pb₂O, C₂O₃

■ 3d – ব্লক মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাসঃ

- Sc → 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹4s²
- Ni(28) → [Ar]4s²3d⁸;
- Cu(29) → [Ar]4s¹3d¹⁰
- Zn(30) → [Ar]4s²3d¹⁰

■ মনে রাখার টেকনিক: (ক্যাটা মিয়া ছোট হলে অ্যানা মিয়া বড়, অ্যানা ও ক্যাটায় বাড়লে চার্জ d ও f- কে ধরো)

- ক্যাটায়নের আকার যত ক্ষুদ্র হবে
- অ্যানায়ন যত বৃহদাকার হবে।
- ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বেশী হবে।
- d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা তত বেশী হবে।

- H বন্ধন দু'প্রকার- যেমন আন্তঃআণবিক H-বন্ধন ও অন্তঃআণবিক H-বন্ধন। আন্তঃআণবিক H- বন্ধন পাশাপাশি দুটি বা বহু অণুর মধ্যে ঘটে থাকে। যেমন HF, H₂O, অ্যালকোহল (CH₃OH) ও ফেনল (C₆H₅OH) ইত্যাদির মধ্যে ঘটে। অন্তঃআণবিক H-বন্ধন হল একই অণুর ভিন্ন দুটি পরমাণুর মধ্যে গঠিত হাইড্রোজেন বন্ধন। যেমন- অর্থো- নাইট্রোফেনল, অর্থো-ক্লোরোফেনল ইত্যাদি বলে। এরূপ H-বন্ধন সৃষ্টিকে Chelation (চিলেশন) বলে।

- ১টি কেন্দ্রীয় পরমাণু বিশিষ্ট অজৈব যৌগের সংকরায়ন বের করার উপায়, $X = \frac{1}{2}(V + M - C + A)$ এবং জৈব যৌগের সংকরায়ন বের করার উপায়, একক বন্ধন ($\pi = 0$) → sp³; দ্বিবন্ধন ($\pi = 1$) → sp²; ত্রিবন্ধন($\pi = 2$) → sp

■ পর্যায় সারণিতে কোন শ্রেণিতে কোন মৌল থাকে:

নাম	সংখ্যা	অবস্থান	মৌল
মুদ্রা ধাতু	3	IB (G – 11)	Cu, Ag, Au
বিরল মৃত্তিকা মৌল	15	La সিরিজ (G – 3)	মোট 15 টি
চালকোজেন	5	VIA (G – 16)	O, S, Se, Te, Po

■ পর্যায় সারণির বিশেষ তথ্য:

পর্যায়	মৌলের সংখ্যা	পর্যায়ের নাম	মন্তব্য
1	2	অতিসংক্ষিপ্ত	–
2	8	সংক্ষিপ্ত	আদর্শ পর্যায়
3	8	সংক্ষিপ্ত	আদর্শ পর্যায়
4	18	দীর্ঘ পর্যায়	–
5	18	দীর্ঘ পর্যায়	–
6	32	অতি দীর্ঘ পর্যায়	রান্ডসে পর্যায়
7	32	অতি দীর্ঘ পর্যায়	তেজস্ক্রিয় পর্যায়

■ বিভিন্ন যৌগ এবং তাদের মধ্যে সৃষ্ট সংকরণ:

যৌগ	সংকরণ	যৌগ	সংকরণ
PCl ₅	sp ³ d	H ₂ O	sp ³
PCl ₃	sp ³	NH ₄ ⁺	sp ³
NH ₂ ⁻	sp ³	BCl ₃	sp ²
XeF ₂	sp ³ d	NO ₂ ⁻	sp ²

■ জটিল যৌগের সংকরায়ন, সন্নিবেশ সংখ্যা ও আকৃতি:

সংকেত	সংকরায়ন	আকৃতি
[Cu(NH ₃) ₄ SO ₄]	sp ² d	সমতলীয় বর্গাকার
[K ₄ Fe(CN) ₆]	d ² sp ³	অষ্টতলকীয়
[Fe(H ₂ O) ₆ Br ₂]	d ² sp ³	অষ্টতলকীয়
[Co(NH ₃) ₆ Cl ₃]	d ² sp ³	অষ্টতলকীয়
[Ag(NH ₃) ₂ Cl]	sp	সরলরৈখিক

■ গুরুত্বপূর্ণ সংকেত:

যৌগের নাম	যৌগের সংকেত	যৌগের নাম	যৌগের সংকেত
আর্সাইন	AsH ₂	সাদা ভিত্রিয়ল	ZnSO ₄ ·7H ₂ O
অ্যাজোড	N ₂	ব্লু ভিত্রিয়ল	CuSO ₄ ·5H ₂ O
প্রডিউসার গ্যাস	2CO + N ₂	গ্রিন ভিত্রিয়ল	FeSO ₄ ·7H ₂ O
জিপসাম	CaSO ₄ ·2H ₂ O	গ্লুবার লবণ	Na ₂ SO ₄
ওয়াটার গ্যাস	CO + H ₂	কোরাডাম	Al ₂ O ₃
ফ্রিজিং মিকচার	বরফ + অল্প NaCl	চাইনিজ হোয়াইট	ZnO(জোনীয় পশম)
আর্জেন্টাইট	Ag ₂ S	ব্ল্যাক অ্যাশ	Na ₂ CO ₃ + CaS

■ বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. পর্যায় সারণির কোন গ্রুপগুলোতে ধাতু ও অধাতু উভয়ই থাকে?

(a) IA, IIA, IIIA, IVA

(b) IIA, IIIA, IVA, VA

(c) IIIA, IVA, VA, VIA

(d) IIA, IVA, VA, VIA

সমাধানঃ (c) IA, IIA গ্রুপগুলোর সব মৌলই ধাতু।

02. কোনটি অ্যান্টিনাইড সিরিজের মৌল নয়?
(a) Cr (b) No (c) Lr (d) Er

সমাধানঃ (a, d)

03. অবস্থান্তর মৌলসমূহ _____ ব্লকের মৌল।
(a) s (b) p (c) d (d) f

সমাধানঃ (c)

04. C, O, N এবং F-এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিক ক্রম কোনটি?
(a) $F > O > N > C$ (b) $N > F > O > C$
(c) $O > F > C > N$ (d) $F > N > O > C$

সমাধানঃ (a) একই পর্যায়ের বাম থেকে ডানে তড়িৎঋণাত্মকতা বাড়ে

05. নিচের কোন মৌলটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি?
(a) N (b) Cl (c) O (d) F

সমাধানঃ (b)

06. আয়নিক ব্যাসার্ধের ক্ষেত্রে কোন ক্রমটি সঠিক?
(a) $N^{3-} > Na^+ > O^{2-} > F^-$ (b) $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$
(c) $Na^+ > O^{2-} > N^{3-} > F^-$ (d) $O^{2-} > F^- > Na^+ > N^{3-}$

সমাধানঃ (b) ক্যাটায়নের চার্জ বাড়লে আকার কমে আর অ্যানায়নের চার্জ বাড়লে আকার বাড়ে।

07. নিম্নের কোন আয়নের ক্ষেত্রে দ্বিতীয় আয়নিকরণ শক্তি সর্বোচ্চ?
(a) Na^+ (b) Li^+ (c) K^+ (d) Rb^+
সমাধানঃ (b) আকারের ক্রম: $Li^+ < Na^+ < K^+ < Rb^+$; যার আকার সবচেয়ে ছোট (Li^+) তার আয়নিকরণ শক্তি সর্বোচ্চ।

08. সবচেয়ে বেশি তড়িৎ ধনাত্মক মৌল কোনটি?
(a) Al (b) K (c) Mg (d) Ca
সমাধানঃ (b)

09. কোনটি পর্যায় ধর্ম নয়?
(a) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (b) তড়িৎ ঋণাত্মকতা
(c) ইলেকট্রন আসক্তি (d) গলনাঙ্ক

সমাধানঃ (d) গলনাঙ্ক অনিয়মিতভাবে পরিবর্তন হয়।

10. আয়নিকরণ বিভবের মান কোন মৌলের ক্ষেত্রে সর্বনিম্ন?
(a) K (b) Na (c) Cl (d) Ne
সমাধানঃ (a)

11. কোন যৌগে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা সর্বাধিক?
(a) HClO (b) HClO₂ (c) HClO₃ (d) HClO₄
সমাধানঃ (d) HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄ এ ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা যথাক্রমে +1, +3, +5, +7

12. P₂O₅ যৌগটি হচ্ছে একটি-
(a) কঠিন পদার্থ (b) তরল পদার্থ
(c) গ্যাসীয় পদার্থ (d) ফুইড জাতীয় পদার্থ
সমাধানঃ (a) P₂O₅ → কঠিন পদার্থ, একটি নিরুদক, রসুনের গন্ধযুক্ত এবং মোমের মত দানাদার পদার্থ

13. ল্যান্থেনাইড সারির সর্বশেষ মৌলের রাসায়নিক সংকেত-

- (a) Co (b) Lu (c) Mo (d) Fm

সমাধানঃ (b)

14. Mn(25) এর ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি?

- (a) $[Ar]3d^5 4s^2$ (b) $[Ar]3d^8 4s^1$
(c) $[Ar]3d^9 4s^0$ (d) $[Ar]3d^{10} 4s^2$

সমাধানঃ (a)

15. Cr^{3+} আয়নের বর্ণ কোনটি?

- (a) কমলা (b) নীল (c) সবুজ (d) হলুদ

সমাধানঃ (c)

16. Ni^{2+} ধাতব আয়নের 3d বিন্যাস কোনটি?

- (a) $3d^9$ (b) $3d^{10}$ (c) $3d^5$ (d) $3d^8$

সমাধানঃ (d) $Ni(28) = [Ar]3d^8 4s^2$ (৪র্থ পর্যায় viii গ্রুপ); $Ni^{2+}(26) = [Ar]3d^8$

17. ফেরোসায়ানাইড $[Fe(CN)_6]^{4-}$ জটিল আয়নে কয়টি লিগ্যান্ড বিদ্যমান?

- (a) 4 (b) 6 (c) 3 (d) 5

সমাধানঃ (b)

18. পর্যায় সারণীতে Mn এর অবস্থান কোথায়?

- (a) পর্যায় তৃতীয় এবং গ্রুপ IIB (b) পর্যায় চতুর্থ এবং গ্রুপ VIIB
(c) পর্যায় দ্বিতীয় এবং গ্রুপ VIB (d) পর্যায় প্রথম এবং গ্রুপ VA

সমাধানঃ (b) $Mn \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

19. কোনটি অপধাতু?

- (a) বিসমাথ (b) ফসফরাস (c) আর্সেনিক (d) অ্যান্টিমনি

সমাধানঃ (d) অপধাতু ডিটি; Ge Si As Sb Te B (জি স্যার আসেন সাবধানে টুলে বসেন)

C , D both

20. কোনটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন গঠনের প্রবণতা বেশী?

- (a) PH_3 (b) NH_3 (c) AsH_3 (d) SbH_3

সমাধানঃ (b) অ্যামোনিয়ার হাইড্রোজেন বন্ধনের প্রবণতা বেশি বলে সহজেই পানিতে দ্রবণীয়।

21. কোন মৌলের ক্ষেত্রে +5 জারণ অবস্থায় যৌগ গঠিত হয় না?

- (a) PCl_5 (b) $SbCl_5$ (c) NCl_5 (d) $AsCl_5$

সমাধানঃ (c) নাইট্রোজেনের জারণ সংখ্যা +3, +5 কিন্তু N_2O_5 গঠিত হলেও NCl_5 গঠিত হয় না। কারণ নাইট্রোজেনের বহিঃস্থ স্তরে ফাঁকা d অরবিটালের অনুপস্থিতি।

22. পর্যায় সারণীতে Cu এর অবস্থান কোথায়?

- (a) পর্যায় তৃতীয় এবং গ্রুপ IIB (b) পর্যায় চতুর্থ এবং গ্রুপ IB
(c) পর্যায় চতুর্থ এবং গ্রুপ IVA (d) পর্যায় চতুর্থ এবং গ্রুপ VIIB

সমাধানঃ (b)

23. বেনজিন অণুতে কি ধরণের সংকরণ বিদ্যমান?

- (a) sp (b) sp^2 (c) sp^3 (d) sp^6

সমাধানঃ (b) দ্বি-বন্ধন থাকলে, sp^2 সংকরণ হয়।

24. হাইড্রোনিয়াম আয়নে কোন কোন বন্ধন বিদ্যমান?

- (a) আয়নিক ও সমযোজী বন্ধন (b) আয়নিক ও সন্নিবেশ বন্ধন
(c) সমযোজী ও সন্নিবেশ বন্ধন (d) আয়নিক ও হাইড্রোজেন বন্ধন

সমাধানঃ (c)

25. 1-বিউটিন 3-আইন এ σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-

- (a) 5,5 (b) 7,3 (c) 8,2 (d) 6,4

সমাধানঃ (b)

26. Al_2Cl_6 অণুটিতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে কয়টি?

- (a) 6,2 (b) 6,1 (c) 8,0 (d) 7,0

সমাধানঃ (a)

27. $[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$ জটিল যৌগটিতে অবস্থান্তর ধাতুটির সন্নিবেশ সংখ্যাটি কত?

- (a) 3 (b) 4 (c) 6 (d) 2

সমাধানঃ (c)

28. NH_4Cl যৌগে কোন প্রকারের বন্ধন আছে?

- (a) আয়নিক (b) সমযোজী (c) সন্নিবেশ (d) সবগুলোই

সমাধানঃ (d)

29. $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$ যৌগটিতে Cu এবং H_2O এর মধ্যে বিদ্যমান বন্ধন হচ্ছে-

- (a) আয়নিক (b) সমযোজী (c) সন্নিবেশ (d) ধাতব

সমাধানঃ (c)

30. নিচের কোন যৌগটিতে আয়নিক, সমযোজী ও সন্নিবেশ-এই তিন প্রকারের বন্ধনই বিদ্যমান?

- (a) PH_4Cl (b) NH_3 (c) $K_3[FeCl_6]$ (d) $CaCl_2$

সমাধানঃ (a)

31. H_2S এর H – S – H বন্ধনের কোণ কত?

- (a) 180° (b) 104.5° (c) 92.1° (d) 109.5°

সমাধানঃ (c)

32. কোন যৌগটি sp^3d এটি সংকরণ বিশিষ্ট?

- (a) PCl_3 (b) PCl_5 (c) CCl_4 (d) XeF_6

সমাধানঃ (b) $PCl_3 \rightarrow sp^3$, $PCl_5 \rightarrow sp^3d$, $CCl_4 \rightarrow sp^3$, $XeF_6 \rightarrow sp^3d^3$

33. ক্লোরেট (ClO_3^-) আয়নের লুইস কাঠামোর ক্লোরিন পরমানুতে কত জোড়া ইলেকট্রন যুগল রয়েছে?

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

সমাধানঃ (b)

34. কোন যৌগটি আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না?

- (a) PCl_3 (b) PCl_5 (c) CCl_4 (d) SiCl_4

সমাধানঃ (c) CCl_4 এর কেন্দ্রীয় পরমাণু এর ইলেকট্রন বিন্যাসে কোনো ফাঁকা d অবিটাল নেই। তাই CCl_4 আর্দ্রবিশ্লেষিত হতে পারেনা।

35. কোন যৌগে sp^3 সংকরায়ন নেই?

- (a) BF_3 (b) NH_3 (c) H_2O (d) CH_4

সমাধানঃ (a) BF_3 এ B – sp^2 সংকরায়ন বিদ্যমান।

36. হীরক ও গ্রাফাইট হলো কার্বন মৌলের ভিন্নরূপ এদের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সত্য নয়?

- (a) উভয়েই কার্বন মৌল যারা গঠিত
(b) হীরক ও গ্রাফাইটে কার্বন পরমানুর সংকরায়ন হলো যথাক্রমে sp^3 ও sp^2
(c) উভয়ের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ভিন্ন
(d) উভয়ের দহন তাপ একই

সমাধানঃ (d)

37. মিথেন (CH_4) এর পূর্ণ দহনের সময় কার্বন পরমাণুর সংকরায়নের কী পরিবর্তন ঘটে?

- (a) sp^3 থেকে sp (b) sp^3 থেকে sp^2
(c) sp^2 থেকে sp (d) sp^2 থেকে sp^3

সমাধানঃ (a) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

38. PCl_5 অনুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ কোনটি?

- (a) sp (b) sp^2 (c) sp^3 (d) sp^3d

সমাধানঃ (d) $X = \frac{1}{2} (\text{শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন} + \text{একযোজী মৌল সংখ্যা} - \text{চার্জ}) = \frac{1}{2} (5 + 5 - 0 + 0) = 5$; $X = 5$ হলে, সংকরণ = sp^3d

39. কোন যৌগটি জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়?

- (a) SnCl_2 (b) SiCl_4 (c) CCl_4 (d) PbCl_4

সমাধানঃ (b) $\text{Si} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^0 3d^{10}$; Si এর ফাঁকা এ-অরবিটাল H_2O এর সাথে বন্ধন গঠন করতে পারে। তাই SiCl_4 সহজে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়।

40. সর্বাধিক আয়নিক প্রকৃতির যৌগ-

- (a) AlCl_4 (b) FeCl_3 (c) CaCl_2 (d) MgI_2

সমাধানঃ (c)

41. কোন এসিডটি তীব্রতম?

- (a) HNO_3 (b) HClO_3 (c) H_3PO_4 (d) H_2SO_3

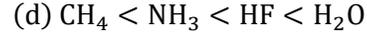
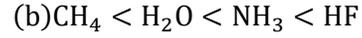
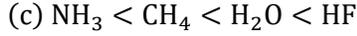
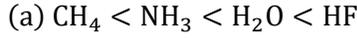
সমাধানঃ (a) N, Cl, P এর জারন সংখ্যা +5 কিন্তু N এর আকার ক্ষুদ্রতম।

42. ইথানোয়িক এসিডের ডাইমারে কতটি হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান?

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

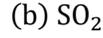
সমাধানঃ (b)

43. হাইড্রোজেন বন্ধনের সঠিক শক্তিক্রম কোনটি?



সমাধানঃ (a)

44. কোনটি কে নীরব ঘাতক (silent killer) বলা হয়?



সমাধানঃ (a)

45. দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা-

(a) 1.5

(b) 3.0

(c) 4.0

(d) 5.5

সমাধানঃ (c)

46. টাইটানিয়াম মৌল-



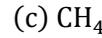
সমাধানঃ (a)

47. কোন ধাতুটি বায়ুর সংস্পর্শে আসা মাত্রাই জ্বলে উঠে?



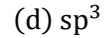
সমাধানঃ (b) গ্রুপ IA এর ধাতু সমূহ খুবই সক্রিয়। এদের সক্রিয়তার ক্রম $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$

48. কোনটিতে সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান?



সমাধানঃ (b)

49. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ অণুতে কার্বনের কোন ধরনের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান?



সমাধানঃ (b)

50. কার্বন পরমাণুর দুটি sp^2 সংকর অরবিটালের মধ্যে কোণের পরিমাণ কত?

(a) 100°

(b) 80°

(c) 120°

(d) 90°

সমাধানঃ (c)

51. কোনটি ক্লোরাস এসিডের সংকেত?



সমাধানঃ (b)

আমাদের ডেডিকেটেড "প্রত্যাবর্তন ৩.০" ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❁...❁

রাসায়নিক পরিবর্তন

- **বিক্রিয়ার হার:** বিক্রিয়ার হার = $\frac{\text{বিক্রিয়ক বা উৎপাদের ঘনমাত্রার পরিবর্তন}}{\text{ঐ পরিবর্তন সংঘটনে ব্যয়িত সময়}} \therefore \text{বিক্রিয়ার গতির হার} = -\frac{dC}{dt} = \frac{dx}{dt}$; এখানে, C = বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা এবং x = উৎপাদের ঘনমাত্রা; একক: $\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}$ অথবা $\text{mol dm}^{-3}\text{s}^{-1}$
- **আরহেনিয়াস সমীকরণ:**
 - $k = Ae^{-E_a/RT}$ এখানে, k= বিক্রিয়ার আপেক্ষিক বেগ ধ্রুবক; E_a = বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি; A = আরহেনিয়াস ফ্যাক্টর/ ধ্রুবক এবং $R = 8.314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$
 - $\log\left(\frac{K_2}{K_1}\right) = \left[-\frac{E_a}{2.303R}\right] \left[\frac{T_1-T_2}{T_1T_2}\right]$
 - $\ln\frac{K_2}{K_1} = \left[-\frac{E_a}{R}\right] \left[\frac{T_1-T_2}{T_1T_2}\right]$
- **ভ্যান্টহফের সমীকরণ:** $\log K_p = -\frac{\Delta H}{2.303RT} + \text{Constant}$
- **ভ্যান্ডার ওয়াল সমীকরণ:** $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$
- **একক হতে বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয় (k এর একক):**
 - প্রথম ক্রম এর জন্য k এর একক: $\text{s}^{-1}, \text{min}^{-1}, \text{hr}^{-1}, \text{day}^{-1}, \text{y}^{-1}$
 - দ্বিতীয় ক্রম এর জন্য k এর একক: $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}, \text{Lmol}^{-1}\text{min}^{-1}, \text{Lmol}^{-1}\text{hr}^{-1}$
 - শূন্য ক্রম এর জন্য এর একক: $\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}, \text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}, \text{molL}^{-1}\text{hr}^{-1}$
- **K_p ও K_c এর একক:** K_p এর একক (চাপের একক) $^{\Delta n}$ এ এবং K_c এর একক (ঘনমাত্রার একক) $^{\Delta n}$
- $K_a \times K_b = K_w = 10^{-14}$; $K_a = K_b = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha}$; $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$; অ্যাসিডের শক্তিমাত্রা $= \frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{K_{a1}}{K_{a2}}}$
- $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$; $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$; $\text{pH} + \text{pOH} = 14$; $\text{H}^+ = 10^{-\text{pH}}$
- $\ln k$ বনাম $\frac{1}{T}$ লেখচিত্রের ঢাল = $-\frac{E_a}{R}$
- $\log k$ বনাম $\frac{1}{T}$ লেখচিত্রের ঢাল = $-\frac{E_a}{2.303R}$
- CFC – 114 এর জন্য, $114 + 90 = 204$ সূত্রাং, C = 2, H = 0, F = 4 \therefore Cl = 2 \therefore সংকেত $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$
- **গুরুত্বপূর্ণ বাণিজ্যিক পদ্ধতিসমূহে সাম্যাবস্থা নীতির প্রয়োগ:**
 - হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদন: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + 92 \text{ kJ}$ [$450^\circ - 550^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায়; প্রভাবক: Fe; সহায়ক $\text{Mo}/\text{Al}_2\text{O}_3$; চাপ: 200 atm]
 - স্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 উৎপাদন: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$; $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$; $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (ধূমায়মান); $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4(98\%) \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$; $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$; [তাপমাত্রা: $450^\circ - 550^\circ\text{C}$; প্রভাবক: V_2O_5 বা Pt; চাপ: 2 atm]
 - বার্কল্যান্ড আইডের বিদ্যুৎ আর্ক পদ্ধতিতে HNO_3 উৎপাদন: $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} + 180 \text{ kJ}$; $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$; $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ [তাপমাত্রা: 3000°]
 - মিথানল উৎপাদন: $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + 95.05 \text{ kJ}$ [তাপমাত্রা: $300^\circ - 400^\circ\text{C}$; প্রভাবক: ZnO + Cr_2O_3 বা Pt; চাপ: 200 – 300 atm]

- অক্সি এসিডসমূহের বা অক্সিজেন পরমাণু যুক্ত এসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি ঐ এসিডের তীব্রতা তত বেশি হয়। $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HNO}_2 > \text{HClO}$
- অক্সি এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা সমান হলে, যার কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট অর্থাৎ চার্জ ঘনত্বের ক্রম বেশি সে এসিডের তীব্রতা বেশী হয়। কারণ, আকার ক্রম: $\text{I} > \text{Br} > \text{Cl}$; $\text{HClO}_4 > \text{HBrO}_4 > \text{HIO}_4$
- শিল্প কারখানায় সাম্যাবস্থা এবং সাম্যক্রমের প্রয়োগ:

উৎপাদ	পদ্ধতি	বিক্রিয়া	তাপমাত্রা	চাপ	প্রভাবক
আমোনিয়া	হেবার বস	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$	$450^\circ - 550^\circ\text{C}$	200 atm	Fe/Mo
H_2SO_4	স্পর্শ প্রণালী	$\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$	$400^\circ - 500^\circ\text{C}$	1.7atm 172 kPa	$\text{V}_2\text{O}_5/\text{Pt}$
নাইট্রিক এসিড	বার্কল্যান্ড আইড	$\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$	3000°	—	—
মিথানল	বাণিজ্যিক	$\text{CO} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$	$300^\circ - 400^\circ\text{C}$	200 — 300 atm	ZnO + Cr_2O_3
ইউরিয়া	রাসায়নিক	$\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$200^\circ - 210^\circ\text{C}$	উচ্চচাপ	

- শিল্পক্ষেত্রে অনুঘটকের ব্যবহার:

শিল্প	বিক্রিয়া	অনুঘটক
ভিনেগার উৎপাদন	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	মাইকোডার্মা অ্যাসিটি
তরল জ্বালানী উৎপাদন	$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \text{H}_2\text{O}$	Co - Fe - Ni
ডালডা উৎপাদন	তেলের হাইড্রোজিনেশন	Ni

- এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য:

শ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	Pt (NH_3), V_2O_5 (MnO_2), Cu, Fe, Al_2O_3
ঋণাত্মক অনুঘটক	H_3PO_4 , (H_2O_2), ROH, ($\text{CHCl}_3 + \text{O}_2$), CO, Urea
স্বয়ংক্রিয় বা অটো অনুঘটক	Mn^{2+}
আবিষ্ট প্রভাবক	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	As_2O_3 , BaSO_4

- তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারকের প্রশমন তাপ:

এসিড	ক্ষারক	প্রশমন তাপ
HCl	NaOH	-57.34
H_2SO_4	NaOH	-57.44
HNO_3	NaOH	-57.35
HCl	KOH	-57.43
HF	NaOH	-68.60

■ বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা 60 সেকেন্ডে 1.0 mol/L থেকে 0.5 mol/L এ নেমে আসে।
বিক্রিয়াটির ঘনমাত্রা 2.0 mol/L থেকে 0.5 mol / L এ নেমে আসতে কত সময় লাগবে?
(a) 25 (b) 30 (c) 120 (d) 180
সমাধানঃ (c) এখানে, অর্ধায়ু 60 s , $\frac{0.125}{0.5}$ বা $\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$ অংশ হতে সময় লাগবে অর্ধায়ুর দ্বিগুণ। অর্থাৎ $60 \times 2 = 120 \text{ s}$
02. প্রতি 10 °C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে কোন বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায়। যদি বিক্রিয়াটির তাপমাত্রা 110° থেকে 150 °C তে উন্নীত হয় তবে বিক্রিয়ার হার কত গুণ বৃদ্ধি হবে?
(a) 4 (b) 8 (c) 16 (d) 32
সমাধানঃ (c) তাপমাত্রা বৃদ্ধি = $150 - 110 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$; প্রতি 10 °C বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার 2 গুণ বৃদ্ধি হলে 40 °C এর জন্য বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পাবে $2^4 = 16$ গুণ।
03. $aA \rightarrow bB$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি বিক্রিয়ার হার নির্দেশ করে?
(a) $-\frac{d[A]}{dt}$ (b) $-\frac{1}{a} \frac{d[A]}{dt}$ (c) $-\frac{d[B]}{dt}$ (d) $-\frac{1}{b} \frac{d[A]}{dt}$
সমাধানঃ (b) বিক্রিয়ার হার = $-\frac{1}{a} \frac{dA}{dt} = +\frac{1}{b} \frac{dB}{dt}$
04. গ্রিনহাউজ গ্যাস নয়-
(a) N_2O (b) CH_4 (c) CFC (d) N_2
সমাধানঃ (d)
05. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়?
(a) CH_3COOH (b) NH_4Cl (c) CCl_4 (d) $CaCl_2$
সমাধানঃ (c) CCl_4 এর সামগ্রিক ডাইপোল মোমেন্টের মান শূন্য।
06. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক কোনটি?
(a) $s^{-1}mol^{-1}$ (b) $molL^{-1}s^{-1}$ (c) $Lmol^{-1}s^{-1}$ (d) Ls^{-1}
সমাধানঃ (c) $\frac{dc}{dt} = kC^2 \therefore k = \frac{\frac{dc}{dt}}{C^2} = \frac{molL^{-1}s^{-1}}{(molL^{-1})^2} = Lmol^{-1}s^{-1}$
07. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু 10 min হলে, ঐ বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক কত?
(a) $0.693 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (b) $69.3 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$
(c) $6.93 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (d) $0.0693 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$
সমাধানঃ (c) $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln(2)}{k} \therefore k = \frac{\ln(2)}{t_{\frac{1}{2}}} = 0.0693 \text{ min}^{-1} = 6.93 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$
08. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92.4 \text{ kJ/mol}$ বিক্রিয়ায় NH_3 এর উৎপাদন কমাতে কোনটি?
(a) চাপের বৃদ্ধি (b) তাপমাত্রার বৃদ্ধি
(c) N_2 যোগ করলে (d) H_2 যোগ করলে
সমাধানঃ (b)
09. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় $H_p - H_f$ এর মান-
(a) ঋণাত্মক (b) ধনাত্মক (c) শূন্য (d) জটিল সংখ্যা
সমাধানঃ (a)

10. $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}_2(g) + \text{Fe}_3\text{O}_4(s)$; $\Delta H = 35 \text{ kJ/mol}$ বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে। চাপ বাড়ালে কি ঘটবে?

- (a) সামাপ্রবন্ধক বৃদ্ধি (b) সাম্যাবস্থা কমে যাবে
(c) সাম্যাবস্থার কোনো পরিবর্তন হবে না (d) সাম্যাবস্থা বেড়ে যাবে

সমাধানঃ (c) $\Delta n = 4 - 4 = 0$ [Fe, Fe₃O₄ কঠিন হওয়ায় গণনায় আসবে না]

11. $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$; বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (a) $K_p = \frac{P_{\text{PCl}_5}}{P_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{Cl}_2}}$ (b) $K_p = \frac{P_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{Cl}_2}}{P_{\text{PCl}_5}}$
(c) $K_p = \frac{P_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{PCl}_2^2}}{P_{\text{PCl}_5}}$ (d) $K_p = \frac{P_{\text{PCl}_5}}{P_{\text{PCl}_3} \cdot P_{\text{Cl}_2}}$

সমাধানঃ (b)

12. কোন উক্তিটি সঠিক নয়?

- (a) নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় K এর মান নির্দিষ্ট
(b) পানির বিয়োজন প্রক্রিয়াটি তাপহারী
(c) তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পানির বিয়োজন মাত্রা অপরিবর্তিত থাকে
(d) তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পানির K এর মান বৃদ্ধি পায়

সমাধানঃ (c) তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পানির বিয়োজনমাত্রা বৃদ্ধি পায়।

13. অনুঘটক সংযোগের ফলে সাম্যের অবস্থান পরিবর্তিত হবে-

- (a) ডানদিকে (b) বামদিকে
(c) কোনদিকে নয় (d) তিনটির কোনটিই নয়

সমাধানঃ (c)

14. 45°C তাপমাত্রায় N₂O₄, বিয়োজনে K_p, এর মান 3.0 atm। সাম্যমিশ্রণে NO₂, এর আংশিক চাপ 0.41 atm হলে N₂O₄ এর আংশিক চাপ কত?

- (a) 0.65 (b) 0.56 (c) 0.065 (d) কোনটিই নয়

সমাধানঃ (d) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ এর ক্ষেত্রে $K_p = \frac{(P_{\text{NO}_2})^2}{P_{\text{N}_2\text{O}_4}} \therefore P_{\text{N}_2\text{O}_4} = \frac{(0.41)^2}{3} = 0.05603 \text{ atm}$

15. মারকারী (II) অক্সাইড তাপে নিম্নের বিক্রিয়া অনুসারে ভাঙলে এ প্রক্রিয়াটির সাম্যাক্ষকে কীভাবে প্রকাশ করা যায়?



- (a) $K = \frac{[\text{Hg}]^2[\text{O}_2]}{[\text{HgO}]}$ (b) $K = \frac{[\text{Hg}][\text{O}_2]}{[\text{HgO}]}$
(c) $K = [\text{Hg}][\text{O}_2]$ (d) $K = [\text{O}_2]$

সমাধানঃ (d) সাম্যাক্ষকে প্রকাশে ভৌত অবস্থা সবগুলোর এক হতে হয়।

16. ক্ষুদ্রাত্তের pH এর সীমা কত?

- (a) 0.5 – 7.5 (b) 7.5 – 8.0 (c) 7.0 – 8.5 (d) 7.0 – 7.5

সমাধানঃ (b)

17. রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ mmolL^{-1} এককে 10.0 হলে, mg dL^{-1} এককে কত হবে?
 (a) 18.0 (b) 180 (c) 90.0 (d) 180
 সমাধানঃ (d) $10 \text{ m molL}^{-1} = 0.01 \text{ molL}^{-1} = 1.8 \text{ gL}^{-1} = 1800 \text{ mgL}^{-1} = 180 \text{ mg dL}^{-1}$
18. তীব্র এসিড ও মৃদু ক্ষারকের টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
 (a) মিথাইলরেড (b) ফেনফথ্যালিন (c) থাইমলথ্যালিন (d) কোনটিই নয়
 সমাধানঃ (a)
19. মাতৃদুগ্ধের pH সীমা হচ্ছে-
 (a) 4.8 – 7.5 (b) 6.4 – 6.7 (c) 6.6 – 6.9 (d) 7.1 – 7.8
 সমাধানঃ (c)
20. 0.1M CH_3COOH দ্রবণের pH কত? [$K = 1.8 \times 10^{-5}$]
 (a) 2.672 (b) 2.772 (c) 2.872 (d) 2.972
 সমাধানঃ (c) $[\text{H}^+] = \alpha C = \sqrt{K_a C} = \sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 0.1} = 1.3416 \times 10^{-3} \therefore \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -1.3416 \times 10^{-3} = 2.872$
21. কমলা লেবুর রসের pH 2.3 হলে উক্ত রসের $[\text{H}^+]$ ও pOH এর মান হবে যথাক্রমে-
 (a) $10^{-3.3} \text{ molL}^{-1}$ ও 13.0 (b) $10^{2.3} \text{ molL}^{-1}$ ও 11.7
 (c) $10^{-2.3} \text{ molL}^{-1}$ ও 11.7 (d) $10^{3.3} \text{ molL}^{-1}$ ও 13.0
 সমাধানঃ (c) $\text{pH} = 2.3 \Rightarrow -\log[\text{H}^+] = 2.3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2.3}$ ও $\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 11.7$



কর্মমুখী রসায়ন

- সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজয়িক এসিড (m. p. 121°C) [কঠিন]
- অ্যাসিটিক এসিড (তরল, b. p. 118°C)
- অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট:
 - প্রাকৃতিক অ্যান্টি অক্সিডেন্ট: ভিটামিন-C বা এসকরবিক এসিড, ভিটামিন-E বাটকোফেরল, বিটা (β) ক্যারোটিন, অধাতু সেলেনিয়াম, Se(34)
 - কৃত্রিম অ্যান্টি অক্সিডেন্ট: BHT, BHA, TBHQ ও প্রোপাইল গ্যালোট (Propyl gallate)।
 - মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট: বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন, BHT, বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল, BHA (butylated hydroxy anisole), টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রকুইনোন, TBHQ, প্রোপাইল গ্যালোট (Propyl gallate)।
 - অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট: ভিটামিন-C, ভিটামিন-E, সালফাইট লবণ, বিটা (β) ক্যারোটিন (ভিটামিন-A).
- কিলেটিং এজেন্ট:
 - খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিলেটিং এজেন্ট হলো EDTA
 - এছাড়া ইথিলিন ডাইঅ্যামিন ($\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$), সাইট্রিক এসিড, অ্যাসকরবিক এসিড, পলিফসফেট প্রভৃতি কিলেটিং এজেন্ট ব্যবহৃত হয়।



■ কয়েকটি প্রিজারভেটিভ ও অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এর সংরক্ষণ কাজ:

প্রিজারভেটিভ (অ্যান্টিমাইক্রোবায়াল)	যে খাদ্য সংরক্ষণ করা হয়
প্রপানয়িক এসিড ও Ca –প্রপানয়েট	ফলের জুস, জ্যাম-জেলি, পনির
সরবিক এসিড ও Na-সরবেট	ফলের জুস, জ্যাম-জেলি, পনির
সাইট্রিক এসিড	জুস, কৌটাজাত ফল ও মাছ
ভিনেগার (CH ₃ COOH দ্রবণ)	আচার, চাটনি, সস
অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট	যে খাদ্য সংরক্ষণ করা হয়
BHT	মাখন, জেলি, ক্যান্ডি, পটেটো ক্রিপস
BHA এবং TBHQ	পনির, কনফেকশনারি দ্রব্য

■ বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. খাদ্যের পচন ঘটায় কারণ-

- (i) খাদ্যে পানি থাকা (ii) ছত্রাক জন্মানো (iii) তাপমাত্রা 45°C এর বেশি থাকা

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

সমাধানঃ (a)

02. খাদ্য নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ:

- (i) তাপমাত্রা কমানো (ii) এনজাইম দ্বারা জারণ (iii) ধাতব আয়নের প্রভাব

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

সমাধানঃ (c)

03. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক কোনটি?

- (a) NaCl (b) NaNO₃ (c) Na₂SO₄ (d) ফরমালিন

সমাধানঃ (a) খাদ্য লবন (NaCl) কিউরিং পদ্ধতি

04. কোনটি নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে ব্যবহার করা হয়?

- (a) সোডিয়াম বেনজয়েট (b) সোডিয়াম নাইট্রাইট

- (c) ক্যালসিয়াম প্রপানয়েট (d) ক্যালসিয়াম কার্বাইড

সমাধানঃ (a)

05. আম কৌটাজাতকরণে ব্যবহৃত হয়-

- (a) ইথানল (b) সাইট্রিক এসিড

- (c) বেনজয়িক এসিড (d) অ্যাসকরবিক এসিড

সমাধানঃ (b)

06. রুটি সংরক্ষণে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ হলো-

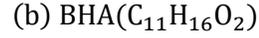
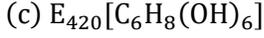
- (a) ইডিটিএ (b) সোডিয়াম বেনজোয়েট

- (c) পটাসিয়াম সরবেট (d) সোডিয়াম প্রোপানয়েট

সমাধানঃ (d)

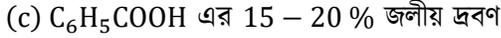
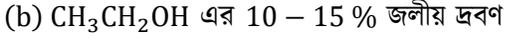
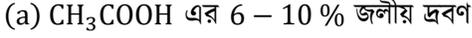


07. নিচের কোনটি অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট নয়?



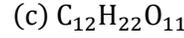
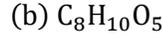
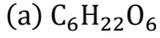
সমাধানঃ (c)

08. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের জন্য যে ভিনেগার ব্যবহার করা হয়, তা হলো-



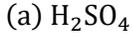
সমাধানঃ (a)

09. সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?



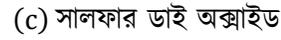
সমাধানঃ (c)

10. নিম্নোক্ত কোনটি গ্লাসকে ক্ষয় করে?



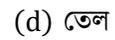
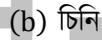
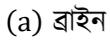
সমাধানঃ (d)

11. কোন প্রিজারভেটিভটি গলগন্ড রোগ তৈরি করতে পারে?



সমাধানঃ (b)

13. প্রাকৃতিকভাবে খাদ্য সংরক্ষণে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয়-



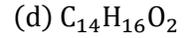
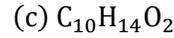
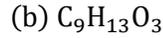
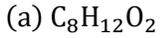
সমাধানঃ (c)

14. কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?



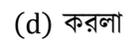
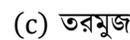
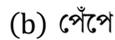
সমাধানঃ (d)

15. TBHQ-এর সংকেত কোনটি?



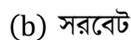
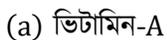
সমাধানঃ (c)

16. কোন খাদ্যে খাদ্যতন্ত্র পরিমাণ সবচেয়ে বেশী?



সমাধানঃ (a)

17. কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ?



সমাধানঃ (c)



18. কোনটি পানিতে তেলের ইমালসন?

- (a) দই (b) পানির (c) পুডিং (d) দুধ

সমাধানঃ (d)

19. দুধ হচ্ছে-

- (a) জেল (b) ইমালসন (c) দ্রবন (d) সাসপেনসন

সমাধানঃ (b)

20. দুধের প্রধান প্রোটিন কোনটি?

- (a) ল্যাক্টালবুমিন (b) ল্যাক্টোগ্লোবিউলিন (c) ক্যাজিন (d) কোনটিই নয়

সমাধানঃ (c)

21. গাভীর দুধে খাদ্য ক্যালরি (Kcal/100 g) কত ($\frac{W}{V}$ %)?

- (a) 72 (b) 66 (c) 70 (d) 102

সমাধানঃ (c)

22. গাভীর দুধে চর্বিৰ পরিমাণ কত ($\frac{W}{V}$ %)?

- (a) 7.2 (b) 4.2 (c) 4.5 (d) 3.9

সমাধানঃ (d)

23. টয়লেট ক্লিনারে কোন উপকরণটি গ্রিজ অপসারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- (a) সোডিয়াম লরাইল সালফেট (b) ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট
(c) কস্টিক সোডা (d) ফেনল

সমাধানঃ (c)



আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

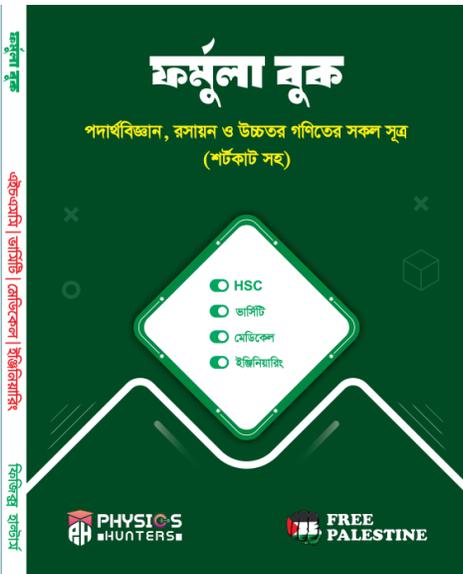
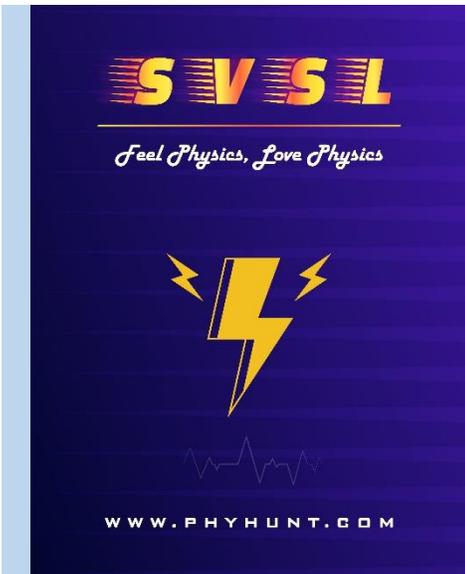
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



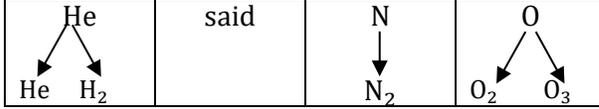
AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্রাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

রসায়ন দ্বিতীয় পত্র

পরিবেশ রসায়ন

■ হেটারোফ্লুরারের মুখ্য উপাদান: He said NO



- যে গ্যাসের ঘনীভবন তাপমাত্রা বা আদর্শ তরলের স্ফুটনাঙ্ক যতই STP থেকে দূরে থাকে এর বিচ্যুতি মাত্রা ততই বেশি।
- আদর্শগ্যাসের আচরণগত বিচ্যুতি ক্রম: $\text{He} < \text{Ne} < \text{Ar} < \text{H}_2 < \text{O}_2 < \text{Cl}_2 < \text{CH}_4 < \text{CO} < \text{CO}_2 < \text{NH}_3$
বাস্তব গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক বা পেষণ গুণাঙ্ক ও আদর্শ আচরণ: পেষণ গুণাঙ্ক প্রকৃতপক্ষে একই তাপমাত্রা ও চাপে বাস্তব গ্যাসের মোলার আয়তন ও আদর্শ গ্যাসের মোলার আয়তনের অনুপাত।
- কতকগুলি মৌলিক ধ্রুবক:

ধ্রুবকের নাম	সাংকেতিক চিহ্ন	মান
পারমানবিক ভর একক	amu	$1.66 \times 10^{-27} \text{Kg}$
অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা	N	$6.023 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$
ফ্যারাডের ধ্রুবক	F	$96473 \text{C} \approx 96500 \text{C}$
বোল্টজম্যান ধ্রুবক	k	$1.38 \times 10^{-23} \text{JK}^{-1} \text{molecule}^{-1}$
মোলার গ্যাস ধ্রুবক	R	$8.314 \text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1} = 1.987 \text{calK}^{-1} \text{mol}^{-1}$ $= 0.082 \text{L atm K}^{-1} \text{mol}^{-1}$

■ STP (Standard Temperature and Pressure):

চাপ (P)	তাপমাত্রা (T)	আয়তন (V)
$1 \text{ atm} = 76 \text{ cm} = 760 \text{ mm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ pa}$	0°C বা 273 K	22.4 dm^3 বা L

■ Chart: বিভিন্ন এককে R এর মান:

এককের নাম	এককের মান	একক	R এর মান
লিটার-বায়ুচাপ	0.0821	$\text{L atm K}^{-1} \text{mol}^{-1}$	bar এককে 8.314×10^2 $\text{L bar K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
এস.আই	8.314	$\text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$	Nm এককে 8.314 $\text{Nm K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
সি.জি.এস	8.314×10^7	$\text{erg K}^{-1} \text{mol}^{-1}$	torr এককে 62.364 $\text{L torr K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
ক্যালরি	1.987	$\text{Cal K}^{-1} \text{mol}^{-1}$	ইঞ্জিনিয়ারিং এককে 2783.63 $\text{ft lb mol}^{-1} \text{K}^{-1}$

- CO₂ এর ক্রান্তি বা সন্ধি বা সংকট তাপমাত্রা, T_c = 31.1 °C বা 304.2 K
- H₂ এর T_c = -240 °C, P_c = 12.8 atm ও V_c = 64.51 mLmol⁻¹
- অক্সিজেনের T_c = -118.8 °C, P_c = 49.7 atm, V_c = 74.42 mLmol⁻¹
- গতিশক্তি ও গড় গতিশক্তি সংক্রান্ত:

➤ $E_K = \frac{3}{2}nRT$

➤ গড় গতিশক্তি = $\frac{3}{2} \frac{RT}{N_A}$

- গ্যাসের গতিবেগ সংক্রান্ত:

➤ r.m.s বেগ, C = $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$

➤ rms বেগ, C = $\sqrt{\frac{3P}{d}}$

➤ গড় বেগ, $\bar{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}}$

➤ সম্ভাব্যতম বেগ, $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

➤ সম্ভাব্যতম বেগ, $\alpha = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$

- প্রয়োজনীয় সূত্রসমূহ:

➤ বয়েলের সূত্র: P₁V₁ = P₂V₂

➤ চার্লসের সূত্র: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

➤ গে লুকাসের সূত্র: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

➤ গ্যাসের সমন্বয় সূত্র: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

➤ আদর্শ গ্যাস সমীকরণ: PV = nRT বা, $PV = \frac{W}{M}RT$

- গ্যাসের আয়তন, তাপমাত্রা ও চাপের একক:

রাশি	বিভিন্ন এককের সম্পর্ক
আয়তন	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 m³ = 10⁶ cm³ = 10³ dm³ = 10³ L ➤ 1 L = 1000 mL = 1000 cm³
চাপ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1atm = 76.0 cm(Hg) = 760 mm(Hg) = 101.325 Kpa = 101.325 × 10³ pa = 760 torr = 1 bar(1 torr = 1 mmHg) = 15 psi
তাপমাত্রা	<ul style="list-style-type: none"> ➤ প্রমাণ তাপমাত্রা- 0 °C বা, 273 K ➤ কক্ষ তাপমাত্রা- 25 °C বা, 298 K ➤ পরম শূণ্য তাপমাত্রা- 0K বা, -273.15 °C

- যখন Z > 1 হয় তখন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাস অপেক্ষা কম পেষণযোগ্য হয়। যেমন- H₂, He,
- যখন Z < 1 হয় তখন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাস অপেক্ষা বেশি পেষণযোগ্য হয়। যেমন- CO₂, O₂, N₂
- শূণ্য চাপের নিকটে Z = 1 হয় অর্থাৎ অতি নিম্ন চাপে সব বাস্তব গ্যাস আদর্শ আচরণ করে।
- বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:

মানদণ্ড	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
DO	5.0 – 6.0 ppm
BOD	6.0 ppm (বা, mgL ⁻¹)
COD	10.0 ppm (বা, mgL ⁻¹)

■ গ্যাসের ঘনত্ব সংক্রান্ত:

$$\begin{aligned} &\text{➤ } d = \frac{PM}{RT} \\ &\text{➤ } \frac{d_1 T_1}{P_1} = \frac{d_2 T_2}{P_2} \end{aligned}$$

■ বাষ্পঘনত্ব = $\frac{\text{আণবিক ভর}}{2}$

■ বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. 12.0 L আয়তনের একটি গ্যাস সিলিন্ডারে 23 °C তাপমাত্রায় এবং 7.08 atm চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারে কত মোল (Mole) হাইড্রোজেন গ্যাস আছে?

- (a) 2.45 mol (b) 3.45 mol (c) 4.45 mol (d) 5.45 mol

সমাধান: (b) $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{7.08 \times 12}{0.0821 \times 296} = 3.496 \text{ mol}$

02. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে একটি গ্যাসের ঘনত্ব 29 kgm⁻³ হলে, 17°C তাপমাত্রায় ঐ গ্যাসের ঘনত্ব কত হবে?

- (a) 27.3 kgm⁻³ (b) 493 kgm⁻³ (c) 1.7 kgm⁻³ (d) 46 kgm⁻³

সমাধান: (a) $d_1 T_1 = d_2 T_2 \Rightarrow d_2 = \frac{d_1 T_1}{T_2} = \frac{29 \times 273}{290} = 27.3 \text{ kgm}^{-3}$

03. বায়ুমন্ডলীয় চাপে 100 mL গ্যাসের উপর কত চাপ বৃদ্ধি করলে এর আয়তন 76 mL হবে?

- (a) $10 \times 10^2 \text{ mmHg}$ (b) $2.4 \times 10^2 \text{ mmHg}$
(c) $7.6 \times 10^3 \text{ mmHg}$ (d) $7.6 \times 10^2 \text{ mmHg}$

সমাধান: (b) $P_1 = 760 \text{ mmHg}; P_2 = ?; V_1 = 100 \text{ mL}; V_2 = 76 \text{ mL}; P_2 V_2 = P_1 V_1 \Rightarrow P_2 = \frac{760 \times 100}{76} = 1000 \text{ mmHg}; \Delta P = 1000 - 760 = 240 \text{ mmHg}$

04. 14 g N₂ গ্যাসের জন্য নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ?

- (a) $PV = nRT$ (b) $PV = \frac{RT}{2}$ (c) $\frac{PV}{2} = RT$ (d) $PV = RT$

সমাধান: (b) $PV = nRT = \frac{1}{2} RT; n = \frac{W}{M} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$

05. 25°C তাপমাত্রায় 1 atm চাপে 4 L O₂ গ্যাসকে 0.8 L এ পরিনত করতে চাপ বৃদ্ধির পরিমাণ হবে-

- (a) 5 atm (b) 4 atm (c) 3 atm (d) 2 atm

সমাধান: (b) $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1 \times 4 = P_2 \times 0.8 \Rightarrow P_2 = 5 \text{ atm}; \therefore \Delta P = (5 - 1) \text{ atm} = 4 \text{ atm}$

06. STP তে 3.2 g একটি গ্যাস 2.24 L আয়তন দখল করলে গ্যাসটি হতে পারে-

- (a) CO (b) CO₂ (c) N₂ (d) O₂

সমাধান: (d) STP তে 2.24 L আয়তন দখল করে 3.2 g

$$\therefore 22.4 \text{ L " " " } \left(\frac{3.2 \times 22.4}{2.24} \right) = 32 \text{ g}$$

$\therefore 32 \text{ g ভরের গ্যাস} = \text{O}_2$

07. যদি 3 L আয়তনের কোন গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে তার আয়তন কত হবে?

- (a) 2 (b) 3 (c) 6 (d) 12

সমাধান: (b) $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 3}{T_1} = \frac{2P_1 \times V_2}{2T_1} \Rightarrow V_2 = 3 \text{ L}$

08. অ্যাভোগেড্রো সংখ্যার অর্ধেক সংখ্যক CO₂ অণুর ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ-

- (a) $PV = 3RT$ (b) $2PV = RT$
(c) $PV = 2RT$ (d) $PV = 4RT$

সমাধান: (b) $PV = nRT; \left(n = \frac{N}{N_A} = \frac{\frac{N_A}{2}}{N_A} = \frac{1}{2} \text{ mole} \right) \Rightarrow PV = \frac{1}{2} RT \Rightarrow 2PV = RT$

09. একটি 25 cm দীর্ঘ কাঁচনলের বামদিকের মুখে HCl গ্যাস একই সময়ে প্রবেশ করলে বামদিক থেকে কত দূরত্বে NH₃ গ্যাস একই সময়ে প্রবেশ করলে বামদিক থেকে কত দূরত্বে NH₄Cl এর সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি হবে?

- (a) 10.14 cm (b) 10.10 cm
(c) 11.14 cm (d) 11.10 cm

সমাধান: (a) $\frac{R_{HCl}}{R_{NH_3}} = \sqrt{\frac{M_{NH_3}}{M_{HCl}}} = \frac{V_{NH_3}}{V_{HCl}} = \frac{\pi r^2 l_{NH_3}}{\pi r^2 l_{HCl}} = \frac{l_{NH_3}}{l_{HCl}} \therefore \frac{l_{NH_3}}{l_{HCl}} = \sqrt{\frac{17}{36.5}} \Rightarrow \frac{x}{25-x} = 0.68 \Rightarrow x = 10.14 \text{ cm}$

10. একই আয়তনের একটি অজ্ঞাত গ্যাস ও ক্লোরিন একই তাপমাত্রা ও চাপে একটি ছিদ্রপথ দিয়ে নিঃসরিত হতে যথাক্রমে 60 সেকেন্ড ও 73 সেকেন্ড সময় নেয়। অজ্ঞাত গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

- (a) 46 (b) 48 (c) 50 (d) 52

সমাধান: (b) $\frac{M_g}{M_{Cl_2}} = \left(\frac{t_g}{t_{Cl_2}}\right)^2 \therefore M_g = 71 \times \left(\frac{60}{73}\right)^2 = 48$

11. এসিডের তীব্রতার ক্রম অনুযায়ী কোনটি সঠিক?

- (a) HI > HF > HBr (b) H₂SO₄ > H₂SO₃ > HSO₄⁻
(c) HNO₃ > HCN > HNO₂ (d) HClO₄ > HCl > HCOOH

সমাধান: (d) এসিডের তীব্রতার ক্রম: HClO₄ > H₂SO₄ > HI > HBr > HCl > HNO₃ > H₃O⁺ > HSO₄⁻ > H₂SO₃ > H₃PO₄ > HNO₂ > HF > HCOOH > CH₃COOH > H₂CO₃ > H₂S

12. কোনটি লুইস এসিড?

- (a) AlCl₃ (b) NH₃ (c) H₂O (d) CH₃OH

সমাধান: (a) AlCl₃

13. বৃষ্টির সময় বজ্রপাতের ফলে মাটিতে কোন লবনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়?

- (a) Cl⁻ (b) NO₃⁻ (c) OH⁻ (d) SO₄²⁻

সমাধান: (b) NO₃⁻

14. কোনটি প্রাইমারি দূষক নয়?

- (a) CO₂ (b) CO (c) SO₃ (d) SO₂

সমাধান: (c) SO₃

15. N₂O₅ এর জলীয় দ্রবণ-

- (a) অম্লীয় (b) ক্ষারীয় (c) উভয়ধর্মী (d) নিরপেক্ষ

সমাধান: (a) অম্লীয়

16. Acid rain এ থাকে-

- (a) HNO₃, HCl (b) HNO₃, H₂SO₄
(c) H₂SO₄, H₃PO₄ (d) H₂CO₃, H₂SO₄

সমাধান: (b) HNO₃, H₂SO₄

17. তিনটি গ্যাস অণুর বেগ যথাক্রমে 25 ms⁻¹, 30 ms⁻¹ এবং 35 ms⁻¹ তাদের মূল গড় বর্গ-বেগ কত?

- (a) 17.5 ms⁻¹ (b) 30 ms⁻¹ (c) 30.3 ms⁻¹ (d) 90.3 ms⁻¹

সমাধান: (c) $\bar{C} = \sqrt{\frac{25^2 + 30^2 + 35^2}{3}} = 30.3 \text{ ms}^{-1}$

18. ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক 'a' সঠিক একক-

- (a) atm L² mol⁻² (b) atm L⁻² mol⁻²
(c) L mol⁻² (d) atm² L⁻¹ mol⁻¹

সমাধান: (a) ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক 'a' সঠিক একক- atm L² mol⁻²

19. নিচের কোনটি তাপে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়?

(a) Na

(b) CCl₄

(c) NH₄Cl

(d) MgCl₂

সমাধান: (c) NH₄Cl এটি একটি উর্ধ্বপাতন পদার্থ। তাই তাপে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়।

20. H₂O + NH₃ ⇌ NH₄⁺ + OH⁻ বিক্রিয়াটির H₂O এর ভূমিকা কি?

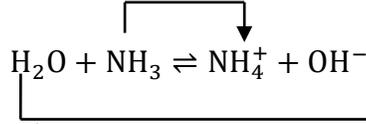
(a) ক্ষার

(b) এসিড

(c) নিরপেক্ষ দ্রবণ

(d) কোনটিই নয়

সমাধান: (b)



H₂O → OH⁻ + H⁺ [প্রোটন ত্যাগ করে]; NH₃ + H⁺ → NH₄⁺ [প্রোটন গ্রহণ করে]

21. একটি গ্যাসের মিশ্রণে A ও B দুটি উপাদান বিদ্যমান আছে। A উপাদানের মোলার ভগ্নাংশ 0.34 হলে B উপাদানের মোলার ভগ্নাংশ কত?

(a) 0.0

(b) 0.66

(c) 1.0

(d) 0.34

সমাধান: (b) X_A + X_B = 1 ∴ X_B = 0.66

আমাদের ডেভিকেটেড "প্রত্যাবর্তন ৩.০" ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।



জৈব রসায়ন

- পিরিডিনের সংকেত: C₅H₅N
- কাইরাল কার্বনে 4টি ভিন্ন পরমাণু বা গ্রুপ থাকে।
- সংকরণ, বন্ধন দৈর্ঘ্য, কোণ ও জ্যামিতিক আকৃতি:

সংকরণ	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধন কোণ	জ্যামিতিক আকৃতি
sp ³	C – C: 0.154	109.5°	চতুষ্টলকীয়
sp ²	C = C: 0.134	120°	সমতলীয় ত্রিকোণাকার
sp	C ≡ C: 0.120	180°	সরল রৈখিক

- কার্যকরী মূলক সমানুতা: CH₃CH₂OH (ইথানল), CH₃ – O – CH₃ (ডাইমিথাইল ইথার)
- অবস্থান সমানুতা: CH₂ = CH – CH₂ – CH₃ (বিউটিন-1), CH₃ – CH = CH – CH₃ (বিউটিন-2)

- টটোমারিজম: CH₃ – C(=O) – CH₃ ⇌ CH₃ – C(OH) = CH₂

- HCHO বা ফরমালডিহাইড এর 37 – 40 % জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।
- ফেনল মৃদু অম্লধর্মী।
- অ্যামিনের ক্ষারকত্বের ক্রম: $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > \text{NH}_3$
- সাইক্লিক ইথার হলো ইপোক্সি যৌগ।
- জৈবযৌগের সকল নামীয় বিক্রিয়া ও উৎপন্ন যৌগ:
 - উর্টজ = আলকেন
 - উর্টজ ফিটিং (শুষ্ক ইথার) = টলুইন (আলকাইল বেনজিন)
 - কার্বিল আমিন ($60 - 70^\circ\text{C}$) $\text{CHCl}_3 + 3\text{KOH} =$ ফিনাইল আইসো সায়ানাইড
 - রাইমার টাইমেন = স্যালিসাইলডিহাইড
 - কোব বিক্রিয়া = স্যালিসাইলিক এসিড
 - উইলিয়াম সংশ্লেষ বিক্রিয়া $(\text{R} - \text{ONa}) + (-\text{R}) \approx =$ ইথার
 - স্যাপোনিকেশন = সাবান
 - হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ $(\text{Br}_2 + 4\text{NaOH}) =$ প্রাইমারি আমিন (আলিফেটিক & আরোমেটিক)
 - রোজেনমুন্ড বিজারণ $(\text{Pd} - \text{BaSO}_4)(144^\circ\text{C}) =$ আলডিহাইড
 - ডুমা বিক্রিয়া = আলকেন
 - ক্লিমনেসন বিজারণ (Zn.Hg) ও গাঢ় $\text{HCl} =$ আলকেন
 - স্যান্ডমেরার $(100^\circ\text{C})(\text{Cu}_2\text{Cl}_2)$ বেনজিন ডায়াজেনিয়াম = ক্লোরো বেনজিন
 - পারকিন বিক্রিয়া = সিনামিক এসিড
 - গ্যাটারমেন = ক্লোরো বেনজিন
 - CaC_2 এর আর্দ্রবিশ্লেষণ = ইথাইন
 - গ্রোভেস = আলকাইল হ্যালাইড
 - সোয়ার্টস $(\text{AgF}, \text{Hg}_2\text{F}_2, \text{SbF}_3, \text{AsF}_3) =$ আলকাইল ফ্লোরাইড
 - ডার্জেন $(\text{SOCl}_2) =$ আলকাইল ক্লোরাইড
 - ক্লোরোফর্মের জারণ $(\text{HCl} + \text{AgNO}_3) =$ ফসজিন গ্যাস (COCl_2)
 - ইটার্ড বিক্রিয়া = বেনজালডিহাইড
 - যুগলায়ন বা কাপলিং = আজোবেনজিন
 - এমোনিয়াম নাইট্রেট + TNT = এমাটল
 - বেকম্যান পুনর্বিণ্যাস = প্যারাসিটামল
 - বেনজিনে হ্যালোজেন সংযোজন = গ্যামাক্সিন বা লিনডেন। (জীবাণু নাশক)
 - বেনজিনে ওজোন সংযোজন = গ্লাইঅক্সাল
 - ফরমালডিহাইড + মেলামাইন = মেলাডুর
 - ফরমালডিহাইড + ফেনল = ব্যাকেলাইট
 - ফরমালডিহাইড + ইউরিয়া = ফরমিকা
 - ফিডেল ক্রাফট আলকাইলেশন (অনার্দ্র AlCl_3) = টলুইন
 - ফিডেল ক্রাফট আসাইলেশন (অনার্দ্র AlCl_3) = এসিটোফেনন/ মিথাইল ফিনাইল কিটোন
 - নাইট্রেশন (60°C) গাঢ় H_2SO_4 ও গাঢ় $\text{HNO}_3 =$ নাইট্রোবেনজিন।

■ এসিডের নাম এবং উৎস:

- অ্যাসকরবিক এসিড → ভিটামিন
- অক্সালিক এসিড → ছক্কু (সাধারণ নাম)
- সাইট্রিক এসিড → লেবুতে থাকে
- ম্যালিক এসিড → আপেলে থাকে
- টারটারিক এসিড → তেতুলে থাকে
- অ্যাসিটিক এসিড → ভিনেগার
- ফরমিক এসিড → পিপঁড়া

■ অ্যালকোহল ও ইথারের পার্থক্য: ইথার PCl_5 এর সাথে HCl নির্গত করেনা, কিন্তু অ্যালকোহল নির্গত করে।

■ সাইক্লিক ইথার হলো ইপোক্সি যৌগ।

■ ইথার সমূহ প্রায় নিষ্ক্রিয়। তাই এদের গলানাক্ষ ও স্ফুটনাক্ষ সবচেয়ে কম।

■ উইলিয়ামসন বিক্রিয়া অ্যালকাইল হ্যালাইড থেকে ইথার প্রস্তুতি।

■ উটর্জ বিক্রিয়ায় অ্যালকেন তৈরি হয়। উইলিয়ামসন বিক্রিয়ায় ইথার তৈরি হয়।

■ কোব বিক্রিয়ায় স্যালিসাইলিক এসিড তৈরি হয়। কোব সংশ্লেষনে অ্যালকেন তৈরি হয়।

■ বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. নিচের কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক-

- (a) – OH (b) – NH_2 (c) – CH_3 (d) – NO_2

সমাধান: (d) যে সমস্ত প্রতিস্থাপকে একক বন্ধন থাকে তারা অর্থো প্যারা নির্দেশক। কিন্তু যারা দ্বি বা ত্রি বন্ধন

যুক্ত তারা মেটা নির্দেশক। জেনে রাখা ভালো: অর্থো ও প্যারানির্দেশক = সক্রিয়কারী গ্রুপ। ব্যতিক্রম: ক্লোরিন অর্থ

ও প্যারা নির্দেশক কিন্তু নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ।

02. হ্যালোফরম এর সাধারণ সংকেত হলো-

- (a) CHX_3 (b) CHX_2 (c) CHX (d) CHX_4

সমাধান: (a) CHX_3

03. নিম্নের কোনটি পিকরিক এসিড?

- (a) $(NO_2)_3C_6H_2(CH_3)$ (b) $(NO_2)_2C_6H_2(CH_3)(HO)$
(c) $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$ (d) $(NO_2)_2C_6H_2(OH)(NO_2)$

সমাধান: (c) পিকরিক এসিড হলো: $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$

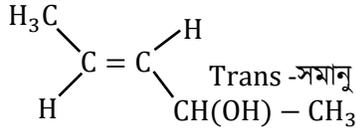
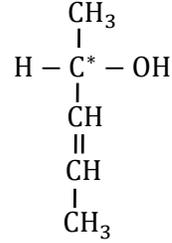
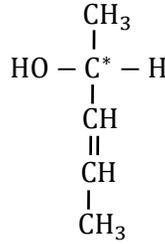
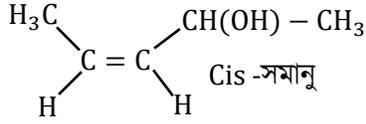
04. C_5H_{12} যৌগটির কয়টি সমানু সম্ভব?

- (a) 2 (b) 3 (c) 5 (d) 4

সমাধান: (b) 3

05. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ যৌগে কতটি স্টেরিও আইসোমার সম্ভব?
 (a) 2 (b) 4 (c) 8 (d) 16

সমাধান: (b) যৌগটির 2 ধরনের (জ্যামিতিক ও আলোক) সমানু সম্ভব। অর্থাৎ মোট সমানু সম্ভব 4টি।



06. বেনজিন বলয়ে ২টি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমানু সম্ভব?

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

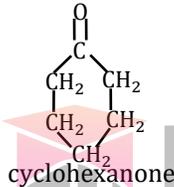
সমাধান: (c)

07. সাইক্লোহেক্সানোন (cyclohexanone) এ কয়টি σ (সিগমা) বন্ধন রয়েছে?

- (a) 10 (b) 5 (c) 7 (d) 17

সমাধান: (d)

এতে, $\sigma \rightarrow 17, \pi \rightarrow 1$



08. কোন যৌগটি অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে?

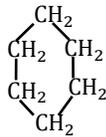
- (a) Benzene (b) Cyclohexane
 (c) Toluene (d) Chlorobenzene

সমাধান: (c)

09. সাইক্লোহেক্সেন অনুর কার্বনসমূহে কোন ধরনের সংকরণ ঘটে?

- (a) sp^2 (b) sp^3 (c) sp (d) sp^2d

সমাধান: (b)



10. কোনটি জৈব যৌগ নয়?

- (a) CS_2 (b) HCHO (c) CaC_2 (d) HCOOH

সমাধান: (a)

11. কোনটি সবচেয়ে সুস্থিত?

- (a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ (b) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
 (c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ (d) $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$

সমাধান: (d) অ্যালকিনের দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বন পরমাণুতে যত বেশি H-পরমাণু প্রতিস্থাপিত হয় সে অ্যালকিন তত বেশি সুস্থিত হয়। $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ যৌগে সর্বোচ্চ সংখ্যক H-পরমাণু প্রতিস্থাপিত হওয়ায় এটি বেশি সুস্থিত।

12. C_5H_{12} আণবিক সংকেত দ্বারা কতগুলি স্বতন্ত্র যৌগকে প্রকাশ করা যায়?

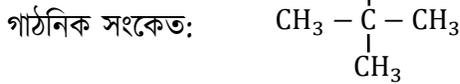
- (a) 1 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 4 টি

সমাধান: (c) (i) পেন্টেন, (ii) 2-মিথাইল বিউটেন, (iii) 2,2-ডাইমিথাইল প্রোপেন।

13. IUPAC পদ্ধতিতে $(CH_3)_3CCl$ এর নাম কি?

- (a) 2,2-ডাইমিথাইল-2-ক্লোরোইথেন (b) টারসিয়ারী বিউটাইল ক্লোরাইড
(c) 2-ক্লোরো-2-মিথাইল প্রোপেন (d) 3-ক্লোরোবিউটেন
(e) 2,2,2-ট্রাইমিথাইল-2-ক্লোরোমিথেন

সমাধান: (c)



14. অ্যালাইল অ্যালকোহলের সংকেত কোনটি?

- (a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ (b) $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$
(c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$ (d) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{OH}$

সমাধান: (c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$

15. গ্লিসারিন এর কার্যকরী মূলক হচ্ছে-

- (a) $-\text{OH}$ (b) $-\text{CHO}$ (c) $-\text{CO}-$ (d) $-\text{COOH}$

সমাধান: (a) $-\text{OH}$

16. নিচের কোন কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তা সবচেয়ে বেশি?

- (a) $-\text{S}-\text{H}$ (b) $>\text{C}=\text{O}$ (c) $-\text{C}\equiv\text{N}$ (d) $-\text{CO}-$

সমাধান: (C)

17. নিচের অ্যামাইডগুলোর মধ্যে কোনটি হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহন করে না?

- (a) $\text{CH}_3 - \text{CONH}_2$ (b) $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{CONH}_2$
(c) $\text{CH}_3 - \text{CONH} - \text{CH}_3$ (d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CONH}_2$

সমাধান: (c) হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণে শুধুমাত্র 1° অ্যামাইড অংশগ্রহন করে।

18. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{A}]{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{X যৌগ} + \text{H}_2\text{O}$, এক্ষেত্রে X যৌগটি কোনটি?

- (a) বিউটিন-1 (b) বিউটিন-2 (c) বিউটাইন-1 (d) বিউটান্যাল

সমাধান: (a) বিউটিন-1

19. কোনটি উর্টজ (Wurtz) বিক্রিয়ায় অংশগ্রহন করে না?

- (a) CH_3I (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
(c) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{I}$ (d) $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$

সমাধান: (d) উর্টজ বিক্রিয়া S_N2 বিক্রিয়ায় মাধ্যমে হয় তাই 3° হ্যালাইড এতে অংশ নেয় না।

20. নিচের কোনটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়?

- (a) মিথাইল অ্যালকোহল (b) ইথাইল অ্যালকোহল
(c) বেনজালডিহাইড (d) অ্যাসিটিক এসিড

সমাধান: (b) যে সকল কার্বনিল ও অ্যালকোহল যৌগে $\text{CH}_3\text{CO} -$ (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3), ইথানল ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ($\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$)।

21. গ্লুকোজের কোন চারটি কার্বন পরমাণু অপ্রতিসম?

- (a) 6,5,4,3 (b) 3,4,5,1
(c) 2,3,4,5 (d) 1,2,3,4

সমাধান: (c) 2,3,4,5

22. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া দেয় না-

- (a) CH_3COCH_3 (b) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$
(c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (d) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$

সমাধান: (b) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

23. গ্লুকোজ অ্যালকোহলে পরিনত হয় কোন এনজাইম দ্বারা?

- (a) ডায়াস্টেজ (b) ম্যালটেজ
(c) ইউরিয়েজ (d) জাইমেজ

সমাধান: (d) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ}} 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2$

24. টলেন বিকারকের সাথে অধঃক্ষেপ দেয়-

- (a) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ (b) HCO_2H
(c) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ (d) CH_3CHO

সমাধান: (d) CH_3CHO

25. নিচের কোন যৌগটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে অধঃক্ষেপ তৈরী করে-

- (a) CH_3CHO (b) CH_3COOH
(c) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ (d) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$

সমাধান: (a)

অ্যালডিহাইড + $\begin{cases} \text{ফেলিং দ্রবণ} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} \text{ এর লাল অধঃক্ষেপ} \\ \text{টলেন বিকারক} \rightarrow \text{Ag} \text{ এর সাদা দর্পন} \end{cases}$

26. তেল ও চর্বি কে একত্রে কি বলে?

- (a) সাবান (b) ডিটারজেন্ট (c) মার্গারিন (d) লিপিড

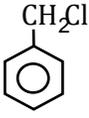
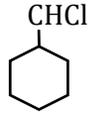
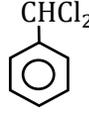
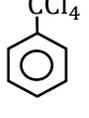
সমাধান: (d) লিপিডকে ভাঙলে তেল ও চর্বি পাওয়া যায়।

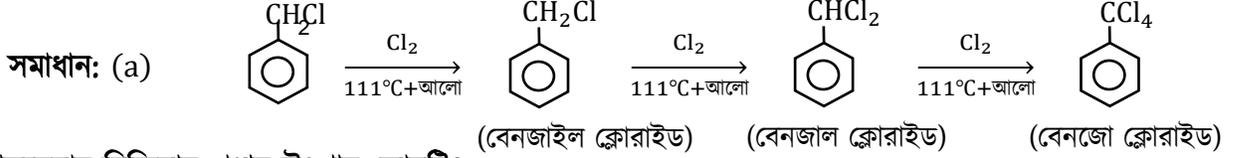
27. কোনটি বিজারক চিনি নয়?

- (a) গ্লুকোজ (b) ম্যানোজ (c) মল্টোজ (d) সুক্রোজ

সমাধান: (d) সুক্রোজ

28. বেনজাইল ক্লোরাইডের গাঠনিক সংকেত কোনটি?

- (a)  (b)  (c)  (d) 



29. স্যান্ডমেরার বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কোনটি?

- (a) C₂H₅Br (b) C₆H₅Br
(c) C₂H₅OH (d) C₆H₅CH₃

সমাধান: (b) C₆H₅Br

30. কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া প্রদর্শনে অক্ষম?

- (a) HCHO (b) CH₃CHO
(c) C₆H₅CHO (d) (CH₃)₃C - CHO

সমাধান: (b) কার্বনিল যৌগে α - H থাকলে তারা ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না। CH₃CHO তে α - H আছে তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না কিন্তু C₆H₅ - CHO, (CH₃)₃C - CHO, H - CHO যৌগগুলো ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে।

31. কোনটির উপস্থিতিতে ক্লিমনসন বিজারণ সংঘটিত হয়?

- (a) NaHg + H₂O (b) LiAlH₄
(c) ZnHg + HCl (d) NaHg + HCl

সমাধান: (c) জিঙ্ক অ্যামালগাম এবং উত্তপ্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেন দ্বারা অ্যালডিহাইড ও কিটোনের বিজারণের ফলে সংশ্লিষ্ট হাইড্রো কার্বন গঠন করে। একে ক্লিমনসন বিজারণ বিক্রিয়া বলা হয়।

$$>C=O + 4[H] \xrightarrow[HCl]{Zn, Hg} -CH_2- + H_2O$$

32. তিন শ্রেণীর অ্যালিফেটিক অ্যামিনের পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়-

- (a) CH₃ (b) CH₃CHCl
(c) HNO₂ (d) CHCl₃ + KOH

সমাধান: (c) 1°, 2° ও 3° অ্যামিন শনাক্তকরণে নাইট্রোস এসিড ব্যবহৃত হয়।

33. কোন যৌগটি অ্যালডল বিক্রিয়া দেয়?

- (a) H - CHO (b) C₆H₅ - CHO
(c) CH₃ - CHO (d) CH₃ - CO - CH₃

সমাধান: (c) CH₃ - CHO

34. নিচের কোন যৌগটি সিলভার দর্পন পরীক্ষা দেয়?

- (a) প্রোপানোন (b) প্রোপিন (c) প্রোপানল (d) প্রোপান্যাল

সমাধান: (d) অ্যালডিহাইড যৌগ সিলভার দর্পন পরীক্ষা দেয়।



35. লুকাস বিকারক হলো-

(a) $\text{HCl} + \text{ZnCl}_2$

(c) $\text{H}_2\text{O} + \text{ZnCl}_2$

(b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ZnCl}_2$

(d) $\text{NaOH} + \text{ZnCl}_2$

সমাধান: (a) $\text{HCl} + \text{ZnCl}_2$

36. নিচের কোন বিকারক ফেনলিক-OH মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?

(a) FeCl_3

(b) ধাতব Na

(c) $\text{ZnCl}_2, \text{HCl}$

(d) NaHCO_3

সমাধান: (a) FeCl_3

37. কোনটি মিথাইল কার্বিনল?

(a) CH_3OH

(c) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

(b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(d) $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$

সমাধান: (b) $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$ কার্বিনল; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow$ মিথাইল কার্বিনল

38. কোনটি ফেনল শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?

(a) লুকাস বিকারক

(c) টলেন বিকারক দ্রবণ

(b) 5% KMnO_4

(d) FeCl_3 দ্রবণ

সমাধান: (d) FeCl_3 দ্রবণ

39. CH_3MgX - এর সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপাইল উৎপন্ন হয়?

(a) HCHO

(c) CH_3COCH_3

(b) CH_3CHO

(d) CH_3OH

সমাধান: (b)

40. $\text{R} - \text{CH}_2 - \text{Br} + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow$ উৎপাদ; বিক্রিয়াটির কৌশল কী?

(a) ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন

(c) অপসারণ বিক্রিয়া

(b) নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

(d) সংযোজন বিক্রিয়া

সমাধান: (b)

41. নিচের কোন অঞ্চলের IR বর্ণালীর সাহায্যে কার্বনিল মূলক শনাক্তকরণ করা যায়?

(a) $(3000 - 3600) \text{ cm}^{-1}$

(c) $(2800 - 3000) \text{ cm}^{-1}$

(b) $(1660 - 1860) \text{ cm}^{-1}$

(d) $(1100 - 1400) \text{ cm}^{-1}$

সমাধান: (b) $(1660 - 1860) \text{ cm}^{-1}$

42. নিম্নের কোনটি ফেহলিং দ্রবণ (Fehling's solution) এর সাথে বিক্রিয়া করে না?

(a) ফরমিক এসিড

(c) ফরম্যালডিহাইড

(b) অ্যাসিটিক এসিড

(d) এসিট্যালডিহাইড

সমাধান: (b) অ্যাসিটিক এসিড

43. এসিটোন ও অ্যাসিট্যালডিহাইড পার্থক্য হয় কোন বিক্রিয়া দ্বারা?

(a) মলিশ বিক্রিয়া

(c) আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া

(b) টলেন বিক্রিয়া

(d) কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া

সমাধান: (b) টলেন বিক্রিয়া

44. অ্যাসিটোন বিজারিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?

(a) প্রোপাইল অ্যালকোহল

(c) অ্যারাইল অ্যালকোহল

(b) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

(d) বিউটাইল অ্যালকোহল

সমাধান: (b)

45. ডিনামাইট প্রস্তুতিতে কোন যৌগটি ব্যবহৃত হয়?

(a) নাইট্রো গ্লিসারিন

(b) নাইট্রো টলুইন

(c) নাইট্রো বেনজিন

(d) নাইট্রো ফেনল

সমাধান: (a) ডিনামাইট প্রস্তুতিতে নাইট্রো গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

46. কোনটি ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

(a) $FeCl_3$

(b) $FeSO_4$

(c) $FeCl_2$

(d) Fe_2O_3

সমাধান: (a) ফেরিক ক্লোরাইড ঔষধরূপে ও ল্যাবরেটরিতে বিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। তাছাড়া

ইলেকট্রনিক্সে প্রিন্টেড সার্কিট বোর্ড (P. C. B) তৈরিতে এটি ব্যবহৃত হয়। অনার্দ $FeCl_3$ জৈব বিক্রিয়ায়

প্রভাবকরূপে ব্যবহৃত হয়।

47. কোনটি অগ্নিনির্বাপক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

(a) CBr_2ClF

(b) CH_3Cl

(c) CH_3Br

(d) CH_3CH_2Cl

সমাধান: (a) চেতনানাশক (এনেসথেটিক)

48. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে?

(a) $H_2NCH_2CH_3$

(b) $C_6H_5NO_2$

(c) $C_6H_5CONH_2$

(d) $C_6H_5NH_2$

সমাধান: (d) $C_6H_5NH_2 + HCl + NaNO_2 \xrightarrow{0^\circ - 5^\circ C} C_6H_5N_2Cl + NaCl + H_2O$

49. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তাপ দেয়া হলে কি ঘটে?

(a) Formation of phenol

(b) Formation of nitrobenzene

(c) Formation of biphenyl

(d) Formation of phenylhydrazine

সমাধান: (a) Formation of phenol

50. 2,4 -ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা হয়?

(a) অ্যালকোহল

(b) অ্যামিন

(c) কিটোন

(d) এস্টার

সমাধান: (c) কিটোন

51. অ্যাসিটিক এসিডের স্ফুটনাঙ্ক কোনটি?

(a) $118^\circ C$

(b) $128^\circ C$

(c) $138^\circ C$

(d) $178^\circ C$

সমাধান: (a) $118^\circ C$

52. কোন বিকারক দ্বারা প্রাইমারী অ্যামিন শনাক্ত করা যায়?

(a) HCl

(b) $CHCl_3$

(c) NaOH

(d) $CHCl_3 + KOH$

সমাধান: (d) $CHCl_3 + KOH$

53. বোতল গ্যাস বা LP গ্যাসের সিলিন্ডারে কি থাকে?

(a) CH_4 ও C_2H_5

(b) C_3H_8 ও C_4H_{10}

(c) CH_4 ও C_2H_6

(d) CH_4 ও N_2

সমাধান: (b) C_3H_8 ও C_4H_{10}

54. পাকা ফলের সুগন্ধের মূল কারণ-

(a) পলি অ্যারোম্যাটিক এস্টার

(b) অ্যালিফ্যাটিক এস্টার

(c) ভিটামিন

(d) অ্যালকোহল

সমাধান: (b) অ্যালিফ্যাটিক এস্টার

55. গ্রাফাইটে প্রতিটি কার্বন পরমাণুর কতটি কার্বন পরমাণুর সঙ্গে যুক্ত থাকে?
(a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 3

সমাধান: (d) গ্রাফাইট গঠনে প্রতিটি কার্বন অপর ৩টি কার্বনের সাথে যুক্ত থাকে।

56. কোন জৈব যৌগে হাইড্রোজেন অনুপস্থিত?

- (a) ক্লোরোপিক্রিন (b) গ্যামাক্সিন
(c) সাইক্লোহেক্সানল (d) কোনটি নয়

সমাধান: (a) হাইড্রোজেন বিহীন জৈব যৌগ: $\text{CCl}_3 - \text{NO}_2$, CCl_4 , COCl_2 , $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$

57. ইথিনের পলিমারকরণ দ্বারা পলিথিন উৎপাদনে ব্যবহৃত প্রভাবক-

- (a) $\text{ZnO} + \text{Cr}_2\text{O}_3$ (b) Cr – Fe – Ni
(c) $\text{TiCl}_3 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ (d) Pt – Ir

সমাধান: (c) $\text{TiCl}_3 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$

58. কোনটি কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক সরবরাহ করে না?

- (a) HCN (b) NaHSO_4
(c) RMgX (d) HBr

সমাধান: (d) RMgX , HCN, NaHSO_4 এগুলো নিউক্লিওফাইল এবং HBr হলো ইলেকট্রোফাইল।

59. ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক কোনটি?

- (a) 56°C (b) 68°C (c) 78°C (d) 118°C

সমাধান: (c) মিথানলের স্ফুটনাঙ্ক 64.5°C । প্রোপানলের স্ফুটনাঙ্ক 97.2°C ; বিউটানল-২ এর স্ফুটনাঙ্ক 117°C ।

60. ইঁদুর মারার বিষ হিসাবে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- (a) AgBr (b) CH_2Cl_2 (c) KBr (d) CH_3Br

সমাধান: (d) $\text{AgBr} \rightarrow$ ফটোগ্রাফিতে ব্যবহৃত হয়।

61. উলের কাপড় ধোয়ার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (a) CH_3Cl (b) CCl_4 (c) CF_2Cl_2 (d) CBr_2ClF

সমাধান: (b) CCl_4

62. কোনটি প্রাইমারি অ্যামিনের পরীক্ষা নয়?

- (a) কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা (b) নাইট্রাস এসিড পরীক্ষা
(c) ব্রোমিন পানি (d) উপরের সবগুলো

সমাধান: (c) ব্রোমিন পানি পরীক্ষা হলো ফেনল শনাক্তকারী পরীক্ষা।

63. বেনজ্যামাইডের মাধ্যমে হফম্যান স্ক্রুডাংশকরণ বিক্রিয়ার তৈরী প্রধান উৎপাদের সাথে HCl ও নাইট্রাস এসিডের বিক্রিয়া ($0 - 5^\circ\text{C}$) ঘটলে কি উৎপন্ন হবে?

- (a) বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড (b) ফিনাইল কার্বিল অ্যামিন
(c) নাইট্রোবেনজিন (d) ফেনল

সমাধান: (a)

64. ক্লোরোবেনজিনের মাধ্যমে উর্টজ-ফিটিং বিক্রিয়ায় তৈরি প্রধান উৎপাদের সাথে ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর বিক্রিয়া ঘটালে কি উৎপন্ন হবে?

- (a) নাইট্রোবেনজিন (b) টলুইন
(c) বেনজিন (d) বেনজয়িক এসিড

সমাধান: (d)

65. বেনজালডিহাইডকে $ZnHg$ ও HCl মিশ্রণ দ্বারা বিজারিত করলে উৎপন্ন হবে-

- (a) ফেনল (b) টলুইন (c) অ্যানিলিন (d) জাইলিন

সমাধান: (b)

66. চিনির আর্দ্র বিশ্লেষণে প্রভাবক হিসাবে কাজ করে কোনটি?

- (a) HCl (b) Fe (c) Pt (d) MnO_2

সমাধান: (a) সাধারণত চিনির আর্দ্রবিশ্লেষণে প্রভাবক হিসাবে কাজ করে HCl , এর উপস্থিতিতে চিনির

আর্দ্রবিশ্লেষণে এক অণু গ্লুকোজ এবং এক অণু ফুক্টোজ উৎপন্ন হয়।



পরিমাপনগত রসায়ন

■ $n = \frac{N}{N_A} = \frac{W}{M} = \frac{V_{STP(L)}}{22.4} = V_L S = \frac{PV}{RT}$ এখানে, (L) এর অর্থ হলো একক অবশ্যই Litre হতে হবে।

এসিড-ক্ষার	বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর	প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণের pH	নির্দেশক
তীব্র এসিড - মৃদু ক্ষার	7 - 4	5.27	মিথাইল অরেঞ্জ ও মিথাইল রেড
মৃদু এসিড - তীব্র ক্ষার	10 - 8	8.8	ফেনলফথ্যালিন অথবা থাইমল ব্লু
তীব্র এসিড - তীব্র ক্ষার	10 - 4	7.0	সব নির্দেশক
মৃদু এসিড-মৃদু ক্ষার	7.5 - 6.5	7.0	কোন নির্দেশক নেই। এক্ষেত্রে নির্দেশক হিসেবে ফেনফথ্যালিন ও মিথাইল রেড এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়।

■

$m \text{ mol/L} \rightarrow \text{mg/dL}$	18 দিয়ে গুণ
$\text{mg/dL} \rightarrow m \text{ mol/L}$	18 দিয়ে ভাগ

■ একজন ডায়াবেটিকস রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 12 m mol/L হলে, mg/dL এককে এর মান কত?

সমাধান: গ্লুকোজের পরিমাণকে 18 দ্বারা গুণ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং, $18 \times 12 = 216 \text{ mg/dL}$

- একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 162 mg/dL হলে, m mol/L এককে এর মান কত?

সমাধান: গ্লুকোজের পরিমাণকে 18 দ্বারা ভাগ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং, $\frac{162}{18} = 9 \text{ m mol/L}$

- প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ: উদাহরণ:

- অর্নাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
- আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- সাকসিনিক এসিড ($\text{COOH} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$)

- প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:

প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ	সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
অর্নাদ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ক্ষার, কেলাসিত ইথেন ডাইওয়িক এসিড বা অক্সালিক এসিড $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) জারক পদার্থ, কেলাসিত সোডিয়াম ইথেন ডাইওয়িক বা অক্সালেট ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) বিজারক পদার্থ ইত্যাদি।	NaOH ক্ষার, HCl এসিড H_2SO_4 এসিড পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট (KMnO_4) জারক পদার্থ, সোডিয়াম থায়োসালফেট ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) বিজারক ইত্যাদি।

KMnO_4 ও $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এর আণবিক ভর যথাক্রমে 158 ও 294।

Magic Law: $(ne)_{\text{জারক}} = (ne)_{\text{বিজারক}}$; n = মোল সংখ্যা;

- বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:

01. 1.008g H_2 এ অনুর সংখ্যা কত?

- (a) 3.0115×10^{23} (b) 6.023×10^{23}
(c) 12.046×10^{23} (d) 24.092×10^{23}

সমাধান: (a) $1 \text{ mol H}_2 \equiv 2.016 \text{ g H}_2 \equiv 6.023 \times 10^{23}$ টি অণু। $\therefore 1.008 \text{ g H}_2 \equiv 3.0115 \times 10^{23}$ টি অণু।

02. কোনটি প্রাইমারী প্রমাণ দ্রবণ?

- (a) HCl (b) NaOH (c) KMnO_4 (d) Na_2CO_3

সমাধান: (d)

03. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

- (a) $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$ (b) $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$
(c) KMnO_4 (d) NaOH (e) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

সমাধান: (a) গ্লিসারিন জারিত হয়ে গ্লিসারিক এসিডে পরিনত হয়। কিন্তু সাক্সিনিক এসিড পুনরায় জারিত হয় না।

04. 16 g অক্সিজেনে কতটি পরমানু রয়েছে?

(a) 6.023×10^{23}

(b) 3.0115×10^{23}

(c) 12.046×10^{23}

(d) 1.2046×10^{23}

সমাধান: (a) $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow X = \frac{16}{32} \times 2 \times 6.023 \times 10^{23} \therefore X = 6.023 \times 10^{23}$

05. 100 mL পানিতে 40 g NaOH যোগ করলে ঘনমাত্রা হয়-

(a) 10 M

(b) 1.0 M

(c) 0.1 M

(d) 40 M

সমাধান: (a) $S = \frac{\frac{40}{40} \text{mol}}{0.1 \text{ L}} = 10 \text{ M}$

06. এক ফোঁটা পানিতে বিদ্যমান মোট পরমানুর সংখ্যা কত? (এক ফোঁটা পানির আয়তন 0.05 cm^3 , ঘনত্ব 1 g/cm^3 , আনবিক ভর 18 এবং অ্যাভোগ্রোডো সংখ্যা 6×10^{23})

(a) $\frac{3 \times 0.05}{18}$

(b) $\frac{3 \times 6 \times 10^{23}}{18 \times 0.05}$

(c) $\frac{0.05 \times 6 \times 10^{23}}{18 \times 3}$

(d) $\frac{0.05 \times 3 \times 6 \times 10^{23}}{18}$

সমাধান: (d)

07. 75 % বিশুদ্ধ 2 কেজি চূনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে প্রায় উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO_2 উৎপন্ন হবে?

(a) 68

(b) 268

(c) 22.4

(d) কোনটিই নয়

সমাধান: (d)

08. একটি 1.0 M সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণের 1000 mL কে সম্পূর্ণরূপে নিরপেক্ষ করতে কত আয়তন 0.5 M অক্সালিক এসিড প্রয়োজন পড়বে?

(a) 50 mL

(b) 100 mL

(c) 200 mL

(d) 400 mL

সমাধান: (b) $e_1 S_1 V_1 = e_2 S_2 V_2 \Rightarrow 1 \times 1 \times 100 = 2 \times 0.5 \times V_2 \therefore V_2 = 100 \text{ mL}$

09. 1 L ডেসিমোলার Na_2CO_3 দ্রবণে কত g Na_2CO_3 থাকবে?

(a) 5.3

(b) 10.6

(c) 16.6

(d) 53.6

সমাধান: (b) $W = \frac{SVM}{1000} = \frac{0.1 \times 1000 \times 106}{1000} = 10.6 \text{ g}$

10. পানিতে দ্রবীভূত O_2 এর ঘনমাত্রা $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ হলে, ppm এককে ঘনমাত্রা কত?

(a) 0.32

(b) 3.2

(c) 32

(d) 1.6

সমাধান: (b) $\text{ppm} = 10^3 \times S \times M = 10^3 \times 10^{-4} \times 32 = 3.2 \text{ ppm}$

11. অম্লীয় KMnO_4 এবং অক্সালিক এসিডের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কদ্বয়ের মোলার অনুপাত কত?

(a) 3 : 5

(b) 2 : 5

(c) 1 : 4

(d) 2 : 5

সমাধান: (b) $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \Rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$; $\text{KMnO}_4 : \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 = 2 : 5$

তোমরা যদি তুল্য সংখ্যা বুঝ তবে মনে রাখবে তুল্য সংখ্যার বিনিময় করলেই মোলার অনুপাত পাওয়া যায়। যেমন

KMnO_4 এর তুল্য সংখ্যা = 5 এবং $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ এর তুল্য সংখ্যা = 2; KMnO_4 ও $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ এর মোলার অনুপাত

= 2 : 5

12. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

- (a) KMnO_4 (b) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (c) $(\text{COOH})_2$ (d) Na_2CO_3

সমাধান: (a) যে সকল যৌগে C বিদ্যমান সে সকল যৌগ হলো প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ আর বাকি সব সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম HCl।

13. 1 ppm =?

- (a) 1 mg/L (b) 0.1 mg/L (c) 10 mg/L (d) 10^6 mg/L

সমাধান: (a) 1mg/L

14. 98 % H_2SO_4 এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.83 হলে এর ঘনমাত্রা নরমালিটিতে কত?

- (a) 18 N (b) 36 N (c) 30 N (d) 20 N

সমাধান: (b) আপেক্ষিক গুরুত্ব = $1.83 \frac{\text{g}}{\text{cc}} = 1830 \text{g/L}$

\therefore 98% বিশুদ্ধ, তাই = $1830 \times 0.98 = 1798.4 \text{g}$ \therefore মোলারিটি = $\frac{1733.4}{98} = 18.3 \text{M} = 36.6 \text{N} \approx 36 \text{N}$

15. নিম্নের কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে?

- (a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (b) KClO_4 (c) H_2O_2 (d) O_3

সমাধান: (c, d) NO, HNO_2 , SO_2 , H_2O_2 , O_3 ইত্যাদি জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে কাজ করে।

16. 220 mg কার্বন ডাইঅক্সাইডে কত মোল আছে?

- (a) 5 (b) 0.005 (c) 5000 (d) 10

সমাধান: (b) $n = \frac{W}{M} = \frac{0.220}{44} = 0.005$

17. দ্রবণের ঘনমাত্রার কোন একক তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল?

- (a) মোল ভগ্নাংশ (b) মোলালিটি
(c) মোলারিটি (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (c)

18. একটি সেমিমোলার দ্রবণকে ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরিতে দ্রবণের আয়তন কী পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হবে?

- (a) 5 গুণ (b) 4 গুণ (c) 9 গুণ (d) 10 গুণ

সমাধান: (b) $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_2 = V_1 \times \frac{S_1}{S_2} = V_1 \times \frac{0.5}{0.1} = 5V_1; \therefore \Delta V = 5V_1 - V_1 = 4V_1$

19. ইথানয়িক এসিড ও NaOH এর ট্রাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

- (a) মিথাইল রেড (b) ফেনফথ্যালিন (c) ন্যাপথ্যালিন (d) থায়োফিন

সমাধান: (b)

20. নিচের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?

- (a) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$ (b) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$
(c) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$ (d) $\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{FeCl}_2$

সমাধান: (c) যেই বিক্রিয়ায় একই পদার্থের জারণ ও বিজারণ হয় তাকে অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া বলে।

21. অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$ হবে কোনটিতে?

- (a) Na_2O_2 (b) H_2O_2 (c) K_2O (d) KO_2

সমাধান: (d) সুপার অক্সাইডে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$

22. লঘু H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে $0.08\text{ M } H_2O_2$ এর 50 মিলি দ্রবণকে সম্পূর্ণ জারিত করতে $15\text{ cc } KMnO_4$ দ্রবণে প্রয়োজন হয়। $KMnO_4$ দ্রবণটির মোলার ঘনমাত্রা কত?

- (a) 0.107 M (b) 0.08 M (c) 0.06 M (d) 0.8 M

সমাধান: (a) $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow S_1 = \frac{(V_2 \times S_2 \times e_2)}{(V_1 \times e_1)} = \frac{50 \times 0.08 \times 2}{15 \times 5} = 0.107\text{ M}$

23. কোন দ্রবণটির নরমালিটি ও মোলারিটি মান সমান?

- (a) NaOH দ্রবণ (b) H_2SO_4 দ্রবণ
(c) Na_2CO_3 দ্রবণ (d) $Ca(OH)_2$ দ্রবণ

সমাধান: (a) আনবিক ভর ও তুল্য ভর সমান হলে নরমালিটি ও মোলরিটি সমান হয়। কাজেই মনোপ্রোটিক ক্ষারের ক্ষেত্রে অবশ্যেই নরমালিটি ও মোলরিটি সমান।

24. $Ca(OCl)Cl$ যৌগে Cl এর জারণ সংখ্যা কত?

- (a) -1, -1 (b) +1, -1 (c) +1, -2 (d) -1, +2

সমাধান: (b)

25. অবস্থানভেদে জারক ও বিজারক হতে পারে না কোনটি?

- (a) O_3 (b) O_2 (c) SO_2 (d) H_2O_2

সমাধান: (b) $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$; অক্সিজেন সর্বদা e^- গ্রহণ করে বিজারণ বিক্রিয়া দেয়, তাই তা শুধু জারক হিসেবে কাজ করে।

26. পারক্লোরিক এসিড অনুতে Cl পরমানুর জারণ অবস্থা হলো-

- (a) +4 (b) +6 (c) +7 (d) -1

সমাধান: (c) পারক্লোরিক এসিড হচ্ছে $HClO_4$ । যেখানে, Cl এর জারণমান = +7

27. 10 গ্রাম $FeSO_4$ কে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে কত গ্রাম বিশুদ্ধ $K_2Cr_2O_7$ লাগবে?

- (a) 3.23 (b) 2.00 (c) 4.23 (d) 6.44

সমাধান: (a) $\left(\frac{W}{M} \times e\right) FeSO_4 = \left(\frac{W}{M} \times e\right) K_2Cr_2O_7 \Rightarrow \frac{10}{152} \times 1 = \frac{W}{294} \times 6 \therefore W = 3.23\text{ g}$

তড়িৎ রসায়ন

■ তড়িৎ প্রবাহের সাথে সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন একক:

- তড়িৎ প্রবাহ \rightarrow অ্যাম্পিয়ার (A)
- বিদ্যুতের পরিমাণ \rightarrow কুলম্ব (C)
- বিদ্যুৎ বিভব \rightarrow ভোল্ট (V)
- তড়িৎ পরিবাহিতার একক \rightarrow সিমেস (S)

■ ফ্যারাডের সূত্র:

- প্রথম সূত্র: $W \propto Q$ বা $W = ZQ = Zit$
- দ্বিতীয় সূত্র: $W \propto Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2} = \text{ধ্রুবক}$ ।



- ধাতুর সক্রিয়তার সিরিজ মনে রাখার কৌশল:

লি পিকার বে স্টি ক্যামেলিয়া নতুন ম্যাগাইভার এলে ম জনু ছেড়ে ফেলে ক্যান্ডি চকলেট নিয়ে সোনা পাবে হয় সুযোগ
Li K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Sb

আসেনি বলে কুলাঙ্গার হাজারী আজ পিছনে পিটাবে আমায়

As Bi Cu Hg Ag Pd Pt Au

বিশেষ দ্রষ্টব্য: H₂O থেকে H₂ প্রতিস্থাপন করে: Li থেকে Na। HCl থেকে H₂ প্রতিস্থাপন করে: Li থেকে Pb। 'H₂' এর নিচের ধাতুগুলো H₂ থেকে কম সক্রিয়। তাই এরা H₂O ও HCl থেকে H কে প্রতিস্থাপন করতে পারেনি।

- অ্যানায়ন: চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বাম থেকে ডানে ক্রমান্বয়ে বাড়ছে। NO₃⁻ < SO₄²⁻ < SO₃²⁻ < Cl⁻ < Br⁻ < I⁻ < OH⁻

নাসা কবে	না	সা	ক	বে	আইল	হাই
আইল হাই	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻ ও SO ₃ ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	OH ⁻

- $n = \frac{W}{M} = \frac{It}{eF} \Rightarrow w = \left(\frac{M}{eF}\right) \cdot It \therefore w = Z \cdot It$
 - তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য-তীব্র এসিড বা ক্ষার সাধারণত অজৈব এসিড বা ক্ষার HCl, H₂SO₄, HNO₃, NaOH, KOH, Ca(OH)₂
 - ধাতুর ক্ষেত্রে তড়িৎ পরিবাহিতার কারণ = মুক্ত ইলেকট্রন লবণের ক্ষেত্রে তড়িৎ পরিবাহিতার কারণ = মুক্ত আয়ন।
 - সক্রিয়তা সিরিজে সিলভার কপারের নিচে। তাই কপারকে সিলভার প্রতিস্থাপন করতে পারে না। CuSO₄ + Ag → No reaction.
 - বিগত সালের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নসমূহ:
01. 27 °C তাপমাত্রায় একটি তড়িৎদ্বারে 0.02 mol dm⁻³ এর দ্রবণ ব্যবহার করা হল। তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব নির্ণয় কর।
(a) 0.05 V (b) 0.06 V (c) 0.1005 V (d) 1.0 V
সমাধানঃ (c) E_{cell} = 0.0592 pH = 0.0592 [-log 0.02] = 0.1005 V।
02. শুষ্ক কোষে জারকরূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(a) NH₄Cl (b) H₂ গ্যাস (c) CO₂ (d) কঠিন MnO₂
সমাধানঃ (d) অ্যানোড হিসেবে একটি জিংকের পাত্র এবং পাত্রের মধ্যখানে অবস্থিত কার্বন দণ্ডটি ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কার্বন দণ্ডের চারদিকে MnO₂, গ্রাফাইট চূর্ণ, সামান্য ZnCl₂ এবং অতিরিক্ত NH₄Cl এর পেস্ট দিয়ে জিংক পাত্র পূর্ণ করা হয়। কার্বনদণ্ডের চারপাশে কার্বন এবং MnO₂ এর গুঁড়া ব্যবহার করে ক্যাথোডের পৃষ্ঠতল ক্ষেত্রফল বাড়ানো হয়।
03. সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি লঘু দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে জমা হবে-
(a) ক্লোরিন (b) হাইড্রোজেন (c) সোডিয়াম (d) সবগুলোই
সমাধানঃ (b)
04. এক ফ্যারাডে বিদ্যুৎ গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ Na জমা হবে?
(a) 6.023 × 10²³ (b) 46.0 g (c) 23.0 g (d) 11.5 g
সমাধানঃ (c)
05. ক্যাথোডে 1 mol H₂ গ্যাস উৎপন্ন হতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?
(a) 1 F (b) 2 F (c) 3 F (d) 4 F
সমাধানঃ (b)

06. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য?

- (a) HF দ্রবণ (b) H_3PO_4 দ্রবণ (c) KOH দ্রবণ (d) কোনটিই নয়
সমাধানঃ (c)

07. তড়িৎ পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক কোনটি?

- (a) অ্যাম্পিয়ার (b) কুলম্ব (c) ফ্যারাডে (d) ভোল্ট
সমাধানঃ (b)

08. NaCl এর জলীয় দ্রবনের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?

- (a) NaOH (b) H_2 (c) Na (d) Cl_2
সমাধানঃ (c)

09. HCl থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না কোনটি?

- (a) Pb (b) Mn (c) Mg (d) Cu
সমাধানঃ (d) ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম অনুসারে Cu এর অবস্থান H_2 এর নিচে হওয়ায় H_2 কে Cu কোনোভাবে প্রতিস্থাপন করতে পারে না।

10. নিম্নের ধাতুগুলোর মধ্যে তড়িৎকোষে অ্যানোডরূপে ব্যবহৃত হওয়ার প্রবণতা কোনটির বেশি হবে?

- (a) Ba (b) Na (c) Fe (d) Cu
সমাধানঃ (b) ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ অনুসারে যার বিজারণ বিভবের মান কম/জারণ বিভবের মান বেশি যে ধাতু অ্যানোড হিসেবে কাজ করে। সক্রিয়তা সিরিজের উপরের ধাতুগুলো অ্যানোড হিসেবে কাজ করে। Na, সক্রিয়তা সিরিজের অনেক উপরে। তাই এটি অ্যানোড।

11. একটি তড়িৎ কোষে নিম্ন লিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়: $Zn + 2Ag^+ = Zn^{2+} + 2Ag$. Zn/Zn^{2+} , এবং Ag/Ag^+ তড়িৎদ্বয়ের জারণ বিভব যথাক্রমে +0.799 ভোল্ট এবং -0.7 ভোল্ট। তড়িৎ কোষটির মোট বিভব কত গণনা কর।

- (a) 1.499 V (b) 1.599 V (c) 1.699 V (d) 1.799 V
সমাধানঃ (a) তড়িৎ মোট বিভব = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ = $0.799 + 0.70 = 1.499$ V. অনুরূপভাবে,
 $EMI =$ বড় মান - ছোট মান = $1.799 - (-0.7) = 1.499$ V

12. $FeSO_4$ দ্রবণে 250 A বিদ্যুৎ 40 মিনিট চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম ধাতু জমা হবে?

- (a) 0.868 (b) 0.62 (c) 173.61 (d) 31.63

সমাধানঃ (c) $\frac{W}{M} = \frac{It}{e \times F} \Rightarrow W = \frac{MIt}{e \times F} \Rightarrow \frac{55.85 \times 250 \times 40 \times 60}{2 \times 96500} = 173.62$ g

13. কোনটি লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয়?

- (a) KCl, KNO_3 , NH_4Cl (b) KCl, K_2SO_4 , Na_2SO_4
(c) KCl, NH_4Cl , Na_2CO_3 (d) KCl, NH_4Cl , $NaNO_3$

সমাধানঃ (a)

আমাদের ডেডিকেটেড “প্রত্যাবর্তন ৩.০” ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।

❀...❀



এইচএসসি
২০২৩, ২০২৪

প্রত্যাবর্তন ৩.০

মেডি+ভার্সিটি কৃষি গুচ্ছ
জিএসটি গুচ্ছ



ফিজিক্স

ম্যাথ

ইংলিশ

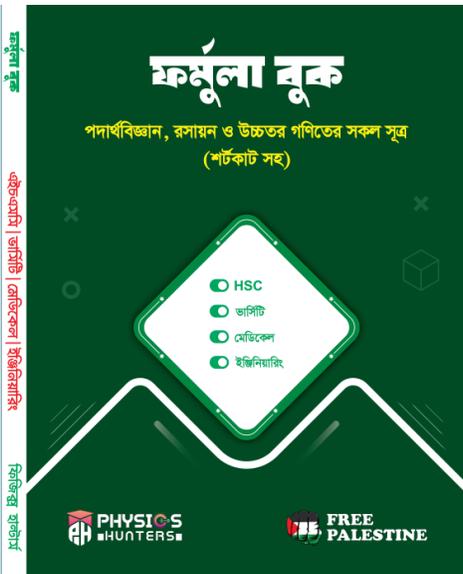
কেমিস্ট্রি

বায়োলজি

www.phyhunt.com

২ লাখ ৯০ হাজার হান্টারদের সাথে নিয়ে ৫ম বর্ষের যাত্রা শুরু করেছে 'ফিজিক্স হান্টার্স'

আমাদের প্রকাশিত বই ও শীট সমূহ:



AGRI LAST VIEW

আন্ডারগ্র্যাজুয়েট প্রোগ্রাম ভর্তি পরীক্ষা: ২০২৩-২৪

Parts of speech and Determiner

■ Pronoun এর Possesive form এর পরে Noun বসে।

Pronoun	Possesive form
I	My
You	Your
We	Our
He	His
She	Her

Example: It is your go. Here, go → Noun

Ex-01: Our blessings come from above. The under lined word is-**Ans: Noun.**

Preposition এর পরে Noun বসে। He lives in Dhaka.

Abstract Noun: (অবস্থা / গুণ প্রকাশ করে।)

Honesty, childhood, friendship, kindness etc.

Example:

01. What kind of Noun is girl? **Ans: Common Noun.**
02. What kind of parts of speech is 'Noun'? **Ans: Noun.**
03. What is the noun form of 'Dispers'-? **Ans: Dispersion.**
04. Which of the following word is noun-? **Ans: Practice**

Exceptional Case:

01. Noun of 'DO'- **Ans: Deed**
02. The noun of 'Accept' **Ans: Acceptance.**
03. This is the house _____ I want to buy. **Ans: Which.**
04. This the man _____ I say yesterday. **Ans: whom.**
05. The old man _____ lives next door has bought a car. **Ans: who.**
06. One should be careful about _____ duty? **Ans: one's.**

■ ry → ordinary

■ ile → fragile;

■ noun + ly = adj.

01. The word "Compulsive". **Ans: Adjective.**
02. Which book do you want? **Ans: Adjective.**

■ Usually noun এর শেষে y থাকে। কিন্তু কিছু noun + ly= adjective হয়।

Example:

01. Which one is adverb? **Ans: quickly.**
02. Man cannot live alone. **Ans: Adverb.**
03. Thank you very much- Which is the Adverb? **Ans: Very.**

■ সময় বুঝালে adverb হয়; sometimes, always, often, just, quiet, already, almost, ever, never, hardly, barely etc.

01. Which one is adverb? Ans: sometimes.

02. I still have _____ money in my pocket. Ans: a little

■ Countable Noun এর পূর্বে: few, a few, the few, many number of.

■ Uncountable Noun এর পূর্বে: little, a little, The little, Much, amount of.

■ All, some, Any, a lot of, lots of, a great deal of এগুলো সব noun এর পূর্বেই বসে।

01. Will this take **much** time? Identify the determiner in this sentence. Ans: much.

Tense

01. They _____ this much fun since they came to study at this school. Ans: had not had

02. By this time next year, I _____ all my exams. Ans: will have taken

03. The train _____ late three times this week. Ans: has been

04. By the time they arrive _____. Ans: he'll have left

05. I _____ at six o'clock, but _____ to be by five. Ans: normally get up, sometimes I have

06. It _____ heavily when he _____ up. Ans: was snowing, woke

07. He _____ prefers _____ speak very little. Ans: himself, to

08. I came home after the rain _____. Ans: had stopped

09. Do not make a noise while your father _____. Ans: is sleeping

10. _____ him yet? Now is your chance to do so. Ans: Haven't you met

11. He prefers flying to _____ by train. Ans: travel

12. Air _____ pollution a big threat to living beings. Ans: poses

13. I _____ finished my letter yet. Ans: have not

14. Don't disturb me. I _____ my homework. Ans: am doing

15. I _____ television every day. Ans: watch

16. Forty yards _____ a good distance. Ans: is

17. The bus _____ left before all the passengers arrived. Ans: had

18. When the guest arrived, they _____ lunch. Ans: were having

19. The number of COVID-19 related deaths _____ the world. Ans: has overwhelmed

20. I _____ to a foreign country. Ans: have never been

21. I _____ twenty kilometers to work every day. Ans: commute

22. The Arabian Nights _____ still a great favorite. Ans: is

23. While going to the class _____. Ans: I was bitten by a dog

24. Rabindranath's stories often _____ surprise endings. Ans: have

25. He has just _____ out. Ans: gone

26. One of my friends _____ a student. Ans: is

27. Galileo taught that the earth ____ around the sun. Ans: revolves
28. Farida and I ____ watching television when he arrived. Ans: were
29. Mr. Rahman is my colleague. I ____ him for over 10 years. Ans: have known
30. He ____ in the army for two years. Ans: works
31. Roma ____ ill since last week. Ans: has been
32. Sabina ____ her hand when she was cooking dinner. Ans: burnt
33. My uncle arrived while I ____ the dinner. Ans: was cooking
34. I don't mind ____ home, but I'd rather ____ a taxi. Ans: walking, get
35. 'Would you mind having a cup of a tea?' is a sentence in- Ans: Present tense
36. Without the right software, I'm afraid you can't ____ that particular programme.
Ans: access
37. ____ we approached the house, we heard the sound of music. Ans: When
38. No sooner had he left ____ I came. Ans: than
39. She's always ____ her gloves. Ans: losing
40. They ____ their reports yet. Ans: haven't written
41. The rain started after we ____ for about an hour. Ans: had been playing
42. The building ____ left unoccupied since 1950. Ans: has been
43. How long ____ English? Ans: have you been learning
44. It is two years ____ I had a holiday. Ans: since
45. Ali ____ his hand when he was cooking dinner. Ans: burnt
46. While you ____ to me on the phone somebody pushed a letter under the door.
Ans: were talking
47. I am tired as ____ since 7 o'clock in the morning. Ans: I have been working
48. By 9 O'clock we ____ our homework. Ans: will have finished
49. The thief said he was ashamed of what he ____ . Ans: had done

Subject Verb Agreement & Right-form-of-verb

01. Oxygen and hydrogen ____ water. The missing item is: Ans: Compose
02. Climatologist ____ that midway the next century temperatures may have risen by as much as 4°. Ans: predict
03. Two-thirds of the city ____ Ans: has been inundated
04. Tourists ____ their reservations well in advance if they want to fly to Cox's Bazar. Ans: had better get
05. Let him ____ what he likes. Ans: choose
06. My uncle arrived while I ____ the dinner. Ans: was cooking
07. Opened the door as soon as I ____ the ball. Ans: heard
08. It's time (you realize) your mistake. Ans: you realized
09. They treated me ____ I was a child. Ans: as if

10. I wish I ___ my homework last night. Ans: had done
11. Ten dollars ___ a lot of money for a cup of coffee. Ans: is
12. The reason of my absence ___ my illness. Ans: was
13. One of my best ___ getting PHD today. Ans: friends is
14. Every member of my family ___ here tonight. Ans: is
15. Here ___ note book and the report I promised you last week. Ans: is the
16. Neither the teacher nor the students ___ to use this book again. Ans: want
17. Many a man ___ succumbed to such temptation. Ans: has
18. I, you and he are guilty.
19. You, he and I are friends.
20. It has been raining since morning.
21. Walk fast lest you should miss the train.
22. The decision of the judge ___ not in his favour. Ans: was
23. The committee has met and ___. Ans: it has reached a discussion
24. Though Bangladesh is blessed with rivers, it ___ scarcity of drinking water. Ans: faces
25. The Headmaster and Secretary ___ present at the last meeting. Ans: was
26. The only error in the sentence "One of the recommendations made by the committee was accepted by the authorities is- Ans: recommendation
27. The committee has met and ___. Ans: it has reached a discussion
28. Three- fourths of the work ___ finished. Ans: has been
29. Which would you ___ have, Ice or coffee? Ans: rather
30. I could not ___ laughing. Ans: help
31. The meeting ___ postponed due to bad weather. Ans: has been
32. One third of the students ___ present in the class. Ans: are
33. To tell a lie ___ a great sin. Ans: is
34. No news ___ good news. Ans: is
35. The boy with his friends ___ helping the old woman cross the road. Ans: is
36. Reading novels ___ my favorite pastime. Ans: is
37. ___ his friends speak any English. Ans: Neither of
38. Jara studied hard with a view to ___ Ans: getting an A+
39. The teacher suggested that her students ___ experience with E.S.P. Ans: write a composition on his
40. Hardly had the train stopped ___ Ans: before got down
41. He watched the boat ___ down the river. Ans: floating
42. He was ___ for murder. Ans: hanged
43. We look forward ___ a response from you. Ans: to receiving
44. He gave up ___ football when he got married. Ans: playing
45. He ran fast lest he ___ miss the train. Ans: should
46. Choose the correct sentence –
 - (a) Fame as well as fortune were his goals
 - (b) Fame as well as fortune was his goals

- (c) Fame as well as fortune were his goals
- (d) Fame and fortune were his goals

Ans: (d) Fame and fortune were his goals

47. Which of the following sentence is correct Subject verb agreement?

- (a) Traffic jam in the parking area was one difficulty for the visitors
- (b) Not only Sufia, but also Nasima, want to visit grandma
- (c) One problem for the lawyers was unexpected threats of injury
- (d) Somebody want to speak with you

Ans: (c) One problem for the lawyers was unexpected threats of injury

48. Which of the following sentence is incorrect subject verb agreement?

- (a) Some people in my office are very annoying
- (b) One hundred dollars is a lot of money for a bottle of wine
- (c) Two hours is a long time to wait to see a doctor
- (d) Ford in addition to Toyota are lowering its car prices to encourage better sales

Ans: (d) Ford in addition to Toyota are lowering its car prices to encourage better sales

49. Which one is correct?

- (a) God helps those who helps themselves
- (b) God help those who help themselves
- (c) God helps those who help themselves
- (d) God help those who help themselves

Ans: (c) God helps those who help themselves

Transformation of Sentence

- 01. Negative form of 'Man is mortal' – Ans: Man is not immortal.**
- 02. Which is a compound sentence? Ans: I am weak and I cannot walk.**
- 03. The correct Negative Interrogative form of 'I can pass the examination' is –
Ans: Can't I pass the examination?**
- 04. 'I want to go to Chittagong' is a – Ans: Simple sentence**
- 05. All must submit to destiny. (Make it negative)
Ans: No one can escape destiny.**
- 06. My father arrived while I ___ the dinner. Ans: was cooking**
- 07. I know her name. (Make it complex) – Ans: I know what her name is.**
- 08. 'I was there when it was Autumn' What type of sentence is this? Ans: Complex**
- 09. "In spite of his ill behaviour, people mix with him" – make it complex.
Ans: Though his behaviour is ill, people mix with him.**
- 10. Change the negative sentence into affirmative. There is nobody who will not die.
Ans: Everybody will die.**
- 11. Which one is a correct tag question of 'Let's go out'? Ans: Let's go out, shall we?**

Completing sentence

- so that (যাতে) = sub + can(V₁) / could(V₂)

Ex- He went to the hospital so that he could see his brother.

- **so ___ that = sub+ can't(V₁) / couldn't (V₂) (এতই যে)**

Ex- The poem is so difficult that I cannot read this.

- **as/since = sub+ verb + obj.**

- **Scarcely had hardly had (তে না তেই) = when + sub + verb(V₂)**

Ex- Scarcely had he known me when he met me.

Ex- Hardly had I talked to her when I saw her.

- **Had I, would that, I wish Sentence এর প্রথমে**

- **It's long time since = since + sub + V₁ = V₂; V₂ = V₃;**

Ex- It's long time since we met last.

Ex-They suffered a lot since the Tornado had hit their villa

- **In order that = sub +can(V₁)/could that(V₂) এর মতো**

- **provided/ provided that (If এর মতো) = shall (V₁)/ would(V₂)/ would have(V₃)**

Ex- The plane will take off in time provided that the weather is good.

- **While(যখন); While+(V+ing) = V₂**

Ex- while walking in the garden I noticed a snake

- **before এর আগে had**

After এর পরে অন্য had

Ex- The patient had died before the doctor came

01. If American ate fewer foods with sugar and salt, general health ___ better.

Ans: would be

02. If there had been a concert today ___ Ans: I would certainly have gone

03. I ___ passed the examination, if I had worked harder. Ans: would have

04. Had I the wings of a bird- Ans: I could fly in the sky

Subjunctive Verb

Advise	Insist	Recommend	Demand
Propose	Command	Require	Ask
Move	Request	Suggest	Prefer
Order	Advised	Suggested	Important

➤ উপরোক্ত শব্দগুলোর পরে যদি that থাকে তাহলে verb এর base form হবে।

➤ উপরোক্ত শব্দগুলোর পরে যদি that না থাকে তাহলে to + verb এর base form হবে।

➤ am/is/are/was/were এর ক্ষেত্রে base হিসেবে be ব্যবহার হবে।

01. The doctor suggested that patient ___ weight. Ans: lose

আমাদের ডেভিকেটেড "প্রত্যাবর্তন ৩.০" ব্যাচে ভর্তি হতে [Enroll Now](#) তে ক্লিক করো।

বি. দ্র: কোর্সটি HSC-23 এবং HSC-24 ব্যাচের ভর্তি পরীক্ষার্থীদের জন্য।



Sentence Completion

01. Bangladesh has been one of the ____ in formulating and implementing a National Drug Policy in the face of the massively powerful and ____ global pharmaceutical industry. Ans: pioneers, lucrative
02. Snorkeling is one kind of- Ans: diving
03. The fact that some birds fly hundreds of miles to ____ without ever having to stop is simply amazing. Ans: migrate
04. Scientists have discovered a liquid which boils at about 165°C with ____ decomposition. Ans: partial
05. Counting is a combination of several skill, each ____ on the other. Ans: building
06. Teaching can be a tough job, particularly when you have to ____ aggressive and unruly students. Ans: deal with
07. We were just having a friendly ____ about cricket. Ans: chat
08. Yoga is ____ a good exercise for ____ breathing. Ans: considered, controlling
09. I can't quite ____ out what the sign says. Ans: make
10. The ____ words of the mother comforted the child. Ans: sweet
11. In the essay the student has ____ about a road trip. Ans: written
12. I think my brother has ____ his friends badly and displayed selfishness for a long time. Ans: heel
13. The discovery of penicillin was a ____ event. Ans: sensational
14. I decided not to take the course because ____ too easy. Ans: it's
15. Take care of letter, it's ____ . Ans: urgent
16. The flood did not ____ us that much, thank goodness. Ans: affect
17. John ____ me yesterday that he was getting married in the spring. Ans: told
18. Don't see that film! It's ____ awful! Ans: extremely
19. Kamal broke ____ in the accident. Ans: the leg
20. The Titanic ____ during its first voyage. Ans: sank
21. She noticed ____ away from the house. Ans: him running
22. Try to stay ____ of trouble. Ans: out
23. Do not repeat the mistake ____ Ans: no word or phrase needed
24. Choose the word which fits best within the texts below. Among ____ 12-year-olds have on average only three missing, decayed or filled teeth. Ans: children
25. Choose the word which fits best in the space within the text. ____ on October 12, 1492, Columbus and his men landed on a small island he named San Salvador. Ans: Finally
26. Choose the word or phrase which completes best the sentence. He spent a long time looking for a tie which ____ with his new shirt. Ans: went
27. I took a map with me, as I didn't want to ____ my way on the journey. Ans: lose
28. My friend believes that research is a group effort and ____ do I. Ans: so
29. The room seems to be ____ Ans: comfortable

30. She was taken by ____ when her name was announced for the first prize. Choose the correct word: Ans: surprise
31. He has supported the team for over ten years through ____ The right option is:
Ans: thick and thin
32. Heart ____ is a miracle in medical science. The right missing word is:
Ans: transplantation
33. The novels of Humayon Ahmed sell like _____. The missing expression is: Ans: hot cakes
34. She is very _____. Do not speak harshly with her. Ans: sensitive
35. River erosion has ____ thousands of people homeless. Ans: rendered
36. First language means the ____ language. Ans: natural
37. A contest always has _____. Ans: opponents
38. A statement based upon supposition is said to be _____. Ans: hypothetical
39. A man who is averse to change and progress is said to be _____. Ans: conservative
40. Don't ____ a long face over your face. Ans: make
41. He was ____ in a car accident. Ans: injured
42. I always like to get to an appointment in ____ time. Ans: good
43. How much of an ____ did World War II have on Europe? Ans: effect
44. There is a new software program on the market that is supposed to protect your computer from any _____. Ans: virus
45. The professor was pleased with ____ of the students. Ans: the remarkable progress
46. I saw a very good ____ advertised in the newspaper this week. Ans: job
47. She had a very ____ tongue, and could be rally sarcastic when she was very angry.
Ans: sharp
48. He spends all his time ____ me, because he owes money. Ans: avoiding
49. Why ____ use the medieval Bengali legend in the poem? Ans: does the poet
50. She sees a group of teenage girls ____ the street in conversation.
Ans: walking down, animated
51. We human beings tend to forget ____ we have come as a species in a relatively short period of time. Ans: how far
52. One swallow does not make a _____. Ans: summer
53. ____ does Jamal forget to listen to the news. Ans: Rarely

Narration

01. Change the narration he said to me, "Let us go home together." Ans: He proposed to me that we should go home together.
02. Babu said to Kapil, "Please do come sometime." (Make it indirect) Ans: Babu requested Kapil to come sometime.
03. "help!help!",souted the boy.(indirect) Ans: The boy shouted for help.
04. I said, "Do it" (Make it indirect) Ans: I ordered to do it.
05. Teacher said to me, "May God bless you."Ans: Teacher prayed that God might bless me.

06. He said to me, "You were rich, weren't you?" Which one is correct from the following option of narration change: Ans: He asked me if I had been rich
07. Change the sentence – The man said, 'Good morning my friends, into indirect speech form. Ans: The man wished his friends good morning.
08. Change the sentence 'He asked me where I had gone the previous day' into direct form. Ans: He said to me, "Where did you go yesterday?"
09. Convert into indirect speech: I said to him, why are you working so hard? Ans: I asked him why he was working so hard.
10. Turn into the direct form of speech: Rimon said, "This is my book". Ans: Rimon said that this was her book.
11. Change the narration of My friends said to me, 'Go home at once.' Ans: My friend asked me to go home at once.
12. Change the narration of He said, "Good morning, can you help me." Ans: He wished him good morning and asked whether he could help him.
13. He told, "Do the work." Ans: He asked to do the work.
14. He said, "I have been working since sunrise." Ans: He said that he had been working since sunrise.
15. Choose the indirect form: 'Could I help you, sir?' Ans: The receptionist asked the customer if she could help him/her.
16. Choose the best form of the following sentence: "Do you know the way to the zoo?" she said to Robin. Ans: She asked Robin whether he knew the way to the zoo.
17. He said, "Be quiet and listen to my words." Direct বাক্যটির indirect বাক্য কোনটি?
Ans: He asked them to listen his words and be quiet.
18. His friend said to me, "Let us go, you and I." Ans: My friend proposed to me that we should go.
19. The teacher said to me, "May you live long." It's indirect form is- Ans: The teacher prayed that I might have lived long.
20. "Man is mortal" ___ he told me. Which one of the following specifies the indirect form of the sentence? Ans: He told me that man is mortal.
21. He said to me, "Who has done the work?" The correct form of this sentence is: Ans: He asked me who had done the work.
22. He said to me, 'Do you hear me?' The indirect form is: Ans: He asked me if I knew him.
23. I said to him 'Do you hear me?' The correct speech is ___ Ans: I asked him if he heard me.
24. Change the speech: I said, 'Do it'. Ans: I ordered to do it.
25. The boy said, "I am hungry." The indirect speech is: Ans: The boy said that he was hungry.
26. My friend said, 'I was ill'(Change the narration) Ans: My friend said that he had been ill.
27. The indirect speech of: He said to me, 'Which book do you want?' Ans: He asked me which book I wanted.
28. 'I can play ten musical instruments', she ___ Ans: demanded
29. The indirect form of speech of He said, "Let me come in" is: Ans: He requested that he might be allowed to come in.
30. My mother forbade me ___ Ans: to keep association with bad boys.
31. What is the indirect speech of 'Must you leave now?' he asked me ___ Ans: He asked me if I had to leave then.
32. Halima ___ that she would not attend classes next week. Ans: told her Professors.
33. My father said to me, "Do you know that Mr.Selim was a valiant freedom fighter?" Choose the right indirect speech of the sentence.
(a) My father asked me know that Mr. Selim was a valiant freedom fighter.

- (b) My father asked me whether I had know that Mr. Selim had a valiant freedom fighter.
(c) My father asked me if I knew that Mr. Selim had been a valiant freedom fighter.
(d) My father had asked me if I knew that Mr. Selim was a valiant freedom fighter.

Ans: (c) My father asked me if I knew that Mr. Selim had been a valiant freedom fighter.

Causative-Verb

Rule-01: Let/Make/Help + Object ব্যক্তি বা বস্তু + verb এর base form. তবে খেয়াল রাখতে হবে- help এর পর to + verb ও হতে পারে।

Example:

- He did not let me play the guitar.
- Let me go home.
- He made me laugh.
- The smell of the food makes my mouth water.
- My teacher helped me get this job.
- My teacher helped me to get this job.

Rule-02: Get/Have + object বস্তু + verb এর p.p

- Like humans, zoo animals must have a dentist to have their teeth filled.
- Most presidential candidates have their names printed on the ballot in the New Castle primary election.
- My friend gets his car repaired yesterday.
- Masuma got her transcripts sent to the university.

Rule-03: Have + object ব্যক্তি + verb এর base form

- My mother had me drink milk every day.
- Ahis had Rafique clean the floor.

Rule-04: Get + object ব্যক্তি + to + verb

- I'll get an electrician to mend (মেরামত করা) the heating.
- We got our servants to wash our living room.

Conditionals

■ **Zero Conditional:** If যুক্ত complex sentence এর দুটো clause ই present indefinite অথবা দুটোই indefinite tense হলে তাকে Zero conditional বলে। এক্ষেত্রে দুটো clause এর বিষয়ই সত্য হয়ে থাকে।

- If + Present Indefinite, Present Indefinite (If a substance is cohesive, it tends to stick together)
- Present Indefinite + If + Present Indefinite (Water boils if you heat it to 100° centigrade)
- If + Past Indefinite, Past Indefinite (If I asked her to come with us, she always said no)

01. Which one of the following uses zero conditional?

- (a) If he came, I would go
(b) If he come, I will go.
(c) If you hit ice, it melts.
(d) If he had come, I would go.

Ans: (c)

02. If he has time, he _____ us next Friday. Ans: visits

03. If you buy one t-shirt, you ____ the second one free. Ans: get
If a ruby is heated, it ____ temporarily lose its colour. Ans: will
04. If the parliamentary body ____, the bill will be placed in the parliament. Ans: approves
05. If you make delay, you ____ the train. Ans: will miss
06. If he has time, he ____ us next Friday. Ans: will visit

- If + subject + past form + ____, sub + would/could/might + verb (base form) + __
অথবা, sub + would/could/might + verb (base form) + ____ + If + subject + past form +
- If + subject + were + ____, sub + would/could/might + verb (base form) + ____
অথবা, sub + would/could/might + verb (base form) + ____ + If + subject + were + __
- **N.B.** If clause এ সর্বদায় were হবে এবং বাক্যে If না থাকলে condition part টি were দ্বারা আরম্ভ হবে।

01. If I ____ a millionaire, I ____ help every worth cause. Ans: were, would

02. The boy ____ unless he apologized sincerely. Ans: would not be forgiven

03. Choose the correct sentence:

- (a) If I found a bag in the street, I will take it to the police.
- (b) If I found a bag in the street, I would take it to the police.
- (c) If I found a bag in the street, I took it to the police.
- (d) If I found a bag in the street, I will be taking it to the police.

Ans: (b)

04. If I knew the answer, ____ tell you. Ans: I'd

05. If teaching ____ more, fewer teachers/students would leave the profession. Ans: paid

06. If I were you, I (handle) the situation more carefully. Ans: would handle

- If + Subject + had + V₃, Subject + would/could/might + have + V₃ + ____
অথবা, Subject + would/could/might + have + V₃ + ____ + If + Subject + had + V₃ + ____
- Had + subject + V₃, subject + would/could/might + have + V₃ + ____
- **N.B.** বাক্যে If না থাকলে condition part টি Had দ্বারা আরম্ভ হবে।

01. This could have worked if I ____ been more cautious.

or, this could have worked if I ____ been more far-sighted. Ans: had

02. He ____ arrested if he had tried to leave the country. Ans: would have been

03. Had I been a millionaire, I (establish) hospital. Ans: would have established

- If + subject + were + ____, এর পরে sub + would have + verb (past participle) ব্যবহার করা হয়। প্রশ্নে যদি sub + would + verb (base form) না থাকে। If + sub এর পরে be verb সর্বদাই were হয়।

01. If I ____ a bird, I would have flown in the sky. Ans: were

02. If I ____ you, I would not have done this. Ans: were

- ভবিষ্যৎ সম্ভাবনা বোঝাতে If clause এ should বসে। If I should need more help, I will let you know.

➤ If had enough time I (wait) for you. (আমার যথেষ্ট সময় থাকলে তোমার জন্য অপেক্ষা করতাম)

Tag Question

01. We have another carton of milk, ___? Ans: haven't we
02. He is trying to give up smoking, ___. Ans: isn't he?
03. I don't like talking in the class, ___? Ans: do I
04. We didn't play very well today, [আমরা আজ খুব ভালো খেলিনি, তাই তো?] Ans: did we?
05. He couldn't have forgotten the address, ___? Ans: did he
06. The tag for the blank in 'You forgot my birthday, ___? Ans: didn't you
07. Banks close at 4 p.m., ___ Ans: don't they?
08. I need some books, ___? Ans: don't I
09. 'He never goes out with his dog, ___?' Ans: does he
10. "It's hardly rained at all this summer, ___?" Ans: has it
11. Find the appropriate question tag: 'I am late, I'm just hopeless at telling jokes, ___ Ans: aren't I?
12. Pass the salt, ___? Love the poor, ___? Ans: will you
13. Let us have some tea, ___? Ans: shall we
14. Let us go to a picnic/the market, ___? Ans: shall we
15. Let's go home, ___? Ans: shall we
16. Let us go out for a walk, ___? Ans: shall we
17. Let's have a cup of tea, ___ Add a tag question to this sentence, Ans: shall we
18. Nobody here likes that kind of music, -? [এখানে কেউ ও ধরনের সঙ্গীত পছন্দ করে না] Ans: wouldn't they
19. What is the correct question tag? 'Nobody phoned you, ___' Ans: did they?
20. Everybody was present there, ___ What will be the correct tag question?
Ans: weren't they?
21. Everyone should respect the teachers, shouldn't ___? Ans: they
22. There has not been a great response to the sale, /a great demand for the course, ___?
Ans: has not there **Has there**
23. "It has been a long time since you've seen him, ___?" Ans: hasn't it

Voice

- Active voice এর object কে passive voice এর subject হিসেবে ব্যবহার করার সময় খুব সতর্ক হতে হয়। কারণ, অনেক object দেখতে singular হলেও আসলে plural হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

যেমন: the + adjective (the brave, the rich, the poor, the old, the lazy), mice (mouse এর plural), adjective + people (idle people, common people), the police ইত্যাদি।

Active: We don't like idle people.

Passive: Idle people are not liked by us.

Active: Fortune favours the brave.

Passive: The brave is favoured by fortune.

Active: Cats kill mice.

Passive: Mice are killed by cats.

Active: We informed the police of the matter

Passive: The police were informed of the matter.

■ **Some important question:**

01. A song was sung by Rupa. (Change the voice) Ans: sing-sang-sung

02. Choose the correct passive voice of 'BBC broadcast the breaking news.'

(a) The breaking news is broadcasted by BBC.

(b) The breaking news were broadcasted by BBC.

(c) The breaking news was broadcast by BBC. c

(d) The breaking news are broadcasted by BBC.

Ans: (c) প্রথমত, প্রশ্নে প্রদত্ত sentence টি past indefinite tense এ আছে এবং news সর্বদাই singular হিসেবে ব্যবহৃত হয় বিধায় এর পরে auxiliary verb হিসেবে was বসবে। দ্বিতীয়ত, broadcast এর Vpp/V, হচ্ছে broadcast

03. Change into passive: "The city planner is making all the arrangements.

Ans: All the arrangements are being made by the city planner.

04. 'I had written the letter.' বাক্যটির Passive form হবে-

Ans: The letter had been written by me.

■ **Reflexive Pronoun** যুক্ত **Active voice** কে **Passive voice** এ রূপান্তর।

Reflexive pronoun (himself, herself, myself, themselves, ourselves etc.) কখনো Subject হয় না। তাই এদের Active voice হতে Passive voice করার সময় Subject এবং object এর অবস্থান অপরিবর্তিত থাকে। Active Subject + verb + Reflexive Object

■ **Passive:** Subject অপরিবর্তিত + tense অনুযায়ী Auxiliary verb + V₃ + by + Reflexive Object

01. He killed himself. What is the passive form? Ans: He was killed by himself

02. We shall be taking tea. বাক্যটির Passive form হবে-

Ans: Tea will be being taken by us.

03. I had been doing the work for five days. Change the voice.

Ans: The work had been being done by me for five days.

04. They love each other. (Find out the correct passive form)

(a) Each other are loved by them.

(b) Each other were loved by them.

(c) Each other loved by them.

(d) They are loved by each other.

Ans: (d)

05. The passive voice of 'He made us work' is- Ans: Work was made by him for us.

■ Passive voice এ cover, crowd, cram, decorate, ornament, fill, seize, throng, ইত্যাদি verb এর past participle এর পরে by এর পরিবর্তে with বসে।

01. The correct passive form of the sentence. "Take care of your health."

Ans: Let your health be taken care of.

02. The passive form of 'You must shut these doors.'

Ans: These doors must be shut.

03. The passive form of 'He is going to open a shop.' Ans: A shop is going to be opened by him.

04. The passive form of 'I have to do it' is- Ans: It has to be done by me.

05. The passive form of 'Don't do it' is- Ans: Let it not be done.

06. Let her sing a song. Passive form is- Ans: Let a song be sung by her.

07. Does he speak English well? বাক্যটির passive হবে- Ans: Is English spoken well by him?

08. Which one of the following sentences is correct?

(a) He was let go.

(b) He was let to go.

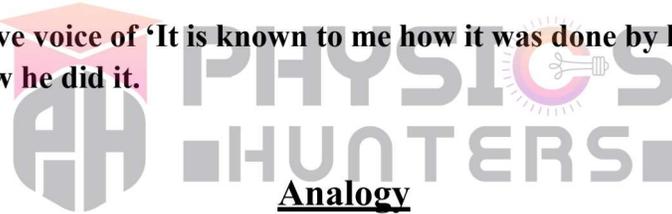
(c) He was let going.

(d) He was letting go.

Ans: (a)

09. What is the active voice of 'It is known to me how it was done by him?'

Ans: I know how he did it.



Analogy

01. Vacillate : Hesitate; Ans: Irresolute : Indecisive

02. Happy : Cheerful; Ans: articulate : express

03. Distort : Twist; Ans: Harmonize : Balance

04. Lengthen : Prolong; Ans: Stretch : extend

05. Delay : Retard; Ans: slow down : hold up

06. Submission : Yielding; Ans: Compliant : Acquiescent

07. Tranquility : peace; Ans: chaos : disorder

08. Captive : Free; Ans: enlarge : reduce

09. Coward : Brave; Ans: break : restore

10. Assert : Dissent; Ans: Affirm : Object

11. Conscious : Careless; Ans: Careful : Indifferent

12. Carpenter : Saw; Ans: seamstress : sensors

13. 'Botany' is to 'plants' as 'Zoology' is to-; Ans: animals

14. Tiger : Zoology :: Mars : Ans: Astronomy
15. Fire : Ashes; Ans: event : memories
16. Degree : Temperature; Ans: Ounce : Weight
17. Harm : Damage; Ans: injure : incapacitate
18. Monotheism : theism; Ans: monocle : glasses
19. BRUSH : PAINTING; Ans: Chisel : Sculpture
20. Music : Guitar; Ans: words : typewriter
21. Egg : Omelet; Ans: Flour : Cake
22. Discharged : Soldier; Ans: graduated : student
23. Sky : bird :: water: __ Ans: fish
24. Fish : Scales; Ans: Bird : Feathers

Spelling

শব্দ	অর্থ	শব্দ	অর্থ
Abduction	অপহরণ	Adulterate	ভেজালযুক্ত
Aborigines	আদিবাসী	Aggressive	আক্রমণাত্মক
Abundance	প্রাচুর্য	Amalgamation	একত্রীকরণ
Acclamation	সোৎসাহ সমর্থন	Anonymous	নামহীন
Accommodation	থাকার ব্যবস্থা	Archaeology	প্রত্নতত্ত্ব/প্রত্নবিদ্যা
Accelerate	গতিবৃদ্ধি করা	Ascertain	নিশ্চিত করা
Accessories	সহায়ক বস্তু	Assassination	গুপ্তহত্যা
Accomplish	সম্পাদন করা	Assurance	আত্মপ্রত্যয়
Acquiescence	মৌনসম্মতি	Astronaut	নভোচারী
Achievement	অর্জন	Authoritative	অধিকার আছে এমন
Acknowledgment	প্রাপ্তিস্বীকার	Awareness	সচেতনতা
Believable	বিশ্বাসযোগ্য	Blasphemy	ধর্মদ্রোহীতা
Belligerent	যুদ্ধভাবাপন্ন	Bourgeoisie	সম্পদশালী ব্যক্তি বা শ্রেণি
Beneficiary	লাভবান	Bureaucracy	আমলাতন্ত্র
Calligraphy	লিপিকলা	Colonel	কর্নেল
Catastrophe	বিপর্যয়	Collaboration	সহযোগিতা
Certificate	সনদ	Commemorate	স্মরণীয় করে রাখা
Cholera	কলেরা	Commission	অন্যকে ক্ষমতা অর্পণ
Chrysanthemum	চন্দ্রমল্লিকা	Commentary	মন্তব্য
Competition	প্রতিযোগিতা	Committee	সমিতি

শব্দ	অর্থ	শব্দ	অর্থ
Connoisseur	প্রধান চারুকলা বিষয়ে রসজ্ঞ ব্যক্তি	Convenience	সুবিধা
Conscientious	বিবেকবান	Condescension	ক্ষান্তি, সমাপ্তি
Constellation	জমায়েত/সমবেত	Councillor	উপদেষ্টা
Cigarette	সিগারেট	Curriculum	পাঠ্যসূচি
Definition	সংজ্ঞার্থ	Diphtheria	কণ্ঠনালীর রোগবিশেষ
Descending	অবতরণ	Discipline	শৃঙ্খলা
Desiccate	শুক করা	Discussion	আলোচনা
Diarrhoea	উদরাময়	Dissonance	সুরের অমিল
Dilemma	উভয়-সঙ্কট	Dysentery	আমাশয়
Efflorescence	ফুল ফোটা	Excessive	অতিরিক্ত
Entrepreneur	উদ্যোক্তা	Exhilaration	উল্লাস
Evanescence	বিলুপ্তি	Exaggerate	অতিরঞ্জিত করা
Equilibrium	ভারসাম্য	Embarrassment	অস্বস্তি
Etiquette	শিষ্টাচার	Expedient	উদ্দেশ্যসাধনের পক্ষে উপযোগী
Fallacious	ভ্রান্ত, প্রতারণাপূর্ণ	Forty	চল্লিশ
Foreigner	বহিরাগত	Fulfillment	পূরণ করা
Giraffe	জিরাফ	Grandeur	জাঁকজমক
Grammar	ব্যাকরণ	Guerrilla	গেরিলা-যোদ্ধা
Hallucination	দৃষ্টিভ্রম	Hygiene	পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা
Hierarchy	শ্রেণিবিন্যাস	Heterogeneous	বিপরীত/আলাদা
Humorous	রসিকতাপূর্ণ	Hypocrisy	ভণ্ডামি
Inaccessibility	দুর্গমতা	Inoculate	টিকা দেওয়া
Inaugurate	উদ্বোধন করা	Interrogate	জিজ্ঞাসাবাদ করা
Inflammation	প্রদাহ	Intuition	স্বজ্ঞা, অন্তদৃষ্টি

শব্দ	অর্থ	শব্দ	অর্থ
Influenza	ইনফ্লুয়েঞ্জা	Irresistible	অপ্রতিরোধ্য
Kindergarten	শিশুদের জন্য স্কুল	Lieutenant	সেনাবাহিনীর অফিসার
Merchant	বণিক	Millionaire	কোটিপতি
Messenger	বার্তাবাহক	Mischievous	ক্ষতিকর
Maintenance	রক্ষণাবেক্ষণ	Miscellaneous	বিবিধ/নানারকম
Millennium	সহস্রাব্দ	Mongoose	বেঁজি
Necessary	প্রয়োজনীয়	Navigation	নাবিকবিদ্যা
Obsession	আচ্ছন্নতা	Occasion	উপলক্ষ
Parallel	সমান্তরাল	Physiology	দেহতত্ত্ব
Passenger	যাত্রী	Pneumonia	ফুসফুসপ্রদাহ
Privilege	বিশেষাধিকার	Pronunciation	উচ্চারণ
Perseverance	অধ্যবসায়	Psychology	মনোবিদ্যা/মনোবিজ্ঞান
Personnel	কর্মচারী	Pyorrhoea	পুঁজনি:শ্রাব
Questionnaire	প্রশ্নাবলী	Quotient	ভাগফল
Recommendation	সুপারিশ	Renaissance	পুনর্জন্ম/নবজাগরণ
Reconnaissance	প্রাথমিক জরিপ	Restaurant	রেস্তোরাঁ
Remittance	টাকা পাঠান	Rhododendron	রডোডেনড্রন
Schizophrenia	মানসিক রোগবিশেষ	Successful	সফল
Spelling	বানান	Supersede	স্থান অধিকার করা
Souvenir	স্মৃতিচিহ্ন	Surveillance	পাহারা
Temperature	তাপমাত্রা	Transparency	স্বচ্ছতা
Transfiguration	চেহারা বদল	Tsunami	সুনামি
Versatile	বহুমুখী	Volunteer	স্বেচ্ছাসেবক
Walkie-talkie	ওয়াকি-টকি	Waitress	খাদ্য পরিবেশিকা

01. Choose the correct spelling-

- (a) Encyclopadia (b) Encyclopidia (c) Encyclopaedia (d) Encyclopedia

Ans: (d)

02. ভুল বানান কোনটি?

- (a) Necessary (b) Influence (c) Prosperity (d) Happiness
Ans: (c)
03. Which spelling is correct?
(a) Jamboree (b) Jambore (c) Jumboree (d) Jumbore
Ans: (a)
04. Choose the correctly spelt word.
(a) Liesure (b) Leasure (c) Leisure (d) Lasere
Ans: (c)
05. Identify the word which is spelt incorrectly:
(a) Fluctuation (b) Remission (c) Occassion (d) decision
Ans: (c)
06. Identify the word which is spelt incorrectly.
(a) consciencious (b) perseverance (c) convalescence (d) maintenance
Ans: (a)
07. The correct spelling-
(a) Questionaire (b) Questioneire (c) Questionnaire (d) Questionnare
Ans: (c)
08. Choose the correctly spelt word.
(a) Superceed (b) Supercede (c) Supersede (d) Superseed
Ans: (c)
09. Choose the correct one.
(a) Mispel (b) Misspell (c) Mispell (d) Mispel
Ans: (b)
10. Which of the following words is spelt incorrectly?
(a) reminiscence (b) glycerin (c) idiosyncrasy (d) lexicography
Ans: (a)

Ans : Blank (All spelling Correct)
Synonym

Word	Synonym	Word	Synonym
Abettor (যোগদানকারী)	accomplice, conspirator	Despise (অবজ্ঞা করা)	Abhor, contempt
Amenable (সম্মত)	Agreeable	Disseminate (প্রচার করা)	Circulate
Amicable (বন্ধুত্বপূর্ণ)	Friendly (বন্ধুত্বপূর্ণ)	Emancipate (মুক্তি দেওয়া)	Set free (মুক্ত করা), Liberate
Antipathy (বিদ্বেষ)	Strong Dislike, opposite feeling, grudge (হিংসা)	Extempore (পূর্বপ্রস্তুতি ছাড়া)	Impromptu (অচিন্তাপূর্ব)

Word	Synonym	Word	Synonym
Anxiety (উদ্বেগ)	disquiet, unease	Engender (উৎপাদন করা)	Produce
Authentic (খাঁটি/প্রকৃত)	Genuine (অকৃত্রিম), Lowering	Economical (মিতব্যয়ী)	Frugal (মিতব্যয়ী)
Arduous (শ্রমসাধ্য)	Laborious	Futile (নিষ্ফল, বৃথা)	Vain (নিরর্থক)
Apex (শীর্ষবিন্দু)	Zenith (শীর্ষবিন্দু)	Furtive (গোপন)	Secret
Assemble (মিলিত হওয়া)	Unite (ঐক্যবদ্ধ)	Fiasco (চরম ব্যর্থতা)	Debacle
Astute (ধূর্ত)	Shrewd, smart	Forsake (পরিত্যাগ করা)	Abandon
Auspicious (মঙ্গলজনক)	fortunate	Gesture (অঙ্গভঙ্গি)	Body movement
Benevolent (উপকারী)	Caring (যত্নবান), empathetic	Hindrance (প্রতিবন্ধক)	Barrier (বাধা); obstacle, cramps, bunker, block
Brittle (ভঙ্গুর)	Fragile (ঠুনকো):Delicate (কোমল)	Hirsute (লোমময়)	Hairy
Buccaneer (জলদস্যু)	Pirate	Impromptu (অচিন্তিতপূর্ব, প্রস্তুতিহীন)	Extempore
Calculate (গণনা করা)	assess	Intrepid (নিরাতঙ্ক)	fearless, brave
Candid (অকপট)	Frank	Incredibly (অবিশ্বাস্যভাবে)	unbelievably
Congregate (জড় করা বা হওয়া)	Assemble	Indigence (অভাব)	Poverty
Cognition (অবগতি, ইন্দ্রিয়ের দ্বারা অনুভূতি)	intelligence	Integrate (একীভূত করা)	unite
Commemorate (অনুষ্ঠানাদি করা)	Observe (পালন করা; উৎযাপন করা)	Illuminate (আলোকিত)	brighten
Constraint (সীমাবদ্ধতা)	Limitation	Ingenious (সুকৌশলী)	Skillful
Custodian (অভিভাবক)	caretaker	Indifferent (উদাসীন)	apathetic
Dank (স্যাঁতসেঁতে)	damp	Indignation (ক্ষোভ)	Anger

Word	Synonym	Word	Synonym
Diffraction (দ্বিখন্ডন)	Division	Noxious (অনিষ্টকর)	Harmful
Idiosyncratic (স্বাভাবিক)	Usual	Pitfall (ত্রুটি, বিচ্যুতি)	Shortcoming (দুর্বলতা): Lacking (অভাব)
Jovial (প্রফুল্ল)	Happy (খুশি)	Plight (দুর্দশা)	Suffering (দুর্ভোগ)
Lure (প্রলুব্ধ করা)	Decoy	Proviso (শর্ত)	stipulation (কড়ার, পণ)
Loyal (অনুগত)	Devoted (অনুগত), obedient (আজ্ঞাবহ), adherent (অনুগত), complying (অনুগত)	Pungent (তীব্র, কটুগন্ধ)	Overpowering (অতীব শক্তিমান, অত্যাধিকসংখক)
Magnanimous (মহানুভব)	Generous (উদার, দানশীল)	Perplexed (হতবুদ্ধি)	Puzzled
Menacing (ভয় প্রদর্শনকারী)	Alarming (ভীতিপ্রদ), Threatening	Placid (শান্ত)	Serene
Mellifluous (সুমধুর)	smooth	Pandemonium (বিশৃঙ্খল অবস্থা)	commotion
Million (দশলক্ষ)	Ten lac (দশলক্ষ)	Redundant (প্রয়োজনাতিরিক্ত)	Unnecessary (অপ্রয়োজনীয়)
Sequel (জের, পরিণাম)	Continuance (ধারাবাহিকতা)	Retarded (বাঁধাপ্রাপ্ত)	Handicapped (বিকলাঙ্গ)
Skepticism (সংশয়বাদ)	Doubt (সন্দেহ)	Tumult (গোলমাল)	commotion
Synergy (ঐকতান)	Alliance	Trivial (ক্ষুদ্র)	Insignificant (তাৎপর্যহীন, নিরর্থক, Unimportant)
Savagery (বর্বরতা)	Cruel, violent	Tranquil (শান্ত)	Placid (শান্ত)
Sever (বিভক্ত করা)	Cut	Unreadable (অপাঠ্য)	Illegible
Shabby (মলিন বেশ)	unsmart	Vilify (অপবাদ দেওয়া)	Defame
Sluggish (মহুর্গতি)	Slow moving	Vigilant (সতর্ক)	Watchful (বিনিদ্র)
Succumb (আত্মসমর্পণ করা)	submit	Zealot (ধর্মান্বিত)	Fanatic

Antonym

Word	Antonym	Word	Antonym
Acrimonious (উগ্রতা)	harmonious (সুরেলা)	Belittle (খাটো/ছোট করা)	Extol (উচ্চ প্রশংসা করা)
Adulterated (ভেজাল)	Pure (বিশুদ্ধ), clean (পরিষ্কার, শুচি, সাফ, শুদ্ধ, নির্মল, অমলিন)	Blunt (ভোঁতা)	sharp (ধারালো), tactful (কৌশলী)
Alien (বিদেশী)	Native (স্থানীয়), indigenous (দেশীয়)	Bright (উজ্জ্বল)	Dim (অনুজ্জ্বল/অস্পষ্ট), vague obscure (অস্পষ্ট)
Alleviate (উপশম করা)	aggravate (বাড়া)	Barren (অনুবর)	Fertile (উর্বর)
Amass (সঞ্চয় করা)	disperse (অদৃশ্য করা)	Ceremonious (শিষ্টাচারসম্পন্ন)	Informal (রীতিবিরুদ্ধ)
Assemble (একত্র করা)	Separate (আলাদা)	Charitable (দাতব্য)	Miserly (কিপটে)
Austere (অনাড়ম্বর)	Naive (সাদাসিধা)	Cleave (বিদীর্ণ করা)	Unite (ঐক্যবদ্ধ)
Amenable (অনুগত)	Stubborn (জেদী), obdurate (বন্ধমূল)	Console (সান্তনা দেওয়া)	Aggravate grief (দুঃখ বাড়ানো)
Autonomous (স্বাধীন)	dependent (নির্ভরশীল)	Constant (স্থির)	Changeable (পরিবর্তনশীল), Variable (অস্থির), Rare (বিরল)
Compel (বাধ্য করা)	Obstruct (বাধা দেওয়া)	Discrete (পৃথক)	Grouped (দলবদ্ধ): United (একতাবদ্ধ)
Colossal (প্রকাণ্ড, বিরাট)	Tiny (অতিক্ষুদ্র)	Divulge (ফাঁস করা)	Conceal (গোপন রাখা)
Commendable (প্রশংসনীয়)	Deplorable (নিরতিশয় মন্দ)	Docile (সহজে বশ মানে এমন)	Unruly (অবাধ্য, সহজে বশ মানে না এমন)
Clandestine (গোপন)	Overt (প্রকাশ্য), clear (পরিষ্কার)	Epilogue (পরিশেষ)	Prologue (প্রস্তাবনা)
Decay (ক্ষয়)	Strength (শক্তি), Progress (উন্নতি)	Exodus (প্রস্থান)	Return (প্রত্যাবর্তন): Come Back (ফিরে আসা); Entry (প্রবেশ)
Desolate (জনশূন্য বা নির্জন)	Populous (জনবহুল)	Friendly (বন্ধুত্বপূর্ণ)	Hostile (শত্রুতাপূর্ণ)
Elegant (মার্জিত)	Awkward (বিশ্রী)	Gloomy (মনমরা)	Bright (উজ্জ্বল)
Entangle (জড়িত করা)	Untwist	Harmonious (সুরেলা)	Discordant (মিলহীন)
Enmity (শত্রুতা)	Amity (বন্ধুত্ব)	Intricate (জটিল)	Simple (সরল)
Former (সাবেক, প্রাক্তন)	Subsequent	Infatuation (মায়)	Apathy (ঔদাসীন্য)
Flamboyant (সুসজ্জিত)	Dull (নিপ্রভ): Tedious (অনাকর্ষণীয়)	Impertinent (শিষ্টাচারহীন)	respectful (শ্রদ্ধাশীল)
Flawlessness (নিখুঁত বা খাঁটি)	Imperfectness (ভেজাল)	Inimical (শত্রুতাপূর্ণ)	Friendly (বন্ধুত্বপূর্ণ)
Indulge (ইচ্ছাপূরণ করা)	Abstain (বিরত রাখা)	Meager (অপ্রচুর)	Enough (যথেষ্ট)

Word	Antonym	Word	Antonym
Jolly (প্রফুল্ল)	Depressed	Nebulous (কুয়াশার, মেঘাচ্ছন্ন)	Clear (বাধাহীন, বিশদ)
List (হেলে থাকা)	Sway to and fro (চালিত করা)	Ominous (অশুভ, অমঙ্গল, অমঙ্গলজনক)	Auspicious (সুপ্রসন্ন, মঙ্গলজনক, অনুকূল), Favourable
Opaque (অন্ধকারাচ্ছন্ন)	Transparent (স্বচ্ছ)	Resilient (স্থিতিস্থাপক)	Unyielding (অনমনীয়)
Pacific (শান্তিপূর্ণ, সান্ত্বনাদায়ক)	Agitated (উত্তেজিত, বিচলি বিক্ষুব্ধ, উৎকণ্ঠিত, ক্ষুব্ধ)	Refractory (অবাধ্য)	Obedience (বাধ্য)
Perilous (বিপদজনক)	Comfortable (আরামদায়ক), Secure (নিরাপদ)	Robust (স্বাস্থ্যবান)	Weak (দুর্বল)
Plaintiff (বাদী, ফরিয়াদী, অভিযোক্তা, কারণ-বাদী)	Defendant (প্রতিবাদী), Contending	Repel (প্রতিরোধ করা)	Attract (আকর্ষণ করা)
Pernicious (ক্ষতিকর)	Innocuous (নির্দোষ), Helpful	Ratify (অনুমোদন করা)	Cancel (বাতিল করা), Negate
Profound (গভীর)	Superficial	Sagacity (বিজ্ঞতা)	Stupidity (নির্বুদ্ধিতা, অজ্ঞতা, মুঢ়তা, জড়তা, অড়ত্ব, বুদ্ধিহীনতা)
Peripheral (বর্হিভাগ)	Central (মধ্য)	Tranquility (শান্তি, শান্তিপূর্ণ অবস্থা, স্থির অবস্থা)	Lack of calm (অশান্ত অবস্থা) Agitation (উত্তেজনা)
Severity (নিদাতা, বেগ, দেবতা, কাঠনতা, প্রখরত্ব, প্রখরা)	Mildness (মৃদুতা, কোমলতা, কোমলত্ব)	Transient (অস্থায়ী)	Permanent (স্থায়ী)
Supervillious (গর্বিত ও উল্লাসিত)	Affable (অমায়িক)	Trivial (নগণ্য)	Significant (গুরুত্বপূর্ণ)
Slothful (অলস)	Energetic (অনলস, প্রবলভাবেসক্রিয়, কর্মশক্তিপূর্ণ, তেজোময়), Active	Tedious (ক্লান্তিকর)	Refreshing (সতেজ)
Superficial (অগভীর)	Deep (গভীর, গাঢ়, গহন, নিগূঢ়, ঘন, গূঢ়)	Turbulence (উদ্যমতা)	Quietness (প্রশান্তি)
Synchronous (সমকালীন)	out-of-phase (সেকেলে)	Vulnerable (অরক্ষিত)	Guarded (সুরক্ষিত)
Scarcity (অল্পতা)	Abundance (প্রচুর)	Vague (অস্পষ্ট)	Well-defined (সুনির্দেশিত), clear (স্পার্ট)

Word	Antonym	Word	Antonym
segregation (পৃথকীকরণ)	Integration (বিভিন্ন উপাদানের একীকরণ)	Vicious (ব্যথিয়ুক্ত, পঙ্কিল, বিদেষপূর্ণ, দুশ্চরিত্র, অসৎ, পাংশুল)	Gentle (মৃদু, অদ্র, মৃদুমন্দ, নম্র, অমায়িক, শান্তস্বভাব)
Tranquility (শান্তি, শান্তিপূর্ণ অবস্থা, স্থির অবস্থা)	Lack of calm (অশান্ত অবস্থা) Agitation (উত্তেজনা)	Waver (দোদুল্যমান হওয়া)	Determine (সিদ্ধান্ত করা)

Idioms & Phrases

Idioms & Phrases	Meaning in Bengali	Idioms & Phrases	Meaning in Bengali
A bed of roses	সুখকর অবস্থা	At first glance	প্রথম দর্শনে
All in	১. ক্লাস্ত ২. সকল কিছু মূল্য তালিকায় অন্তর্ভুক্ত থাকা	At large	সাধারণ, মুক্ত
After one's own heart	কারো সর্বোত্তম পছন্দের অনুরূপ কিছু	A piece of cake	সহজ কাজ
Apple of discord	কলহের হেতু, ঝগড়ার মূল কারণ	A dime a dozen	প্রচলিত/খুব সাধারণ
Achilles heel	দুর্বলতম স্থান	All at once	হঠাৎ
At the eleventh hour	শেষ মুহূর্তে	At home	দক্ষ, পরিচিত
All but	প্রায়	At a stretch	একনাগাড়ে বা একটানা
Armed to the teeth	সুসজ্জিত	At a snail's pace	খুব ধীর গতিতে
At a loss	কিংকর্তব্যবিমূঢ়	Apple of one's eye	চোখের মণি, নয়নের নিধি, প্রিয় বস্তু
Bull market	উর্ধ্বমুখী বাজার	Bear market	মন্দা বাজার
Bring to mind	স্মরণ করানো	Bone of contention	বিবাদের বিষয়
Bottom of my heart	অন্তরের কেন্দ্রস্থল	Bring to book	শাস্তি দেওয়া
By and large	মোটের উপর	Bring to light	প্রকাশ করা
Cry in wilderness	অরন্যে রোদন	End in smoke	ফলপ্রসূ না হওয়া

Idioms & Phrases	Meaning in Bengali	Idioms & Phrases	Meaning in Bengali
Dilly-dally	গড়িমসি করা, অযথা কালক্ষেপণ করা	End in a fiasco	ব্যর্থ হওয়া
Donkey work	একধেয়ে ক্লাস্তির কাজ	Figure out	বুঝতে পারা
Down to earth	বাস্তববাদী	Fish in troubled water	গোলমালের সুযোগে ফায়দা গ্রহণ করা
Dog days	বছরের উষ্ণতম সময়	Flesh and blood	রক্তমাংসের দেহ
Drop the hammer	কাউকে হত্যা করা	Go astray	বিপথে যাওয়া
Gala day	উৎসবের দিন	Give a hand	সহযোগিতা করা
Greek and Latin	দুর্বোধ্য অর্থ	Hard and fast	বাঁধাধরা
Hole and corner	গোপন বা রহস্যপূর্ণ	Heart and soul	সর্বান্তকরণে
Hard up	অভাবগ্রস্ত	Hold water	পরীক্ষায় উত্তরয়ে যাওয়া, টিকে থাকা
In vain	উদ্দেশ্যবিহীন, ব্যর্থ	In vogue	প্রচলিত
In a dilemma	দ্বিধাদ্বন্দ্বে	In brief	অল্প কথায়
In a nutshell	সংক্ষেপে	Lingua franca	সাধারণ ভাষা
Keep body and soul together	কোনমতে বেঁচে থাকা	Maiden speech	প্রথম বক্তৃতা
Kith and kin	নিকট আত্মীয়	Make both ends meet	কষ্টে জীবনযাপন করা
Keep one's head	বিপদ মুহুর্তে শান্ত থাকা	Man, of word	এক কথার লোক
Olive branch	শান্তির প্রতীক	Null and void	বাতিল
Prior to	পূর্ববর্তী	Sixes & sevens	বিশৃঙ্খল, এলোপাথাড়ি
Pass the buck	দায়িত্ব এড়িয়ে চলা	Red letter day	উল্লেখযোগ্য দিবস
Rainy day	দুর্দিন	Rain cats and dogs	মুষলধারে বৃষ্টি হওয়া
Read between the lines	অর্থ খোঁজা	Safe and sound	নিরাপদে
Snake in the grass	গুপ্ত শত্রু	Step down	পদত্যাগ করা
Square meal	পেটভরা আহার	Sit on the fence	বিবাদের সময় নিরপেক্ষ থাকা
Stone's throw	খুব কাছে	Swan song	শেষ কাজ, অন্তিম রচনা
Soft soap	তোষামোদ	Slow-coach	ঢিলা মানুষ

Idioms & Phrases	Meaning in Bengali	Idioms & Phrases	Meaning in Bengali
Square meal	পেটভরা আহার	Through & through	পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে
Throw cold water on	উৎসাহ নষ্ট করা	Turn a deaf ear	উপেক্ষা করা
Tooth and nail	সর্বশক্তি দিয়ে	To meet one's Waterloo	পরাজয়
Take into account	বিবেচনা করা	Take after	দুইজন ব্যক্তির মধ্যে মিল
Take for granted	সাক্ষ্য প্রমাণ ছাড়া না ভেবে কোন কিছুকে সত্য বলে ধরে নেওয়া	Ups and down	উত্থান-পতন
Under the water	আবেগ প্রবণ	Without issue	সন্তানহীন
Verbose speech	যে বক্তব্যে অনেক বেশি শব্দ বা বাগাড়ম্বর থাকে	With an eye to	উদ্দেশ্য
Watch out for	সতর্ক	White elephant	ব্যয়সাধ্য

Idioms & Phrases	Meaning in English	Idioms & Phrases	Meaning in English
A Machiavellian character	A cunning person	At a stretch	Without stopping
A bed of roses	A life only of joy and happiness	All daggers drawn	On the point of fighting
Apple of discord	A matter of dispute	At a snail's pace	Slowly
A piece of cake	Something that is very easy	At the eleventh hour	At the last moment
A burning question	An important question	Bite your tongue	Be silent
Beating around the bush	Avoiding the main point	Bring to book	punish, To rebuke
Boot leg	Smuggle	Bad blood	Enmity
Bottom line	The essential point	First language	Mother tongue
Call to mind	To remember	Fish to fry	Some important work to do
End in smoke	Come to nothing	For good	Permanently
Fall into line	To agree	Into the bargain	In addition
Give a hand	To help	Olive branch	Symbol of peace
Greek to me	Understand nothing	Pins and needles	Uncomfortable feeling in a part of the body
I have butterflies in my Stomach	I am nervous	Pass away	To die
Keep your chin up	Be cheerful	Red letter day	Memorable day