



GST গুচ্ছ ভর্তি পরীক্ষা ২০২১-২০২২ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১০০

MCQ

সময়: ১:০০ ঘন্টা

পদার্থবিজ্ঞান: $25 \times 1 = 25$

Short Syllabus

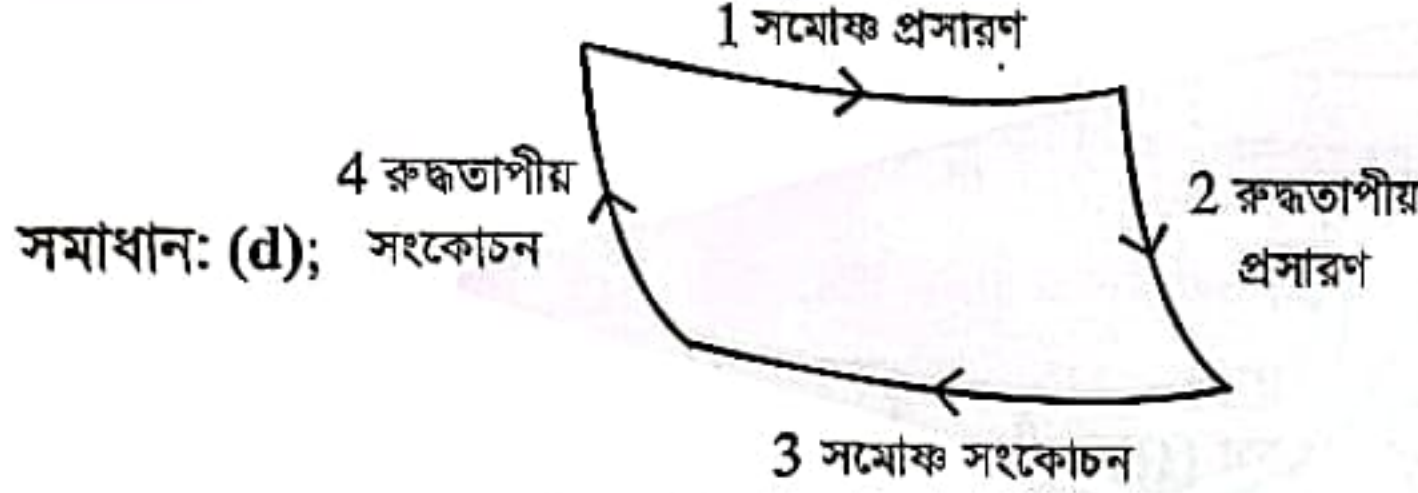
01. একটি কার্নো চক্রে সমতাপীয় ও রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার সংখ্যা যথাক্রমে কোনটি?

(a) 1, 2

(b) 3, 1

(c) 1, 1

(d) 2, 2



➤ 1 এবং 3 নং → সমোষ্ণ প্রক্রিয়া

➤ 2 এবং 4 নং → রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া।

02. এক ব্যক্তি সূর্যোদয়ের দিকে 4 m যাওয়ার পরে দক্ষিণ দিকে 3 m যায়। তার অতিক্রান্ত দূরত্ব ও সরণের পার্থক্য কত m?

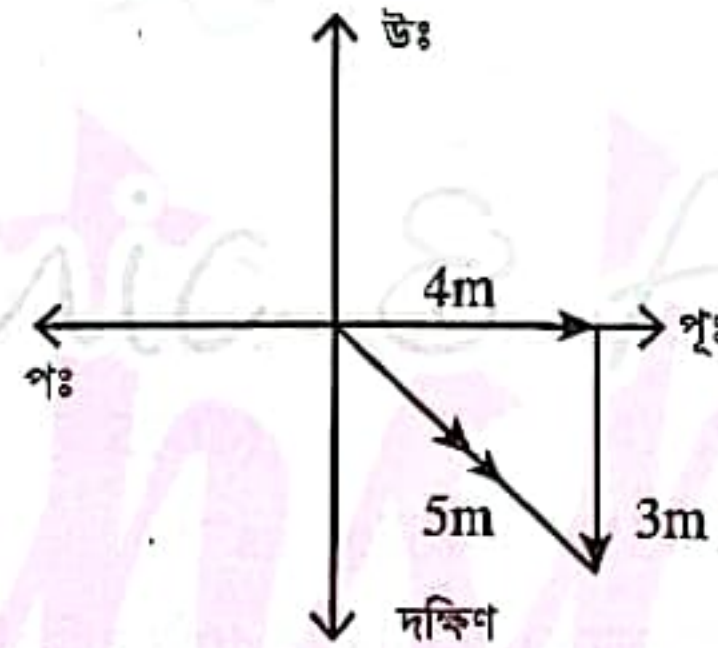
(a) 2

(b) 4

(c) 1

(d) 7

সমাধান: (a); সূর্যোদয়ের দিক = পূর্বদিক

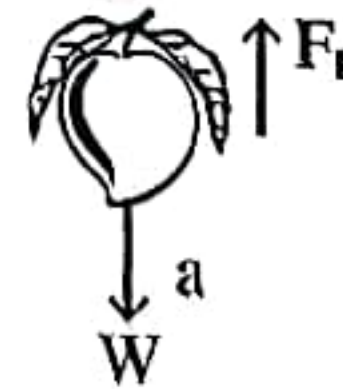
সরণ = $\sqrt{4^2 + 3^2} \text{ m} = 5 \text{ m}$; অতিক্রান্ত দূরত্ব = $(4 + 3) \text{ m} = 7 \text{ m}$ ∴ দূরত্ব এবং সরণের পার্থক্য = $(7 - 5) \text{ m} = 2 \text{ m}$ 03. গাছ থেকে 0.5 kg ভরের একটি আম খাড়া নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা যদি 2.4 N হয়, তাহলে আমটির ত্বরণ কত ms^{-2} ?

(a) 5.0

(b) 5.5

(c) 6.0

(d) 6.5

সমাধান: (a); বাতাসের বাধা $F_k = 2.4 \text{ N}$ আমটির ত্বরণ a এবং ভর $m = 0.5 \text{ kg}$ $W - F_k = ma \Rightarrow mg - F_k = ma$ $\Rightarrow a = g - \frac{F_k}{m} = \left(9.8 - \frac{2.4}{0.5}\right) \text{ ms}^{-2} = (9.8 - 4.8) \text{ ms}^{-2} = 5 \text{ ms}^{-2}$ 04. XY সমতলে $6\hat{i} + 8\hat{j} - 5\hat{k}$ ভেক্টরটির দৈর্ঘ্য কত একক?

(a) 6

(b) 10

(c) 0

(d) $5\sqrt{5}$ সমাধান: (b); XY সমতলে $6\hat{i} + 8\hat{j} - 5\hat{k}$ ভেক্টরটির দৈর্ঘ্য = $\sqrt{36 + 64}$ একক = 10 একক

05. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা কোনটি?

(a) $M^{-1}L^3T^{-2}$ (b) ML^2T^{-2} (c) $M^{-2}L^3T^{-2}$ (d) ML^3T^{-2} সমাধান: (a); $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2} \Rightarrow G = \frac{Fd^2}{m_1m_2}$ ∴ G এর মাত্রা = $\frac{MLT^{-2} \times L^2}{M^2} = M^{-1}L^3T^{-2}$



06. স্থির আয়তনে একটি গ্যাসের তাপমাত্রা বাড়ালে ঐ গ্যাসের-
 (a) চাপ ও গতিশক্তি বাড়বে (b) চাপ ও গতিশক্তি কমবে (c) ঘনত্ব বাড়বে (d) ঘনত্ব কমবে

সমাধান: (a); স্থির আয়তনে, $P \propto T$ [গে লুসাকের চাপীয় সূত্র]

আবার, $E_k = \frac{3}{2}nRT \Rightarrow E_k \propto T \therefore$ তাপমাত্রা বাড়লে চাপ ও গতিশক্তি বাড়বে।

08. সংরক্ষণশীল বল দ্বারা 1kg ভরের একটি বস্তুকে A থেকে B বিন্দুতে নেয়া হলো এবং B থেকে A বিন্দুতে ফিরিয়ে আনা হলো। বস্তুটির উপর কত J কাজ করা হলো?

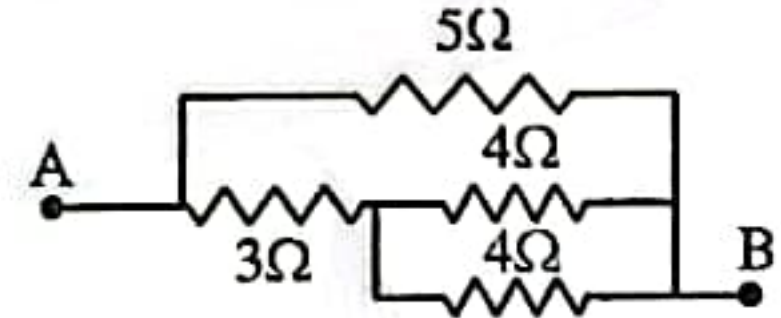
- (a) 1 (b) 0 (c) 0.5 (d) 2

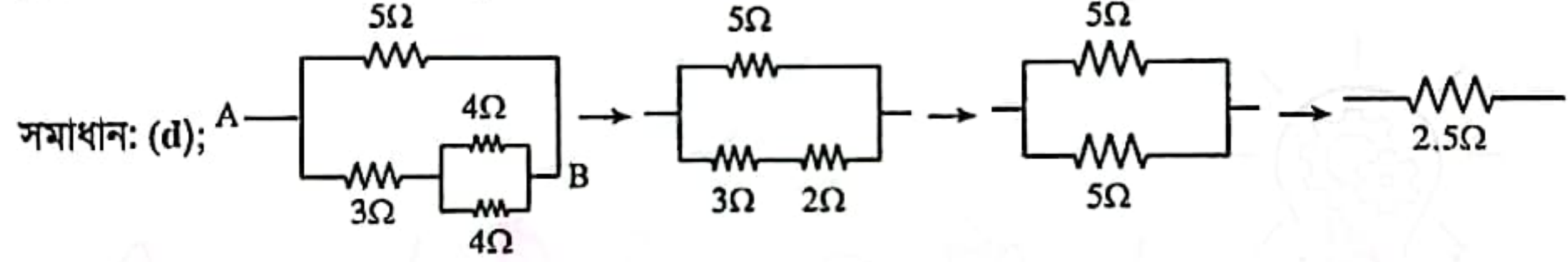
সমাধান: (b); সংরক্ষণশীল বল দ্বারা পূর্ণচক্রে কৃতকাজ শূন্য।

09. একটি কণা v বেগে চলে যাতে তার ভর স্থির ভরের দ্বিগুণ হয়। যদি c আলোর বেগ হয়, তবে কোনটি সঠিক?

- (a) $v = \frac{2}{\sqrt{3}}c$ (b) $v = \frac{3}{\sqrt{2}}c$ (c) $v = \frac{\sqrt{2}}{3}c$ (d) $v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$

সমাধান: (d); $2m_0 = m \Rightarrow 2m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1-\frac{v^2}{c^2} \Rightarrow v^2 = \frac{3}{4}c^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$

10. পার্শ্বের চিত্রের বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যকার তুল্য রোধ কত ওহম (Ω)? 
- (a) 2 (b) 3 (c) 3.5 (d) 2.5



11. কোন বস্তুর উপর 15 N বল 3s ধরে ক্রিয়া করলে বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন কত kgms^{-1} ?
 (a) 25 (b) 30 (c) 45 (d) 50

সমাধান: (c); $\Delta p = F\Delta t = (15 \times 3)\text{Ns} = 45\text{Ns} = 45 \text{kg ms}^{-1}$

12. কোন বাড়ির মেইন মিটারে 8 A – 200 V লেখা আছে। ঐ বাড়িতে 40টি বাতি নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করতে হলে প্রতিটি বাতির ক্ষমতা কত W হবে?

- (a) 40 (b) 50 (c) 60 (d) 70

সমাধান: (a); মোট ক্ষমতা, $P = VI = 200 \times 8 = 1600 \text{ W}$

x ক্ষমতার 40 টি বাতি ব্যবহারের ক্ষেত্রে, $x \times 40 = 1600 \therefore x = 40 \text{ W}$

13. L কার্যকরী দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলকের দোলনকাল ও কৌণিক কম্পাঙ্ক যথাক্রমে কোনটি?

- (a) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}, \sqrt{\frac{g}{L}}$ (b) $\sqrt{\frac{g}{L}}, 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (c) $2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}, \sqrt{\frac{g}{L}}$ (d) $\sqrt{\frac{L}{g}}, 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

সমাধান: (a); $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}; \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}} = \sqrt{\frac{g}{L}}$

14. একটি চাকার ব্যাসার্ধ 1 m। এটি মিনিটে 15 বার ঘুরলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত ms^{-1} ?

- (a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) 2π (d) $\frac{\pi}{3}$

সমাধান: (b); $v = \omega r = \frac{2\pi \times 15}{60} \times 1 \text{ ms}^{-1} = \frac{\pi}{2} \text{ ms}^{-1}$





15. একটি অর্ধপরিবাহীর তাপমাত্রা 300 K থেকে 350 K পর্যন্ত বাড়ালে-

- (a) হোলের সংখ্যা কমবে (b) মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা বাড়বে
(c) মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা কমবে (d) মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা স্থির থাকবে

সমাধান: (b); অর্ধপরিবাহীতে তাপমাত্রা বাড়ালে ইলেকট্রন-হোল জোড় সৃষ্টি হয়। ফলে, মুক্ত ইলেকট্রনের সংখ্যা বাড়বে।

16. $(101011)_2$ এর সমতুল্য ডেসিমেল সংখ্যা কত?

- (a) 41 (b) 43 (c) 39 (d) 45

সমাধান: (b); $(101011)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5$
 $= 1 + 2 + 0 + 8 + 0 + 32 = (43)_{10}$

17. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় n -তম অন্ধকার ডোরা সৃষ্টিকারী তরঙ্গদ্বয়ের দশা পার্থক্য কোনটি?

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

সমাধান: (b); n তম অন্ধকার ডোরার জন্য পথ পার্থক্য $\Delta x = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$

\therefore দশা পার্থক্য $\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x = \frac{2\pi}{\lambda} (2n + 1)\frac{\lambda}{2} = (2n + 1)\pi$

18. তাপগতিবিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্রের সমন্বিত সমীকরণ কোনটি?

- (a) $TdS = dU - VdP$ (b) $TdS = dU - PdV$ (c) $TdS = dU + VdP$ (d) $TdS = dU + PdV$

সমাধান: (d); তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র: $dQ = du + PdV$

তাপবিদ্যার ২য় সূত্র: $\frac{dQ}{T} = dS \Rightarrow dQ = TdS \therefore TdS = dU + PdV$

19. 27°C তাপমাত্রায় বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% এবং শিশিরাক্কে সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ 14×10^{-3} mHg হলে ঐ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ কত mHg?

- (a) 12×10^{-3} (b) 16×10^{-3} (c) 20×10^{-3} (d) 22×10^{-3}

সমাধান: (c); আপেক্ষিক আর্দ্রতা = $\frac{\text{শিশিরাক্কের তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ}}{\text{ঐ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ}}$

\Rightarrow ঐ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ = $\frac{14 \times 10^{-3}}{0.7}$ mHg = 20×10^{-3} mHg.

20. ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হয়। যদি পাশাপাশি দুটি উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব Δy হয় তবে কোনটি সঠিক?

- (a) $\Delta y \propto \left(\frac{1}{\lambda}\right)$ (b) $\Delta y \propto \lambda^2$ (c) $\Delta y \propto \lambda$ (d) $\Delta y \propto \left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$

সমাধান: (c); পাশাপাশি দুইটি উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব, $\Delta y = \frac{\lambda D}{a} \therefore \Delta y \propto \lambda$

21. কোন অবস্থায় একটি বস্তুর এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে?

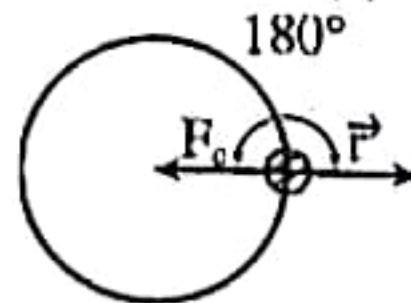
- (a) বায়বীয় (b) তরল (c) কঠিন (d) প্লাজমা

সমাধান: (c); এনট্রপি সবচেয়ে বেশি-প্লাজমা; এনট্রপি সবচেয়ে কম-কঠিন

22. কেন্দ্রীয় বল F এর প্রভাবে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত একটি কণার উপর ক্রিয়াশীল টর্কের মান-

- (a) rF (b) $-rF$ (c) 0 (d) ∞

সমাধান: (c); $\tau = rF \sin \theta = rF_c \sin 180^\circ = 0$



23. শূন্যস্থানে কোন তাড়িত চৌম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 \AA হলে এর কম্পাঙ্ক কত Hz?

- (a) 5×10^{14} (b) 6×10^{14} (c) 5×10^{12} (d) 6×10^{12}

সমাধান: (a); $c = v\lambda \Rightarrow v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} \text{ Hz} = \frac{3}{6} \times 10^8 \times 10^7 \text{ Hz} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$





25. p - n জংশনের সংযোগস্থলে নিঃশেষিত স্তর সৃষ্টির কারণ হলো-

(a) ইলেকট্রনের তাড়ন

(b) হোলের তাড়ন

(c) আধান বাহকের ব্যাপন

(d) অপদ্রব্য আয়ন এর স্থানান্তর

সমাধান: (c); আধান বাহক(হোল ও ইলেকট্রন) এর ব্যাপনে p-n জংশনের সংযোগস্থলে ডিপ্লেশন লেয়ার তৈরি হয়।

Extra Syllabus

07. v_1 বেগের একটি বুলেট শুধুমাত্র নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। একরূপ নয়টি তক্তা ভেদ করতে হলে ঐ বুলেটের বেগ কত হতে হবে?

(a) $2v_1$

(b) $4v_1$

(c) $5v_1$

(d) $3v_1$

সমাধান: (d); ধরি, তামার পুরুত্ব d এবং বাধাদানকারী বল F হলে,

একটি তক্তা ভেদ করার ক্ষেত্রে, তক্তা কর্তৃক বাধাদানকারী কাজ = বুলেটের গতিশক্তি $\Rightarrow Fd = \frac{1}{2}mv_1^2 \dots \dots \dots$ (i)

নয়টি তক্তা ভেদ করার ক্ষেত্রে, বুলেটের বেগ v_2 হলে, $F \times (9d) = \frac{1}{2}mv_2^2$

(ii) \div (i) করে, $\left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = 9 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 3 \therefore v_2 = 3v_1$

24. একটি তারের ব্যাসার্ধ (3 ± 0.06) mm হলে এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে ত্রুটি-

(a) 2%

(b) 3%

(c) 5%

(d) 4%

সমাধান: (d); $A = \pi r^2 \therefore$ ত্রুটি $= \frac{\Delta A}{A} \times 100\% = 2 \frac{\Delta r}{r} \times 100\% = 2 \times \frac{0.06}{3} \times 100\% = 2 \times \frac{6}{3}\% = 4\%$

রসায়ন (25 × 1 = 25)

Short Syllabus

02. 1.008g H_2 এ অণুর সংখ্যা কত?

(a) 3.0115×10^{23}

(b) 6.023×10^{23}

(c) 12.046×10^{23}

(d) 24.092×10^{23}

সমাধান: (a); $1 \text{ mol } H_2 \equiv 2.016 \text{ g } H_2 \equiv 6.023 \times 10^{23} \text{ টি অণু} \therefore 1.008 \text{ g } H_2 \equiv 3.0115 \times 10^{23} \text{ টি অণু।}$

03. বরফের মধ্যে কি কি বন্ধন থাকে?

(a) আয়নিক ও সমযোজী

(b) আয়নিক ও ড্যানডার ওয়ালস

(c) সমযোজী ও হাইড্রোজেন

(d) হাইড্রোজেন ও সন্নিবেশ

[Ans: c]

04. লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয় কোনগুলো?

(a) KCl, $CaCl_2$, NH_4Cl

(b) KCl, KNO_3 , Na_2SO_4

(c) KCl, NH_4Cl , Na_2CO_3

(d) KCl, NH_4Cl , $NaNO_3$

[Ans: b]

05. কোনটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ?

(a) $NaOH + CH_3COOH$

(b) $NH_4OH + NH_4Cl$

(c) $NaOH + HCl$

(d) $NH_4OH + CH_3COONa$

সমাধান: (b); (a) অম্লীয় বাফার, (b) ক্ষারীয় বাফার, (c) প্রশমিত দ্রবণ (তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষার), (d) মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার দ্রবণ

06. $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - OH$ যৌগটির IUPAC নাম কী?

(a) পেন্ট-3-ইন-1-অল

(b) পেন্ট-5-অল-3-ইন

(c) পেন্ট-4-ইন-1-অল

(d) 5-পেন্টানল

সমাধান: (a); $\overset{5}{CH_3} - \overset{4}{CH} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH_2} - \overset{1}{CH_2} - OH$

07. কোন বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় $K_p = K_c$?

(a) $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$

(b) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

(c) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

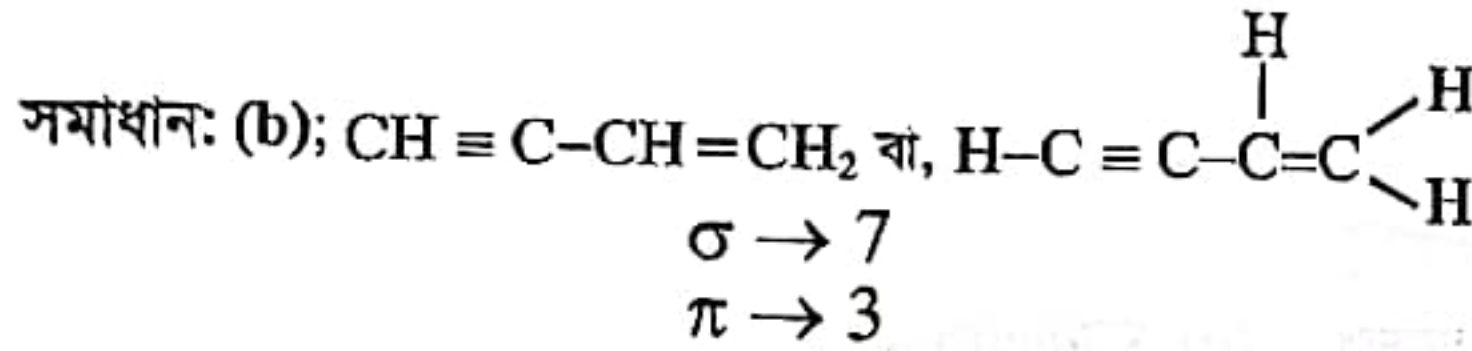
(d) $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

সমাধান: (d); আমরা জানি, $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ বা, $1 = (RT)^{\Delta n}$ [$\because K_p = K_c$] বা, $\Delta n = 0$

$\Delta n = 2 - (1 + 1) = 2 - 2 = 0 \therefore K_p = K_c(RT)^0 \Rightarrow K_p = K_c \cdot 1 \therefore K_p = K_c$

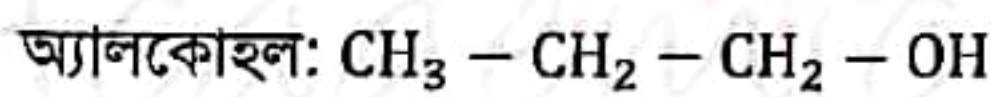


08. অ্যালকাইল হ্যালাইডে S_N1 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [Ans: a]
 (a) $(CH_3)_3CX > (CH_3)_2CHX > CH_3CH_2X$ (b) $CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$
 (c) $(CH_3)_3CX > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX$ (d) $(CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX > CH_3CH_2X$
09. বিজোড় ইলেক্ট্রনযুক্ত অণু কোনটি? [Ans: a]
 (a) NO (b) O_2 (c) CO_2 (d) H_2
10. অ্যামিনের ক্ষারকত্বের সঠিক ক্রম কোনটি? [Ans: a]
 (a) $R_2NH > RNH_2 > R_3N > NH_3 > C_6H_5NH_2$ (b) $C_6H_5NH_2 > NH_3 > R_3N > RNH_2 > R_2NH$
 (c) $NH_3 > C_6H_5NH_2 > R_2NH > R_3N > RNH_2$ (d) $C_6H_5NH_2 > NH_3 > RNH_2 > R_2NH > R_3N$
11. 1-Butene-3-yne জৈব যৌগে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে—
 (a) 5σ এবং 5π (b) 7σ এবং 3π (c) 8σ এবং 2π (d) 6σ এবং 4π

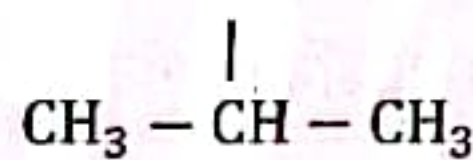
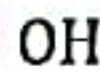


13. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92.4 \text{ kJ/mol}$ বিক্রিয়ায় NH_3 এর উৎপাদন কমাতে কোনটি? [Ans: b]
 (a) চাপের বৃদ্ধি (b) তাপমাত্রার বৃদ্ধি (c) N_2 যোগ করলে (d) H_2 যোগ করলে
 সমাধান: (b); লা-শাতেলিয়ারের নীতি অনুযায়ী, তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা বামে সরে যাবে। অর্থাৎ, উৎপাদ কমে যাবে। প্রদত্ত বিক্রিয়ার $\Delta H(-)ve$, তাই তাপোৎপাদী বিক্রিয়া। তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে NH_3 এর উৎপাদন কম হবে।

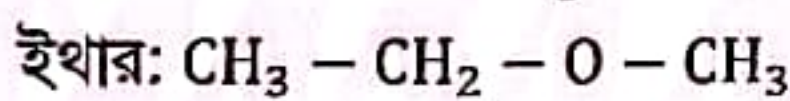
14. আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত? [Ans: b]
 (a) $0-3 \text{ mgL}^{-1}$ (b) $4-8 \text{ mgL}^{-1}$ (c) $9-12 \text{ mgL}^{-1}$ (d) $13-16 \text{ mgL}^{-1}$
15. C_3H_8O এর কয়টি সমাণু সম্ভব? [Ans: b]
 (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
 সমাধান: (b); C_3H_8O



প্রোপান-1-অল

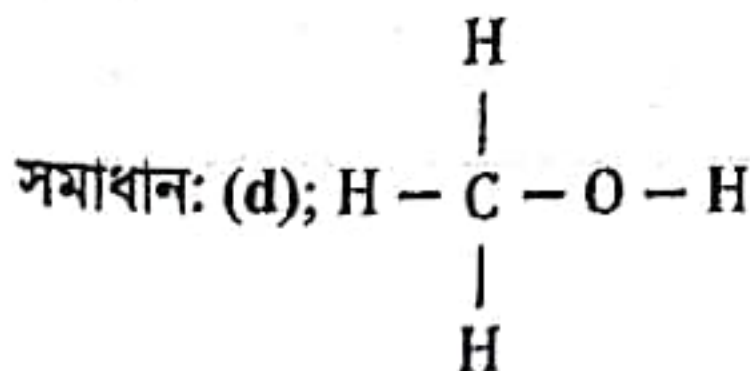


প্রোপান-2-অল

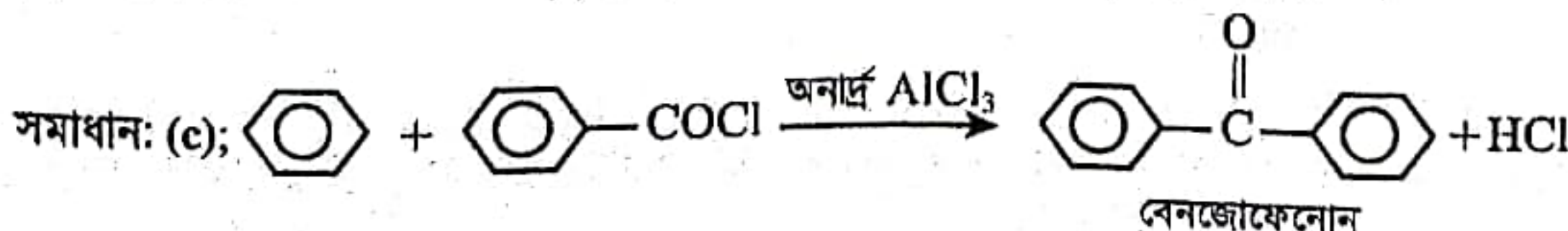


ইথাইল মিথাইল ইথার বা, মিথোক্সি ইথেন

16. কোনগুলো অপধাতু? [Ans: a]
 (a) Si, Ge, As (b) Na, K, Rb (c) Mg, Al, Sb (d) B, Fe, Ni
17. CH_3OH অণুতে কার্বনের কোন ধরনের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান?
 (a) sp (b) sp^2 (c) sp^3d^2 (d) sp^3



18. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে বেনজোয়িক ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়?
 (a) বেনজালডিহাইড (b) বেনজোয়িক এসিড (c) বেনজোফেনন (d) অ্যাসিটোফেনন





19. $\overset{1}{\text{CH}_3}\overset{2}{\text{CH}_2}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{3}{\text{CH}_2}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{4}{\text{OCH}_2\text{CH}_3}$ ইস্টারটিতে কোন হাইড্রোজেনগুলো বেশি অম্লীয়?
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

[Note: প্রশ্নে “ইস্টারটিতে” এর পরিবর্তে “এস্টারটিতে” হবে]

20. নেসলার দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন সনাক্ত করা যায়?

[Ans: b]

- (a) Cu^{2+} (b) NH_4^{+} (c) Al^{3+} (d) Na^+

[Note: অপশনে “ NH_4^{+} ” এর পরিবর্তে “ NH_4^+ ” হবে]

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 $-\frac{1}{2}$

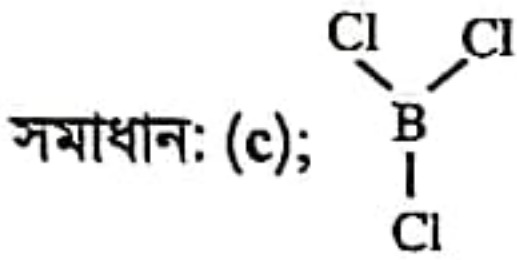
22. পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা পাওয়া যায় কোনটি থেকে?

[Ans: c]

- (a) বোর পরমাণু মডেল (b) রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল (c) কোয়ান্টাম বলবিদ্যা (d) আউফবাইট নীতি

23. BCl_3 এর বন্ধন কোণ কত?

- (a) 104.5° (b) 107° (c) 120° (d) 180°



24. $\text{R}-\text{CO}-\text{R} \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2-\text{R}$ রাসায়নিক পরিবর্তনের জন্য কোন বিকারকটির প্রয়োজন?

- (a) H_2SO_4 (b) NaBH_4 (c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (d) $\text{Zn}/\text{Hg}, \text{HCl}$

সমাধান: (d); $\text{Zn}/\text{Hg}, \text{HCl}$ (ক্রিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়া)

Extra Syllabus

01. কোন সেলটি পরিবেশ বান্ধব?

[Ans: a]

- (a) ফুয়েল সেল (b) লেড স্টোরেজ ব্যাটারি (c) ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি (d) লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারি

12. প্রাকৃতিক রাবারের মনোমার কোনটি?

[Ans: d]

- (a) প্রোপাইলিন (b) বিউটাডাইন (c) স্টাইরিন (d) আইসোপ্রিন

25. বজ্রপাতের সময় বৃষ্টির ফলে মাটিতে কোন মূলকের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়?

[Ans: c]

- (a) SO_4^{2-} (b) Cl^- (c) NO_3^- (d) OH^-

[Note: অপশনে “ NO_3^- ” এর পরিবর্তে “ NO_3 ” হবে]

ঐচ্ছিক বিষয়: (গণিত ও জীববিজ্ঞান) বা (গণিত ও বাংলা) বা (গণিত ও ইংরেজি) বা (জীববিজ্ঞান ও বাংলা) বা (জীববিজ্ঞান ও ইংরেজি)

উচ্চতর গণিত (25×1 = 25)

Short Syllabus

01. অসমান x ও y এর যে কোন একটির বর্গ অপরটির সমান হলে সম্পর্কটি-

- (a) $x = y - 1$ (b) $x = y + 2$ (c) $x = -y + 2$ (d) $x = -y - 1$

সমাধান: (d); আমরা জানি, এককের জটিল ঘনমূলদ্বয় হলো ω ও ω^2 । অর্থাৎ, একে অপরটির বর্গ, তাই x ও y মূলত ω ও ω^2 কেই নির্দেশ করে। আমরা জানি, $\omega + \omega^2 + 1 = 0 \Rightarrow x + y + 1 = 0 \therefore x = -y - 1$



02. প্রথম চতুর্থাংশে $x^2 + y^2 = 1$ এবং $4x^2 + y^2 = 4$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- (a) 2π (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

সমাধান: (d); $x^2 + y^2 = 1$ (i) যা একটি বৃত্তের সমীকরণ যার কেন্দ্র (0,0)

এবং ব্যাসার্ধ, $r = 1$

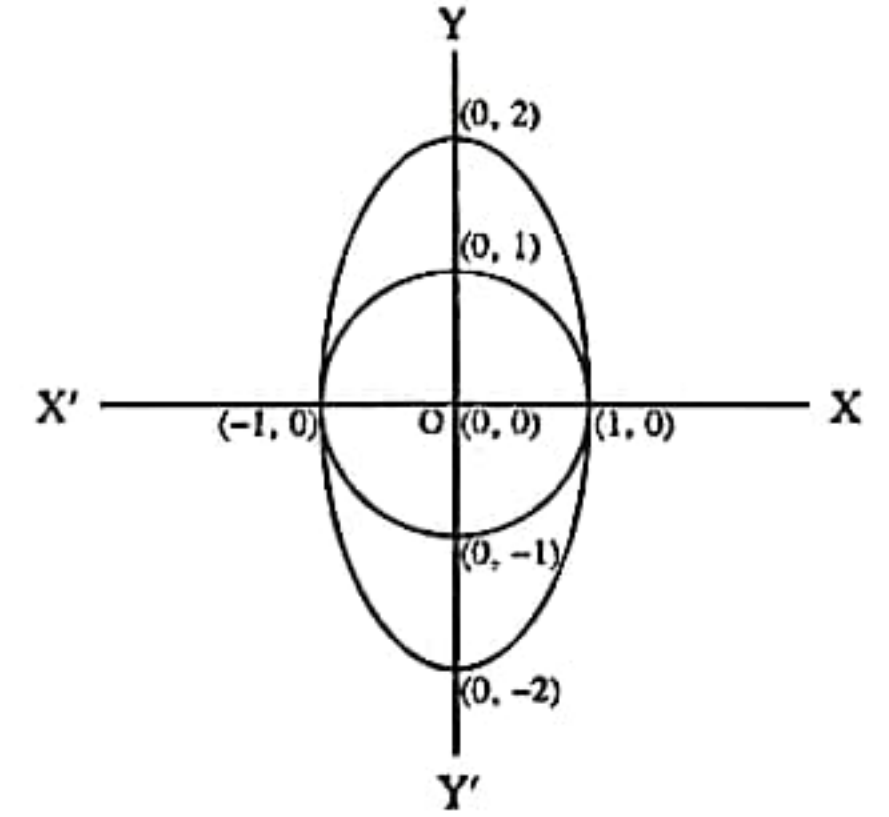
$4x^2 + y^2 = 4 \Rightarrow \frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{4} = 1$ (ii) \therefore যা একটি উপবৃত্তের সমীকরণ যার,

$a = 1; b = 2$

\therefore নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $A = \left| \frac{1}{4} \pi ab - \frac{1}{4} \pi r^2 \right|$ বর্গ একক

$$= \frac{\pi}{4} |ab - r^2| \text{ বর্গ একক}$$

$$= \frac{\pi}{4} |1 \times 2 - 1^2| \text{ বর্গ একক} = \frac{\pi}{4} \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$



03. $\int_0^2 f(x) dx = 2$ হলে, $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} f(1-2x) dx =$ কত?

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) 1 (d) 4

সমাধান: (c); $\because \int_0^2 f(x) dx = 2 \therefore \int_0^2 f(z) dz = 2$ (i)

$$\text{এখন, } \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} f(1-2x) dx$$

$$= -\frac{1}{2} \int_2^0 f(z) dz = \frac{1}{2} \int_0^2 f(z) dz = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$\begin{aligned} \text{ধরি, } 1-2x &= z \\ \Rightarrow -2dx &= dz \\ \therefore dx &= -\frac{1}{2} dz \end{aligned}$$

x	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
z	2	0

04. k এর মান কত হলে $(k+1)x^2 + (k+1)x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি কাল্পনিক হবে?

- (a) $-1 < k < 3$ (b) $-3 < k < 1$ (c) $-1 \leq k \leq 3$ (d) $1 < k < 3$

সমাধান: (a); $(k+1)x^2 + (k+1)x + 1 = 0$

\therefore নিশ্চায়ক, $D = b^2 - 4ac = (k+1)^2 - 4(k+1) \cdot 1 = k^2 + 2k + 1 - 4k - 4 = k^2 - 2k - 3 = (k-3)(k+1)$

\therefore মূলদ্বয় জটিল; তাই $D < 0 \therefore (k+1)(k-3) < 0 \therefore -1 < k < 3$ (Ans.)

05. $y^2 = 3x$ এবং $x^2 = 3y$ পরাবৃত্তদ্বয়ের ছেদ বিন্দু দিয়ে গমনকারী সরলরেখার ঢাল কত?

- (a) -1 (b) 1 (c) 2 (d) 3

সমাধান: (b); $y^2 = 3x \therefore x = \frac{y^2}{3}$ (i) $x^2 = 3y$ (ii) সমাধান করে পাই,

$$\therefore \left(\frac{y^2}{3}\right)^2 = 3y \Rightarrow y^4 = 27y \Rightarrow y(y^3 - 27) = 0$$

$\therefore y = 0, 3 \therefore x = 0, 3$ [(i)হতে] \therefore ছেদবিন্দুদ্বয় (0, 0), (3, 3) \therefore নির্ণেয় ঢাল $m = \frac{3-0}{3-0} = 1$ (Ans.)

06. $\cos^3 \left(\cot^{-1} \left(\cot \left(\cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) \right) =$ কত?

- (a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ (d) $3\sqrt{\frac{3}{8}}$

সমাধান: (b); $\cos^3 \left(\cot^{-1} \left(\cot \left(\cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) \right) = \left(\cos \left(\cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right)^3 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^3 = \frac{3\sqrt{3}}{8}$ (Ans.)

07. (4, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাঙ্ক (3, 1) হলে অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক কোনটি?

- (a) (4, 0) (b) (5, -5) (c) (4, 7) (d) (5, 5)

সমাধান: (d); বৃত্তের যে কোন ব্যাসের মধ্যবিন্দু হলো কেন্দ্র।

\therefore অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক (x_1, y_1) হলে; $\frac{x_1+3}{2} = 4 \Rightarrow x_1 = 8 - 3 = 5$

$\frac{y_1+1}{2} = 3 \Rightarrow y_1 = 6 - 1 = 5 \therefore$ অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক $(x_1, y_1) \equiv (5, 5)$ (Ans.)





08. $y = \log_x a^5$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

- (a) $5x \ln a$ (b) $\frac{5 \ln a}{x(\ln x)^2}$ (c) $\frac{-\ln a^5}{x \ln x}$ (d) $\frac{-5 \ln a}{x(\ln x)^2}$

সমাধান: (d); $y = \log_x a^5 = 5 \log_x a = 5 \log_x e \times \log_e a = \frac{5 \ln a}{\log_e x} = \frac{5 \ln a}{\ln x} \therefore y = \frac{5 \ln a}{\ln x}$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} \left(\frac{5 \ln a}{\ln x} \right) = 5 \ln a \times ((-1)(\ln x)^{-2}) \times \frac{1}{x} = -\frac{5 \ln a}{x(\ln x)^2} \text{ (Ans.)}$$

09. F এবং $2F$ মানের দুটি সমবিন্দু বলের লব্ধির ক্রিয়াদিক এবং একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত $2F$ এবং $2F + 2$ মানের বলদ্বয়ের লব্ধির ক্রিয়াদিক একই হলে F এর মান কত একক?

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 1 (c) 2 (d) 4

সমাধান: (b); লব্ধির দিক একই বিধায়; $\left(\frac{1ম\ বল}{2য়\ বল} \right)_{1ম\ ক্ষেত্র} = \left(\frac{1ম\ বল}{2য়\ বল} \right)_{2য়\ ক্ষেত্র}$

$$\therefore \frac{F}{2F} = \frac{2F}{2F+2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{F}{F+1} \Rightarrow F+1 = 2F = F = 1 \text{ একক। (Ans.)}$$

12. যদি $[a, b]$ ব্যবধিতে $f(x)$ একটি অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হয়, যেখানে $f(a)f(b) > 0$, তবে উক্ত ব্যবধিতে $f(x) = 0$ সমীকরণের বাস্তব মূল থাকবে-

- (a) জোড় সংখ্যক (b) মাত্র ২ টি (c) মাত্র ১ টি (d) বিজোড় সংখ্যক

সমাধান: (a);

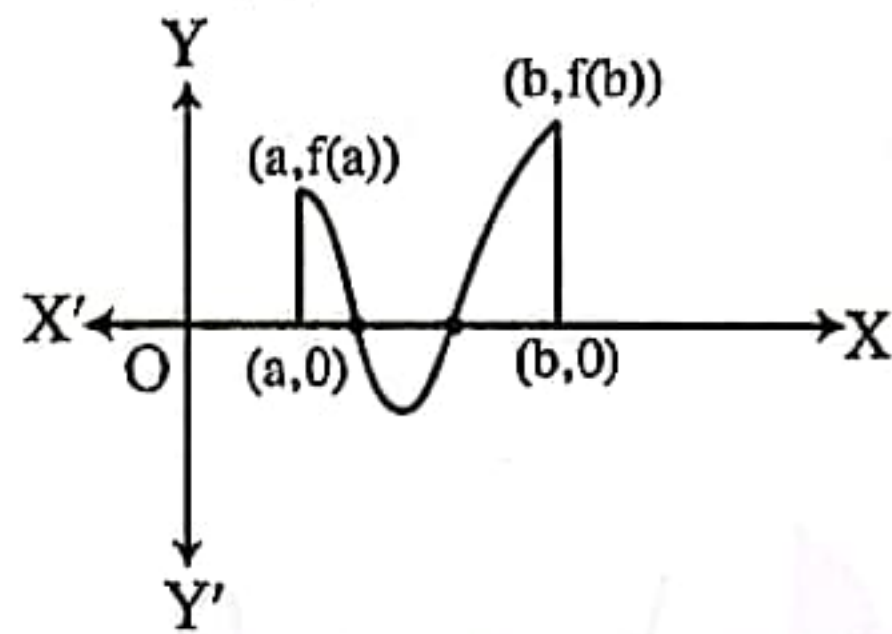


Figure-1

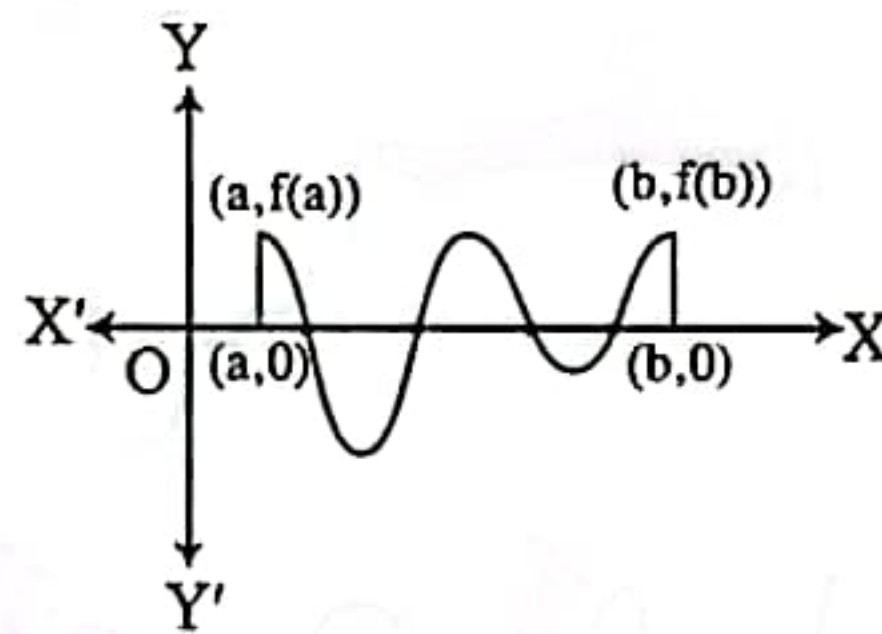


Figure-2

$y = f(x)$ ফাংশনটি x অক্ষকে যতগুলো বিন্দুতে ছেদ করে $f(x) = 0$ ফাংশনের ততগুলো বাস্তব মূল আছে। $f(a)f(b) > 0$ হলে $f(a) > 0, f(b) > 0$ অথবা $f(a) < 0, f(b) < 0$ হবে।

Fig-1 ও 2 এর ক্ষেত্রে; $x = a$ এর জন্য $f(a) > 0$ ও $x = b$ এর জন্য $f(b) > 0$ । $\therefore f(a)f(b) > 0$ । বাস্তব মূল থাকার জন্য ফাংশনের লেখচিত্রকে $(a, f(a))$ থেকে y -অক্ষের ঋণাত্মক দিকে এসে আবার y -অক্ষের ধনাত্মক দিকে গিয়ে $(b, f(b))$ তে যেতে হবে। দেখা যাচ্ছে যে, Fig-1 এ x -অক্ষের ছেদবিন্দু 2 টি। \therefore বাস্তব মূল 2 টি। আবার Fig-2 এর x -অক্ষের ছেদবিন্দু 4 টি। \therefore বাস্তব মূল 4 টি। অর্থাৎ, উভয়ক্ষেত্রেই বাস্তব মূল আছে জোড় সংখ্যক। অর্থাৎ, এক্ষেত্রে যদি ফাংশনের বাস্তব মূল থাকে তাহলে জোড় সংখ্যক বাস্তব মূল থাকবে।

14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} + e^{-5x} - 2}{x^2} =$ কত?

- (a) -2 (b) 0 (c) 25 (d) 50

সমাধান: (c); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} + e^{-5x} - 2}{x^2}$; $\left(\frac{0}{0} \right)$ আকৃতি $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5e^{5x} - 5e^{-5x}}{2x}$ [L'Hôpital's rule; $\frac{0}{0}$ আকার]
 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{25e^{5x} + 25e^{-5x}}{2}$ [L'Hôpital's rule] $= \frac{25+25}{2} = 25$ (Ans.)

15. $r(1 + \cos \theta) = 2$ এর কার্তেসীয় সমীকরণ-

- (a) $x^2 + y^2 + x - 2 = 0$ (b) $y^2 - 4x = 4$ (c) $x^2 + 4x = 2$ (d) $y^2 + 4x = 4$

সমাধান: (d); $r(1 + \cos \theta) = 2$

$$\Rightarrow r = 2 - r \cos \theta \Rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} = 2 - x \Rightarrow x^2 + y^2 = 4 + x^2 - 4x \therefore y^2 + 4x = 4 \text{ (Ans.)}$$



16. 3×2 এবং 2×3 ক্রম বিশিষ্ট দুটি মেট্রিক্স যথাক্রমে A এবং B এর ভুক্তি 0 বা 1 হলে $\text{tr}(BA)$ এর সর্বোচ্চ মান হবে-
 (a) 0 (b) 1 (c) 6 (d) 9

সমাধান: (c); $A_{3 \times 2}$ ও $B_{2 \times 3}$ ক্রমের ম্যাট্রিক্স বলে, $BA_{2 \times 2}$ ক্রমের ম্যাট্রিক্স হবে। আবার, AB এর ভুক্তিগুলো 0 হলে, $BA = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$;

এক্ষেত্রে, Trace সর্বনিম্ন হবে। A, B এর সকল ভুক্তিগুলো 1 হলে, $BA = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$; এক্ষেত্রে Trace সর্বোচ্চ হবে।

\therefore Trace এর সর্বোচ্চ মান = $3 + 3 = 6$ (Ans.)

17. কোন সমীকরণের একটি মূল $2 + i\sqrt{3}$?

(a) $x^2 + 4x - 7 = 0$ (b) $x^2 - 3x + 2 = 0$ (c) $x^2 - 4x + 7 = 0$ (d) $x^2 - 4x - 7 = 0$

সমাধান: (c); $x = 2 + i\sqrt{3} \Rightarrow x - 2 = \sqrt{3}i \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -3 \Rightarrow x^2 - 4x + 7 = 0$ (Ans.)

18. যদি $f(x) = x + \sin x$ হয়, তবে x এর কোন মানটির জন্য $f'(x) = 0$ হবে?

(a) $\frac{\pi}{5}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) π

সমাধান: (d); $f(x) = x + \sin x \Rightarrow f'(x) = 1 + \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -1 = \cos \pi \therefore x = \pi$ (Ans.)

19. $[-\pi, 2\pi]$ ব্যবধিতে $\cos \theta + 1 = 0$ এর সমাধান সেট কোনটি?

(a) $\{-\pi, \pi\}$ (b) $\{\pi, 2\pi\}$ (c) $\{\pi, \frac{3\pi}{2}\}$ (d) $\{-\pi, \frac{3\pi}{2}\}$

সমাধান: (a); $\cos \theta + 1 = 0 \Rightarrow \cos \theta = -1 \Rightarrow \theta = (2n + 1)\pi; n \in \mathbb{Z}$

$n = 0, -1$ বসালে পাই, $\therefore \theta = -\pi, \pi \therefore [-\pi, 2\pi]$ সীমার মধ্যে, সমাধান সেট $\{-\pi, \pi\}$ (Ans.)

20. একটি চলমান বিন্দুর ভুজ ও কোটি সমান হলে বিন্দুটির সঞ্চারণ পথের সমীকরণ-

(a) $x + y = 0$ (b) $x - y = 0$ (c) $x - y = 1$ (d) $x + y = 1$

সমাধান: (b); চলমান বিন্দুর ভুজ x এবং কোটি y হলে প্রশ্নমতে, $x = y \therefore x - y = 0$ (Ans.)

22. যদি $\alpha = \frac{-1 + \sqrt{-3}}{2}$ এবং $\beta = \frac{-1 - \sqrt{-3}}{2}$ হয়, তবে এদের সম্পর্ক কী?

(a) $\alpha = -\beta^2$ (b) $\alpha = \beta^2$ (c) $\alpha^3 = 1 - \beta^3$ (d) $\alpha^3 = 1 + \beta^3$

সমাধান: (b); আমরা জানি, 1 এর জটিল ঘনমূলদ্বয় $\frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$. এখানে, $\alpha = \frac{-1 + \sqrt{-3}}{2} = \omega$ হলে, $\beta = \frac{-1 - \sqrt{-3}}{2} = \omega^2$

এখন, $\beta^2 = (\omega^2)^2 = \omega^4 = \omega^3 \cdot \omega = 1 \cdot \omega = \omega = \alpha \therefore \alpha = \beta^2$

24. $2x^2 + 3y^2 - 12x + 12y + 29 = 0$ কনিকটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (d) $2\sqrt{\frac{2}{3}}$

সমাধান: (c); $2x^2 + 3y^2 - 12x + 12y + 29 = 0 \Rightarrow 2(x^2 - 6x) + 3(y^2 - 4y) = -29$

$\Rightarrow 2(x^2 - 6x + 9) + 3(y^2 - 4y + 4) = -29 + 2 \times 9 + 3 \times 4$

$\Rightarrow 2(x - 3)^2 + 3(y + 2)^2 = 1 \Rightarrow \frac{(x-3)^2}{(\frac{1}{\sqrt{2}})^2} + \frac{(y+2)^2}{(\frac{1}{\sqrt{3}})^2} = 1 \therefore a = \frac{1}{\sqrt{2}}, b = \frac{1}{\sqrt{3}} (a > b)$

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\frac{2b^2}{a} = \frac{2 \times \frac{1}{3}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ একক (Ans.)

25. $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = ?$

(a) $-\ln\left(\frac{4}{e}\right)$ (b) $\ln\left(\frac{4}{e}\right)$ (c) $-\ln(4e)$ (d) $\ln 4e$

সমাধান: (b); $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = \int_0^1 \frac{-(1+x)+2}{1+x} dx = \int_0^1 \left(-1 + \frac{2}{1+x}\right) dx$

$= [-x + 2 \ln|1+x|]_0^1 = -1 + 2 \ln 2 = -\ln e + \ln 2^2 = \ln 4 - \ln e = \ln\left(\frac{4}{e}\right)$ (Ans.)



Extra Syllabus

10. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|2+x|}}$ এর ডোমেইন কোনটি?

- (a) $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$ (b) $(-\infty, -2] \cup [-2, \infty)$ (c) $(-\infty, -2) \cup [-2, \infty)$ (d) $(-\infty, \infty)$

সমাধান: (a); $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|2+x|}}$

আমরা জানি, $|2+x| \geq 0$

কিন্তু হর কখনো 0 হতে পারে না। তাই, $|2+x| \neq 0 \therefore x \neq -2 \therefore D_f = \mathbb{R} - \{-2\} = (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$ (Ans.)

11. $\sqrt[3]{2-5x}$ দ্বিপদী রাশিটির বিস্তৃতি কোন ব্যবধিতে অভিসৃত?

- (a) $-\frac{2}{5} < x < \frac{2}{5}$ (b) $2 < x < 5$ (c) $-2 < x < 5$ (d) $-\frac{5}{2} < x < \frac{5}{2}$

সমাধান: (a); $\sqrt[3]{2-5x} = (2-5x)^{\frac{1}{3}}$

এখানে, $\lim_{r \rightarrow \infty} \left| \frac{T_{r+1}}{T_r} \right| = \left| \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{3} - r + 1}{r} \cdot \frac{-5x}{2} \right| = \left| \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{4-3r}{3r} \cdot \left(-\frac{5x}{2}\right) \right| = \left| \lim_{r \rightarrow \infty} \left(\frac{4}{3r} - 1\right) \left(-\frac{5x}{2}\right) \right| = \left| \frac{5}{2}x \right|$

অভিসারী হতে হলে $\lim_{r \rightarrow \infty} \left| \frac{T_{r+1}}{T_r} \right| < 1$ হতে হবে।

প্রশ্নমতে, $\therefore \left| \frac{5}{2}x \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{5}{2}x < 1 \therefore -\frac{2}{5} < x < \frac{2}{5}$ (Ans.)

13. যদি ${}^nC_x = {}^nC_y$ হয়, যেখানে $x \neq y$, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- (a) $n = x - y$ (b) $n = -x + y$ (c) $n = x + y$ (d) $n = -x - y$

সমাধান: (c); আমরা জানি, সম্পূরক সমাবেশের সংজ্ঞানুসারে, ${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$ এখানে $r + (n-r) = n$

$x \neq y$ এবং ${}^nC_x = {}^nC_y$ হলে, $x + y = n$

21. দুইজন ছাত্রের কোন একটি কাজ সম্পন্ন করার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{1}{3}$ । তাদের একত্রে কাজটি সম্পন্ন করার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{5}{6}$

সমাধান: (c); $P(A) = \frac{1}{2}$; $P(B) = \frac{1}{3}$ আমরা জানি, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$; [স্বাধীন ঘটনার ক্ষেত্রে, $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$]

$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

Alternative: $P(A \cup B) = 1 - (\text{প্রথম ছাত্রের কাজ না করতে পারার সম্ভাবনা}) \times (\text{দ্বিতীয় ছাত্রের কাজ না করতে পারার সম্ভাবনা})$

$= 1 - \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) = 1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (Ans.)

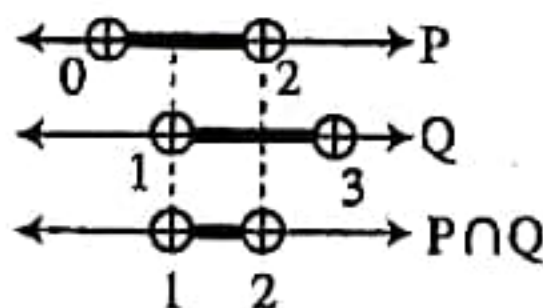
23. $P = \{(x, y): 0 < x < 2, 0 \leq y \leq 2\}$ এবং $Q = \{(x, y): 1 < x < 3, 1 \leq y \leq 3\}$ হলে $P \cap Q = ?$

- (a) $\{(x, y): 0 \leq x, y \leq 3\}$ (b) $\{(x, y): 1 < x < 3, 1 \leq y \leq 3\}$
(c) $\{(x, y): 1 < x < 2, 1 \leq y \leq 2\}$ (d) $\{(x, y): 1 < x, y \leq 2\}$

সমাধান: (c); P এর জন্য, $0 < x < 2$

Q এর জন্য, $1 < x < 3$

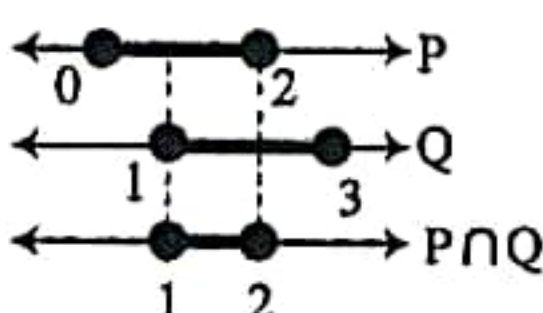
$\therefore P \cap Q$ এর জন্য, $1 < x < 2$



অনুরূপভাবে, P এর জন্য, $0 \leq y \leq 2$

Q এর জন্য, $1 \leq y \leq 3$

$\therefore P \cap Q$ এর জন্য, $1 \leq y \leq 2$



$\therefore P \cap Q = \{(x, y): 1 < x < 2, 1 \leq y \leq 2\}$ (Ans.)



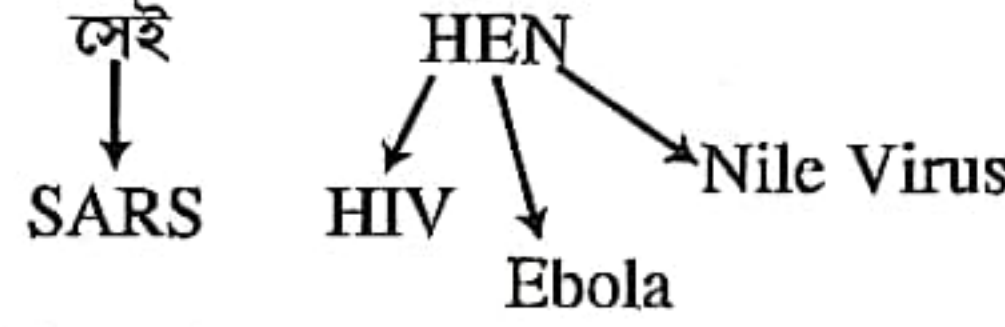
জীববিজ্ঞান (25×1 = 25)

Short Syllabus

01. খাদ্যের ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে দাঁতকে রক্ষা করে কোন এনজাইম?
 (a) লাইসোজাইম (b) টায়ালিন (c) মিউসিন (d) এ্যামাইলেজ
 সমাধান: (a); টায়ালিন, মিউসিন ও এ্যামাইলেজ হলো পরিপাককারী এনজাইম। ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসে এগুলো কাজে লাগে না। লাইসোজাইম ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর বিদীর্ণ করার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে।
02. জীবন্ত জীবাশ্ম কোনটি?
 (a) Pinus (b) Cycas (c) Zamia (d) Podocarpus
 সমাধান: (b); অতীতকালের জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হওয়ায় cycas-কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।
03. ক্লোরোপ্লাস্ট উপস্থিত থাকে কোন অণুজীবে?
 (a) *Bacillus* spp. (b) *Plasmodium* spp. (c) *Mucor* spp. (d) *Spirogyra* spp.
 সমাধান: (d); ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত বলে *spirogyra* sp. পরভোজী হয়। option এর বাকি জীবগুলো স্বভোজী তথা ক্লোরোপ্লাস্ট উপস্থিত।
04. ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়াগুলো কোষের কোথায় সংঘটিত হয়?
 (a) মাইটোকন্ড্রিয়ায় (b) ক্লোরোপ্লাস্টে (c) সাইটোপ্লাজমে (d) রাইবোসোমে
 সমাধান: (a); মাইটোকন্ড্রিয়নের ম্যাট্রিক্সে ক্রেবস চক্র সংঘটিত হয়।
05. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রেমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে?
 (a) প্রোফেজ (b) মেটাফেজ (c) অ্যানাফেজ (d) টেলোফেজ
 সমাধান: (c); V, L, J ও I কে যথাক্রমে মেটাসেন্ট্রিক, সাবমেটাসেন্ট্রিক, অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ও টেলোসেন্ট্রিক বলা হয়।
06. কোনটি স্টার্ট কোডন?
 (a) AUG (b) UAH (c) UAG (d) UGA
 সমাধান: (a); AUG হলো স্টার্ট বা সূচনা কোডন। UAG বা UGA হল স্টপ বা সমাপ্তি কোডন।
07. 'আইলেটস অব ল্যান্ডারহ্যান্স' কোথায় থাকে? [Ans: c]
 (a) পাকস্থলী (b) লিলাগ্রন্থি (c) অগ্ন্যাশয় (d) যকৃত
08. কোন টিস্যুর প্রোটোপ্লাজম ক্রমাগত মৃত কোষে পরিণত হয়? [Ans: b]
 (a) প্যারেনকাইমা (b) স্ক্লেরেনকাইমা (c) অ্যারেনকাইমা (d) কোলেনকাইমা
09. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ কোনটি?
 (a) সেগুন (b) চাপালিশ (c) তালিপাম (d) জারুল
 সমাধান: (c); তালিপাম হলো বৃহত্তর বাংলার এন্ডেমিক।
10. কোন পুষ্টি উপাদানের অভাবে উদ্ভিদের পাতা ও ফল ঝরে পড়ে? [Ans: d]
 (a) আয়রন (b) ম্যাগনিজ (c) জিংক (d) ফসফরাস
11. DNA রঞ্জিতকরণে ব্যবহার করা হয়-
 (a) Feulgen stain (b) Methylene blue (c) Crystal violet (d) Safranin
 সমাধান: (a); কোষ নমুনায় ক্রোমোসোমাল বস্তু শণাক্ত করতে বা DNA এর Bond Pair শণাক্ত করতে Feulgen Staining প্রয়োগ করা হয়।
12. কোনটি সিমবায়োটিক অ্যাসোসিয়েশন?
 (a) Human-lice (b) Bean-bacteria (c) Goat-tapeworm (d) Human-worm
 সমাধান: (b); Bean (লেগুমিনাস প্লান্ট) ও ব্যাকটেরিয়া Symbiotic-ভাবে বসবাস করে। যেমন: শিমজাতীয় উদ্ভিদের গোড়ায় *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া বসবাস করে N₂ সংবদ্ধ করে। বিনিময়ে ব্যাকটেরিয়া গাছ হতে শর্করা পায়।



13. মেঘাচ্ছন্ন সন্ধ্যাবেলায় একটি ঘাসফড়িং তার পুঞ্জাক্ষীতে কোন ধরনের প্রতিবিম্ব দেখতে পাবে?
 (a) মোজাইক (b) সুপারপজিশন (c) সরল (d) জটিল
 সমাধান: (b); মেঘাচ্ছন্ন সন্ধ্যাবেলায় আলোর পরিমাণ কম থাকে। অল্প আলোতে ঘাসফড়িং এর সুপারপজিশন প্রতিবিম্ব গঠিত হয়।
14. সার্স, ইবোলা এবং নভেল করোনা কী ধরনের ভাইরাস?
 (a) Tipula Iridescent (b) T₂ (c) এডিনোহার্পিস সিমপ্লেক্স (d) ইমার্জিং
 সমাধান: (d); Emerging Virus এর উদাহরণ:



15. গবেষণাগারে উদ্ভিদের টিস্যুর সংখ্যাবৃদ্ধির প্রযুক্তি- [Ans: b]
 (a) Biopharming (b) Tissue culture (c) Genome sequencing (d) Genetic engineering
17. AB⁻ গ্রুপের ব্যক্তির কোন কোন গ্রুপকে রক্ত দান করতে পারে?
 (a) AB⁺, AB⁻ (b) B⁺, AB⁺ (c) O⁺, AB⁺, AB⁻ (d) A⁺, B⁺, O⁺
 সমাধান: (d); Rh-রক্ত ধারীরা নিজেদের গ্রুপের Negative ও Positive-কে রক্ত দিতে পারে।
19. সৌরশক্তির সাহায্যে ADP এর সাথে এক অণু ফসফেট যুক্ত হয়ে ATP তৈরি হওয়ার প্রক্রিয়াকে বলে- [Ans: c]
 (a) সালোকসংশ্লেষণ (b) গ্লাইকোলাইসিস (c) ফটোফসফোরাইলেশন (d) শ্বসন
20. বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [Ans: a]
 (a) পার্থেনোকার্পি (b) অ্যান্ড্রোজেনেসিস (c) মাইক্রোপ্রোপাগেশন (d) অ্যাপোস্পোরি
21. দ্বিনিষেক প্রক্রিয়া কোন উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য?
 (a) ব্রায়োফাইট (b) টেরিডোফাইট (c) নগ্নবীজী (d) গুণ্ডবীজী
 সমাধান: (d); গুণ্ডবীজী (Angiosperm) উদ্ভিদে দ্বিনিষেক দেখা যায়।
22. পরিপূরক জিন এর ফিনোটাইপিক অনুপাত - [Ans: d]
 (a) 9 : 3 : 3 : 1 (b) 1 : 2 : 1 (c) 13 : 3 (d) 9 : 7
23. কোন ধরনের উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম? [Ans: b]
 (a) C₃ উদ্ভিদ (b) C₄ উদ্ভিদ (c) C₃ ও C₄ উদ্ভিদ উভয়ই (d) কোনোটিই নয়
24. মাসকুলার ডিস্ট্রফি রোগের লক্ষণ- [Ans: c]
 (a) সারা শরীরে ঘন লোম হওয়া (b) বর্ণাহীনতা
 (c) পেশির দুর্বলতা ও সমন্বয়ের অভাব (d) অ্যান্টিবডি তৈরি না হওয়া
25. পেশি সংকোচনের জন্য কোন আয়নটি অত্যাবশ্যিকীয়?
 (a) Na (b) Ca (c) K (d) Cl
 সমাধান: (b); Muscle fibrils-এ Actin ও Myosin filament পাওয়া যায়। Ca আয়ন এদের Cytoplasm- কে diffuse করে ফেলে। ফলে Actin ও Myosin filament একে অপরের মধ্যে ঢুকে পড়ে। ফলশ্রুতিতে সম্পূর্ণ পেশি সংকুচিত হয়ে যায়।

Extra Syllabus

18. লবণাক্ত পরিবেশে জন্মে ও বিস্তার লাভ করে কোন ধরনের উদ্ভিদ?
 (a) Halophytes (b) Mesophytes (c) Xerophytes (d) Hydrophytes
 সমাধান: (a); 'Halons' শব্দের অর্থ লবণ। তাই, Halophytes-রা লবণাক্ত পরিবেশে জন্মে থাকে।

Old Syllabus

16. কংগ্লোবেট গ্রন্থি কার আছে?
 (a) ব্যাঙ (b) হাইড্রা (c) অক্টোপাস (d) তেলাপোকা
 সমাধান: (d); Conglobate বা Phallic গ্রন্থি তেলাপোকাকার ষষ্ঠ উদরীয় খণ্ডকে পাওয়া যায়। এটি তেলাপোকাকার প্রজননতন্ত্রের অংশ।



ঐচ্ছিক (চতুর্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা/ইংরেজি যেকোনো একটি উত্তর দিতে হবে)

বাংলা (25×1 = 25)

01. 'এ দেশের বুকে আঠারো আসুক নেমে।'-এ লাইনে 'আঠারো' শব্দটি কী অর্থে ব্যবহার করা হয়েছে?
 (a) বয়স (b) নতুন জীবন রচনার স্বপ্ন (c) নির্দিষ্ট সাল (d) সাধারণ সংখ্যা
 সমাধান: (b); জড় নিশ্চল ও প্রথাবদ্ধ জীবনকে পেছনে ফেলে নতুন জীবন রচনার স্বপ্ন, কল্যাণ ও সেবাব্রত, উদ্দীপনা, সাহসিকতা, চলার দুর্বীর গতি- এ সবই আঠারো বছর বয়সের বৈশিষ্ট্য।
02. 'চতুর্দিকে মানবিক বাগান, কমলবন হচ্ছে তছনছ'- লাইনটি কোন কবিতার অন্তর্গত? [Ans: d]
 (a) ঐকতান (b) সাম্যবাদী (c) সুখ (d) ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯
03. মূল ফরাসী ভাষায় 'নেকলেস' গল্পটির নাম কী? [Ans: b]
 (a) Collier (b) La Parure (c) La fiesta (d) Le Parure
04. সম্প্রতি কাজী নজরুল ইসলামের কোন কবিতার শতবর্ষ উদ্‌যাপিত হয়েছে? [Ans: c]
 (a) নারী (b) কামাল পাশা (c) বিদ্রোহী (d) আনন্দময়ীর আগমনে
05. 'অপরিচিতা' গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় কোন পত্রিকায়? [Ans: d]
 (a) লাঙল (b) ভারতী (c) কল্লোল (d) সবুজপত্র
06. ১৯৪৩-এর দুর্ভিক্ষের প্রতিফলন ঘটেছে কোন গল্পে? [Ans: b]
 (a) ফসিল (b) মৌসুম (c) একটি তুলসী গাছের কাহিনি (d) পুঁইমাচা
07. 'মহুয়া' পালায় বাংলাদেশের কোন অঞ্চলের উপভাষা পাওয়া যায়? [Ans: c]
 (a) সিলেট (b) চট্টগ্রাম (c) ময়মনসিংহ (d) রংপুর
08. 'মানুষের যখন পতন আসে তখন পদে পদে ভুল হতে থাকে।'- কার উক্তি?
 (a) মহাত্মা গান্ধী (b) সুফিয়া কামাল (c) শেখ মুজিবুর রহমান (d) রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
 সমাধান: (c); বায়ান্নর দিনগুলো গল্প থেকে সংকলিত হয়েছে। উক্তিটি বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান করেছেন।
09. 'নূনতম' শব্দের শুদ্ধ উচ্চারণ কোনটি?
 (a) নূনতম (b) নুনতমো (c) নুনোতমো (d) নুনোতম
 সমাধান: (c); নূন্যতম - তৎসম শব্দ যার অর্থ সর্বনিম্ন।
10. 'ভালোবাসা' কে অস্ত্রের সঙ্গে তুলনা করেছেন কোন কবি? [Ans: b]
 (a) কাজী নজরুল ইসলাম (b) আহসান হাবীব (c) শহীদ কাদরী (d) শামসুর রাহমান
11. 'অলংকারের ধ্বনি' কে এক কথায় কী বলা হয়?
 (a) নিকন (b) শিঞ্জন (c) বৃংহতি (d) ঝঙ্কার
 সমাধান: (b); শিঞ্জন - অলংকারের শব্দ/ নুপুরের ধ্বনি;
 নিকন - নুপুর, বীণা - প্রভৃতির ঝঙ্কার;
 ঝঙ্কার - বাঁশি, বীণা - প্রভৃতি বাদ্যযন্ত্রের ধ্বনি;
 বৃংহতি - হাতির ডাক।
12. 'Monitoring'-শব্দটির বাংলা পরিভাষা কোনটি? [Ans: a]
 (a) পরিবীক্ষণ (b) নিরীক্ষণ (c) পর্যালোচনা (d) পর্যবেক্ষণ
13. 'আফতাব সংগীত' গ্রন্থের রচয়িতা কে? [Ans: b]
 (a) হাছন রাজা (b) শীতালং শাহ (c) লালন-সাঁই (d) শাহ আবদুল করিম
14. 'ড্রামা' শব্দটি কোন ভাষা থেকে আগত?
 (a) গ্রিক (b) ইংরেজি (c) ফরাসি (d) লাতিন
 সমাধান: (a); নাটকের ইংরেজি প্রতিশব্দ হলো Drama, Drama শব্দটি এসেছে গ্রিক Dracin শব্দ থেকে। যার অর্থ হলো to do বা কোন কিছু করা।





15. 'এ এক বিরাট সত্য' - এই বাক্যে 'সত্য' কোন পদ?
 (a) বিশেষণ (b) অব্যয় (c) ক্রিয়া (d) বিশেষ্য
 সমাধান: (d); বিশেষ্য রূপে 'সত্য' শব্দের ব্যবহার।
16. 'খাঁটি সোনার চেয়ে খাঁটি আমার দেশের মাটি।' - এটি কোন ধরনের বাক্য? [Ans: a, c]
 (a) মিশ্র (b) যৌগিক (c) জটিল (d) সরল
17. চন্দ্রবিন্দু চিহ্নের ভুল প্রয়োগ হয়েছে কোন শব্দে? [Ans: d]
 (a) আঁকাবাঁকা (b) সাঁতার (c) কাঁধ (d) কাঁচ
18. 'দুর্নীতি', 'দুর্নাম' ও 'দুর্নিবার' শব্দগুলোতে ণ-ত্ব বিধান প্রযোজ্য নয় কেন? [Ans: d]
 (a) দেশি শব্দ (b) তৎসম শব্দ (c) বিদেশি শব্দ (d) সমাসবদ্ধ শব্দ
19. কোনটি সুফিয়া কামালের কাব্যগ্রন্থ নয়?
 (a) সাঁবোর মায়া (b) কেয়ার কাঁটা (c) কুহু ও কেকা (d) মায়া কাজল
 সমাধান: (c); কুহু ও কেকা - সত্যেন্দ্রনাথ দত্ত রচিত।
20. 'কেঁচেগন্ডুঘ' শব্দ দ্বারা বোঝায়- [Ans: a]
 (a) নতুন করে আরম্ভ করা (b) কাউকে শাস্তি দেয়া
 (c) হতবুদ্ধি হওয়া (d) কোনো কাজ সফলভাবে শেষ করা
21. 'এন্ডি' শব্দের অর্থ কী? [Ans: c]
 (a) মোটা খাদি কাপড় (b) বাটিক করা কাপড় (c) মোটা রেশমি কাপড় (d) জামদানি তাঁতের কাপড়
22. 'এই পৃথিবীতে এক স্থান আছে' কবিতায় কোন চারটি নদীর নাম পাওয়া যায়? [Ans: a]
 (a) কর্ণফুলী, ধলেশ্বরী, পদ্মা, জলাঙ্গী (b) ধলেশ্বরী, সঙ্ক্যা, পদ্মা, জলাঙ্গী
 (c) ধলেশ্বরী, কর্ণফুলী, পদ্মা, ধানসিড়ি (d) জলাঙ্গী, সঙ্ক্যা কর্ণফুলী, ধানসিড়ি
23. একটি উপমেয়ের একাধিক উপমান থাকলে তাকে কী বলা হয়?
 (a) লুপ্তোপমা (b) রূপক (c) পূর্ণোপমা (d) মালোপমা
 সমাধান: (d); মালোপমা - একই উপমেয়ের একাধিক উপমান থাকে।
24. 'উক্তি' শব্দের প্রকৃতি ও প্রত্যয় কোনটি?
 (a) উক্ + তি (b) উচ্ + ক্তি (c) বচ্ + ক্তি (d) বচ্ + তি
 সমাধান: (c); √ বচ্ + ক্তি - কৃৎপ্রত্যয়।
25. 'দুর্নিবার' শব্দের সমার্থক শব্দ কোনটি?
 (a) অনিবার্য (b) বারবার (c) অনুসার (d) তুরঙ্গ
 সমাধান: (a); কোনো ভাবেই যা নিবারণ করা যায় না - অনিবার্য। যা কষ্টে নিবারণ করা যায় - দুর্নিবার।

English (25× 1 = 25)

01. We went out ___ the cold weather. [Ans: a]
 (a) despite (b) however (c) besides (d) although
02. What is the meaning of the idiom 'Under the weather'? [Ans: c]
 (a) Wet all over (b) Exposed to severe weather conditions
 (c) Unwell (d) Under a weather warning
03. It is dangerous to walk ___ the highway. [Ans: d]
 (a) beside (b) by (c) in (d) across
04. I saw the ferry ___ down the river. [Ans: a]
 (a) floating (b) float (c) to float (d) be floated
05. Which word is both a noun and a verb? [Ans: b]
 (a) believe (b) void (c) advice (d) instruct



06. To be considered ecotourism, a trip must- [Ans: c]
 (a) maximize the impact of visiting the locations (b) provide indirect financial aid for conservation
 (c) raise the travelers' awareness of the host country's political, environmental, and social climate
 (d) ensure positive experience only for the travelers
07. "Man is by nature a social animal," said by- [Ans: b]
 (a) Plato (b) Aristotle (c) Darwin (d) Shakespeare
08. ___ you need any further information, please contact the help desk. [Ans: a]
 (a) Should (b) However (c) Although (d) Why
09. A word similar to 'ecstasy' is- [Ans: d]
 (a) plight (b) delight (c) increment (d) bliss
10. "Life is a walking shadow". Here the underlined word is a/an- [Ans: a]
 (a) Noun (b) Adjective (c) Verb (d) Adverb
11. Manasamangal is a/an _____. [Ans: d]
 (a) tragedy (b) comedy (c) epic (d) ethnic song
12. Which one is not the characteristic of folk music? [Ans: a]
 (a) influenced by classical music (b) transmitted orally
 (c) sung in groups or individually (d) no regular practice is required
13. Verbal bullying refers to- [Ans: c]
 (a) spitting (b) tripping (c) teasing (d) spreading rumours
14. As he had COVID-19, he had to be ___ from other members of his family. [Ans: c]
 (a) Estranged (b) eliminated (c) isolated (d) alienated
15. A remedy for all diseases is known as- [Ans: a]
 (a) Panacea (b) apathetic (c) marvel (d) recompense
16. The meaning of 'prodigious' is- [Ans: d]
 (a) great in leadership (b) a person in great pain
 (c) exceptionally active (d) remarkably great in mental or physical ability
17. Find out the sentence that maintains subject and verb agreement.
 (a) The jury was not from the same town. (b) He talks as if he was a king
 (c) I had my room clean. (d) He ran fast lest he should have miss the train.
Note: Blank Answer
18. Choose the appropriate pair of words that matches the relationship between Petrol: Car. [Ans: b]
 (a) Red: Rose (b) Horse: Cart (c) Tools: Carpenter (d) Seed: Orange
19. 'To read between the lines' means- [Ans: d]
 (a) to read carefully (b) to read only some lines
 (c) to read quickly to save time (d) to read carefully to find out any hidden meaning
20. "Life is a broken-winged bird/That cannot fly"- these lines are written by- [Ans: d]
 (a) D.H. Lawrence (b) W.H. Auden (c) Martin Luther King Jr. (d) Langston Hughes
21. Which sentence is grammatically correct? [Ans: a]
 (a) Either Rimi or her brothers know the news. (b) Either Rimi or her brothers knows the news.
 (c) Either Rimi or her brothers known the news. (d) Neither Rimi or her brothers knows the news.
22. What is the meaning of the underlined phrasal verb in the sentence- 'Mr. Zaman tore up the letter after reading it'? [Ans: b]
 (a) Stored (b) Destroyed (c) Folded (d) Hid
23. The gift was wrapped ___ blue paper. [Ans: d]
 (a) by (b) on (c) around (d) in
24. Mr. Qureshi is a university Professor. Here 'university' is a [Ans: c]
 (a) Noun (b) Determiner (c) Noun adjective (d) Pronominal adjective
25. Select the right antonym for the word 'cowardly' [Ans: c]
 (a) Cowering (b) Panicky (c) Daring (d) Placid