ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০১৪-১৫ শিক্ষাবর্ষ

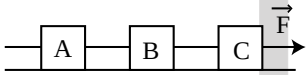
পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. 

সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খণ্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খণ্ড C, $\vec{F}$ বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষণ উপেক্ষা করলে খণ্ড B এর উপর মোট বল হলো-

(a) 0 (b) $\vec{F}/3$ (c) $\vec{F}/2$ (d) $2\vec{F}/3$

সমাধান: (d); কার্যকর ত্বরণ, $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m+m+m} = \frac{\vec{F}}{3m}$; নীট বল, $\vec{F}_1 = 2m\vec{a} = 2m \cdot \frac{\vec{F}}{3m} = \frac{2\vec{F}}{3}$

[যেহেতু B এর উপর প্রযুক্ত বল A ও B এর উপর প্রযুক্ত মোট বলের সমান।]

02. একটি নলাকার তামার রোধ R। আয়তন সমান রেখে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত রোধ কত?

(a) 2R (b) 4R (c) 8R (d) R/2

সমাধান: (b); আয়তন স্থির বিধায় $A \propto \frac{1}{L}$; তাই দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হলে প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হবে।

$\therefore R' = \frac{\rho 2L}{\frac{A}{2}} = 4 \cdot \frac{\rho.L}{A} = 4R$

03. $\varepsilon_0\mu_0$ এর একক নিম্নের কোনটির এককের সমান?

(a) $(\text{velocity})^2$ (b) $(\text{velocity})^{1/2}$ (c) $1/\text{velocity}$ (d) $1/(\text{velocity})^2$

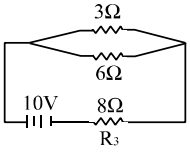
সমাধান: (d); $c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}} \Rightarrow c^2 = \frac{1}{\varepsilon_0\mu_0} \therefore \varepsilon_0\mu_0 = \frac{1}{c^2}$

অর্থাৎ $\varepsilon_0\mu_0$ এর একক $\frac{1}{(\text{velocity})^2}$ বা $\frac{1}{(\text{velocity})^2}$ এর এককের সমতুল্য।

04. যদি একটি বস্তু আলোর বেগে ধাবিত হয়, তবে এর ভর হবে-

(a) 0 (b) অপরিবর্তিত (c) ∞ (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (c); $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{c^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{0}$; সুতরাং, ভর হবে অসীম ∞।

05. 

বর্তনীতে R_3 এর দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য হচ্ছে-

(a) 5V (b) 2V (c) 8V (d) 6V

সমাধান: (c); তুল্যরোধ, $R_p = \frac{6\times3}{6+3}\Omega = 2\Omega$; বিভব বিভাজক সূত্র হতে, $V_8 = \left(\frac{8}{8+2} \times 10\right)V = 8V$

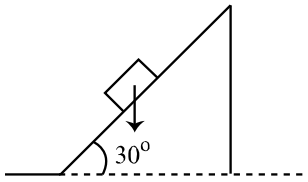
06. কোনো ব্যক্তি 30^o ঢালের 5m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কী পরিমাণ কাজ করবে?

(a) 250 J (b) 500 J (c) 0 (d) 100 J

সমাধান: (b); এক্ষেত্রে উল্লম্ব উচ্চতা, $h = 5m$

প্রযুক্ত বল, $F = w_t = 100N$ [তলটি মসৃণ]

$\therefore$ কৃতকাজ $= Fh = (5 \times 100)J = 500J$



07. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?
(a) 60^o (b) 30^o (c) 45^o (d) 90^o
সমাধান: (a); $\vec{A} \cdot \vec{B} = 15; A = 3\sqrt{2}, B = 5\sqrt{2} \therefore \cos\theta = \frac{\vec{A}\cdot\vec{B}}{AB} = \frac{15}{3\sqrt{2}.5\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = \cos 60^o \therefore \theta = 60^o$

08. একটি কণা 2.0m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?
(a) πms^{-1} (b) $2\ \pi ms^{-1}$ (c) $4\ \pi ms^{-1}$ (d) $0.5\ \pi ms^{-1}$
সমাধান: (b); $v = 2\pi fr = 2\pi\frac{N}{t}r = 2\ \pi \times \frac{30}{60} \times 2 = 2\ \pi ms^{-1}$

09. ফারেনহাইট স্কেলের কোন তাপমাত্রা সেন্ট্রিগ্রেড স্কেলের পাঠের তিনগুণ?
(a) 160^o (b) 80^o (c) 320^o (d) 40^o
সমাধান: (b); $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{x-32}{9} \Rightarrow 3x = 5x - 160 \therefore x = 80^o$

10. একটি তড়িৎ দ্বিপোলের জন্য তড়িৎক্ষেত্র, দূরত্ব r এর সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?
(a) r^{-1} (b) r^{-2} (c) r (d) r^{-3}
সমাধান: (d); $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o} \cdot \frac{2M}{r^3} \ \therefore E \times r^3 = \text{constant}$

11. ধরা যাক Co–60 তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 5 বছর। কত বৎসর পরে ঐ তেজস্ক্রিয় পদার্থের তেজস্ক্রিয়তা কমে প্রাথমিক অবস্থার 1/32 তে হ্রাস পাবে?
(a) 10 years (b) 16 years (c) 25 years (d) 32 years
সমাধান: (c); অবশিষ্ট তেজস্ক্রিয় বস্তুর পরিমাণ প্রাথমিক মানের $\frac{1}{2^n}$ গুণ হলে অতিবাহিত সময়, $t = n \times t_{\frac{1}{2}}$
এখানে, $\frac{1}{32} = \frac{1}{2^5} \ \therefore n = 5 \therefore t = 5 \times 5\ \text{years} = 25\ \text{years}$

12. 5μF এর 5 টি ধারক সিরিজ সংযোগে যুক্ত করা হলো। ঐ ধারকগুলোর সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে-
(a) 5μF (b) 4μF (c) 1μF (d) 10μF
সমাধান: (c); $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 1\mu F$
n সংখ্যক সমমানের (c) ধারক সিরিজে যুক্ত করলে, $C_s = \frac{C}{n} = \frac{5}{5}\mu F = 1\mu F \ \therefore C_s = 1\mu F$

13. 33% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি তাপ ইঞ্জিনে $9.0 \times 10^4 J$ তাপশক্তি সরবরাহ করা হলো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপশক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?
(a) 3000J (b) 8400J (c) 30000J (d) 10000J
সমাধান: (c); $\eta = 33\% = 0.33 = \frac{1}{3}; W = \eta Q = \frac{1}{3} \times 9 \times 10^4 J = 3 \times 10^4 J$

14. 6V শক্তির উৎস দ্বারা একটি বাতির মধ্য দিয়ে 0.3A বিদ্যুৎ 2 মিনিট ধরে প্রবাহিত করা হলো। এই 2 মিনিটে বাতিটি দ্বারা শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত?
(a) 12J (b) 1.8J (c) 216J (d) 220J
সমাধান: (c); $W = VIt = 6 \times \frac{3}{10} \times 2 \times 60 = 216J$

15. নিম্নের কোনটি একটি নিউক্লীয় ফিউশন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে যেটি থেকে প্রচুর পরিমাণে শক্তি উৎপাদিত হয়?
(a) ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ (b) ${}^{3}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$ **[Ans: b]**
(c) ${}^{236}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$ (d) ${}^{24}_{11}Na \rightarrow {}^{24}_{12}Mg + {}^{0}_{1}e$

16. R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত?
(a) V/4 (b) V/2 (c) V (d) 2V
সমাধান: (b); $V = -\frac{GM}{r} \Rightarrow V = -\frac{GM}{R} \therefore V' = -\frac{GM}{R+R} = -\frac{GM}{2R} = \frac{1}{2}\left(-\frac{GM}{R}\right) = \frac{V}{2}$ [r =পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব]

17. মুক্তভাবে কোনো পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ g নির্ণয় করতে গিয়ে একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য l পরিবর্তন করে ভিন্ন ভিন্ন l এর জন্য দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T^2 (y-axis) বনাম l (x-axis) লেখচিত্র একে ঢাল S বের করলো। g এর মান কত?
(a) $4\pi^2 S$ (b) $4\pi^2/S$ (c) $2\pi/S$ (d) $2\pi S$
সমাধান: (b); $g = 4\pi^2\frac{L}{T^2} = 4\pi^2.\frac{1}{s} = \frac{4\pi^2}{s}$ [T^2-L গ্রাফের ঢাল, $S = \frac{T^2}{L} \ \therefore \frac{1}{s} = \frac{L}{T^2}$]

18. সমান্তরাল দুটি ধাতব পাতের মধ্যকার দূরত্ব d এবং বিভব পার্থক্য V। যদি Q আধানের একটি বিন্দু চার্জ দুটির ঠিক মধ্যবর্তী বিন্দুতে রাখা হয় তবে চার্জটির উপর ক্রিয়াশীল স্থির তড়িৎ বলের মান কত?
(a) 2VQ/d (b) VQ/d (c) VQ/2d (d) dQ/V
সমাধান: (b); ধারকের অভ্যন্তরীণ ক্ষেত্রে তড়িৎক্ষেত্র সুষম এবং এই তড়িৎক্ষেত্র, $E = \frac{V}{d}$
$\therefore F = QE = \frac{QV}{d}$ [দূরত্বের উপর তড়িৎক্ষেত্র বা প্রাবল্য নির্ভরশীল নয়]

19. একটি সিলিন্ডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অণুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ u। গ্যাসে তাপ প্রয়োগের ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিন্ডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অণুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত?
(a) 9u (b) 6u (c) $\sqrt{3}$ u/2 (d) 3u
সমাধান: (d); $P_1V = \frac{1}{3}mn\bar{c}^2 \therefore P_2V = \frac{1}{3}mn\bar{c}'^2; \frac{\bar{c}'^2}{\bar{c}^2} = \frac{P_2}{P_1} = 9 \therefore \frac{c'_{r.m.s}}{c_{r.m.s}} = \sqrt{\frac{\bar{c}'^2}{\bar{c}^2}} = \sqrt{9} = 3 \therefore c'_{rms} = 3u$

20. মানবদেহের ক্যান্সার আক্রান্ত কোষকে ধ্বংস করার জন্য নিম্নের কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়? **[Ans: c]**
(a) α (b) β (c) γ (d) X-ray

21. এক টুকরা কর্কযুক্ত 0°C তাপমাত্রার একটি বরফখণ্ড বরফ-পানিতে ভাসমান। বরফখণ্ডটি গলে গেলে পানির স্তরের উচ্চতা- **[Ans: c]**
(a) বৃদ্ধি পাবে (b) কমে যাবে
(c) সমান থাকবে (d) আদি অবস্থায় পানি ও বরফের অনুপাতের উপর নির্ভরশীল

Extra Syllabus

22. একটি চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর একটি প্রোটন (charge) একই চৌম্বক ক্ষেত্রে লম্ব বরাবর চলমান একটি আলফা কণার (charge 2e) সমান বল অনুভব করে। তাদের দ্রুতির অনুপাত v_{proton}/v_{alpha} হলো-
(a) 0.5 (b) 2 (c) 4 (d) 8
সমাধান: (b); $F_p = F_\alpha \therefore q_p.B_p.v_p = q_\alpha.B_\alpha.v_\alpha$ [$B_p = B_\alpha = B$, একই চৌম্বক ক্ষেত্রে গতিশীল]
$\Rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} = \frac{q_\alpha}{q_p} \Rightarrow \frac{v_p}{v_\alpha} = \frac{2e}{e} = 2 \therefore v_p : v_\alpha = 2:1$

23. $9.8ms^{-1}$ বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?
(a) 5 s (b) 2 s (c) 3 s (d) 10 s
সমাধান: (b); $T = \frac{2u}{g} = \frac{2\times9.8}{9.8}s = 2s$

24. দুইটি গাড়ির মধ্যবর্তী দূরত্ব 150km এবং একটি অপরটির দিকে যথাক্রমে 60km/h এবং 40km/h বেগে চলছে। তারা কত ঘন্টা পর মিলিত হবে?
(a) 2.5 h (b) 2.0 h (c) 1.75 h (d) 1.5 h
সমাধান: (d); $150 = 60 \times t + 40 \times t \therefore t = 1.5h$

25. একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহকে $I = 50\sin 300\pi t$ সমীকরণে প্রকাশ করা হলো। ঐ প্রবাহের কম্পাঙ্ক কত হবে?
(a) 450 Hz (b) 400 Hz (c) 220 Hz (d) 150 Hz
সমাধান: (d); $I = I_o\sin 2\pi ft$ এর সাথে তুলনা করে, $2\pi f = 300\pi \therefore f = 150Hz$

26. একটি বিন্দু উৎস থেকে শব্দ তরঙ্গ বের হচ্ছে। কোনো একটি বিন্দুতে শব্দের তীব্রতা উৎস থেকে দূরত্বের–
(a) সমানুপাতিক (b) বর্গের সমানুপাতিক (c) ব্যস্তানুপাতিক (d) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
সমাধান: (d); বর্গের ব্যস্তানুপাতিক $\left(I = \frac{P}{4\pi r^2}\right)$।

27. দুইটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz । বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
(a) 3:1 (b) 1:3 (c) 2:1 (d) 1:2
সমাধান: (a); $f_1\lambda_1 = f_2\lambda_2 \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1} \therefore \lambda_1 : \lambda_2 = 3:1$

28. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [শূন্যস্থানে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8\ ms^{-1}$]
(a) $3.0 \times 10^8\ ms^{-1}$ (b) $2.31 \times 10^8\ ms^{-1}$ (c) $2.0 \times 10^8\ ms^{-1}$ (d) $4.4 \times 10^8\ ms^{-1}$
সমাধান: (b); $C_w = \frac{Ca}{{}_a\mu_w} = \frac{3\times10^8}{1.3} = \frac{30}{13} \times 10^8 = 2.31 \times 10^8\ ms^{-1}$

Old Syllabus

29. একটি 13N ওজনের ও একটি 12N ওজনের দুইটি বস্তু একটি ভরবিহীন দড়ির দ্বারা ঘর্ষণ বিহীন কপিকলের উপর ঝুলন্ত। 13N ওজনের বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের যতগুণ তা হলো-

(a) 1/12 (b) 1/13 (c) 1/25 (d) 13/25

সমাধান: (c); $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{\frac{13}{g} - \frac{12}{g}}{\frac{13}{g} + \frac{12}{g}} \times g = \frac{1}{25} \times g$

30. একটি আদর্শ 1:8 step-down ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুণ্ডলীর ক্ষমতা 10kW এবং গৌণ কুণ্ডলীতে 25A বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। মূখ্য কুণ্ডলীর ভোল্টেজ কত?

(a) 2500V (b) 3200V (c) 31250V (d) 400V

সমাধান: (b); এখানে, $E_p I_p = E_s I_s = 10 \times 10^3 W$

$\therefore E_s = \frac{10 \times 10^3}{25} V = 400V$ $\therefore \frac{E_p}{E_s} = \frac{n_p}{n_s} = \frac{8}{1}$ [Step down transformer] $\therefore E_p = (8 \times 400)V = 3200V$

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. কোন বিক্রিয়ায় এনট্রপির মান বাড়ে?

(a) $2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ (b) $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 3S(s) + 2H_2O(g)$

(c) $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$ (d) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$

সমাধান: (c); স্বত:স্ফূর্ত বিক্রিয়ায় এনট্রপির মান বাড়ে।

02. একটি s অরবিটাল এবং একটি p অরবিটালের হাইব্রিডাইজেশন হলে আমরা পাই- **[Ans: b]**

(a) Two mutually perpendicular orbitals (b) Two orbitals at 180°

(c) Four orbitals directed tetrahedrally (d) Three orbitals in a plane

03. থায়োসালফেট, $S_2O_3^{2-}$ আয়নে সর্বমোট যোজন ইলেকট্রনের সংখ্যা কত? **[Ans: c]**

(a) 28 (b) 30 (c) 32 (d) 34

04. 2p অরবিটালের n, l এবং m এর মান যথাক্রমে- **[Ans: b]**

(a) 2,1,0 (b) 2,1, (−1,0,1) (c) 2,2, (−2, −1,0,1,2) (d) 1,1,0

05. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? **[Ans: c]**

(a) X − ray (b) UV (c) γ − ray (d) Infra − red

06. নিম্নের যৌগগুলোর কোনটি নিওক্লিওফাইল? **[Ans: a]**

(a) H_2O (b) $AlCl_3$ (c) NH_4^+ (d) CH_3^+

07. $Ar - CHO \xrightarrow[H^+/H_2O]{\text{বিকারক (Reagent)}} ArCH(OH)COOH$। বিকারকটি –

(a) RMgX (b) HCN (c) CH_3Cl (d) H_2CO_3

সমাধান: (b); $Ar - CHO + HCN \rightarrow Ar-\underset{H}{\overset{O-H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - CN \xrightarrow[H^+]{H_2O} Ar-\underset{H}{\overset{O-H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}} - COOH + NH_3$

08. $CH_3CH = CHCH_3$ যৌগটির কয়টি স্টেরিও সমাণু রয়েছে? **[Ans: a]**

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) None

09. 0.01mol/L ঘনমাত্রা বিশিষ্ট হাইড্রোনিয়াম আয়ন (H_3O^+) দ্রবণের pOH কত? **[Ans: b]**

(a) 2 (b) 12 (c) 10 (d) 14

10. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে নিম্নে উল্লেখিত বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়ার উৎপাদন কিভাবে প্রভাবিত হবে? **[Ans: b]**

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g); \Delta H = -92kJ/mol$

(a) Increase (b) Decrease (c) Remain same (d) None of these

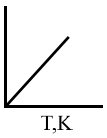
11. কোনটি ফরমালিন? **[Ans: d]**
(a) 6-10% ethanoic acid (b) 96% ethanol
(c) 30% H_2O_2 (d) 40% aqueous solution of formaldehyde

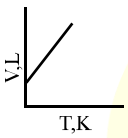
12. যে শর্করা ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারককে বিজারিত করতে পারে না- **[Ans: a]**
(a) Sucrose (b) Glucose (c) Fructose (d) Maltose

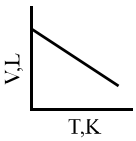
13. $CuSO_4$ দ্রবণে 1.0 F বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করলে কত মোল কপার জমা হবে? **[Ans: a]**
(a) 0.5 mole at cathode (b) 0.5 mole at anode (c) 2 mole at anode (d) 2 mole at cathode

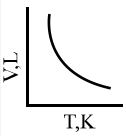
14. কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ নয়? **[Ans: c]**
(a) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ (b) $CO_2 + C \rightarrow 2CO$
(c) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (d) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

15. নিম্নের 2% (W/V) জলীয় দ্রবণগুলোর কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশি? **[Ans: c]**
(a) NaCl (b) KCl (c) RbCl (d) NaBr

16. কোন লেখচিত্রটি স্থির চাপে চার্লসের সূত্রের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ? **[Ans: a]**
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

17. ম্যাক্সওয়েলের অণুর গতির বিবরণের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সঠিক নয়? **[Ans: b]**
(a) Most probable speed is the speed of all of the molecules
(b) Most probable speed decreases as temperature increases
(c) Larger numbers of molecules move at a greater speed at high temperature
(d) Distribution curve tells the number of molecules moving at a certain speed

18. হাইড্রোজেন ব্রোমাইডের সাথে প্রোপিনের বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদ হলো-
(a) 1-bromopropane (b) 2-bromopropane (c) 1,2-dibromopropane (d) 2-bromopropene
সমাধান: (b); $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow \underset{\text{2–Bromopropane}}{CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3}$

19. নিম্নের সমতাকৃত বিক্রিয়ার সহগগুলোর মান হলো- **[Ans: c]**
$aNH_3 + bO_2 \rightarrow cNO + dH_2O$
(a) $a = 2, b = 3, c = 3$ and $d = 3$ (b) $a = 4, b = 7, c = 4$ and $d = 4$
(c) $a = 4, b = 5, c = 4$ and $d = 6$ (d) $a = 6, b = 7, c = 6$ and $d = 9$

20. বেরিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ পাতলা জলীয় সালফিউরিক এসিড দ্রবণে যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ তৈরি হয় এ বিক্রিয়ার আয়নিক সমীকরণটি (অবস্থার সংকেত সহ) হলো- **[Ans: d]**
(a) $BaCl_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4 + HCl(aq)$ (b) $Ba^{2+}(aq) + SO_4^-(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$
(c) $Ba^{2+}(aq) + 2SO_4^-(aq) \rightarrow Ba(SO_4)_2(s)$ (d) $Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$
সমাধান: (d); বিক্রিয়ক যদি আয়ন হিসেবে লেখা হয়, তাকে আয়নিক সমীকরণ বলে।

21. $^{14}_{6}C$ ও $^{16}_{8}O$ পরস্পরের- **[Ans: b]**
(a) Isomer (b) Isotone (c) Isobar (d) Isotope

22. কোন যৌগটি অ্যালফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে? **[Ans: c]**
(a) Benzene (b) Cyclohexane (c) Toluene (d) Chlorobenzene

23. নিম্নের কোন এসিডটির pK_a এর মান সবচেয়ে বেশি? **[Ans: a]**
(a) CH_3COOH (b) $Cl_2CHCOOH$ (c) $ClCH_2COOH$ (d) C_6H_5COOH

Extra Syllabus

24. ইথাইল অ্যাসিটেটকে ক্ষারীয় আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে কোন উৎপাদগুলো তৈরি হয়? **[Ans: d]**
(a) $CH_3COOH + C_2H_5OH$ (b) $CH_3CH_2COOH + CH_2OH$
(c) $CH_3COONa + CH_3OH$ (d) $CH_3COONa + C_2H_5OH$

25. ইউরিয়া সার তৈরিতে প্রাকৃতিক গ্যাস যেভাবে ব্যবহৃত হয়- **[Ans: b]**
(a) As a fuel (b) For synthesis of NH_3 (c) As a cociant (d) None of the above

26. আইসোইলেকট্রিক পয়েন্টে অ্যামাইনো এসিডসমূহ কোনরূপে অবস্থান করে? **[Ans: c]**
(a) $H_3^+N - \underset{R}{CH} - COOH$ (b) $H_2N - \underset{R}{CH} - COO$ (c) $H_3^+N - \underset{R}{CH} - COO^-$ (d) $H_2N - \underset{R}{CH} - COOH$

27. পাশের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X- কণাটি কী? ${}_4^9Be + X \rightarrow {}_6^{12}C + {}_0^1n$ **[Ans: a]**
(a) $\alpha -$ particle (b) $\beta -$ particle (c) $\gamma -$ ray (d) Neutron

28. $A + 2B \rightarrow D$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার সমীকরণ হলো, rate $= k[A][B]$। যদি উভয় বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পাবে-
(a) 2 times (b) 4 times (c) 6 times (d) 8 times
সমাধান: (b); $r_1 = k[A][B]$; $r_2 = k\,2[A]2[B] = 4k\,[A][B] = 4r_1$

Old Syllabus

29. কোন সিলভার হ্যালাইডটি ক্রীম-বর্ণের কঠিন পদার্থ, সূর্যালোকে কালচে হয় এবং ঘন অ্যামোনিয়া দ্রবণে দ্রবীভূত হয়? **[Ans: c]**
(a) AgF (b) AgCl (c) AgBr (d) Agl

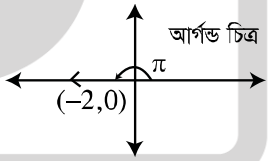
30. একটি অনুদ্বায়ী দ্রবের লঘু দ্রবণের বাষ্পচাপ যার সাথে সরাসরি সমানুপাতিক তা হলো- **[Ans: d]**
(a) Molality of solvent (b) Osmotic pressure of the solute
(c) Molarity of the solvent (d) Mole fraction of the solvent

উচ্চতর গণিত: MCQ $(30 \times 1 = 30)$

Short Syllabus

01. $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}}$ এর মান এবং নতি হবে যথাক্রমে-
(a) (0,0) (b) $-2i, \frac{-\pi}{2}$ (c) $2i, \frac{\pi}{2}$ (d) $-2, \pi$

সমাধান: (d); $\frac{i-i^{-1}}{i+2i^{-1}} = \frac{i^2-1}{i^2+2} = -\frac{-1-1}{-1+2} = -2 + 0\cdot i$; $\theta = \pi$



02. যদি $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ এবং $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$ হয় তবে, AB =?
(a) $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
সমাধান: (d); $AB = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4-6 & 4-6 \\ -4+6 & -4+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

03. $y = -5x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি-
(a) 5 (b) -5 (c) $\frac{1}{5}$ (d) $-\frac{1}{5}$
সমাধান: (c); $y = -5x + 9; m_1 = -5$; $m_1m_2 = -1$ $\therefore m_2 = \frac{1}{5}$

04. নিম্নের কোন বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে?

(a) $x^2+y^2-2x+6y+4=0$ (b) $x^2+y^2-4x+6y+5=0$

(c) $x^2+y^2-2x+6y+1=0$ (d) $2x^2+2y^2-2x+6y+3=0$

সমাধান: (c); $x^2+y^2-2x+6y+1=0$; x –অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2=c;\ g^2=1\ \therefore g=\pm1$

05. (1,4) এবং (9,12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখা যে বিন্দুতে 3:5 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত হয়, তার স্থানাঙ্ক-

(a) (7,4) (b) (4,7) (c) (5,8) (d) (8,5)

সমাধান: (b); $x=\frac{3\times9+5\times1}{3+5}=4;\ y=\frac{3\times12+5\times4}{3+5}=7\ \therefore (x,y)=(4,7)$

07. $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & x\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & x & \theta\end{vmatrix}=0, x=?$

(a) α,β,θ (b) α,θ (c) β,θ (d) α,β

সমাধান: (b); $x=\alpha$ হলে, $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & \boxed{\alpha}\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & \boxed{\alpha} & \theta\end{vmatrix}=\alpha\beta\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1\\ \theta & \alpha & \theta\end{vmatrix}=0$; $x=\theta$ হলে, $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & \boxed{\theta}\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & \boxed{\theta} & \theta\end{vmatrix}=\beta\theta\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & \theta\\ 1 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 1\end{vmatrix}=0$

$x=\beta$ হলে, $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & \boxed{\beta}\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & \boxed{\beta} & \theta\end{vmatrix}\neq0\ \therefore\ x=\alpha,\theta$

বিকল্প: $\begin{vmatrix}\alpha & \alpha & x\\ \beta & \beta & \beta\\ \theta & x & \theta\end{vmatrix}=0\ \therefore \beta[\alpha(\theta-x)-\alpha(\theta-\theta)+x(x-\theta)]=0\Rightarrow\beta(\alpha-x)(\theta-x)=0\ \therefore x=\theta,\alpha$

07. $3x^2-kx+4=0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির 3 গুণ হলে k এর মান-

(a) 8 (b) -8 (c) $\sqrt{8}$ (d) ±8

সমাধান: (d); ধরি, মূলদ্বয় $\alpha, 3\alpha\ \therefore$ মূলদ্বয়ের যোগফল $\alpha+3\alpha=\frac{k}{3}\Rightarrow4\alpha=\frac{k}{3}\Rightarrow\alpha=\frac{k}{12}$ এবং মূলদ্বয়ের গুণফল $\alpha\cdot3\alpha=\frac{4}{3}$

$\Rightarrow\ \alpha^2=\frac{4}{9}\therefore\frac{k^2}{144}=\frac{4}{9}\Rightarrow k^2=64\Rightarrow k=\pm8$

Shortcut: মূলদ্বয়ের অনুপাত $m:n=3:1$ হলে, $\frac{b^2}{ac}=\frac{(m+n)^2}{mn}\therefore\frac{k^2}{3\times4}=\frac{(1+3)^2}{3}\Rightarrow k^2=4\times4^2\ \therefore k=\pm8$

08. $P(6,8), Q(4,0)$ এবং $R(0,0)$ শীর্ষবিন্দুবিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

(a) 32 sq. unit (b) 16 sq. unit (c) 12 sq. unit (d) 24 sq. unit

সমাধান: (b); $\Delta=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}0 & 0 & 1\\ 4 & 0 & 1\\ 6 & 8 & 1\end{vmatrix}=\frac{1}{2}\times(4\times8-6\times0)=16\ \text{sq. unit}$

09. 3p এবং 2p মানের বল দুইটির লব্ধির মান R। যদি প্রথম বলের পরিমাণ দ্বিগুণ করা হয়, তবে লব্ধির মানও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হবে-

(a) 60^o (b) 90^o (c) 120^o (d) 150^o

সমাধান: (c); $R^2=9p^2+4p^2+12p^2\cos\alpha$ ... ... (i)

$(2R)^2=(6p)^2+(2p)^2+24p^2\cos\alpha\Rightarrow4R^2=36p^2+4p^2+24p^2\cos\alpha$

(i) ও (ii) হতে, $R^2=9p^2+p^2+6p^2\cos\alpha$ ... ... (ii)

$6p^2\cos\alpha=-3p^2\therefore\cos\alpha=-\frac{1}{2}\therefore\alpha=120^o$

10. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2+6x}{2x^2+5}=?$

(a) 0 (b) 3/2 (c) 1/2 (d) 1

সমাধান: (c); $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2+6x}{2x^2+5}=\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+\frac{6}{x}}{2+\frac{5}{x^2}}=\frac{1}{2}$

Shortcut: x^2 সর্বোচ্চ ঘাতের এর সহগদ্বয়ের অনুপাত $=\frac{1}{2}$

11. $3x+5y=2, 2x+3y=0, ax+by+1=0$ সমবিন্দুগামী হলে a এবং b এর সম্পর্ক-
(a) $4a-6b=1$ (b) $4a-6b=2$ (c) $6a-4b=1$ (d) $6a-4b=2$

সমাধান: (c); $\begin{vmatrix}3 & 5 & -2\\ 2 & 3 & 0\\ a & b & 1\end{vmatrix}=0 \Rightarrow 3(3-0)-5(2-0)-2(2b-3a)=0 \Rightarrow 6a-4b=1$

বিকল্প: $3x+5y=2$ ... ... (i)
$2x+3y=0$ ... ... (ii)

(i) $\times 2-$ (ii) $\times 3 \Rightarrow 6x+10y-6x-9y=4-0$
$\Rightarrow y=4$; y এর মান (ii) নং সমীকরণে বসিয়ে, $2x+3\times 4=0$
$\Rightarrow x=-6$

$\therefore ax+by+1=0$ সমীকরণ $(-6,4)$ বিন্দুগামী হলে, $-6a+4b+1=0$ বা $6a-4b=1$

12. $5x^2+15x-10y-4=0$ পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ-
(a) $40x+81=0$ (b) $2x+3=0$ (c) $40y+81=0$ (d) $40y+41=0$

সমাধান: (c); $5\left(x^2+2\cdot\frac{3}{2}\cdot x+\frac{9}{4}\right)=10y+4+\frac{45}{4} \Rightarrow \left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{10}{5}\left(y+\frac{61}{40}\right) \therefore X^2=4\left(\frac{1}{2}\right)Y \ \therefore a=\frac{1}{2}$

নিয়ামকের সমীকরণ, $Y+\frac{1}{2}=0 \Rightarrow y+\frac{61}{40}+\frac{1}{2}=0 \Rightarrow y+\frac{61+20}{40}=0 \therefore 40y+81=0$

13. $\sin 65^\circ+\cos 65^\circ$ এর মান-
(a) $2\cos 20^\circ$ (b) $\sqrt{2}\cos 20^\circ$ (c) $\sqrt{2}\sin 20^\circ$ (d) $2\sin 20^\circ$

সমাধান: (b); $\sin 65^\circ+\cos 65^\circ=\cos 65^\circ+\cos 25^\circ=2\cos 45^\circ\cos 20^\circ=\sqrt{2}\cos 20^\circ$

14. ABC ত্রিভুজের $\cos A+\cos C=\sin B$ হলে $\angle C$ এর মান-
(a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (c); $\cos A+\cos C=\sin B \Rightarrow 2\cos\frac{A+C}{2}\cos\frac{C-A}{2}=2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}$

$\Rightarrow 2\cos\left(\frac{\pi}{2}-\frac{B}{2}\right)\cos\frac{C-A}{2}=2\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2} \Rightarrow \cos\frac{C-A}{2}=\cos\frac{B}{2} \ \therefore C-A=B \ \therefore C=A+B$

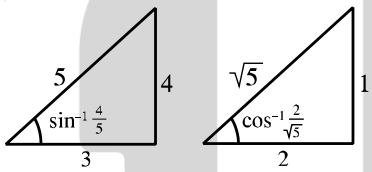
$\therefore A+B+C=\pi \ \therefore 2C=\pi \ \therefore C=\frac{\pi}{2}$ [একইভাবে $A=\frac{\pi}{2}$ হতে পারে]

15. $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}$ সমান-
(a) $\tan^{-1}\frac{2}{11}$ (b) $\sin^{-1}\frac{11}{2}$ (c) $\tan^{-1}\frac{11}{2}$ (d) $\cos^{-1}\frac{11}{2}$

সমাধান: (c); $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\cos^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}$

$=\tan^{-1}\frac{4}{3}+\tan^{-1}\frac{1}{2}=\tan^{-1}\frac{\frac{4}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{2}{3}}$

$=\tan^{-1}\frac{\frac{11}{6}}{\frac{1}{3}}=\tan^{-1}\frac{11}{2}$



16. $\operatorname{cosec}\theta+\cot\theta=\sqrt{3}, (0<\theta<2\pi)$ হলে, θ এর মান-
(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

সমাধান: (c); $\operatorname{cosec}\theta+\cot\theta=\sqrt{3} \Rightarrow \frac{1+\cos\theta}{\sin\theta}=\sqrt{3} \Rightarrow \frac{2\cos^2\frac{\theta}{2}}{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}=\sqrt{3} \Rightarrow \cot\frac{\theta}{2}=\sqrt{3}$

$\Rightarrow \cot\frac{\theta}{2}=\cot\frac{\pi}{6} \therefore \frac{\theta}{2}=\frac{\pi}{6} \ \therefore \theta=\frac{2\pi}{6}=\frac{\pi}{3}$

17. $x=0$ বিন্দুতে $y=x+e^x$ এর লেখচিত্রে স্পর্শকের সমীকরণ হবে-
(a) $y=x$ (b) $y=x+1$ (c) $y=2x+1$ (d) $y=2x$

সমাধান: (c); $y=x+e^x \therefore \frac{dy}{dx}=1+e^x; \therefore \frac{dy}{dx}|x=01+e^0=2$

$\therefore y=1 \therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ $y-1=2(x-0) \therefore y=2x+1$

18. $\int\frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx=?$
(a) xe^x+c (b) $\tan(xe^x)+c$ (c) $\cot(xe^x)+c$ (d) $\cos(xe^x)+c$

সমাধান: (b); $z=xe^x \therefore dz=(xe^x+e^x)dx=e^x(x+1)dx$

$\int\frac{dz}{\cos^2 z}=\int\sec^2 z dz=\tan z+c=\tan(xe^x)+c$

19. $e^{xy+1} = 5$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$

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

সমাধান: (c); $e^{xy+1} = 5 \Rightarrow xy + 1 = \ln(5) \Rightarrow xy = \ln(5) - 1 \therefore x\frac{dy}{dx} + y = 0 \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}$

20. $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = ?$

(a) $\frac{1}{2}(\ln 2)^2$ (b) $\frac{1}{2}\ln 2$ (c) ∞ (d) 0

সমাধান: (a); $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx$ [ধরি, $\ln(x+1) = z \Rightarrow \frac{1}{1+x}dx = dz$]

x	1	0
z	ln 2	0

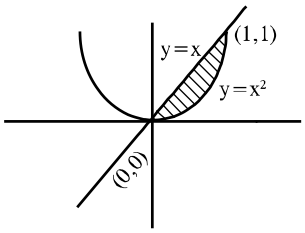
$= \int_0^{\ln 2} z dz = \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{\ln 2} = \frac{1}{2}(\ln 2)^2$

21. $y = x$ এবং $y = x^2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল (বর্গ এককে)-

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

সমাধান: (b); ছেদবিন্দু নির্ণয়: $y = x, y = x^2$ এ বসাই $\therefore x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x-1) = 0 \therefore x = 0, 1$

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \int_0^1 (y_u - y_l)dx = \int_0^1 (x - x^2)dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\right]_0^1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ বর্গ একক



Shortcut: $x^2 = y$ ও $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8}{3} \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 1^3 = \frac{8}{3} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{6}$ বর্গ একক। $\left[\because a = \frac{1}{4}, m = 1\right]$

Extra Syllabus

22. $|x| < 1$ শর্তে $\frac{1+2x}{1-x}$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ-

(a) 1 (b) 5 (c) 2 (d) 3

সমাধান: (d); $(1+2x)(1-x)^{-1} = (1-x)^{-1} + 2x(1-x)^{-1}$

$= (1 + x + x^2 + \cdots + x^9 + \cdots \infty) + 2x(1 + x + x^2 + \cdots + x^8 + \cdots \infty$ $\therefore x^9$ এর সহগ $= 1 \times 1 + 2 \times 1 = 3$

23. x এর বাস্তব মানের জন্য $|4x - 3| > 1$ অসমতার সমাধান-

(a) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ (b) $(1, \infty)$ (c) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \cup (1, \infty)$ (d) $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right] \cup [1, \infty)$

সমাধান: (c); $|4x - 3| > 1$

যদি $(4x - 3)$ অঋণাত্মক হয়, $4x - 3 > 1 \therefore x > 1$

যদি $(4x - 3)$ ঋণাত্মক হয়, $4x - 3 < -1 \therefore x > \frac{1}{2}$

$\therefore$ সমাধানে সেট: $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \cup (1, \infty)$

24. COURAGE শব্দটির বর্ণগুলি নিয়ে কতগুলি বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?

(a) 720 (b) 2880 (c) 180 (d) 5040

সমাধান: (b); COURAGE শব্দটিতে স্বরবর্ণ 4টি। $\therefore$ বিন্যাস সংখ্যা $= 4 \times 6! = 4 \times 720 = 2880$

25. 1 থেকে 21 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যেকোনো একটিকে দৈবচয়নের মাধ্যমে নিলে সেই সংখ্যাটি 3 বা 7 এর গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?

(a) $\frac{8}{21}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\frac{10}{21}$ (d) $\frac{11}{21}$

সমাধান: (b); 1–21 পর্যন্ত 3 এর গুণিতক 7 টি $\left(\frac{21}{3} = 7\right)$; 7 এর গুণিতক 3 টি $\left(\frac{21}{7} = 3\right)$

3 ও 7 উভয়ের গুণিতক 1টি $\left(\frac{21}{3\times 7} = 1\right)$ $\therefore p = \frac{7}{21} + \frac{3}{21} - \frac{1}{21} = \frac{3}{7}$

26. a এর মান কত হলে $\frac{1}{2}\hat{i}+\frac{1}{3}\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টরটি একটি একক ভেক্টর হবে?

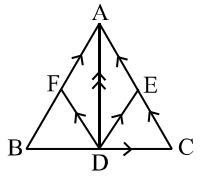
(a) $\pm\frac{2}{3}$ (b) $\pm\frac{\sqrt{15}}{6}$ (c) $\pm\frac{7}{6}$ (d) $\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$

সমাধান: (d); $I=\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{1}{9}+a^2}\Rightarrow 1=\frac{13}{36}+a^2\Rightarrow a^2=\frac{23}{36}\therefore a=\pm\frac{\sqrt{23}}{6}$

27. ABC ত্রিভুজের BC, CA এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে D, E এবং F হলে-

(a) $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}$ (b) $\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{DF}+\overrightarrow{DE}$ (c) $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ (d) $\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{BE}+\overrightarrow{CF}$

সমাধান: (b); এখানে, DE||FA ও $\overrightarrow{DE}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{FA}$; DF||EA ও $\overrightarrow{DF}=\frac{1}{2}\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{EA}$



অর্থাৎ DEAF সামান্তরিক ও DA কর্ণ ∴সামান্তরিক সূত্র অনুযায়ী, $\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{DF}$

28. $f(x)=\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ বাস্তব ফাংশনটির ডোমেন এবং রেঞ্জ-

(a) $x<-2, y>\frac{1}{2}$ (b) $-2<x<2, y\geq\frac{1}{2}$

(c) $-2\leq x\leq 2, y<\frac{1}{2}$ (d) $-x<-2\ \&\ x>, 2<y<2$

সমাধান: (b); $f(x)=\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}\varepsilon\mathbb{R}\therefore -2<x<2\therefore y^2=\frac{1}{4-x^2}\Rightarrow 4-x^2=\frac{1}{y^2}$

x এর value minimum হলে, y minimum $\therefore -2<x<2, |x_{min}|=0\ \therefore 4=\frac{1}{y_{min}^2}\ \therefore y_{min}=\frac{1}{2}\therefore y_{min}=\frac{1}{2}\therefore y\geq\frac{1}{2}$

Old Syllabus

29. $\frac{1}{3.4}+\frac{1}{4.5}+\frac{1}{5.6}+\cdots$ n তম পদ পর্যন্ত =?

(a) $\frac{n+1}{3(n+2)}$ (b) $\frac{n}{3(n+3)}$ (c) $\frac{n}{2(n+3)}$ (d) $\frac{n+2}{3(n+3)}$

সমাধান: (b); $U_n=\frac{1}{(n+2)(n+3)}\ \therefore S_n=c-\frac{1}{n+3};\ S_o=c-\frac{1}{3}\Rightarrow 0=c-\frac{1}{3}\ \ \therefore c=\frac{1}{3}$

$\therefore S_n=\frac{1}{3}-\frac{1}{n+3}=\frac{n+3-3}{3(n+3)}=\frac{n}{3(n+3)}$

30. যদি $a*b=\frac{ab}{a+b}$ দ্বারা a এবং b বাস্তব সংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক * দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হয়, তবে 10*2=?

(a) 5/3 (b) 5/2 (c) 5 (d) 2

সমাধান: (a); $a*b=\frac{ab}{a+b}\ \therefore 10*2=\frac{10\times 2}{10+2}=\frac{20}{12}=\frac{5}{3}$

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30\times 1=30$)

Short Syllabus

01. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে নিচের কোনটি থেকে অক্সিজেন ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

(a) Cyto. a_3 (b) Cyto. a (c) Cyto. c (d) Cyto. b

সমাধান: (a); ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম: $FAD\rightarrow CoQ\rightarrow Cyto.b\rightarrow Cyto.c\rightarrow Cyto.a\rightarrow Cyto.a_3\rightarrow O_2$

02. প্রোটিন সংশ্লেষণের জন্য নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য? **[Ans: a]**

(a) Ribosome + mRNA+tRNA (b) Mitochondrion+Cristae+ETS

(c) Chloroplast+Thylakoid+Granum (d) Lysosome+Enzyme +Granule

03. প্লাস্মিড আবিষ্কার করেন কে? **[Ans: d]**

(a) Altman (b) Porter (c) Kolliker (d) Laderberg

04. পাটের আঁশ কোন জাতীয় টিস্যু? **[Ans: d]**

(a) Apical meristem (b) Secondary xylem tissue

(c) Primary xylem tissue (d) Secondary phloem tissue

05. নিম্নের কোন একবীজপত্রী উদ্ভিদে গৌণবৃদ্ধি ঘটে? **[Ans: a]**

(a) *Dracaena* (b) *Maize* (c) *Oryza sativa* (d) *Orchid*

06. অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম অ্যানাফেজ পর্যায়ে দেখতে কেমন? **[Ans: a]**
(a) J-shaped (b) V-shaped (c) L-shaped (d) I-shaped

07. শিম উদ্ভিদে কী ধরনের ডিম্বক থাকে?
(a) ঊর্দ্ধমুখী (b) পার্শ্বমুখী (c) অধোমুখী (d) বক্রমুখী
সমাধান: (c); অধোমুখী বা নিম্নমুখী ডিম্বক → শিম, রেড়ি, ছোলা ।

08. ঈস্টে কোন ধরনের এনজাইম আছে? **[Ans: c]**
(a) Amylase (b) Lipase (c) Zymase (d) Cellulase

09. নিম্নের কোন সপুষ্পক উদ্ভিদটিতে আর্কিগোনিয়াম পাওয়া যায়? **[Ans: c]**
(a) *Artocarpus* (b) *Hibiscus* (c) *Cycas* (d) *Ficus*

10. জীববিজ্ঞানী রবার্ট হুক কেন বিখ্যাত? **[Ans: d]**
(a) প্রাণিবিদ্যার জনক (b) উদ্ভিদ ও প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাসের প্রবর্তক
(c) কোষ মতবাদের প্রবর্তক (d) 'Cell' শব্দের প্রবর্তক

11. কোনটি সঠিকভাবে লেখা রুই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম? **[Ans: a]**
(a) *Labeo rohita* (b) Labeo rohita (c) *Labeo Rohito* (d) Labeo, rohita

12. নিম্নের কোনটি *Hydra* তে নিডোব্লাস্ট বহন করে না? **[Ans: d]**
(a) হাইপোস্টোম (b) কর্ষিকা (c) এপিডার্মিস (d) পাদ চাকতি

13. নিউক্লিওসাইডে কোনটি অনুপস্থিত?
(a) ডি-অক্সিরাইবোজ সুগার (b) সাইটোসিন (c) অ্যাডিনিন (d) অজৈব ফসফেট
সমাধান: (d); নিউক্লিওসাইড + অজৈব ফসফেট → নিউক্লিওটাইড

14. প্রকট এপিস্ট্যাসিস এর অনুপাত কোনটি? **[Ans: c]**
(a) 9:7 (b) 9:3:3:1 (c) 13:3 (d) 2:1

15. নিম্নের কোনটি প্রজাতির নামকরণের সাথে সম্পর্কিত? **[Ans: b]**
(a) ICZM (b) ICZN (c) British Museum (d) United Nations

16. কোনটি মানব বৃক্কের ম্যালপিজিয়ান কণিকার অংশ? **[Ans: a]**
(a) Bowman's Capsule (b) Henle's Loop (c) Collecting tubule (d) Renal tubule

17. সন্ধিপদ প্রাণীরা কোন পর্বের অন্তর্গত? **[Ans: d]**
(a) Annelida (b) Platyhelminthes (c) Mollusca (d) Arthropoda

18. ইনসুলিন কোন ধরনের পদার্থ?
(a) আমিষ (b) চর্বি (c) শর্করা (d) নিউক্লিক এসিড
সমাধান: (a); ইনসুলিন একটি হরমোন যা আমিষজাতীয় পদার্থ।

19. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?
(a) স্নায়ুকোষ (b) রক্তকোষ (c) যকৃত কোষ (d) পেশি কোষ
সমাধান: (a); দীর্ঘতম কোষ → মটর নিউরন যা 1.37 মিটার লম্বা

20. মানুষে বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি? **[Ans: c]**
(a) 7 (b) 5 (c) 12 (d) 9

21. মানব দেহে লোহিত কণিকার আয়ুষ্কাল কত দিন? **[Ans: b]**
(a) 90 days (b) 120 days (c) 150 days (d) 180 days

Extra Syllabus

22. নিচের কোনটির দেহে নডিউল আছে? **[Ans: a]**
(a) *Navicula* (b) *Spirogyra* (c) *Clostridium* (d) *Sargassum*

23. নিচের কোনটি স্মৃতিশক্তি বর্ধক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
(a) *Boerhaavia repens* (b) *Bacopa moniera* (c) *Centella asiatica* (d) *Rauvolfia serpentina*
সমাধান: (c); *Centella asiatica* → থানকুনি

24. নিচের কোনটি সুন্দরবনের উদ্ভিদ?
(a) *Phoenix sylvestris* (b) *Cedras deodora* (c) *Ceriops decandra* (d) *Azadirachto indica*
সমাধান: (c); *Ceriops decandra* → গরান

25. মানুষের কয়টি প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থাকে? **[Ans: b]**
(a) 3 (b) 4 (c) 2 (d) 1

26. কর্ণের কোন অংশে 'অর্গান অব কর্টি' দেখা যায়? **[Ans: b]**
(a) Saccular (b) Cochlea (c) Middle ear (d) External ear

27. বাংলাদেশ কোন প্রাণী ভৌগলিক অঞ্চলে অবস্থিত? **[Ans: c]**
(a) Palaearctic Region (b) Nearctic Region (c) Oriental Region (d) Neotropical Region

Old Syllabus

28. অ্যান্টিবায়োটিক টেট্রাসাইক্লিন এর উৎস- **[Ans: b]**
(a) *Streptomyces venezuelae* (b) *Streptomyces aureofaciens*
(c) *Bacillus subtills* (d) *Cephalosporum acremonium*

29. পিপাকৃতির বায়ুরন্ধ্র পাওয়া যায়- **[Ans: b]**
(a) *Riccia* (b) *Marchantia* (c) *Pteris* (d) *Selaginella*

30. মার্জিনাল (একপ্রান্তীয়) অমরাবিন্যাসযুক্ত গোত্র হলো- **[Ans: a]**
(a) Fabaceae (b) Brasicaceae (c) Malvaceae (d) Solanaceae

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. 'দুরূহ' শব্দের সন্ধিবিচ্ছেদ- **[Ans: a]**
(a) দুঃ+ঊহ (b) দুঃ+রূহ (c) দূর+ঊহ (d) দুর+হ

02. 'একাদশে বৃহস্পতি' বাগধারাটির অর্থ- **[Ans: b]**
(a) অসম্ভব বস্তু (b) সুসময় (c) দুঃসময় (d) গ্রহের ফের

03. 'এ বয়স তবু নতুন কিছু তো করে' –এখানে 'তবু' হচ্ছে- **[Ans: d]**
(a) বিশেষ্য (b) বিশেষণ (c) সর্বনাম (d) অব্যয়

04. 'ক্ষিপ্র' –এর বিপরীত শব্দ- **[Ans: c]**
(a) দ্রুত (b) চতুর (c) মন্থর (d) চঞ্চল

05. বাংলা ভাষার নিজস্ব বিরামচিহ্ন কোনটি? **[Ans: c]**
(a) কমা (b) প্রশ্নচিহ্ন (c) দাঁড়ি (d) বিস্ময়চিহ্ন

06. For match-making Sheela is on her own. –বাক্যটির সঠিক বাংলা অনুবাদ- **[Ans: c]**
(a) জুড়ি মেলাতে শীলা নিজেরে ইচ্ছেমতো চলে (b) ঘটকালিতে শীলা তার নিজের মতো
(c) ঘটকালিতে শীলার জুড়ি নেই (d) নিজের ঘটকালি শীলা নিজেই করে

07. খরগোশের গল্পের কথা কার মনে হয়েছিল? **[Ans: b]**
(a) হাবিবুল্লাহর (b) ইউনুসের (c) মকসুদের (d) মোদাব্বেরের

08. যোগরূঢ় শব্দ কোনটি? **[Ans: c]**
(a) নদী (b) ঝরনা (c) জলধি (d) পাথার

09. 'মানুষ হও।' –বাক্যটিতে রয়েছে- **[Ans: d]**
(a) অনুনয় (b) আদেশ (c) অনুরোধ (d) উপদেশ

10. 'সকাল সকাল এসো' এখানে 'সকাল সকাল' কী অর্থে ব্যবহৃত? **[Ans: a]**
(a) তাড়াতাড়ি (b) সকালে (c) খুব সকালে (d) দুপুরের আগে

11. বিপরীতার্থক শব্দের মিলনে কোন দ্বন্দ্ব সমাসটি গঠিত? **[Ans: d]**
(a) রবি-শশী (b) অহি-নকুল (c) খাওয়া-পরা (d) ধনী-দরিদ্র

12. স্বরধ্বনির পরিবর্তন সংক্রান্ত গুণ, বৃদ্ধি ও সম্প্রসারণ কে একত্রে বলে- **[Ans: a]**
(a) অপশ্রুতি (b) অপঋদ্ধি (c) ত্রিশ্রুতি (d) ত্রিগুণা

13. শুদ্ধ বানান কোনটি? **[Ans: c]**
(a) দূরাকাঙ্খা (b) দুরাকাঙ্খা (c) দুরাকাঙ্ক্ষা (d) দূরাকাঙ্ক্ষা

14. কার্জন হলের উল্লেখ আছে কোন রচনায়? **[Ans: b]**
(a) সাহিত্যে খেলা (b) একুশের গল্প (c) বাংলাদেশ (d) একটি ফটোগ্রাফ

15. মর্সিয়া কী? **[Ans: d]**
(a) অস্ত্রবিশেষ (b) হাহাকার (c) ক্রন্দন (d) শোকগীতি

16. কার আত্মহত্যা অনেকের কাছে পরিহাসের বিষয় হয়ে দেখা দিল? **[Ans: b]**
(a) কলিমদ্দি (b) বিলাসী (c) তপু (d) হৈমন্তী

17. 'লেখাপড়া বিষয়ে তার যে গভীর অনুরাগ ছিল, এ-কথা বলা যায় না।' –এটি কী ধরনের বাক্য? **[Ans: c]**
(a) সরল (b) যৌগিক (c) মিশ্র (d) খণ্ড

18. প্রত্যয় ও বিভক্তিহীন নাম শব্দকে বলে-
(a) ধাতু (b) প্রত্যয় (c) প্রাতিপদিক (d) নাম-প্রকৃতি
সমাধান: (c); প্রাতিপদিককে নাম প্রকৃতিও বলা হয়। যেহেতু মূল নাম প্রাতিপদিক সেহেতু এখানে উত্তর (c) অধিক গ্রহণযোগ্য।

19. 'ও কি ক্ষুধাতুর পাঁজরায় বাজে ... ...।' – চরণটির শূন্যস্থানে কী হবে? **[Ans: c]**
(a) বেদনা মজলুমের (b) জীবনের আহাজারি (c) মৃত্যুর জয়ভেরী (d) মরণের রোনাজারি

20. কার ভালোবাসায় আকাশের বিস্তার ছিল? **[Ans: c]**
(a) মৃত্যুঞ্জয় (b) বিলাসী (c) হৈমন্তী (d) অপু

21. 'শামলা' শব্দটি কোন রচনায় ব্যবহৃত হয়েছে? **[Ans: c]**
(a) হৈমন্তী (b) অর্ধাঙ্গী
(c) কমলাকান্তের জবানবন্দি (d) কলিমদ্দি দফাদার

22. 'কবর' কবিতায় ব্যবহৃত 'দেড়ী' শব্দের অর্থ কী? **[Ans: d]**
(a) বিলম্ব (b) বড় (c) দড়ি (d) দেড় গুণ

23. কোন বাক্যটি 'অপরাহ্নের গল্প' থেকে উদ্বৃত হয়েছে? **[Ans: a]**
(a) পাপকে ঘৃণা করা যায়, পাপীকে নয় (b) চোর অধম নয়, চুরি নিকৃষ্ট
(c) রোগকে ঘৃণা করা যায়, রোগীকে কেন (d) দরিদ্র নয়, দারিদ্র্য ঘৃণা কর

24. 'লণ্ডভণ্ড' বোঝায় কোনটি? **[Ans: b]**
(a) দক্ষযজ্ঞ (b) তুলকালাম (c) হাটে হাঁড়ি ভাঙা (d) ভণ্ডপির

25. 'যে ভরণপোষণ করে' বাক্যটির সংকুচিত রূপ কী? **[Ans: b]**
(a) কর্তা (b) ভর্তা (c) প্রোষিতভর্তৃকা (d) খোরপোশ

26. 'আজ যদি বাবা আসতেন, কেমন মজা হতো।' –বাক্যটিতে কোন কালের বিশিষ্ট প্রয়োগ ঘটেছে? **[Ans: a]**
(a) নিত্যবৃত্ত অতীত (b) পুরাঘটিত অতীত (c) নিত্যবৃত্ত ভবিষ্যৎ (d) ঘটমান ভবিষ্যৎ

27. 'মাতাল ঋত্বিক' কার গ্রন্থের নাম? **[Ans: d]**
(a) সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ্ (b) সৈয়দ আলী আহসান (c) অমিয় চক্রবর্তী (d) শামসুর রাহমান

28. 'হাঁড়ি হাঁড়ি সন্দেশ' বাক্যাংশটি বহুবচনজ্ঞাপক হয়েছে- **[Ans: c]**
(a) সমষ্টিবাচক শব্দযোগে (b) বহুত্বজ্ঞাপক পদযোগে
(c) পদের দ্বিত্ব প্রয়োগে (d) সমার্থক শব্দের দ্বিত্ব প্রয়োগে

29. 'বেচারা' শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? **[Ans: a]**
(a) ফারসি (b) ফরাসি (c) আরবি (d) হিন্দি

30. নিচের কোনটি 'পৃথিবী'র সমার্থক শব্দ নয়? **[Ans: d]**
(a) অবনী (b) বসুধা (c) অচলা (d) নবনী

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Read the following passage and answer the questions below (151-156)

Recently, significant problems regarding energy use have emerged. Enormous amounts of pollutants are being emitted from power plants, factories and automobiles, which are worsening the condition of the earth. This environmental degradation is a clear result of acid rain, increased levels of carbon dioxide in the atmosphere, and other forms of air pollution. Acid rain and air pollution, for instance, are devastating forests, crops, and lakes over wide areas all over the world. Since the 1950s, carbon dioxide levels in the atmosphere have increased by 13%, setting the stage for global warming. As atmospheric temperature rise, grain output may significantly decrease, making it more difficult for farmers to keep pace with the growth of population. In urban areas, air pollution is taking a toll on the buildings and human health.

To reduce the amount of environmental damage in cities, developed countries have devised technology to control the harmful emissions. However, as these countries already have an abundance of vehicles that continue to grow in number, the efficacy of these measures is diminished. Since cars and other vehicles create more air pollution than any other human activity, the most effective means to reduce pollution is to decrease the number of vehicles. A major shift away from automobile usage in urban areas may be possible with the aid of urban planning.

01. The passage is about- **[Ans: b]**
(a) The role of pollutants in increasing air pollution all over the world.
(b) Hazardous effects of air pollution and the role of urban planners in improving living conditions.
(c) The devastating effect of acid rain on forest resources, crops and water bodies.
(d) the extensive use of cars and vehicles is diminishing the growth of a risk-free society.

02. The word 'pollutants' in the passage is a/an _____. **[Ans: d]**
(a) adjective (b) adverb (c) verb (d) noun

03. The word 'emitted' can be replaced by_____. **[Ans: b]**
(a) engaged (b) discharged (c) derived (d) reduced

04. What happens with the increase in the atmospheric temperature? **[Ans: c]**
(a) The weather becomes very pleasant (b) It causes flooding in urban areas
(c) Crop production is reduced (d) Urban areas become overpopulated

05. "Taking a toll" in the passage means_____. **[Ans: c]**
(a) being expensive (b) causing a barrier (c) causing damage (d) ringing a bell

06. An antonym of 'efficacy' is_____. **[Ans: a]**
(a) uselessness (b) representation (c) reproduction (d) efficiency

07. The correct spelling is– **[Ans: d]**
(a) intuishon (b) intusion (c) intution (d) intuition

08. Since I _____ for our lunch, I _____ to attract the walter's attention. **[Ans: d]**
(a) paid, tried (b) paid, will be trying (c) pay, tried (d) was paying, tried

09. We _____ a cat, but one day it just disappeared. **[Ans: c]**
(a) would have (b) have (c) used to have (d) do have

10. I _____ at six o'clock, but _____ to be up by five. **[Ans: b]**
(a) normally get up, I have sometimes (b) normally get up, sometimes I have
(c) get normally up, sometimes I (d) get normally up, I sometime have

11. The antonym of "sporadic" is– **[Ans: c]**
(a) occasional (b) intermittent (c) frequent (d) isolated

12. "Illuminate" means _____. **[Ans: b]**
(a) deviant (b) brighten (c) Illegal (d) deceptive

13. When _____ here? **[Ans: b]**
(a) have you get (b) did you get (c) you get (d) had you get

14. Why _____ return the money? **[Ans: c]**
(a) you did not (b) you (c) did you not (d) you did't

15. High school students should not be ____ as being immature or naive. **[Ans: d]**
(a) helped (b) directed (c) taught (d) categorized

16. Albert Einstein's Theory of Relativity _____ the foundation of the possibility of time travel. **[Ans: c]**
(a) will lay (b) laying (c) laid (d) lay

17. Although the telescope _____ into space in 1990, its inception was almost a half-century earlier. **[Ans: c]**
(a) launched (b) launching (c) was launched (d) launch

18. There is still no way to wholly escape _____ the effects on the layers of gases enveloping the earth. **[Ans: c]**
(a) in (b) of (c) from (d) at

19. The 32,000-word novel 'The Time Machine' _____ H.G. Wells, popularized time travel. **[Ans: c]**
(a) into (b) of (c) by (d) in

20. The U.S. congress restored the Medal of Honor that was first presented in 1965 to a women _____ name few of us have heard. **[Ans: c]**
(a) which (b) who (c) whose (d) whom

21. Dr. Mary Edwards Walker was a surgeon, soldier, _____ fighter for women's rights. **[Ans: b]**
(a) with (b) and (c) of (d) also

22. Because of discrimination _____ women, she was required to work as a nurse rather than a doctor. **[Ans: c]**
(a) for (b) of (c) against (d) with

23. A good teacher is one who can help his/her student ___ errors in their work and suggest ways to ___ them. **[Ans: a]**
(a) identify, rectify (b) commit, overcome (c) find, resist (d) eliminate, perpetuate

24. We need to do more to _____ the poor flood victims. **[Ans: a]**
(a) reach out to (b) live up to (c) put up with (d) make up for

25. In some countries much of the natural environment has been transformed ____ farmland ____ a subsequent loss of species richness. **[Ans: b]**
(a) out of, along with (b) into, with (c) into, as a result of (d) away from, resulting from

26. Students should learn in an environment ____ pressure and with the freedom to choose what they want to learn. **[Ans: c]**
(a) soaked in (b) deprived of (c) devoid of (d) regardless of

27. We have to _____ our political differences and come together to ____ a joint fight against poverty and corruption. **[Ans: b]**
(a) cover, venture (b) rise over, pull off (c) mend, prevail (d) transcend, lead

28. Teaching can be a tough job, particularly when you have to ____ aggressive and unruly students. **[Ans: b]**
(a) cope on (b) deal with (c) handle to (d) work out

29. _____ the importance of zoos as tourist attractions, until recently there has been little research to investigate the nature, attitudes and motivations of zoo visitors. **[Ans: a]**
(a) Despite (b) Although (c) IN spite (d) Given

30. I haven't been feeling very well _____. **[Ans: a]**
(a) of late (b) not long ago (c) currently (d) by now

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০১৩-১৪ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ তবে m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপরের উপর লম্ব হবে?
(a) 12 (b) 20 (c) 22 (d) 120
সমাধান: (c); লম্ব বলে ভেক্টরদ্বয়ের ডট গুণফল = 0; $2m + 6 - 50 = 0 \therefore m = 22$

02. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত?
(a) 5.25s (b) 4.24s (c) 3.455s (d) 6.20s
সমাধান: (b); $T \propto \sqrt{L} \therefore \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{L_1}}{\sqrt{L_2}} \therefore T_1 = \frac{\sqrt{2L_2}}{\sqrt{L_2}} \times 3 = 3\sqrt{2} = 4.24s$

03. 4 kg ও 6 kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে $10ms^{-1}$ এবং $5ms^{-1}$ বেগে একই দিকে গতিশীল। পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত?
(a) $10ms^{-1}$ (b) $7ms^{-1}$ (c) $6ms^{-1}$ (d) $4ms^{-1}$
সমাধান: (b); দুইটি একই দিকে চলায় দুইটার গতিই +ve ধরতে হবে। $(4 + 6)v = 4 \times 10 + 6 \times 5 \therefore v = 7$

04. $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?
(a) $100s^{-1}$ (b) $25s^{-1}$ (c) $10s^{-1}$ (d) $5s^{-1}$
সমাধান: (d); সমীকরণটির সাথে তুলনীয় $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ ফলে $\omega^2 = 25 \therefore \omega = 5s^{-1}$

05. সুপারকন্ডাক্টর সাধারণ কন্ডাক্টরের চেয়ে বেশি সুশৃংখল। যদি সুপারকন্ডাক্টর এবং সাধারণ কন্ডাক্টর অবস্থায় এনট্রপি যথাক্রমে S_S এবং S_n হয় তবে নিম্নের কোনটি সঠিক?
(a) $S_S = S_n$ (b) $S_S > S_n$ (c) $S_S < S_n$ (d) $S_S \geq S_n$
সমাধান: (c); এনট্রপি বিশৃঙ্খলতার পরিমাপক বলে সুপার কন্ডাক্টরের এনট্রপি কম।

06. 100W এবং 220V লিখিত একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব প্রতিদিন 10 ঘণ্টা জ্বলে। 1 kWh এর মূল্য 3.00 টাকা হলে এর জন্য জুলাই মাসে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে?
(a) 220 Tk (b) 155 Tk (c) 105 Tk (d) 93 Tk
সমাধান: (d); বাল্ব ক্ষমতা 100W বা 0.1KW। প্রতিদিন ব্যবহৃত শক্তি $0.1 \times 10KWh = 1KWh$ এবং খরচ 3 টাকা। জুলাই মাসে 31 দিন বলে মোট বিল $3 \times 31 = 93$ টাকা।

07. একটি গতিশীল ইলেকট্রনের ভর m_e হলে নিচের কোনটি সঠিক? **[Ans: a]**
(a) $m_e > 9.11 \times 10^{-31}kg$ (b) $m_e < 9.11 \times 10^{-31}kg$
(c) $m_e = 9.11 \times 10^{-31}kg$ (d) $m_e << 9.11 \times 10^{-31}kg$

08. সৌরশক্তি কোন পদ্ধতিতে সৃষ্টি হয়? **[Ans: c]**
(a) ফিশন (b) আবেশিত ফিশন (c) ফিউশন (d) রাসায়নিক বিক্রিয়া

09. 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?

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

সমাধান: (c); $E_1 = \frac{1}{2}CV_1^2; E_2 = \frac{1}{2}CV_2^2 \therefore \frac{V_2^2}{V_1^2} = \frac{E_2}{E_1} \Rightarrow \frac{V_2^2}{V_1^2} = 2 \therefore V_2 = \sqrt{2}V$

10. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়?

(a) Joul/sec (b) (Amp) (Volt) (c) (Amp^2) (Ω) (d) Ω^2/Volt

সমাধান: (d); যেহেতু $P = W/t = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$ কিন্তু $P \neq \frac{R^2}{V}$

11. $^{214}_{83}Bi$ আইসোটোপ হতে একটি আলফা কণা নিঃসরণ এর ফলে প্রোডাক্ট আইসোটোপ হবে-

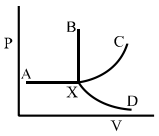
(a) $^{210}_{79}Au$ (b) $^{210}_{81}Tl$ (c) $^{210}_{83}Bi$ (d) $^{210}_{85}At$

সমাধান: (b); $^{214}_{83}Bi - \alpha(^4_2He) = ^{210}_{81}Tl$

12. একটি কাঠের খণ্ডকে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর অনুভূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত?

(a) 200N (b) 100N (c) 174N (d) Zero

সমাধান: (b); $F = F'\cos 60^o = 200 \times \cos 60^o = 100N$

13. 

লেখচিত্রে, X দ্বারা একটি গ্যাসের প্রাথমিক অবস্থা দেখানো হচ্ছে। লেখচিত্রে কোন রেখাটি একটি প্রক্রিয়ায় গ্যাসটি দ্বারা বা গ্যাসের উপর কোন কাজ করা হচ্ছে না নির্দেশ করে।

(a) XA (b) XB (c) XC (d) XD

সমাধান: (b); গ্যাস দ্বারা কৃতকাজ $\Delta W = P\Delta V$ চিত্রে কেবলমাত্র XB অংশেই V এর কোন পরিবর্তন হচ্ছেনা।
অর্থাৎ $\Delta V = 0$ ফলে $\Delta W = 0$

14. একটি হাইড্রোজেন পরমাণু উত্তেজিত অবস্থা থেকে নিম্নতম শক্তিস্তরে আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত হবে? উত্তেজিত শক্তিস্তর এবং নিম্নতম শক্তিস্তরের শক্তি যথাক্রমে $-3.4eV$ এবং $-13.6eV$। (দেয়া আছে, প্ল্যাঙ্ক ধ্রুবক, $h = 6.63 \times 10^{-34}Js, c = 3.0 \times 10^8 ms^{-1}$)।

(a) $1.95 \times 10^{-26}m$ (b) $1.21 \times 10^{-7}m$ (c) $1.0 \times 10^{-7}m$ (d) 0.15 m

সমাধান: (b); $\Delta E = -3.4 - (-13.6)ev = 10.2ev = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19}J$

$\Delta E = hf \Rightarrow \Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E} \Rightarrow \lambda = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{10.2\times1.6\times10^{-19}} = 1.21 \times 10^{-7}m$

15. বেশি থেকে কম ভেদন ক্ষমতা ক্রমে তিনটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি হলো- **[Ans: d]**

(a) α, β & γ (b) β, γ & α (c) γ, α & β (d) γ, β & α

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

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

সমাধান: (a); $\frac{1}{2}mv^2 = eV \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$

17. একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনার তাপমাত্রা 20°C, যদি নমুনাটির চাপ এবং আয়তন দ্বিগুণ করা হয়, তবে পরিবর্তিত তাপমাত্রা কত?

(a) 20°C (b) 80°C (c) 900°C (d) 1200°C

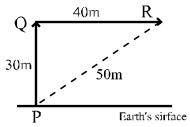
সমাধান: (c); $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{P_2V_2T_1}{P_1V_1} = \frac{2P_1\times2V_1\times(273+20)}{P_1V_1} = 1172K = 899^oC \approx 900^oC$

18. r দূরত্বে রাখা দুটি ক্ষুদ্র কণার মধ্যে পরস্পর মাধ্যাকর্ষীয় আকর্ষণ বল F, কণা দুটির মাঝখানে একটি ভারী লোহার পাত রাখা হলে এখন তাদের মধ্যে পরস্পর আকর্ষণ বল কত?

(a) 0 (b) F (c) F/2 (d) F/4

সমাধান: (b); মাধ্যাকর্ষণ বল মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল নয়।

19. চিত্রে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4.0N ওজনের পাথরকে পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হল। পাথরটির স্থিতি শক্তি কত বৃদ্ধি পেল?



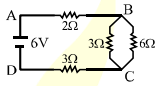
(a) 120 J (b) 200 J (c) 280 J (d) 1200 J

সমাধান: (a); কেবল PQ অংশে বিভবশক্তি পরিবর্তিত হবে যেহেতু এতে বস্তুকে ভূ–পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতর স্থানে নেওয়া হয়েছে। কিন্তু ভূ–পৃষ্ঠের সমান্তরাল ভাবে স্থানান্তরের জন্য QR অংশে বিভব শক্তি পরিবর্তন হবে না। স্থিতি শক্তির বৃদ্ধি $= Fx = 4 \times 30 = 120J$

20. পরস্পর থেকে s দুরত্বে অবস্থিত দুইটি সমান্তরাল চিরকে একবর্ণী আলো দ্বারা আলোকিত করে চির থেকে D দূরত্বে অবস্থিত পর্দায় ব্যতিচার পট্টি পাওয়া গেল। ধরা যাক ডোরার প্রস্থ x, যদি s এবং D উভয়কে দ্বিগুণ করা হয় তবে ডোরার প্রস্থের মান কী হবে? **[Ans: b]**

(a) x/2 (b) x (c) 2x (d) 4x

21. বর্তনীতে B এবং C বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য কত?



(a) 1 V (b) 2 V (c) 3 V (d) 9 V

সমাধান: (b); BC অংশের তুল্য রোধ $= \left(\frac{1}{3}+\frac{1}{6}\right)^{-1} = 2$

ভোল্টেজ ডিভাইডার সূত্র অনুযায়ী BC অংশের বিভব $V_{BC} = \frac{R_\ell}{R_1+R_2+R_3} = \left(\frac{2}{2+2+3}\right) \times 6 = 1.714 \approx 2V$

22. লেখচিত্রে একটি তারের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্যের সাথে তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। তারটির রোধ কত?

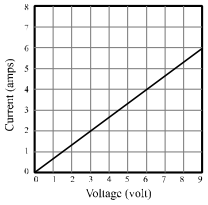
(a) 6Ω (b) 0.67Ω (c) 5Ω (d) 1.5Ω

সমাধান: (d); চিত্রে x – অক্ষে Voltage এবং y – অক্ষে Current বলে এটি- $\begin{matrix} y & = & mx \\ \downarrow & & \downarrow \\ I & & V \end{matrix}$ আকারের।

আবার, v = IR ev $I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{1}{R}.V$

$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ y & m & x \end{matrix}$

$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{6}\ \Omega = 1.5\Omega$



Extra Syllabus

23. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে?

(a) 12 (b) 9 (c) 8 (d) 16

সমাধান: (d); গতি n গুণ বাড়ালে n^2 বেশি পথ অতিক্রম করে। কেননা, $\frac{1}{2}mv^2 = Fx$

এখন $Fx_1 = \frac{1}{2}m(nv)^2 = \frac{n^2}{2}mv^2 = n^2Fx \therefore x_1 = n^2x$

24. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

(a) 60° (b) 15° (c) 30° (d) 45°

সমাধান: (c); $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{\sin\left(\frac{60^o+\delta}{2}\right)}{\sin\frac{60^o}{2}} \Rightarrow \sin\left(\frac{60^o+\delta}{2}\right) = \sin 45^o \therefore \delta = 30^o$

25. একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী লম্বা সরল তারের থেকে 2cm দুরত্বে চুম্বক ক্ষেত্রের মান 10^{-6}T হলে তারটির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ এর পরিমাণ কত?

(a) 0.01A (b) 0.1A (c) 1A (d) 10A

সমাধান: (b); $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ বা, $I = \frac{2B\pi a}{\mu_0} = \frac{2\times10^{-6}\times\pi\times2\times10^{-2}}{4\pi\times10^{-7}} = 0.1A$

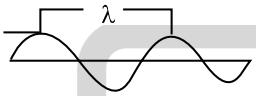
26. একটি পাথরকে ভূমি থেকে 45m উঁচু দালানের উপর থেকে ভূমির সমান্তরালে $16ms^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির ভূমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

(a) 2.8s (b) 0.4s (c) 3s (d) 1s

সমাধান: (c); অনুভূমিক ভাবে গ্যাস দ্বারা কৃতকাজ নিক্ষিপ্ত প্রাসের ক্ষেত্রে $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2\times45}{9.8}} = 3.03 \approx 3sec.$

27. সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যাপ্টেন লক্ষ করেন যে ঢেউয়ের শীর্ষগুলি পরস্পর থেকে 16m দূরে এবং প্রতি 2 sec পর পর একটি ঢেউ আসছে। ঢেউগুলোর বেগ কত?

(a) $8ms^{-1}$ (b) $16ms^{-1}$ (c) $32ms^{-1}$ (d) $64ms^{-1}$

সমাধান: (a); শীর্ষ  ফলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = 16m$; পর্যায় কাল $T = 2sec$

$V = \lambda f = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{2} = 8m/sec$

28. 16cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিম্বের আকার বস্তুর আকারের দ্বিগুণ হবে?

(a) 24 cm (b) 16 cm (c) 8 cm (d) 32 cm

সমাধান: (a); বস্তুর আকার দ্বিগুণ বলে $v = 2u$; $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{3}{2u} = \frac{1}{16} \therefore u = 24$

29. দুইটি তড়িৎ প্রবাহ যথাক্রমে $I = I_o \sin \omega t$এবং $I = I_o \sin[\omega(t + T/3)]$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়; এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

(a) $\pi/2$ (b) $\pi/3$ (c) $2\pi/3$ (d) π

সমাধান: (c); দশা পার্থক্য $= \omega(t + T/3) - \omega t = \frac{\omega T}{3} = \frac{\frac{2\pi}{T}\times T}{3} = \frac{2\pi}{3}$

Old Syllabus

30. একটি পদার্থে তাপ প্রয়োগ করার পরও তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়নি। নিচের কোন উক্তিটি এই ঘটনার উপযুক্ত ব্যাখ্যা প্রদান করে? **[Ans: b]**

(a) পদার্থটি অবশ্যই গ্যাস (b) পদার্থটির দশা পরিবর্তন হচ্ছে

(c) পদার্থটির তাপীয় বৈশিষ্ট্য ব্যতিক্রমধর্মী (d) চারপাশের পরিবেশের তুলনায় পদার্থের তাপমাত্রা কম

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. ব্রোমিন ইথিনের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়াটির কৌশল কী? **[Ans: c]**

(a) কেন্দ্রাকর্ষী যুত (b) কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিঃস্থাপন (c) ইলেক্ট্রগ্রাহী যুত (d) ইলেক্ট্রগ্রাহী প্রতিঃস্থাপন

02. নিম্নের কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া? **[Ans: a]**

(a) $2HCHO(l) \xrightarrow{50\%NaOH,20-30°C} CH_3OH(aq) + HCOO-Na + (aq)$

(b) $2CH_3CHO(l) \xrightarrow{dil.NaOH,20-30°C} CH_3CH(OH)CH_2CHO(aq)$

(c) $CH_3CHO(l) \xrightarrow{LiAlH_4.Cone.HCl} CH_3CH_2OH$

(d) $CH_3CONH_2(aq) + Br_2(aq) + 4NaOH(aq) \xrightarrow{Heat} CH_3NH_2(aq) + 2NaBr(aq) + Na_2CO_3(aq) + 2H_2O(l)$

03. H_2O_2 কে MnO_4^- দ্বারা জারণ করা হলে কোষ বিভব, E^0_{cell} হিসাব কর। অর্ধ-বিক্রিয়াগুলো হল-

$2H^+ + O_2 + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2; E^0 = +0.68V$

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O; E^0 = +1.51V$

(a) $E^0_{cell} = -0.83V$ (b) $E^0_{cell} = +1.51V$ (c) $E^0_{cell} = +0.38V$ (d) $E^0_{cell} = +2.19V$

সমাধান: (No Answer); প্রশ্নমতে, MnO_4^- জারক এবং H_2O_2 বিজারক।

$\therefore E^o_{cell} = E^o_{H_2O_2|H^+} + E^o_{MnO_4^-|Mn^{2+}} = (-0.68 + 1.51)V = +0.83V$

04. বিক্রিয়ায় প্রভাবকের কাজ হল- **[Ans: b]**

(a) সাম্যাবস্থা ডান দিকে নেয়া (b) বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি, E_a কমানো

(c) বিক্রিয়ার এনথালপি বৃদ্ধি করা (d) সাম্য মিশ্রণে উৎপাদের % পরিমাণ বৃদ্ধি করা

05. $S_2O_3^{2-}$এবং $S_4O_6^{2-}$ এ সালফারের জারণ সংখ্যা হল-

(a) –2 and 2.5– (b) +2 and +2.5 (c) +4 and +6 (d) +2 and –2

সমাধান: (b); $S_2O_3^{2-}$ এ জারণ সংখ্যা $(-2+3\times2)/2=+2$; $S_4O_6^{2-}$ এ জারণ সংখ্যা $(-2+6\times2)/4=+2.5$

06. 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); $\langle O \rangle\!-\overset{+}{N}_2\overset{-}{Cl} + H_2O \xrightarrow{\Delta} \langle O \rangle\!-OH + HCl + N_2$

07. মারকারী (II) অক্সাইড তাপে নিম্নের বিক্রিয়া অনুসারে ভাঙ্গলে এ প্রক্রিয়াটির সাম্যাঙ্ককে কিভাবে প্রকাশ করা যায়?

$2HgO(s) \rightleftharpoons 2Hg(l) + O_2(g)$

(a) $K=\frac{[Hg]^2[O_2]}{[HgO]^2}$ (b) $K=\frac{[Hg][O_2]}{[HgO]}$ (c) $K=[Hg][O_2]$ (d) $K=[O_2]$

সমাধান: (d); সাম্যধ্রুবক প্রকাশে ভৌত অবস্থা সবগুলোর এক হতে হয়। বিশুদ্ধ কঠিন ও তরলের ঘনমাত্রা 1 ধরে।

08. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X – কে কী বলা যায়? $^{14}_{7}N+\alpha \rightarrow ^{17}_{8}O+X$

(a) proton (b) β-particle (c) γ-ray (d) Neutron

সমাধান: (a); $^{14}_{7}N+\alpha(^{4}_{2}He)^{2+} \rightarrow ^{17}_{8}O+^{1}_{1}P \begin{bmatrix} 14+4-17=1 \\ 7+2-8=1 \end{bmatrix}$

09. ফেনল ও অ্যালকোহল উভয়ের জন্য নিম্নের কোনটি সত্য?

(a) PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে (b) রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া প্রদর্শন করে

(c) Br_2 পানির সাথে বিক্রিয়া করে (d) লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে

সমাধান: (a); Alcohol ও ফেনল দুইটি PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে। Alcohol রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া ও Br_2 সাথে বিক্রিয়া করে না অপর দিকে ফেনল লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে না।

10. 100°C তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 1 কিলোগ্রাম জলীয় বাষ্পের আয়তন কত?

(a) 12L (b) 100L (c) 1200L (d) 1701L

সমাধান: (d); $PV=nRT \Rightarrow V=\frac{nRT}{P}=\frac{55.56\times0.082\times373}{1}=1699.35L\approx1701L$

এখানে, $n=\frac{1000}{18}=55.56;\ T=100^oC=373K;\ P=1atm$

11. একটি রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10m ($molL^{-1}$)। মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার এককে এর মান কত?

(a) 180 (b) 18.0 (c) 1.80 (d) None

সমাধান: (a); $S=10m\ molL^{-1}=\frac{10}{10^3}molL^{-1}=10^{-2}molL^{-1}$

1 mol গ্লুকোজ ≡ 180g গ্লুকোজ

1L রক্তে আছে 10^{-2}mol গ্লুকোজ

1L রক্তে আছে $10^{-2}\times180$g গ্লুকোজ

1L রক্তে আছে $10^{-2}\times180\times1000$mg গ্লুকোজ

1dL রক্তে আছে $\frac{10^{-1}\times180\times1000}{10}$ mg গ্লুকোজ $=180\ mgdL^{-1}$

12. পাশের বিক্রিয়ায় কোনটি সত্য? $SnCl_2+2FeCl_3=SnCl_4+2FeCl_2$

(a) Sn জারিত হয়েছে (b) Cl জারিত হয়েছে (c) Fe জারিত হয়েছে (d) Cl বিজারিত হয়েছে

সমাধান: (a); $\overset{+2}{Sn}\overset{-1}{Cl_2}+2\overset{+3}{Fe}\overset{-1}{Cl_3}=\overset{+4}{Sn}\overset{-1}{Cl_4}+2\overset{+2}{Fe}\overset{-1}{Cl_2}$; Sn জারণ সংখ্যা +2 থেকে বেড়ে +4 হওয়ায় তা জারিত হয়।

13. আইসোটোনের উদাহরণ-

(a) $^{13}_{7}N,^{13}_{6}C$ (b) $^{40}_{18}Ar,^{40}_{20}Ca$ (c) $^{40}_{20}Ca,^{40}_{19}K$ (d) $^{31}_{15}P,^{32}_{16}S$

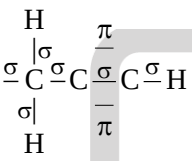
সমাধান: (d); আইসোটোন হলো নিউট্রন সংখ্যা যাদের সমান।

$^{31}_{15}P$ এর নিউট্রন সংখ্যা $31-15=16$; $^{32}_{16}S$ এর নিউট্রন সংখ্যা $32-16=16$

14. প্রোপাইনে σ -বন্ধন এবং π -বন্ধন এর সংখ্যা কত?

(a) 3 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π – বন্ধন (b) 6 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π – বন্ধন

(c) 2 টি σ -বন্ধন এবং 2 টি π-বন্ধন (d) 2 টি σ -বন্ধন এবং 4 টি π-বন্ধন

সমাধান: (b); 

15. নিম্নের কোন জৈব যৌগটি আয়োডোফরম পরীক্ষা দেয় না?

(a) CH_3COCl (b) $CH_3CHOHCH_3$ (c) CH_3COCH_3 (d) CH_3CH_2OH

সমাধান: (a); আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় যাদের $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ মূলক রয়েছে বা যারা জারিত হয়ে $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}$ উৎপন্ন করতে পারে।

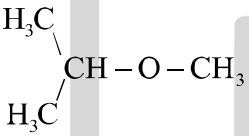
তবে এসিটাইল ক্লোরাইড, এসিট্যামাইড ও এসিটিক এসিডে $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ মূলক থাকলেও তারা এ বিক্রিয়া দেয় না।

16. $C_4H_{10}O$ এর জন্য সর্বোচ্চ কতটি ইথার যৌগের সমাণু পাওয়া যায়?

(a) 3 (b) 5 (c) 4 (d) 6

সমাধান: (a); (i) $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3$

(ii) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$

(iii) 

17. একটি কপার (II) দ্রবণের মধ্য দিয়ে অর্ধ ঘন্টা যাবত 10.0 Ampere বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে কী পরিমাণ কপার সঞ্চিত বা দ্রবীভূত হবে?

(a) 6.3g (b) 1.5g (c) 0.60g (d) None of these

সমাধান: (d); $Q=it=10\times30\times60=18000$

$2\times96500\,C$ বিদ্যুৎ চালনায় জমা হয় 63.5g $\therefore$ 1800C বিদ্যুৎ চালনায় জমা হয় $\frac{63.5\times18000}{2\times96500}=5.92g$

18. একটি 1.0M সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণের 100mL কে সম্পূর্ণরূপে নিরপেক্ষ করতে কত আয়তন 0.5M অক্সালিক এসিড প্রয়োজন পড়বে?

(a) 50 mL (b) 100 mL (c) 200 mL (d) 400 mL

সমাধান: (b); $2NaOH+\underset{COOH}{\overset{|}{C}}OOH\rightarrow\underset{COONa}{\overset{|}{C}}OONa+2H_2O$

2 mole NaOH $\equiv$ 1 mole $\underset{COOH}{\overset{|}{C}}OOH$

$\therefore 1\times100\times1.0=2\times V\times0.5\Rightarrow V=\frac{100}{2\times0.5}\therefore v=100$ mL

19. IUPAC পদ্ধতিতে নিম্নের যৌগটির নাম কী? $(CH_3)_3-C-CH_2-CH-(CH_3)_2$

(a) 2, 2, 4-Trimethylpentane (b) 2, 4, 4-Trimethylpentane

(c) Isopentane (d) Neooctane

সমাধান: (a); $^{1}CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}}{}^{|} - \overset{3}{C}H_2 - \overset{4}{C}H\begin{matrix}\diagup \overset{5}{CH_3}\\ \diagdown CH_3\end{matrix}$ 2,2,4 – trimethylpentane

এখানে শাখা মূলক অবস্থানের যোগফল ক্ষুদ্রতম হতে হবে বলে বাম দিক থেকে নম্বর করতে হবে। ডান দিক দিয়ে করলে যোগফল বেশি হয় বলে Option B সঠিক Ans হবে না।

20. নিচের বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কি? $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{20\%H_2SO_4.1\%HgSO_4.60^\circ C} ?$ **[Ans: a]**

(a) CH_3CHO (b) CH_3COOH (c) CH_3CH_2OH (d) CH_3COCH_3

21. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?

(a) 4f (b) 5d (c) 6p (d) 7s

সমাধান: (a); ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের শক্তিমাত্রা n + l দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যাতে ইলেকট্রন সর্বনিম্ন কক্ষপথে প্রবেশ করে। প্রথমে n + l এর মান যদি সমান হয় তবে যার n এর মান সবচেয়ে কম সেখানে e^- আগে প্রবেশ করবে।

4f শক্তিমান $4 + 3 = 7$; 5d শক্তিমান $5 + 2 = 7$; 6p শক্তিমান $6 + 1 = 7$; 7s শক্তিমান $7 + 0 = 7$

সবগুলো এক হওয়ায় e^- প্রথমে 4f (যেহেতু 4 এ n এর মান সবচেয়ে কম) আগে প্রবেশ করবে।

22. নিম্নের মিশ্রণগুলোর মধ্যে কোনটি বাফার দ্রবণ?

(a) 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH

(b) 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.1 M 10 mL NaOH

(c) 0.1 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH

(d) 0.1 M 10 mL HCl + 0.2 M 10 mL NaOH

সমাধান: (b); যদি $n_{weak} > r_{strong}$ হয় তাহলে বাফার দ্রধণ হবে।

(a) কোন দুর্বল অম্ল থাকে না, সম্পূর্ণই লবণে পরিণত হয় বলে সঠিক নয়।

(b) দুর্বল অম্ল CH_3COOH ও লবণ (CH_3COONa) দুই থাকে বলে সঠিক

(c) সবল ক্ষার NaOH ও লবণ (CH_3COONa) থাকে বলে সঠিক নয়।

(d) এতে দুর্বল ক্ষার বা অম্ল থাকেনা বলে সঠিক নয়।

23. 0.1 M CH_3COOH দ্রবণের pH কত? $K_a = 1.8\times10^{-5}$

(a) 2.672 (b) 2.772 (c) 2.872 (d) 2.972

সমাধান: (c); $[H^+] = \alpha C = \sqrt{K_a C} = \sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 0.1} = 1.3416 \times 10^{-3}$

$pH = -\log[H^+] = -\log[1.3416 \times 10^{-3}] = 2.872$

24. HCHO অণুতে কার্বনের হাইব্রিডাইজেশন হল- **[Ans: b]**

(a) sp (b) sp^2 (c) sp^3 (d) None

Extra Syllabus

25. নিম্নের বিক্রিয়ার প্রমাণ বিক্রিয়া এনথালপি, ΔH_R^0 কত? কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H_2) এবং ইথেন (C_2H_6) এর প্রমাণ দহন তাপ, ΔH_C^0 যথাক্রমে $-394, -286$, এবং $-1561 kJmol^{-1}$| $2C(s) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

(a) $\Delta H_R^0 = -394 - 286 + 1561 kJmol^{-1}$

(b) $\Delta H_R^0 = -1561 - (2 \times -394) - (3 \times -286) kJmol^{-1}$

(c) $\Delta H_R^0 = -1561 + 294 + 286 kJmol^{-1}$

(d) $\Delta H_R^0 = (2 \times -394) + (3 \times -286) - (-1561) kJmol^{-1}$

সমাধান: (d); বিক্রিয়া তাপ = বিক্রিয়কের দহন তাপ–উৎপাদকের দহন তাপ

26. নিম্নের কোনটি টেফলনের মনোমার? **[Ans: d]**

(a) $CH_2 = CH_2$ (b) $CHCl = CHCl$ (c) $C_6H_5 - CH = CH_2$ (d) $CF_2 = CF_2$

27. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় অর্ধায়ু 15min হলে হার ধ্রুবক কত?
(a) $4.62 \times 10^{-2}\ min^{-1}$ (b) $3.20 \times 10^{-2}\ min^{-1}$
(c) $5.01 \times 10^{-2}\ min^{-1}$ (d) $4.50 \times 10^{-2}\ min^{-1}$
সমাধান: (a); $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K} \Rightarrow K = \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{0.693}{15} = 4.62 \times 10^{-2}\ min^{-1}$

Old Syllabus

28. একটি হ্যালাইড লবণকে ঘন H_2SO_4 এ উত্তপ্ত করা হল। বেগুনি ধোঁয়ার উৎপত্তি কোন আয়নের উপস্থিতি নির্দেশক? **[Ans: a]**
(a) I^- (b) Br^- (c) Cl^- (d) F^-

29. ঢালাই লৌহে কার্বনের পরিমাণ কত? **[Ans: a]**
(a) 2.0–4.5% (b) 0.12–0.25% (c) 0.20% (d) 0.25–1.70%

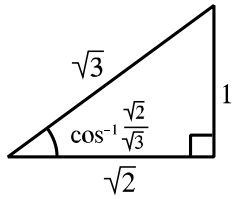
30. নিম্নের কোনটি সর্বাধিক সংখ্যক যৌগ গঠন করে? **[Ans: c]**
(a) Argon (b) Krypton (c) Xenon (d) Radon

উচ্চতর গণিত: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

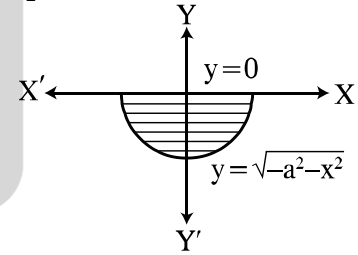
01. $\arctan\left\{\sin\left(\arccos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\}$ সমান-
(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{6}$
সমাধান: (d); $\arctan\left\{\sin\left(\arccos\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)\right\} = \tan^{-1}\left\{\sin\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right\} = \tan^{-1}\sin\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}$
$= \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = \tan^{-1}\tan\frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$

$\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$



02. 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-
(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8
সমাধান: (c); দুইক্ষেত্রে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে বলে এদের অনুপাত সমান।
$\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow 4P = 2P + 8 \Rightarrow 2P = 8 \Rightarrow P = 4$

03. $y = -\sqrt{a^2 - x^2}$ ও $y = 0$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-
(a) $\frac{1}{4}\pi a^2$ (b) $\frac{1}{2}\pi a^2$ (c) πa^2 (d) $\frac{1}{2}a^2$
সমাধান: (b); $y = -\sqrt{a^2 - x^2} \Rightarrow y^2 = a^2 - x^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = a^2$ যা বৃত্তের সমীকরণ; তার (−) মাইনাস থাকায় চিত্র অর্ধবৃত্ত ক্ষেত্রফল আসবে। ফলে ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}\pi a^2$. বর্গ একক



04. $\lim_{x\to 0}\frac{\cos x - 1}{x^2} = ?$
(a) –7 (b) $-\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1
সমাধান: (b); $\lim_{x\to 0}\frac{\cos x - 1}{x^2} = -\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2} = -\lim_{x\to 0}\frac{2\sin^2\frac{x}{2}}{4\left(\frac{x}{2}\right)^2} = -\frac{1}{2}\lim\left(\frac{\sin\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}}\right)^2 = -\frac{1}{2}$
বিকল্প: $\lim_{x\to 0}\frac{\cos x - 1}{x^2}$ [$\frac{0}{0}$ আকারের]
$\lim_{x\to 0}\frac{-\sin x}{2x} = \lim_{x\to 0}\frac{-\cos x}{2} = -\frac{1}{2}$

05. $(3,-1)$ বিন্দুগামী এবং $x^2+y^2-6x+8y=0$ বৃত্তের সাথে এককেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ-

(a) $x^2+y^2+6x-8y+16=0$ (b) $x^2+y^2-6x+8y-16=0$

(c) $x^2+y^2-6x+8y+16=0$ (d) $x^2+y^2-6x-8y+16=0$

সমাধান: (c); কেন্দ্র $(3,-4)$ ও $(3,-1)$ বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ, $\therefore (x-3)+(y+4)^2=(3-3)^2+(-1+4)^2$

$\therefore x^2+y^2-6x+8y+16=0$

06. যদি $\sin A+\cos A=\sin B+\cos B$ হয়, তবে $A+B=?$

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

সমাধান: (b); $\sin A+\cos A=\sin B+\cos B \Rightarrow \sin A-\sin B=\cos B-\cos A$

$\Rightarrow 2\sin\frac{A-B}{2}\cos\frac{A+B}{2}=2\sin\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2}\Rightarrow \tan\frac{A+B}{2}=1\therefore A+B=\frac{\pi}{2}$

07. $z_1=2+i$এবং $z_2=3+i$ হলে $z_1\bar{z}_2$ এর মডুলাস-

(a) 6 (b) $5\sqrt{2}$ (c) 7 (d) $5\sqrt{3}$

সমাধান: (b); $|z_1\bar{z}_2|=|z_1||\bar{z}_2|=\sqrt{2^2+1^2}\times\sqrt{3^2+(-1)^2}=5\sqrt{2}$

08. পূর্ণসংখ্যা সহগসহ দ্বিমাত্রিক সমীকরণ কোনটি, যার একটি মূল $\sqrt{-5}-1$?

(a) $x^2+2x+6=0$ (b) $x^2+x+3=0$ (c) $x^2+2x-6=0$ (d) $x^2+x-3=0$

সমাধান: (a); একটি মূল $\sqrt{-5}-1=-1+i\sqrt{5}$ জটিল আকারের বলে অপরমূল $-1-i\sqrt{5}$

সমীকরণ, $x^2-\{(-1+i\sqrt{5})+(-1-i\sqrt{5})\}x+\{(-1+i\sqrt{5})\times(-1-i\sqrt{5})\}=0 \Rightarrow x^2+2x+6=0$

বিকল্প: $x=\sqrt{-5}-1\Rightarrow x+1=\sqrt{-5}\Rightarrow x^2+2x+1=-5\Rightarrow x^2+2x+6=0$

09. যদি $x^n+y^n=a^n$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}=?$

(a) $\left(\frac{x}{y}\right)^n$ (b) $\left(-\frac{x}{y}\right)^n$ (c) $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$ (d) $-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

সমাধান: (c); বা (d); $x^n+y^n=a^n\Rightarrow nx^{n-1}+ny^{n-1}.\frac{dy}{dx}=0\Rightarrow\frac{dy}{dx}=-\frac{nx^{n-1}}{ny^{n-1}}\Rightarrow\frac{dy}{dx}=-\left(\frac{x}{y}\right)^{n-1}$

10. $(3,-1)$ এবং $(5,2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী সরলরেখাকে $3:4$ অনুপাতে বহিঃস্থভাবে বিভক্তকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক–

(a) $\left(\frac{17}{3},3\right)$ (b) $\left(\frac{27}{7},\frac{2}{7}\right)$ (c) $\left(\frac{27}{4},\frac{4}{3}\right)$ (d) None

সমাধান: (d); বহিঃস্থভাবে বিভক্ত করায় $x=\frac{3\times5-4\times3}{3-4}=-3$ এবং $y=\frac{3\times2-4\times(-1)}{3-4}=-10\therefore(x,y)\equiv(-3,-10)$

11. $\begin{vmatrix}0 & 3 & 2x+7\\ 2 & 7x & 9+5x\\ 0 & 0 & 2x+5\end{vmatrix}=0$ হলে, x -এর মান-

(a) $-\frac{9}{5}$ (b) $-\frac{7}{2}$ (c) $-\frac{5}{2}$ (d) 0

সমাধান: (c); তৃতীয় Row দুইটি 0 থাকায় এই বরাবর বিস্তার করে-

$(2x+5)\begin{vmatrix}0 & 3\\ 2 & 7x\end{vmatrix}=0\Rightarrow 6(2x+5)=0\Rightarrow x=-\frac{5}{2}$

12. $x+y=3$ এবং $y-x=1$ সরলরেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুগামী x - অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ –

(a) $y=2$ (b) $2y=3$ (c) $x=1$ (d) $x+3=0$

সমাধান: (a); $x+y=3\ldots\ldots(1)\,;\,y-x=1;$ (1), (2) সমীকরণ সমাধান করে $x=1,y=2$

x অক্ষের সমান্তরাল বলায় রেখার সমীকরণ $y=2$

13. একক ব্যাসার্ধের বৃত্তে অন্তর্লিখিত একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য-

(a) $\frac{3}{2}$ units (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ units (c) $\sqrt{3}$ units (d) 1 unit

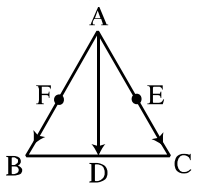
সমাধান: (c); ত্রিভুজের sine সূত্র মতে $\frac{a}{\sin A}=2R$; সমবাহু বলে $A=60°$ এবং একক ব্যাসার্ধে বলে $R=1$ হবে।

$\therefore\frac{a}{\sin 60^o}=2\Rightarrow a=2\sin 60^o=\sqrt{3}$ units

14. ABC ত্রিভুজের BC, CA ও AB বাহুর মধ্যবিন্দুগুলো যথাক্রমে D, E ও F হলে-

(a) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ (b) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AE}$ (c) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ (d) $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CF}$

সমাধান: (b); D, BC মধ্যবিন্দু বলে $\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}\right) \Rightarrow \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF}$



15. 32 ft/sec আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার অনুভূমিক পাল্লা –

(a) 16 ft (b) $32\sqrt{3}$ ft (c) 32 ft (d) $16\sqrt{3}$ ft

সমাধান: (d); $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(32)^2 \times \sin(2\times 30°)}{32} = 16\sqrt{3}$ ft $[\because g = 32 \text{ ft } s^{-2}]$

16. $\cot\theta + \sqrt{3} = 2\,\text{cosec}\,\theta$ সমীকরণের সমাধান-

(a) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{3}$ (b) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ (c) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{6}$ (d) $\theta = 2n\pi - \frac{\pi}{6}$

সমাধান: (b); $\cot\theta + \sqrt{3} = 2\text{cosec}\,\theta \Rightarrow \cos\theta + \sqrt{3}\sin\theta = 2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta = 1$ [উভয়পক্ষকে $\sqrt{1+3}$ বা 2 দ্বারা ভাগ করে]

$\Rightarrow \cos\theta\cos\frac{\pi}{3} + \sin\theta\sin\frac{\pi}{3} = 1 \Rightarrow \cos\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right) = 1 \therefore \theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}\ ;\ n \in \mathbb{Z}$

17. $\begin{pmatrix}\cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$ এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স-

(a) $\begin{pmatrix}\cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & -\cos\theta\end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix}\cos\theta & \sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$

সমাধান: (c); আমরা জানি $\begin{pmatrix}a & c \\ b & d\end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{pmatrix}d & -c \\ -b & a\end{pmatrix}$

$\therefore \begin{pmatrix}\cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}^{-1} = \frac{1}{\cos^2\theta+\sin^2\theta}\begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta\end{pmatrix}$

18. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য –

(a) 12 (b) 8 (c) 6 (d) 4

সমাধান: (a); $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -12y + 40 + 4$

$\Rightarrow (x-2)^2 = -12\left(y - \frac{44}{12}\right) \Rightarrow (x-2)^2 = -4\times 3\left(y - \frac{44}{12}\right)$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= |4\times 3| = 12$

Shortcut: $12y = -x^2 + 4x + 40 \Rightarrow y = \frac{x^2}{-12} + \frac{x}{3} + \frac{40}{12} \therefore$ এর উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \left|\frac{1}{-\frac{1}{12}}\right| = 12$ একক।

$[y = ax^2 + bx + c$ এর উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \left|\frac{1}{a}\right|$ একক$]$

19. x এর কোন মানের জন্য $y = x + \frac{1}{x}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?

(a) $\pm\frac{3}{2}$ (b) ± 2 (c) 1 (d) ± 1

সমাধান: (d); $y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2}$

ঢাল শূন্য বলে $1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \therefore x = \pm 1$

20. ধনাত্মক x এর জন্য $F(x) = \int_1^x \ln t\,dt$ হলে $F'(x) = ?$

(a) $\frac{1}{x}$ (b) $\ln x$ (c) $x\ln x$ (d) $x\ln x - x$

সমাধান: (b); $\int \ln t\,dt = \ln t\int dt - \int\left\{\frac{d}{dt}(\ln t)\int dt\right\}dt = t\ln t - t$

$\therefore F(x) = [t\ln t - t]_1^x = x\ln x - x - 1\cdot\ln\cdot 1 + 1 = x\ln x - x + 1$

$F'(x) = x\cdot\frac{1}{x} + \ln x - 1 = \ln x$

Extra Syllabus

21. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|3x+1|} \geq 5$ অসমতাটির সমাধান-

(a) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, -\frac{4}{5}\right)$ (b) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, -\frac{4}{15}\right)$

(c) $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{4}{15}\right)$ (d) None

সমাধান: (d); $\frac{1}{|3x+1|} \geq 5$ বা $|3x+1| \leq \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{1}{5} \leq 3x+1 \leq \frac{1}{5} \Rightarrow -\frac{6}{5} \leq 3x \leq -\frac{4}{5}$

$\Rightarrow -\frac{2}{5} \leq x \leq -\frac{4}{15}$ এবং $3x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -\frac{1}{3}$ $x \in \left[-\frac{2}{5}, -\frac{1}{3}\right) \cup \left(-\frac{1}{3}, -\frac{4}{15}\right]$

22. $\left(2x^2 - \frac{1}{4x}\right)^{11}$ এর বিস্তৃতিতে x^7 এর সহগ-

(a) $-\frac{231}{8}$ (b) 231 (c) $\frac{231}{4}$ (d) $\frac{231}{8}$

সমাধান: (a); $r = \frac{2\times11-7}{2+3} = 5$; সহগ $= {}^{11}C_5 \times 2^{11-5} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^5 = -\frac{231}{8}$

23. $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6}$ ফাংশনের ডোমেইন এবং রেঞ্জ যথাক্রমে-

(a) $x \leq 2, 3 \leq x$ and $y \geq 0$ (b) $2 \leq x \leq 3$ and $y \geq 0$

(c) $x \geq 3$ and $y > 0$ (d) $x \leq 2, x \geq 3$ and $y > 0$

সমাধান: (a); $x^2 - 5x + 6 \geq 0 \Rightarrow (x-3)(x-2) \geq 0 \therefore \leq 2$ বা, $x \geq 3 \Rightarrow x \leq 2, 3 \leq x$

ডোমেইন: $x \leq 2, 3 \leq x$; রেঞ্জ: $y \geq 0$

24. যদি $f(x) = (x-2)(1-x)$ হয়, তবে $f(f(3))$ এর মান –

(a) 9 (b) –12 (c) 12 (d) 8

সমাধান: (b); $f(3) = (3-2)(1-3) = -2$; $f(f(3)) = f(-2) = \{(-2)-2\}\{1-(-2)\} = -12$

25. 1, 0, 2 দ্বারা গঠিত তিন অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যাগুলো হতে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হলে সংখ্যাটি 10 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাবনা-

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{2}{9}$ (d) $\frac{1}{6}$

সমাধান: (b); এখানে 1,0,2 দ্বারা গঠিত সংখ্যা বলা আছে। এক অঙ্ক প্রতি সংখ্যায় একবার ব্যবহারের কথা বলা নাই। তাই এক্ষেত্রে পুনরাবৃত্তি ধরে করাই উত্তম।

পুনরাবৃত্তি ধরলে, $p = \frac{n(A)}{n(S)}$ $n(A) = 2 \times 3 \times 1$ [দশ দ্বারা বিভাজ্য] ; $p = \frac{2\times3\times1}{2\times3\times3} = \frac{1}{3}$
$n(S) = 2 \times 3 \times 3$ [সম্ভাব্য সংখ্যা]

26. 4 জন মহিলাসহ 10 ব্যক্তির মধ্য থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন মহিলা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি গঠন করা যেতে পারে?

(a) 1440 (b) 246 (c) 120 (d) 60

সমাধান: (b);

মহিলা (4)	ব্যক্তি (6)	কমিটি সংখ্যা	
1	4	${}^4C_1 \times {}^6C_4$	
2	3	${}^4C_2 \times {}^6C_4$	মোট = 246 টি
3	2	${}^4C_3 \times {}^6C_2$	
4	1	${}^4C_4 \times {}^6C_1$	

27. 1, 2, 3, 4, 5, 6 ও 7 থেকে পুনরাবৃত্তি ছাড়া তিন অঙ্কের সংখ্যা গঠন করা হলে কয়টি সংখ্যার মান 100 থেকে 500 এর মধ্যে?

(a) 240 (b) 60 (c) 120 (d) 480

সমাধান: (c); মোট অংক 7 টি। 100 থেকে 500 বলায় প্রথম ঘরে বসতে পারবে (1, 2, 3, 4) মোট সংখ্যা 4×6×5=120

Old Syllabus

28. 101101 এর সাথে কোন ন্যূনতম দ্বিমিক সংখ্যা যোগ করলে যোগফল 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(a) 10011 (b) 111 (c) 110 (d) 11

সমাধান: (d); $(101101)_2 = (45)_{10}$ এর সাথে ক্ষুদ্রতম 3 যোগ করলে 48, 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে। $(3)_{10} = (11)_2$.

29. $-\frac{1}{2} - \frac{1}{2\cdot 2^2} - \frac{1}{3\cdot 2^3} - \frac{1}{4\cdot 2^4} - \ldots\ldots$ ধারাটির সমষ্টি-

(a) –2 ln 2 (b) –ln 2 (c) –2e (d) –e

সমাধান: (b); $s = -\frac{1}{2} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{2} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3}{3} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{4} \ldots\ldots = \ln\left(1-\frac{1}{2}\right)\left[\because \ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\ldots\right]$

$= \ln\frac{1}{2} = -\ln 2$

30. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 20% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ 20% হ্রাস করলে এর ক্ষেত্রফলের শতকরা পরিবর্তন-

(a) decreases by 4% (b) increases by 4% (c) increases by 5% (d) remains unchanged

সমাধান: (a); দৈর্ঘ্য a ও প্রস্থ b, প্রাথমিক ক্ষেত্রফল ab। পরবর্তী দৈর্ঘ্য $a + 0.2a$ এবং প্রস্থ $b - 0.2b$, পরবর্তী ক্ষেত্রফল $(a + 0\cdot 2a) \times (b - 0\cdot 2b) = ab + 0\cdot 2ab - 0\cdot 2ab - 0\cdot 04ab = ab(1 - 0\cdot 04) = 0\cdot 96ab$

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল 4% হ্রাস পাবে।

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. নিচের কোনটি আদিকোষ-এর উদাহরণ? **[Ans: d]**

(a) Saccharomyces *(b) Penicillium* *(c) Agaricus* *(d) Bacillus*

02. নিচের কোনটির সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ?

(a) Spirogyra *(b) Navicula* *(c) Polysiphonia* *(d) Sargassum*

সমাধান: (c); *Polysiphonia* হচ্ছে Rhodophyta বা লোহিত শৈবাল।

03. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জনক কে? **[Ans: d]**

(a) মেডেল (b) হাচিনসন (c) ল্যামার্ক (d) হ্যাবারল্যান্ডট

04. সংক্রমণক্ষম ভাইরাস কণাকে বলা হয়- **[Ans: b]**

(a) Nucleocapsid (b) Virion (c) Capsid (d) Capsomere

05. Malvaceae গোত্রের পুংস্তবকের গঠন কি? **[Ans: c/d]**

(a) টেট্রাডিনেমাস (b) দ্বিগুচ্ছক (c) একগুচ্ছক (d) দললগ্ন

06. অসম্পূর্ণ প্রকটতা হলে মনোহাইব্রিড ক্রসের F_2 জনুতে ফিনোটাইপের অনুপাত হয়- **[Ans: d]**

(a) 3 : 1 (b) 9 : 3 : 3 : 1 (c) 12 : 3 : 1 (d) 1 : 2 : 1

07. নিচের কোনটিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়? **[Ans: c]**

(a) *Ficus* (b) *Fucus* (c) *Cycas* (d) *Hibiscus*

08. নিচের কোন ক্ষুদ্রাঙ্গটি গ্রানা ধারণ করে? **[Ans: a]**

(a) ক্লোরোপ্লাস্ট (b) রাইবোসোম (c) লাইসোসোম (d) মাইটোকন্ড্রিয়া

09. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে সিন্যাপসিস ঘটে? **[Ans: b]**

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

10. পরিপক্ক পর্যায়ে নিচের কোন কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না? **[Ans: a]**

(a) সিভনল (b) স্টোমাটাল সেল (c) জাইলেম ফাইবার (d) ফ্লোয়েম ফাইবার

11. চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনের এক চক্রে কতটি ATP তৈরি হয়? **[Ans: a]**
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

12. মানুষের অটোসোম কতো জোড়া? **[Ans: d]**
(a) 44 (b) 23 (c) 24 (d) 22

13. Jellyfish কোন পর্বের প্রাণী? **[Ans: b]**
(a) Annelida (b) Cnidaria (c) Porifera (d) Arthropoda

14. মিয়োসিস কোষ বিভাজন কোথায় হয়? **[Ans: b]**
(a) ফুসফুস (b) যৌন কোষ (c) যকৃৎ (d) অস্থি

15. কোন রক্তের গ্রুপকে "Universal Donor" বলা হয়? **[Ans: c]**
(a) AB^+ (b) B^+ (c) O^- (d) A^-

Extra Syllabus

16. *Pteris*-এর গ্যামটোফাইটকে বলা হয়- **[Ans: c]**
(a) গ্যামেটোফোর (b) স্টোমিয়াম (c) প্রোথ্যালাস (d) প্রোটোনেমা

17. মানুষের দশম করোটিকা স্নায়ুর নাম কী? **[Ans: b]**
(a) অপটিক (b) ভেগাস (c) অডিটরি (d) হাইপোগ্লোসাল

18. কোনটি নেফ্রনের অংশ নয়? **[Ans: a]**
(a) Renal pelvis (b) Glomerulus (c) Loop of Henle (d) Collecting duct

19. কোন হরমোনটির উৎস পিটুইটারি গ্রন্থি নয়?
(a) Progesteron (b) FSH (c) LH (d) Oxytocin
সমাধান: (a); Progesteron-এর উৎস → ডিম্বাশয়ের কর্পাস লুটিয়াম ।

20. কোন প্রাণীটি খাদ্য শিকলের তৃতীয় স্তরের? **[Ans: b]**
(a) Cow (b) Tiger (c) Caterpillar (d) Elephant

21. *Platypus* কোথায় পাওয়া যায়? **[Ans: a]**
(a) Australia (b) Oriental Region (c) Africa (d) Bangladesh

22. কোলাজেন এক ধরনের- **[Ans: b]**
(a) শর্করা (b) আমিষ (c) খনিজ পদার্থ (d) চর্বি

23. বৃক্কের কোন অংশে Filtration হয়? **[Ans: b]**
(a) হেনলির লুপ (b) গ্লোমেরুলাস (c) গোড়াদেশীয় প্যাঁচালো নালিকা (d) মূত্রথলি

24. নিম্নের কোনটিকে মাস্টার গ্ল্যান্ড বলা হয়?
(a) Pituitary Gland (b) Thyroid Gland (c) Parotid Gland (d) Lymph Gland
সমাধান: (a); Pituitary Gland→ প্রভুগ্রন্থি বা মাস্টার গ্ল্যান্ড।

Old Syllabus

25. 'Species Plantarum' এর রচয়িতা হলেন- **[Ans: b]**
(a) জর্জ বেনথাম (b) ক্যারোলাস লিনিয়াস
(c) অ্যাডলফ এঙ্গলার (d) মাইকেল অ্যাডানসন

29. কোনটি গ্রীন হাউস গ্যাস নয়? **[Ans: a]**
(a) SO_2 (b) CH_4 (c) CO_2 (d) N_2O

27. নিচের কোনটি কালমেঘের বৈজ্ঞানিক নাম? **[Ans: a]**
(a) *Andrographis paniculata* (b) *Bacopa moniera*
(c) *Centella asiatica* (d) *Ocimum sanctum*

28. *Amoeba* এর চলন অঙ্গের নাম কি? **[Ans: b]**
(a) মাইক্রোভিল্লি (b) সিওডোপাডিয়া (c) সিলিয়া (d) ফ্লাজেলা

29. কোন প্রাণী আমাশয় সৃষ্টি করে – **[Ans: c]**
(a) *Wuchereria bancrofti* (b) *Aedes* (c) *Entamoeba* (d) *Ascaris*

30. কে কন্টিনেন্টাল ড্রিফট সম্পর্কে আধুনিক ধারণা দেন? **[Ans: a]**
(a) ওয়েজেনার (b) ডারউইন (c) স্কেটার (d) বেকন

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. প্রতিষ্ঠা লাভ করেছে যে- **[Ans: c]**
(a) প্রতিষ্ঠিত (b) সফল (c) লব্ধপ্রতিষ্ঠ (d) প্রতিষ্ঠালব্ধ

02. 'বুদ্ধি' শব্দটির সঠিক প্রকৃতি ও প্রত্যয় – **[Ans: c]**
(a) বুদ্+ধি (b) বুদ+দি (c) বুধ্+তি (d) বুদ্ধ+ই

03. 'এক সময় সূর্যকে ঢেকে অনেক মেঘের.....'- শূন্যস্থানের শব্দটি হচ্ছে- **[Ans: b]**
(a) রাশি (b) দল (c) পাখি (d) পালক

04. "আসল কথা এই যে মানুষের দেহমনে সকল প্রকার ক্রিয়ার মধ্যে ক্রীড়া শ্রেষ্ঠ কেননা তা উদ্দেশ্যহীন"- উদ্ধৃতাংশে প্রয়োজনীয় যতিচিহ্নের সংখ্যা- **[Ans: b]**
(a) দুই (b) তিন (c) পাঁচ (d) ছয়

05. আমন ধানের উল্লেখ আছে কোন কবিতায়? **[Ans: d]**
(a) কবর (b) সোনার তরী (c) আমার পূর্ব বাংলা (d) বাংলাদেশ

06. The wind suddenly dropped- বাক্যটির যথাযথ বঙ্গানুবাদ: **[Ans: c]**
(a) বাতাস পড়ে গেল। (b) বাতাসটা কমে হলে।
(c) হঠাৎ বাতাস কমে গেল। (d) হঠাৎ স্তব্ধতা নেমে এল

07. 'প্রাচীন'-এর বিপরীত শব্দ- **[Ans: c]**
(a) তরুণ (b) নবীন (c) অর্বাচীন (d) নূতন

08. গল্পের রাজা ছিল কে? **[Ans: d]**
(a) রাহাত (b) রেণু (c) নাজিম (d) তপু

09. 'মেনিমুখো' বলতে বোঝায়- **[Ans: b]**
(a) ভীতু (b) লাজুক (c) মুখরা (d) বিড়ালমুখো

10. 'শিশির যখন কোলে তখন তাহার মার মৃত্যু হয়।'- বাক্যটি- **[Ans: c]**
(a) সরল (b) যৌগিক (c) জটিল (d) খণ্ড

11. কোনটি বিশেষণ? **[Ans: d]**
(a) দিন (b) দিনান্ত (c) দিন-রাত (d) দীন

12. 'হাসি দিয়ে ঘরটাকে ভরিয়ে রাখতো সে।' বাক্যটিতে 'দিয়ে' হলো: **[Ans: c]**
(a) অব্যয় (b) প্রত্যয় (c) অনুসর্গ (d) উপসর্গ

13. 'আথাল' কী? **[Ans: c]**
(a) আচ্ছাদন (b) পাত্র (c) গোয়াল (d) আস্তাবল

14. নিচের কোনটি বিরামচিহ্ন নয়? **[Ans: d]**
(a) কমা (,) (b) সেমি-কোলন (;) (c) ড্যাস (-) (d) হাইফেন (-)

15. কোনটি ধ্বনিবিপর্যয়ের উদাহরণ? **[Ans: c]**
(a) বড়দাদা > বড়দা (b) কিছু > কিচ্ছু (c) পিশাচ > পিচাশ (d) মুক্তা > মুকুতা

16. কোনটি অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত? **[Ans: c]**
(a) এক (b) একত্র (c) একত্রিত (d) একাকী

17. কোনটি একাক্ষর শব্দ? **[Ans: b]**
(a) মামা (b) ভাই (c) দিদি (d) চাচা

18. 'কেন সখি কোনে কাঁদিছ বসিয়া?'- কবিতার পঙ্‌ক্তিটি কোন রচনায় পাওয়া যায়? **[Ans: d]**
(a) বিলাসী (b) তাহারেই পড়ে মনে (c) হৈমন্তী (d) অর্ধাঙ্গী

19. 'কৃকলাস'- এর প্রতিশব্দ: **[Ans: d]**
(a) কৃশকায় (b) কাঁকড়া (c) কৃষ্ণকায় (d) গিরগিটি

20. 'ভৃঙ্গ'- এর শব্দার্থ: **[Ans: b]**
(a) ভঙ্গুর (b) ভ্রমর (c) ভুজঙ্গ (d) গাড়ু

21. 'পেটোয়া' শব্দের অর্থ- **[Ans: a]**
(a) অনুগত (b) লাঠিয়াল (c) সন্ত্রাসী (d) দালাল

22. কোনটি যুগ্ম স্বরধ্বনি? **[Ans: d]**
(a) ঊ (b) ঋ (c) এ (d) ঐ

23. কোন শব্দটির পুরুষবাচক রূপ নেই? **[Ans: c]**
(a) সতী (b) ঠাকুরন (c) ঝি (d) ষোড়শী

24. ব্যঞ্জনবর্ণের সংক্ষিপ্ত রূপকে কী বলে? **[Ans: a]**
(a) ফলা (b) কার (c) অক্ষর (d) ধ্বনিমূল

25. ইকা-প্রত্যয় কোন্ শব্দে ক্ষুদ্রার্থে ব্যবহৃত হয়েছে? **[Ans: b]**
(a) সেবিকা (b) মালিকা (c) বালিকা (d) চালিকা

26. 'সকল ছাত্ররাই যথাসময়ে উপস্থিত হয়েছে।'- বাক্যটিতে কী ধরনের ভুল আছে? **[Ans: c]**
(a) বানান (b) পদ (c) বচন (d) বিভক্তি

27. কোন দুটি রচনায় 'সীতা' নামের উল্লেখ পাওয়া যায়? **[Ans: a]**
(a) হৈমন্তী ও অর্ধাঙ্গী (b) হৈমন্তী ও সাহিত্যে খেলা
(c) অর্ধাঙ্গী ও বিলাসী (d) অর্ধাঙ্গী ও সাহিত্যে খেলা

28. 'ঝোলের লাউ অম্বলের কদু' বাগধারার অর্থ কী? **[Ans: c]**
(a) জীণশীর্ণ লোক (b) মিশিয়ে ফেলা (c) সব পক্ষের মন যুগিয়ে চলা (d) পুথিগত বিদ্যা

29. 'হৈমন্তী' গল্পে উল্লেখকৃত এডমন্ড বার্কের লেখা ফ্রেঞ্চ রেভোল্যুশন দুটি কত খ্রিষ্টাব্দে প্রকাশিত হয়? **[Ans: a]**
(a) ১৭৯০ (b) ১৭৯২ (c) ১৭৯৪ (d) ১৮০১

30. "সোনার তরী" কবিতায় 'বাঁকা জল' বলতে প্রতীকী অর্থে কী বোঝানো হয়েছে? **[Ans: c]**
(a) কবির ব্যক্তিসত্তা (b) মহাকাল (c) কালস্রোত (d) কবির সৃষ্টিকর্ম

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Read the following passage and answer the questions below (01-05)

Increased numbers of women in science can only be a good thing. Not simply because it is grossly unjust for women to be unable to experience the challenging but also hugely intellectually rewarding experience of participating in scientific research, but also because the cost to society of excluding women is intoleraby high. We need the very best minds going into science, and it stands to reason that if women are excluded, we cut this resource in half. What's more, women bring new ways of thinking and a broader range of ideas to the table, which is crucial for science to flourish.

All scientists have a responsibility to be feminists and encourage women to participate in science and fight the barriers that exist. However, this is often more easily said than done. There are several proposed reasons for why women are discouraged from participating in science at a range of levels – form primary school children to professors. Among other things, these include a lack of role models and support networks – as well as harassment and bullying – but also less obvious barriers, for example, unconscious biases in job interviews and letters of reference.

In the end, the way to tackle prejudice against women is to increase awareness of the particular challenges faced by female scientists and to put systems in place that promote equal opportunities. Meanwhile, we need outstanding female role models to show unequivocally that women can compete on the same intellectual level as men and encourage other women to follow their lead. Together we can create the level playing field which is so desperately required.

01. Which of the following opinions is not shared by the writer of the passage? **[Ans: c]**
(a) Participation of women in science is beneficial for humanity.
(b) Women bring in new ideas and resources.
(c) Women tend to be more intelligent than men.
(d) Excluding women from science is counter-productive.

02. If an idea "stands to reason", it is- **[Ans: d]**
(a) illogical (b) apparently sensible (c) irrational (d) sensible

03. In the passage, "flourish" means the opposite of- **[Ans: b]**
(a) boom (b) decline (c) unfold (d) grow

04. Which of the following is not the reason for women staying away from science, according to the passage? **[Ans: d]**
(a) lack of role models (b) inadequate facilities (c) orthodox mindset (d) character trait

05. "Unequivocally" means- **[Ans: b]**
(a) indirectly (b) clearly (c) hesitantly (d) politely

06. Never ——— till tomorrow what you can do today. **[Ans: a]**
(a) put off (b) put down (c) put up with (d) put up

07. The name "Schengen" orginates ——— a small town ——— Luxemberg, situated near the French and German borders. **[Ans: a]**
(a) from, in (b) in, in (c) in, away from (d) at, near

08. The planting and care of woody plants, especially trees, is known as- **[Ans: a]**
(a) arboriculture (b) husbandry (c) pisciculture (d) aquaculture

09. "The experiment has been a resounding success." Here "resounding" means- **[Ans: c]**
(a) moderate (b) somewhat (c) huge (d) quick

10. You are advised to make your visa application ——— of your proposed travel date. **[Ans: a]**
(a) well in advance (b) on time (c) at the time (d) early

11. ——— the exams are over, we can plan for a sight-seeing tour. **[Ans: b]**
(a) Even now (b) Now that (c) Now and then (d) Now or hever

12. In 1962, the story of Helen Keller's life ——— into a film, The miracle Worker. **[Ans: c]**
(a) made (b) had made (c) was made (d) has been made

13. Water is essential to life and we depend on it, ——— many people take water for granted. **[Ans: c]**
(a) yet (b) but also (c) nonetheless (d) furthermore

14. If I fail my exams, my parents ——— let me go to Cox's Bazar this summer. **[Ans: d]**
(a) Wouldn't (b) would not have (c) were not (d) won't

15. "Oncology" relates to- **[Ans: b]**
(a) law (b) medicine (c) ecology (d) environment

16. "Malignancy" is- **[Ans: d]**
(a) the feeling of hatred (b) the science of maleness
(c) the belief in life after death (d) the state of a disease likely to cause death

17. The antonym of "migrant" is- **[Ans: c]**
(a) expatriate (b) gypsy (c) native (d) nomad

18. The correct spelling is- **[Ans: c]**
(a) sobrity (b) sobreity (c) sobriety (d) sobrighty

19. A "philanthropist" is someone who- **[Ans: b]**
(a) is extremely intelligent (b) is rich and helps the poor and the needy
(c) studies philology (d) understands the secret of life

20. We were just having a friendly ——— about cricket. **[Ans: b]**
(a) gossip (b) chat (c) whisper (d) report

21. We hid our boat in the bushes and set ——— a camp ——— the river. **[Ans: c]**
(a) by, in (b) on, at (c) up, by (d) down, over

22. If I were you, I ——— to the picnic with my friends. **[Ans: b]**
(a) will be going (b) would go (c) will go (d) going

23. Water is our life source; it makes up 70% of ——— bodies. **[Ans: c]**
(a) us (b) their (c) our (d) ours

24. It is now ——— expensive to repair the damage which has been done. **[Ans: d]**
(a) very much (b) too much (c) many (d) too

25. If we have —— anything from our mistakes, we will keep the new areas of water clean. **[Ans: d]**
(a) learn (b) learned (c) learning (d) learnt

26. The registered parcel ——— arrived for you is on the table. **[Ans: c]**
(a) who (b) whom (c) which (d) when

27. You must ——— of Helen Keller. **[Ans: c]**
(a) hear (b) heard (c) have heard (d) hearing

28. No ——— figures are available about the bus accident casualties. **[Ans: d]**
(a) precised (b) precis (c) precisely (d) precise

29. I am sick of rain and bad weather! Hopefully, when we wake up tomorrow morning, the sun —. **[Ans: b]**
(a) is shining (b) will be shining (c) will be shine (d) will shining

30. By the time I get to Khulna this evening, I ——— more than three hundred miles. **[Ans: c]**
(a) will driving (b) will be driving
(c) will have been driving (d) will have been driven

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০১২-১৩ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

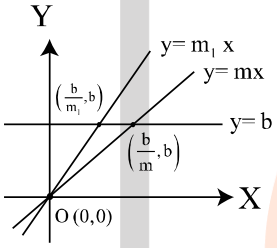
উচ্চতর গণিত: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. $y = mx, y = m_1x$ এবং $y = b$ সরলরেখাত্রয়ের দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের (বর্গ এককে) ক্ষেত্রফল হবে –

(a) $\frac{b^2(m_1-m)}{2mm_1}$ (b) $\frac{b^2(m-m_1)}{2mm_1}$ (c) $\frac{b^2|m-m_1|}{mm_1}$ (d) $\frac{b^2|m-m_1|}{2mm_1}$

সমাধান: (d);



$$\Delta = \pm\frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{b}{m} & b & 1 \\ \frac{b}{m_1} & b & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \pm\frac{1}{2}b^2\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{m} & 1 & 1 \\ \frac{1}{m_1} & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= \pm\frac{b^2}{2}\left[0 - 0 + 1\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m_1}\right)\right]$$

$$= \pm\frac{b^2}{2}\left(\frac{m_1-m}{mm_1}\right) = \frac{b^2|m-m_1|}{2mm_1}$$

[$C_1' = \frac{C_1}{b}$, $C_2' = \frac{C_2}{b}$]

[r_1 বরাবর, বিস্তার]

[± ব্যবহারের কারণ হচ্ছে প্রশ্নে বলা হয়নি $m_1 > m$ না $m > m_1$]

02. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে –

(a) $\sqrt{\frac{3}{5}}$ (b) $\sqrt{\frac{5}{3}}$ (c) $\sqrt{\frac{2}{5}}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{2}}$

সমাধান: (c); $3x^2 + 5y^2 = 15 \Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{5})^2} + \frac{y^2}{(\sqrt{3})^2} = 1 \therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{(\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5})^2}} = \sqrt{1 - \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$

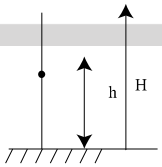
03. একটি বস্তুকণা খাড়া উপরের দিকে প্রক্ষেপ করলে নির্দিষ্ট বিন্দু p-তে পৌঁছাতে t_1 সময় লাগে। যদি আর t_2 সময় পর বস্তুটি ভূমিতে পতিত হয় তবে কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে –

(a) $\frac{1}{2}g(t_1 + t_2)^2$ (b) $\frac{1}{8}g(t_1 + t_2)^2$ (c) $\frac{1}{2}g(t_2^2 + t_2^2)$ (d) $\frac{1}{8}g(t_2^2 + t_2^2)$

সমাধান: (b); $T = t_1 + t_2$

এখন, $T = \frac{2u}{g} \Rightarrow u = \frac{gT}{2}$

$H = \frac{u^2}{2g} = \frac{g^2T^2}{4\times2g} = \frac{1}{8}gT^2 = \frac{1}{8}g\,(t_1 + t_2)^2$



04. $\tan\left(\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ এর মান হবে –

(a) $\frac{5}{6}$ (b) 1 (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $-\frac{5}{6}$

সমাধান: (b); $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right) = \tan\left[\tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}}\right)\right] = \frac{\frac{5}{6}}{1-\frac{1}{6}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} = 1$

05. $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ এর মান হবে –

(a) 0 (b) $abc(a+b)(b+c)(c+a)$

(c) abc (d) $(a+b)(b+c)(c+a)$

সমাধান: (a); $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a+b+c & 1 & b+c \\ a+b+c & 1 & c+a \\ a+b+c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ $[C'_1 = C_1 + C_3]$

$= (a+b+c)\begin{vmatrix} 1 & 1 & b+c \\ 1 & 1 & c+a \\ 1 & 1 & a+b \end{vmatrix} = 0$ $[C_1$ ও C_2 অভিন্ন]

06. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R. প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ হবে –

(a) 110^o (b) 120^o (c) 150^o (d) 135^o

সমাধান: (b);

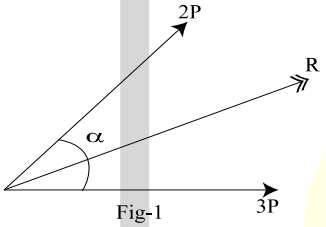


Fig-1

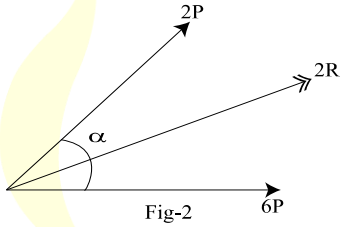


Fig-2

Case-1: $R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2(3P)(2P)\cos\alpha \Rightarrow R^2 = 9P^2 + 4P^2 + 12P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow R^2 = 13P^2 + 12P^2\cos\alpha \ldots\ldots (i)$

Case-2: $(2R)^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2(6P)(2P)\cos\alpha \Rightarrow 4R^2 = 36P^2 + 4P^2 + 24P^2\cos\alpha$

$\Rightarrow 4(13P^2 + 12P^2\cos\alpha) = 40P^2 + 24P^2\cos\alpha \Rightarrow 13 + 12\cos\alpha = 10 + 6\cos\alpha$

$\Rightarrow 6\cos\alpha = -3 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^o$

07. $x = y^2$ এবং $y = x - 2$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে –

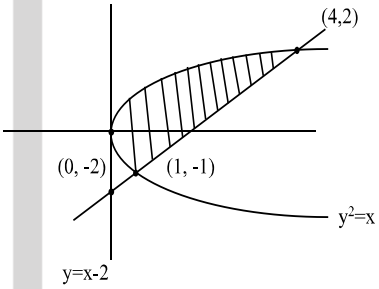
(a) $1\frac{1}{3}$ (b) $1\frac{1}{3}$ (c) $4\frac{1}{2}$ (d) $4\frac{1}{4}$

সমাধান: (c); $y^2 = x \ldots (1)$; $y = x - 2 \ldots (2)$

$\therefore (x-2)^2 = x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = x \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2} \Rightarrow x = \frac{5 \pm 3}{2} = 4, 1 \ \therefore y = 2, -1$ $[y = x - 2]$

এ অঙ্কটায় Area $= \int x\,dy$ প্রয়োগ করলে খুব Short হয়।



Area $= \int_{-1}^{2}(x_R - x_l)\,dy = \int_{-1}^{2}[(y+2) - y^2]\,dy$

$= \frac{1}{2}[y^2]_{-1}^{2} + 2[y]_{-1}^{2} - \frac{1}{3}[y^3]_{-1}^{2}$

$= \frac{1}{2}(4-1) + 2[2-(-1)] - \frac{1}{3}[8-(-1)] = \frac{3}{2} + 6 - \frac{9}{3} = 4\frac{1}{2}$ বর্গ একক।

08. যদি $y = \sqrt{\cos 2x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} = ?$

(a) $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$ (b) $-\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$ (c) $-\frac{2\sin x}{\sqrt{\tan x}}$ (d) $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$

সমাধান: (a); $y = \sqrt{\cos 2x}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{-\sin 2x \times 2}{2\sqrt{\cos 2x}} = -\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$

09. একজন কৃষক একটি আয়তাকার বাগানের তিন দিক বেড়া দিয়ে এবং বাকি একদিক একটি দেওয়াল দিয়ে ঘেরাও করলো। যদি তাঁর কাছে 100m বেড়া থাকে, তবে ঘেরাও দেওয়া স্থানের সর্বোচ্চ ক্ষেত্রফল হবে –

(a) 2500 m^2 (b) 1250 m^2 (c) 750 m^2 (d) 2000 m^2

সমাধান: (b); ধরি, দৈর্ঘ্য, $= \ell$ প্রস্থ $= b$ $\therefore \ell + 2b = 100$

$\Rightarrow \ell = 100 - 2b \ldots\ldots (1)$

ক্ষেত্রফল $= \ell b = (100 - 2b) \times b = 100b - 2b^2$

$\therefore A = 100b - 2b^2$ $\frac{dA}{db} = 100 - 4b$

সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন মানের জন্য $\frac{dA}{db} = 0$ $\therefore 100 - 4b = 0 \Rightarrow b = 25$; $\frac{d^2A}{db^2} = -4$

$\therefore b = 25m$ হলে ক্ষেত্রফল সর্বোচ্চ হবে $\therefore$ ক্ষেত্রফল$_{\text{সর্বোচ্চ}} = 100b - 2b^2 = 100 \times 25 - 2 \times 25^2 = 1250m^2$

10. $\sin(ax + b)$ এর n -তম অন্তরক হবে–

(a) $a^n \sin\left(n\frac{\pi}{2} + ax + b\right)$ (b) $a^n \cos\left(\frac{\pi}{2}n + ax + b\right)$

(c) $(-1)^n a^n \sin(ax + b)$ (d) $(-1)^n a^n \cos(ax + b)$

সমাধান: (a); ধরি, $y = \sin(ax + b)$

$y_1 = a\cos(ax + b) = a^1 \sin\left(1 \cdot \frac{\pi}{2} + ax + 6\right)$

$y_2 = -a^2 \sin(ax + b) = a^2 \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{2} + ax + 6\right)$

$y_3 = -a^3 \cos(ax + b) = a^3 \sin\left(3 \cdot \frac{\pi}{2} + ax + 6\right)$

……

$\therefore y_n = a^n \sin\left(n\frac{\pi}{2} + ax + b\right)$

11. $8 + 4\sqrt{5}i$ এর বর্গমূল হবে–

(a) $\pm(3 - 2i)$ (b) $\pm(\sqrt{10} + i\sqrt{2})$ (c) $\pm(\sqrt{10} - \sqrt{2}i)$ (d) $\pm(3 + 2i)$

সমাধান: (b); $r = \sqrt{8^2 + \left(4\sqrt{5}\right)^2} = 12$

$\sqrt{8 + 4\sqrt{5}i} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\{\sqrt{r + 8} + i\sqrt{r - 8}\} = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}\{\sqrt{20} + i\sqrt{4}\} = \pm\left\{\frac{\sqrt{10}\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + i\left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)\right\} = \pm(\sqrt{10} + i\sqrt{2})$

Shortcut: Option গুলো বর্গ করলে Answer পাওয়া যাবে।

12. যদি $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$ হয়, তাহলে $\frac{dy}{dx}$ সমান হবে –

(a) $-\frac{2x+3y}{3x+10y}$ (b) $\frac{2x+3y}{3x+10y}$ (c) $\frac{2x-3y}{3x+10y}$ (d) $\frac{2x+3y}{3x-10y}$

সমাধান: (a); $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1 \Rightarrow 2x + 3y + 3x\frac{dy}{dx} + 10y\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{2x+3y}{3x+10y}$

13. $x^2 - 5x - 3 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হলে $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি হবে –

(a) $3x^2 - 5x + 1 = 0$ (b) $x^2 + 5x + 3 = 0$

(c) $5x^2 - 3x - 1 = 0$ (d) $3x^2 + 5x - 1 = 0$

সমাধান: (d); $x^2 - 5x - 3 = 0$ এর মূল α, β $\therefore \alpha^2 - 5\alpha - 3 = 0 \ldots\ldots (1)$

এখন, $x = \frac{1}{\alpha}$ $\Rightarrow \alpha = \frac{1}{x}$ $\therefore$ (1) এ α এর মান বসিয়ে, $\left(\frac{1}{x}\right)^2 - \frac{5}{x} - 3 = 0$

$\Rightarrow \frac{1}{x^2} - \frac{5}{x} - 3 = 0 \Rightarrow 1 - 5x - 3x^2 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 5x - 1 = 0$

14. মান নির্ণয় কর: $\lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x}$

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

সমাধান: (a); $\lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{\left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots\infty\right) - 1}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots\infty}{x}$

$= \lim_{x\to 0}$ $(1 + \frac{x}{2!} + \frac{x^2}{2!} + x$ এর উচ্চতর ঘাত সম্বলিত পদ$) = 1 + 0 = 1$

Shortcut: L'Hôpital's rule: $\lim_{x\to 0}\frac{e^x - 1}{x} = \lim_{x\to 0}\frac{e^x - 0}{1} = \lim_{x\to 0} e^x = 1$

15. $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}dx = f(x) + c$ হলে $f(x)$ এর মান –

(a) $\sin^{-1}x + \sqrt{1-x^2}$ (b) $\sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2}$ (c) $\cos^{-1}x - \sqrt{1-x^2}$ (d) $\sin^{-1}x - \sqrt{1+x^2}$

সমাধান: (b); $I = \int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}dx = \int \frac{\sqrt{1+x}\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}\sqrt{1+x}}dx = \int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}}dx$

$= \int \frac{1dx}{\sqrt{1-x^2}} + \int \frac{x\ dx}{\sqrt{1-x^2}} = \sin^{-1}x - \frac{1}{2}\int \frac{(-2x)}{\sqrt{1-x^2}}dx = \sin^{-1}x - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{1-x^2} + c$

$= \sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2} + c \ \because \int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}dx = f(x) + c \therefore f(x) = \sin^{-1}x - \sqrt{1-x^2}$

16. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হবে-

(a) $(2, -2)$ (b) $(-2, -2)$ (c) $(-2, 2)$ (d) $(2, 2)$

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

∴শীর্ষবিন্দু $(-2,\ 2)$

Shortcut: $x^2 + 4x + 2y = 0 \Rightarrow \frac{d}{dx}(x^2 + 4x + 2y) = 0 \Rightarrow 2x + 4 = 0 \Rightarrow x = -2 \therefore (-2)^2 + 4(-2) + 2y = 0$

$\Rightarrow 2y = 4 \Rightarrow y = 2 \therefore$ শীর্ষবিন্দু $(-2, 2)$

17. x-অক্ষকে $(4, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং কেন্দ্র $5x - 7y + 1 = 0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত এমন বৃত্তের সমীকরণ হবে –

(a) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$

সমাধান: (d); x অক্ষকে স্পর্শকারী বৃত্তে $c = g^2$ ∴ সমীকরণ: $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + g^2 = 0 \ldots\ldots (i)$

কেন্দ্র $(-g,\ -f)$ যা $5x - 7y + 1 = 0$ রেখার উপরস্থ

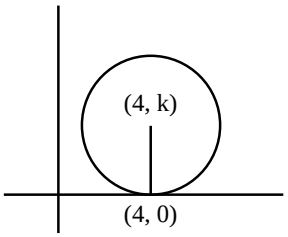
$\therefore -5g + 7f + 1 = 0 \Rightarrow f = \frac{5g-1}{7} \ldots\ldots (ii)$

তাহলে, (1) এ; $x^2 + y^2 + 2gx + 2\left(\frac{5g-1}{7}\right)y + g^2 = 0$

ইহা $(4,\ 0)$ বিন্দুগামী ∴ $16 + 0 + 8g + 0 + g^2 = 0 \Rightarrow g^2 + 8g + 16 = 0$

$\Rightarrow g = \frac{-8 \pm 0}{2} = -4 \ \therefore f = \frac{5(-4)-1}{7} = -3$ [(ii) নং হতে]

∴ সমীকরণ: $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$



বিকল্প: যেহেতু $5x - 7y + 1 = 0$ রেখাটি $(4, k)$ বিন্দুগামী,

সুতরাং $20 - 7k + 1 = 0 \Rightarrow k = 3 \ \therefore (x-4)^2 + (y-3)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$

18. $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর মান হবে –

(a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$

সমাধান: (b); $\begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

19. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে -

(a) $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g}$ (b) $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ (c) $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$ (d) $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$

সমাধান: (b); সূত্র: $H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

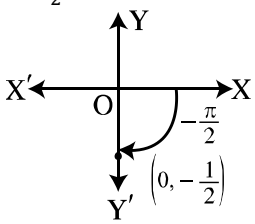
20. $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4}$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে-

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

সমাধান: (d); $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4} = \frac{(i+1)^4}{(i-1)^4(i+1)^2} = \left(\frac{i+1}{i-1}\right)^4 \times \frac{1}{(1+i)^2}$

$= \left(\frac{i^2+2i+1}{i^2-2i+1}\right)^2 \times \frac{1}{(1+2i+i^2)} = \left(\frac{2i}{-2i}\right)^2 \times \frac{1}{2i} = 1 \times \frac{1}{2i} = \frac{1}{2i} = \frac{i^4}{2i} = \frac{i^3}{2} = -\frac{i}{2}$

$\therefore$ আর্গুমেন্ট $= -\frac{\pi}{2}$



Extra Syllabus

21. $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x - বর্জিত পদটি কততম এবং এর মান কত?

(a) পঞ্চম এবং 840 (b) চতুর্থ এবং 1920 (c) ষষ্ঠ এবং 252 (d) সপ্তম এবং 30

সমাধান: (a); ধরি, $(r+1)$ তম পদ x বর্জিত $\therefore T_{r+1} = {}^{10}C_r\ 2^{10-r}\ (x^2)^{10-r}\ (-1)^r\ \frac{1}{(2x^3)^r}$

$= {}^{10}C_r\ (-1)^r 2^{10-2r}\ x^{20-2r-3r} = {}^{10}C_r\ (-1)^r\ 2^{10-2r}\ x^{20-5r}$

প্রশ্নমতে, $20 - 5r = 0 \Rightarrow 5r = 20 \Rightarrow r = 4 \therefore (4+1)$ বা 5-তম পদ x বর্জিত।

x বর্জিত পদ $= {}^{10}C_4\ (-1)^4\ 2^{10-2(4)}\ x^0 = 840$

Shortcut: $r = \frac{10\times2-0}{2-(-3)} = \frac{20}{5} = 4$

22. 'a' এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} + \hat{j} - k, 3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়?

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2

সমাধান: (a); ভেক্টরত্রয় সমতলীয় হলে $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 2(-2a+12) - 1(3a-4) - 1(-9+2) = 0$

$\Rightarrow -4a + 24 - 3a + 4 + 7 = 0 \Rightarrow 7a = 35 \Rightarrow a = 5$ [r_1 বরাবর বিস্তার]

23. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান হলো –

(a) $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$ (b) $\left[\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right]$ (c) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ (d) $\left[\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right]$

সমাধান: (c); $\frac{1}{|2x-3|} > 5 \Rightarrow |2x-3| < \frac{1}{5}\left[x \neq \frac{3}{2}\right] \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x - 3 < \frac{1}{5}$

$\Rightarrow -\frac{1}{5} + 3 < 2x - 3 + 3 < \frac{1}{5} + 3 \Rightarrow \frac{14}{5} < 2x < \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}\left[x \neq \frac{3}{2}\right]$

$\therefore$ সমাধান: $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

24. $f(x) = 4 - (x-3)^2$ ফাংশনের ডোমেন এবং রেঞ্জ যথাক্রমে –

(a) $\mathbb{R}, \mathbb{R}$ (b) $\mathbb{R}, x \leq 4$ (c) $x \geq 4, \mathbb{R}$ (d) $\mathbb{R}, x \geq 3$

সমাধান: (b); $f(x) = 4 - (x-3)^2, \mathbb{R}$ এর সকল মানের জন্য সংজ্ঞায়িত $\therefore$ Domain $= \mathbb{R}$

আবার, সকল $x \in \mathbb{R}$ এর জন্য $f(x) \leq 4 \therefore$ Range $= \{x \in \mathbb{R},\ x \leq 4\}$

25. স্বরবর্ণগুলোকে সব সময় একত্রে রেখে KACHUA শব্দটির বর্ণগুলোকে সাজানোর সংখ্যা হবে –

(a) 24 (b) 72 (c) 144 (d) 8

সমাধান: (b); KACHUA শব্দটিতে স্বরবর্ণ তিনটি {A, A, U}

এবং এদের একটি অক্ষর বিবেচনা করলে মোট অক্ষর $= 6 - 3 + 1 = 4$

$\therefore$ এরা বিন্যস্ত হয় 4! ভাবে এবং স্বরবর্ণ বিন্যস্ত হয় $\frac{3!}{2!}$ ভাবে। বর্ণগুলো সাজানোর সংখ্যা $= 4! \times \frac{3!}{2!} = 72$

26. একজন লোকের 3 জোড়া কালো মোজা এবং 2 জোড়া বাদামী মোজা আছে। একদিন অন্ধকারে তাড়াহুড়া করে লোকটি কাপড় পরল। সে প্রথমে একটি বাদামী মোজা পরার পর পরবর্তী মোজাও বাদামী হওয়ার সম্ভবনা –

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{1}{10}$ (d) $\frac{3}{10}$

সমাধান: (a); প্রথমে একটি বাদামী মোজা পড়লে অবশিষ্ট মোজা$= 3 \times 2 + 2 \times 2 - 1 = 9$

বাদামী মোজা $= 2 \times 2 - 1 = 3 \therefore$ সম্ভাব্যতা $= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

27. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ এবং $x \neq -\frac{1}{2}$ হলে $f^{-1}(-2)$ এর মান হবে –

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

সমাধান: (b); $f(x) = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow y = \frac{x-3}{2x+1} \Rightarrow 2xy + y = x - 3 \Rightarrow y + 3 = x - 2yx \Rightarrow \frac{y+3}{1-2y} = x$

$\therefore f^{-1}(y) = \frac{y+3}{1-2y} \therefore f^{-1}(-2) = \frac{(-2)+3}{1-2(-2)} = \frac{1}{5}$

Old Syllabus

28. একটি ইলেক্ট্রিক ফিল্ডে ইলেক্ট্রনের ত্বরণ এবং শক্তি সমানুপাতিক। 10^{-20}N শক্তির জন্য ত্বরণ $10^{10}ms^{-2}$ হলে, 10^{-25}N শক্তির জন্য ত্বরণ হবে–

(a) $10^{5}ms^{-2}$ (b) $10^{15}ms^{-2}$ (c) $10^{-5}ms^{-2}$ (d) $10^{-15}ms^{-2}$

সমাধান: (a); প্রশ্নমতে, $a \propto F \ \therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{F_1}{F_2} \Rightarrow \frac{10^{10}}{a_2} = \frac{10^{-20}}{10^{-25}} \Rightarrow a_2 = 10^5 \ ms^{-2}$

29. দশমিক সংখ্যা 2013 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে –

(a) 11111011101 (b) 10111011111 (c) 10101110111 (d) 1010111010 1

সমাধান: (a);

2 | 2013
2 | 1006-1
2 | 503-0
2 | 251-1
2 | 125-1
2 | 62-1
2 | 31-0
2 | 15-1
2 | 7-1
2 | 3-1
2 | 1-1
0-1

$\therefore (2013)_{10} = (11111011101)_2$

30. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{2^3}+\frac{1}{3^4}+\frac{1}{2^5}+\frac{1}{3^6}+\ldots$ ধারার সমষ্টি হবে –

(a) $\frac{24}{19}$ (b) $\frac{19}{24}$ (c) $\frac{5}{24}$ (d) $\frac{5}{19}$

সমাধান: (b); $\frac{1}{2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{2^3}+\frac{1}{3^4}+\frac{1}{2^5}+\frac{1}{3^6}+\ldots\ldots\ldots\infty = \left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2^3}+\frac{1}{2^5}+\ldots\ldots\infty\right)+\left(\frac{1}{3^2}+\frac{1}{3^4}+\frac{1}{6^6}+\ldots\ldots\infty\right)$

$= \frac{1}{2}\left(1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\ldots\ldots\infty\right)+\frac{1}{9}\left(1+\frac{1}{9}+\frac{1}{9^2}+\ldots\ldots\infty\right) = \frac{1}{2}\times\frac{1}{1-\frac{1}{4}}+\frac{1}{9}\times\frac{1}{1-\frac{1}{9}} = \frac{2}{3}+\frac{1}{8} = \frac{19}{24}$

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরণের ফলে M_1 এবং M_2 ভরের দুটি খণ্ডে বিভক্ত হয় এবং খণ্ড দুটি বিপরীত দিকে যথাক্রমে v_1 এবং v_2 বেগ প্রাপ্ত হয়। v_1 এবং v_2 এর অনুপাত কত হবে?

(a) $\frac{M_1}{M_2}$ (b) $\frac{M_2}{M_1}$ (c) $\left(\frac{M_1}{M_2}\right)^{\frac{1}{2}}$ (d) $\left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{\frac{1}{2}}$

সমাধান: (b); আদি ভরবেগ = 0 $\therefore$ শেষ ভরবেগ = 0

M_1 এর বেগ $= v_1$; M_2 এর বেগ $= -v_2$ [বিপরীত দিকে]

$\therefore M_1 v_1 + M_2(-v_2) = 0 \Rightarrow M_1 v_1 = M_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{M_2}{M_1}$

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

(a) 1500 years (b) 4800 years (c) 6400 years (d) 9600 years

সমাধান: (c); $\frac{15}{16}$ অংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হলে অবশিষ্ট থাকে $= 1-\frac{15}{16} = \frac{1}{16}$ অংশ $\therefore N = \frac{1}{16}N_0$

Now, $N = N_0e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \Rightarrow \lambda t = \ln\left(\frac{N_0}{N}\right)$

$\Rightarrow \frac{0.693}{T_{\frac{1}{2}}}t = \ell n\left(\frac{N_0}{\frac{N_0}{16}}\right)\left[\lambda = \frac{0.693}{T_{\frac{1}{2}}}\right] \Rightarrow t = \frac{\ell n(16)}{0.693}\times T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ell n\,16}{0.693}\times 1600 = 6401.359\ Y \approx [6400Y]$

Shortcut: অবশিষ্ট থাকে $\frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}$ অংশ $\therefore$ সময় = 4 × অর্ধায়ু; General Formula: অবশিষ্ট অংশ $\frac{1}{2^n}$ হলে সময় = $n \times T_{\frac{1}{2}}$

03. পৃথিবীপৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য g কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত?

(a) g (b) 2g (c) 4g (d) 8g

সমাধান: (b); মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য = একক ভরের উপর মহাকর্ষ বল = মহাকর্ষজনিত ত্বরণ

এখন, $g = \frac{4}{3}\pi\rho RG$ পৃথিবীর জন্য, $g = \frac{4}{3}\pi\rho R_eG$ ..... (i) অন্য গ্রহের জন্য, $g' = \frac{4}{3}\pi\rho(2R_e)G$ ..... (ii)

(ii) ÷ (i) $\Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{\frac{4}{3}\pi\rho(2R_e)G}{\frac{4}{3}\pi\rho R_eG} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{2}{1} \Rightarrow g' = 2g$

04. একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে 220V এবং 1200W লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয়, তাহলে ইস্ত্রিটি 2 ঘণ্টা চালালে কত খরচ পড়বে?

(a) 3 টাকা (b) 2.6 টাকা (c) 2.3 টাকা (d) 2.4 টাকা

সমাধান: (d); $P = 1200W = 1.2kW; t = 2\text{ hour } W = Pt = 1.2 \times 2 = 2.4kWh$

$\therefore$ খরচ $= 2.4 \times 1 = 2.4$ টাকা [1 kWh=1 Unit]

05. 0°C তাপমাত্রার 2.1kg বরফ 40°C তাপমাত্রার 5.9kg পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত হবে? পানির আপেক্ষিক তাপ $= 4.2 \times 10^3 Jkg^{-1}K^{-1}$, বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ $= 3.36 \times 10^5 Jkg^{-1}$।

(a) 7.5°C (b) 9.5°C (c) 10.5°C (d) 8.5°C

সমাধান: (d); ধরি, মিশ্রণের তাপমাত্রা $= \theta_m$ $\therefore$ বরফ কর্তৃক শোষিত তাপ $= m_i\ell_f + m_is_w\theta_m$

পানি কর্তৃক বর্জিত তাপ $m_ws_w(40 - \theta_w)$

$\therefore m_i\ell_f + m_is_w\theta_m = m_ws_w(40 - \theta_w)$

$\Rightarrow 2.1 \times 3.36 \times 10^5 + 2.1 \times 4.2 \times 10^3\theta_m = 5.9 \times 4.2 \times 10^3(40 - \theta_m)$

$\Rightarrow 705600 + 8820\theta_m = 991200 - 24780\theta_m$

$\Rightarrow (8820 + 24780)\theta_m = 991200 - 705600 \therefore \theta_m = \frac{285600}{33600} = 8.5°C$

06. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দ্বিগুণ করলে সরল ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি কত হবে?

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

সমাধান: (d); $E \propto a^2 \Rightarrow E = ka^2$ [যখন কম্পাঙ্ক স্থির]

$E = k(a)^2$ ..... (i) ; $E' = k(2a)^2 = 4ka^2$ ..... (ii) ; (ii) ÷ (i) $\Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{4ka^2}{ka^2} \Rightarrow E' = 4E$

07. হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তিস্তরের প্রকাশ $E = -\frac{13.6}{n^2}eV, (n = 1, 2, \ldots.)$। ভূমি অবস্থা থেকে পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে যেতে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু কী পরিমাণ শক্তি শোষণ করে?

(a) 3.4 eV (b) 4.5 eV (c) 10.2 eV (d) 13.6 eV

সমাধান: (c); ভূমি অবস্থায়, $n = 1$ $\therefore E_1 = -\frac{13.6}{1^2} = -13.6\text{ eV}$

পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে $n = 2$; $E_2 = -\frac{13.6}{2^2} = -3.4\text{ eV}$

শক্তি শোষণ $= E_2 - E_1 = -3.4 - (-13.6) = 10.2eV$ [প্রশ্নে ভুল আছে এখানে, H পরমাণু নয় e^- স্থানান্তরিত হবে।]

08. একটি কণার ভরবেগ p কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে?

(a) $\sqrt{2}p$ (b) 2p (c) 4p (d) 8p

সমাধান: (a); একটি কণা হওয়ার কারণে তার ভর স্থির $\therefore E \propto P^2$

$E_1 = E$; $E_2 = 2E$; $p_1 = p$; $p_2 = ?$; $\frac{E_2}{E_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2} \Rightarrow \frac{2E}{E} = \frac{p_2^2}{p^2} \Rightarrow p_2^2 = 2p^2 \Rightarrow p_2 = \sqrt{2}p$

09. 100 W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2kg ভরের একটি কপারের খণ্ডকে 40s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খণ্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? (কপারের আপেক্ষিক তাপ 400 $Jkg^{-1}K^{-1}$)।

(a) 5 K (b) 10 K (c) 20 K (d) 20 K

সমাধান: (a); $Pt = ms\Delta\theta \Rightarrow 100 \times 40 = 2 \times 400 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{100\times40}{2\times400} = 5K$

10. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.04×10^{-4}m এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082m উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ = 0° এবং পানির ঘনত্ব = 1.0×10^{3}kgm^{-3}।
(a) 8.5×10^{-4}Nm^{-1} (b) 7.5×10^{-4}Nm^{-1} (c) 9.0×10^{-4}Nm^{-1} (d) 8.0×10^{-4}Nm^{-1}
সমাধান: (d); তল টান অর্থ হচ্ছে পৃষ্ঠটান, $T = \frac{hr\rho g}{2\cos\theta}$; যেহেতু, $h >> \frac{r}{3}$
$\Rightarrow T = \frac{0.082\times(0.02\times10^{-4})\times1\times10^{3}\times9.8}{2\cos0^{o}} = 8.036 \times 10^{-4}$ Nm^{-1} $\approx 8.0 \times 10^{-4}$ Nm^{-1}

11. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X। ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3V করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?
(a) 3X (b) 6X (c) 9X (d) 27X
সমাধান: (c); $E \propto V^2$ [একটি ধারকের জন্য C স্থির]
$E_1 = X$; $E_2 = ?$; $V_1 = V$; $V_2 = 3V$
$\therefore \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2^2}{V_1^2} \Rightarrow \frac{E_2}{X} = \frac{(3V)^2}{V^2} \Rightarrow E_2 = 9X$

12. একটি $^{238}_{92}U$ নিউক্লিয়াস দুই ধাপে ক্ষয় হয়ে $^{234}_{91}Pa$ নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এই দুই ধাপে কী কী ধরণের রশ্মি নির্গত হয়?
(a) α and β^- (b) α and γ (c) β^- and β^- (d) β^- and γ
সমাধান: (a); $^{238}_{92}U - ^{4}_{2}\alpha - ^{0}_{1}\beta^- \rightarrow ^{234}_{91}$ Pa

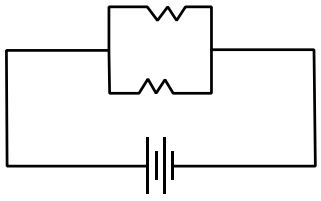
13. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের $\beta = 100$ এবং $I_B = 50$ μA হলে α কত?
(a) 1.01 (b) 0.99 (c) 1.00 (d) 1.10
সমাধান: (b); $\beta = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow I_C = \beta \times I_B = 100 \times 50\mu A = 5 \times 10^{-3}A$
$I_E = I_B + I_C = 50 \times 10^{-6} + 5 \times 10^{-3} = 5.05 \times 10^{-3}A$
$\therefore \alpha = \frac{I_c}{I_E} = \frac{5\times10^{-3}}{5.05\times10^{-3}} = 0.99$
Alternative: $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta} = \frac{100}{1+100} = 0.99$
Shortcut: α সর্বদাই 1 হতে ক্ষুদ্র হয় এরকমই option একটিই আছে।

14. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় x। তারটি যদি হুকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত?
(a) $\frac{1}{2}Yx$ (b) Yx (c) $\frac{1}{2}Fx$ (d) Fx
সমাধান: (c); $E = \frac{1}{2}\frac{YAx^2}{L}$ [$\ell = x$] আবার, $Y = \frac{FL}{Ax} \Rightarrow \frac{YA}{L} = \frac{F}{x}$ $\therefore E = \frac{1}{2}\left(\frac{YA}{L}\right)x^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{F}{x}\right)x^2 = \frac{1}{2}Fx$

15. তোমার একটি 15Ω রোধ প্রয়োজন কিন্তু তোমার কাছে কয়েকটা 10 Ω রোধ আছে। কীভাবে তুমি 10Ω রোধ ব্যবহার করে 15Ω রোধটি তৈরি করবে?
(a) তিনটি সমান্তরাল সংযোগে (b) তিনটি শ্রেণিবদ্ধ সংযোগে
(c) দুটি শ্রেণিবদ্ধ সংযোগে (d) দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণিবদ্ধ সংযোগে
সমাধান: (d); (a) এর জন্য $R = \frac{10}{3} = 3.33\Omega$ (b) এর জন্য $R = 10 \times 3 = 30\Omega$
(c) এর জন্য $R = 2 \times 10 = 20\Omega$ (D) এর জন্য $R = \frac{10}{2} + 10 = 15\Omega$ [অতএব, উত্তর (d)].

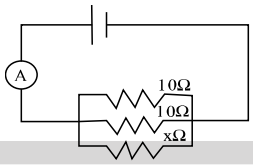
16. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশিসমূহ হলো- **[Ans: b]**
(a) ভর, বল এবং সময় (b) ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময় (c) বল, শক্তি এবং সময় (d) বল, ভর এবং সময়

17. একই দৈর্ঘ্য এবং একই পদার্থ দিয়ে তৈরি দুটি তার P এবং Q কে একটি ব্যাটারির সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হয়েছে। P তারের ব্যাস 2mm এবং Q তারের ব্যাস 1mm। P এবং Q এর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত?
(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{2}{1}$ (d) $\frac{4}{1}$
সমাধান: (d); যেহেতু সমান্তরালে যুক্ত তাই উভয় তারের দুই পাশের বিভব পার্থক্য সমান।
এখন, $I \propto \frac{1}{R}$ [যখন V স্থির]
এবং $R \propto \frac{1}{A}$ [যেহেতু দৈর্ঘ্য স্থির ও একই উপাদান বলে আপেক্ষিক রোধ স্থির]
আবার, $A \propto d^2 \therefore R \propto \frac{1}{d^2} \therefore I \propto d^2$; $\frac{I_P}{I_Q} = \frac{(d_P)^2}{(d_Q)^2} = \frac{(2)^2}{(1)^2} = \frac{4}{1}$

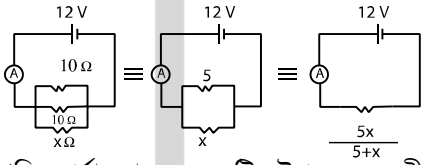


18. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20g ভরের একটি বুলেট 1000 ms^{-1} গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত?
(a) 4 ms^{-1} (b) 4000 ms^{-1} (c) 400 ms^{-1} (d) 40 ms^{-1}
সমাধান: (a); $MV = mv \Rightarrow V = \frac{mv}{M} = \frac{20\times10^{-3}\times1000}{5} = 4\ ms^{-1}$

19. চিত্রে একটি বর্তনীতে সমান্তরাল সন্নিবেশে সংযুক্ত তিনটি রোধ দেখানো হয়েছে। ব্যাটারির তড়িৎ-চালক শক্তি 12V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ নগণ্য। অ্যামিটারের পাঠ 3.2A হলে, X এর রোধ কত?



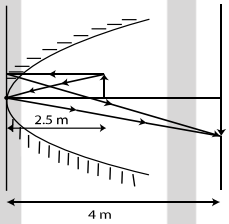
(a) 2.1 Ω (b) 4.6 Ω (c) 6.0 Ω (d) 15 Ω
সমাধান: (d); $I = \frac{V}{R} \Rightarrow 3.2 = \frac{12}{\frac{5x}{5+x}}$
$\Rightarrow 3.2 = \frac{12\times(5+x)}{5x} \Rightarrow 16x = 60 + 12x \Rightarrow 4x = 60 \Rightarrow x = 15\Omega$



20. m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T। বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুখী বলের মান কত?
(a) $\frac{4\pi^2mr}{T^2}$ (b) $\frac{4\pi^2mr}{T}$ (c) $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$ (d) πmr^2
সমাধান: (a); $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $F_C = m\omega^2 r = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2mr}{T^2}$

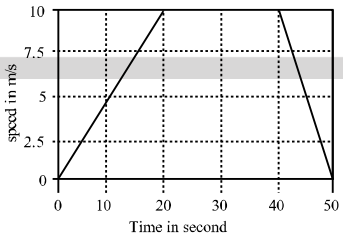
Extra Syllabus

21. একটি ঘরের বিপরীত দু'দেয়ালের মধ্যবর্তী দূরত্ব 4m। একটি দেয়ালে একটি অবতল দর্পণ লাগানো আছে। দর্পণ হতে 2.5m দূরে একটি বস্তু রাখলে তার প্রতিবিম্ব বিপরীত দেয়ালে গঠিত হয়। দর্পণের ফোকাস দূরত্ব কত?
(a) 2.5 m (b) 1.54 m (c) 1.44 m (d) 2.25 m
সমাধান: (b); From the figure: $u = +2.5m$ (বাস্তব বস্তু)
$v = +4m$ [পর্দায় বিম্ব গঠিত হয় বলে বাস্তব বিম্ব] $f = ?$
$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{2.5} + \frac{1}{4}$
$\Rightarrow f = 1.53846m \approx 1.54m$



22. নিচের কোন ভৌত প্রক্রিয়া শব্দ তরঙ্গ দ্বারা প্রদর্শিত হয় না?
(a) প্রতিসরণ (b) ব্যতিচার (c) সমবর্তন (d) অপবর্তন
সমাধান: (c); শব্দ তরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ বলে সমবর্তন হয় না।

23. নিচের লেখচিত্রে 50s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে?



(a) 500 m (b) 400 m (c) 350 m (d) 300 m
সমাধান: (c); v-t লেখচিত্র কর্তৃক আবদ্ধ ক্ষেত্রফল = সরণ
∴ সরণ = $\frac{1}{2}\times(50+20)\times10$ [ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}\times$ (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল) × লম্ব দূরত্ব]
$= \frac{1}{2}\times70\times10 = 350m$; যেহেতু সমগ্র ক্ষেত্রফল যোগবোধক (+ve), তাই সরণ = দূরত্ব ∴ দূরত্ব = 350m

24. পানি সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{9}{8}$। বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$। বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) $\frac{4}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

সমাধান: (c); ${}_w\mu_g = \frac{9}{8}$, ${}_\alpha\mu_g = \frac{3}{2}$, ${}_a\mu_w = ?$

General Formula: ${}_a\mu_w = {}_a\mu_g \times {}_g\mu_w = \frac{{}_a\mu_g}{{}_w\mu_g} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{9}{8}} = \frac{4}{3}$

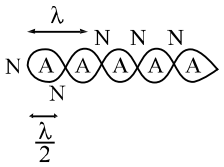
25. 300Hz কম্পাঙ্কের এবং বিপরীত দিকে অগ্রগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে একটি স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 1.5m। অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত?

(a) 100 ms^{-1} (b) 200 ms^{-1} (c) 450 ms^{-1} (d) 900 ms^{-1}

সমাধান: (d); পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$ $\therefore \frac{\lambda}{2} = 1.5$ $\Rightarrow \lambda = 3$ m

N → Node (নিস্পন্দ বিন্দু) A → Antinode (সুস্পন্দ বিন্দু)

$v = f\lambda = 300 \times 3 = 900 ms^{-1}$



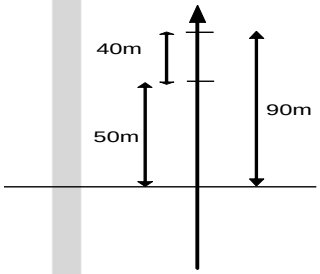
26. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40m দূরত্ব 5s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20s সময়কালে গাড়িটির গড় বেগের মান কত?

(a) 2.5 ms^{-1} (b) 5.0 ms^{-1} (c) 6.5 ms^{-1} (d) 7.0 ms^{-1}

সমাধান: (a); চিত্রে সরণ $= 90 - 40 = 50$ m

মোট সময় = 15+5 = 20 s

গড় বেগ $= \frac{\text{সরণ}}{\text{মোট সময়}} = \frac{50}{20} = 2.5 ms^{-1}$



27. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে পাথরটির 4s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ক্ষুদ্র হলো পাথরটির প্রথম 4s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত?

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

সমাধান: (b); যেহেতু $u = 0$ $\therefore h \propto t^2$ $\therefore \frac{h_1}{h_2} = \frac{4^2}{2^2} = \frac{4}{1}$

28. একটি বস্তুকে অনুভূমির সাথে 30°কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে 40° কোণে নিক্ষেপ করা হলো। নিচের কোনটি সত্য নয়?

(a) অনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল (b) বেগের অনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল
(c) সর্বোচ্চ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল (d) বস্তুটির উড্ডয়নকাল বৃদ্ধি পেল

সমাধান: (b); 0^o হতে 180^oএর মধ্যে θ এর মান বাড়লে $\cos\theta$ এর মান কমে অর্থাৎ 30^o হতে 40° কোণে নিক্ষেপ করলে বেগের অনুভূমিক উপাংশ কমে যায়।

29. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারের গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 6: 1। যদি মুখ্য কুণ্ডলীতে প্রতি সেকেণ্ডে ব্যয়িত শক্তি 6J হয় তবে গৌণ কুণ্ডলীতে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা কত?

(a) 6J (b) 36Js^{-1} (c) 6W (d) 36W

সমাধান: (c); আদর্শ ট্রান্সফর্মারে কোনো শক্তি ক্ষয় (অপচয়) হয় না।

Old Syllabus

30. Higgs প্রক্রিয়া এক ধরনের– **[Ans: a]**

(a) ভর তৈরির প্রক্রিয়া (b) শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া
(c) ইলেকট্রন তৈরির প্রক্রিয়া (d) বল তৈরির প্রক্রিয়া

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. নিচের কোন কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়?

(a) $n = 2, l = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$ (b) $n = 3, l = 1, m = 2, s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 1, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$ (d) $n = 2, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

সমাধান: (b); m এর মান $-\ell \leq m \leq \ell$ ব্যবধিতে থাকে।

02. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালির কোন সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়? **[Ans: c]**

(a) Paschen (b) Lyman (c) Balmer (d) Brackett

03. 10.0g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা কত?

(a) 3.76×10^{23} (b) 6.02×10^{22} (c) 9.63×10^{23} (d) 1.88×10^{23}

সমাধান: (d); অণুর সংখ্যা $= \frac{10}{32} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.88 \times 10^{23}$

04. নিচের কোনটির ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম?

(a) ${}_{9}F^{-}$ (b) ${}_{10}Ne$ (c) ${}_{11}Na^{+}$ (d) ${}_{12}Mg^{2+}$

সমাধান: (d); এরা সকলেই Iso – electronic তবে ${}_{12}Mg^{2+}$ এর কার্যকরী নিউক্লিয় আকর্ষণ বল সবচেয়ে বেশি কারণ তাতে প্রোটন সংখ্যা সবচেয়ে বেশি ।

05. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে?

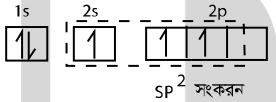
(a) Na_2CO_3 (b) K_2CO_3 (c) $MgCO_3$ (d) $BaCO_3$

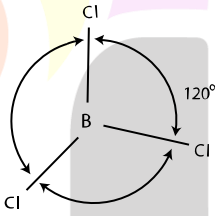
সমাধান: (c); Na, K, Ba এর পোলারায়ন ক্ষমতা Mg হতে কম। কারণ আকারের দিক দিয়ে $Mg^{2+} < Na^{+} < K^{+} < Ba^{2+}$

06. নিম্নের কোন যৌগটির আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়?

(a) BCl_3 (b) H_3O^{+} (c) BrF_5 (d) PH_3

সমাধান: (a); BCl_3





আকৃতি: ত্রিকোণাকার সমতলীয় আকৃতি

07. 300 K তাপমাত্রায় বাতাসের N_2 অণুর গতি কত?

(a) 450 ms^{-1} (b) 516 ms^{-1} (c) 400 ms^{-1} (d) 600 ms^{-1}

সমাধান: (b); $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times300}{28\times10^{-3}}} = 516.948 ms^{-1} \approx 516\ ms^{-1}$

08. গ্রিগনার্ড বিকারক হলো-

(a) CH_3ONa (b) RBaCl (c) RMgX (d) R` CaX

সমাধান: (c); গ্রিগনার্ড বিকারক = RMgX

09. ইথানলকে 170° C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়া করালে কী উৎপন্ন হয়?

(a) $C_2H_5HSO_4$ (b) $C_2H_4SO_4$ (c) $CH_2 = CH_2$ (d) CH_3CHO

সমাধান: (c); $CH_2 = CH_2$

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \xrightarrow{100°C} H_3C-\underset{|}{CH_2} + H_2O$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad OSO_3H$$

$$H_3C-\underset{|}{CH_2} + H_2SO_4 \xrightarrow[170°]{} H_2C=CH_2 + 2H_2SO_4$$
$$\quad OSO_3H \quad \text{Excess}$$

Note: অধিক C_2H_5OH থাকলে $C_2H_5 - O - C_2H_5$ হবে।

10. 10. 0 মি.লি. NaOH দ্রবণকে 0.12 M ঘনমাত্রার 15.0 মি.লি. অক্সালিক এসিড দ্বারা টাইট্রেশন করলে প্রশমন বিন্দু পাওয়া যায়। NaOH এর ঘনমাত্রা কত?

(a) 0.25 M (b) 0.36 M (c) 0.32 M (d) 0.40 M

সমাধান: (b);
$$\begin{matrix}2NaOH + COOH & & COONa \\ | & \rightarrow & | \\ COOH & & COONa\end{matrix} + 2H_2O$$

$\therefore 1 \times V_{NaOH} \times M_{NaOH} = 2 \times V_{acid} \times S_{acid} \Rightarrow S_{NaOH} = \frac{2 \times V_{acid} \times S_{acid}}{1 \times V_{NaOH}} = \frac{2 \times 15 \times 10^{-3} \times 0.12}{1 \times 10 \times 10^{-3}} = 0.36\ M$

11. ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো-

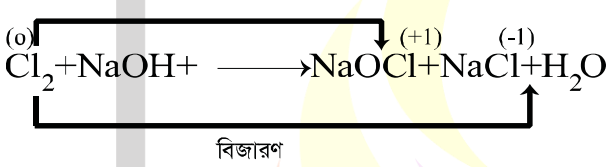
(a) $Mg_2(PO_4)_3$ (b) $MgPO_4$ (c) $Mg_2(PO_4)_2$ (d) $Mg_3(PO_4)_2$

সমাধান: (d); Mg ধাতুর যোজ্যতা = 2; PO_4^{-3} যৌগমূলকের যোজ্যতা = 3 ∴ ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত = $Mg_3(PO_4)_2$

12. নিচের কোন বিক্রিয়াটি ডিসপ্রোপরশন বিক্রিয়া?

(a) $H_2S + C1_2 \rightarrow 2HCl + S$ (b) $CuSO_4 + NH_4OH \rightarrow Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$

(c) $Fe + dil.\ H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$ (d) $Cl_2 + NaOH \rightarrow NaOCl + NaCl + H_2O$

সমাধান: (d);


; Cl এর যুগপৎ জারণ-বিজারণ হয়েছে।

13. 18.5% N_2O_4 25°C তাপমাত্রায় এবং 1atm চাপে বিয়োজিত হলে K_p এর মান কত?

(a) 0.142atm (b) 0.185atm (c) 0.220atm (d) 0.125atm

সমাধান: (a); $N_2O_4(g) \leftrightharpoons 2NO_2(g)$

t = 0 1 0

t = সাম্যাবস্থা $1 - \alpha$ 2α

$\alpha = 0.185$

সাম্যাবস্থায় মোট মোল সংখ্যা $= 1 - \alpha + 2\alpha = 1 + \alpha$

$P_{NO_2} = \frac{2\alpha}{1+\alpha} \times P = \frac{2 \times .185}{1+.185} \times 1 = 0.312236\ atm$; $P_{N_2O_4} = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} \times P = \frac{1-.185}{1+.185} \times 1 = 0.68776\ atm$

$K_P = \frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.312236)^2}{0.68776} = 0.14175\ atm \approx 0.142\ atm$

14. নিচের মিশ্রণসমূহ থেকে বাফার দ্রবণটি শনাক্ত কর-

(a) 0.2 M 10mL CH_3COOH + 0.2 M 10mL NaOH

(b) 0.2 M 10mL CH_3COOH + 0.1 M 10mL NaOH

(c) 0.1 M 10mL CH_3COOH + 0.2 M 10mL NaOH

(d) 0.2 M 10mL HCl + 0.1 M 10mL NaOH

সমাধান: (b); বাফার কৌশলের জন্য অবশ্যই প্রয়োজন দুর্বল এসিড বা ক্ষার ও তার লবণ অর্থাৎ, $n_{weale} > n_{strng}$ হতে হবে

(a) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে কোনো দুর্বল এসিড থাকে না

(b) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে দুর্বল এসিড ও তার লবণ থাকে

(c) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে দুর্বল এসিড থাকে না বরং সবল ক্ষার থাকে

(d) এর ক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়া শেষে সবল এসিড (HCl) থাকে ও তার লবণ থাকে

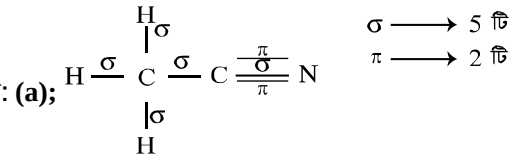
15. নিচের কোন যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়?

(a) RCH_2X (b) $(CH_3)_2CO$ (c) RCH_2OH (d) RCH_2CHO

সমাধান: (d); কেবল এটিই অ্যালডিহাইড।

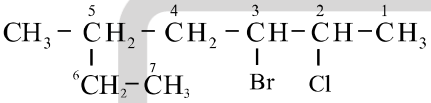
16. একটি CH_3CN অণুতে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে-

(a) 5 and 2 (b) 4 and 3 (c) 5 and 3 (d) 4 and 2

সমাধান: (a); 

17. IUPAC নামকরণ অনুসারে $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CHBr-CHCl-CH_3$ এর নাম হলো-

(a) 2-chloro-3bromo-5-ethyl hexane (b) 2-chloro-3bromo-5-methyl heptane
(c) 3-bromo-2-chloro-5-ethyl hexane (d) 3-bromo-2-chloro-5-methyl heptane

সমাধান: (d); 
Alphabetical Order এ সাজালে
3-bromo-2-chloro-5-methyl heptane

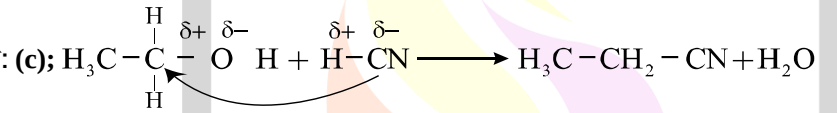
18. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বো-ক্যাটায়ন?

(a) CH_3^+ (b) $(CH_3)_2C^+H$ (c) $H_2C^+-CH_3$ (d) $(CH_3)_3C^+$

সমাধান: (d); স্থায়িত্বের ক্রম: $3^o > 2^o > 1^o > \overset{+}{C}H_3$

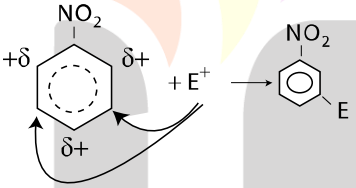
19. পটাসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রোপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি হলো-

(a) nucleophilic addition (b) electrophilic substitution
(c) nucleophilic substitution (d) electrophilic addition

সমাধান: (c); 
Nucleophilic Substitution

20. অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিচের কোন গ্রুপটি মেটা নির্দেশক?

(a) $-NO_2$ (b) $-OH$ (c) $-Cl$ (d) $-CH_3$

সমাধান: (a); $-NO_2$ মেটা নির্দেশক 

21. নিচের কোনটি অসত্য? **[Ans: b]**

(a) NH_4^+ is the conjugate acid of base NH_3 (b) NH_3 and H_2O are conjugate pair
(c) OH^- is the conjugate base of acid H_2O (d) OH^- and H_2O are conjugate pair

22. নিচের কোন যৌগটি জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে হাইড্রো-বিশ্লেষিত হয়?

(a) CCl_4 (b) $SnCl_2$ (c) $SiCl_4$ (d) $PbCl_4$

সমাধান: (c); অধাতব ক্লোরাইড জলীয় দ্রবণে সবচেয়ে সহজে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়। তাই অধাতব ধর্ম যত বেশী তত সহজে আর্দ্র বিশ্লেষিত হবে। তবে Carbon এ d অরবিটাল না থাকায় তা আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না। তাই Ans: হচ্ছে $SiCl_4$.

23. নিচের কোন যৌগটিতে সঞ্চালন অক্ষম π – ইলেক্ট্রন আছে?

(a) C_2H_6 (b) C_6H_6 (c) C_3H_8 (d) C_2H_4

সমাধান: (d); C_2H_4 একটি অ্যালকিন তাই তাতে সঞ্চালন অক্ষম $\pi - e^-$ আছে।

24. Sr, Tc, Zr এবং Rb পরমাণুর ব্যাসার্ধের ক্রম হলো-

(a) Rb > Sr > Zr > Tc (b) Tc > Sr > Rb > Zr
(c) Sr > Tc > Zr > Rb (d) Zr > Tc > Rb > Sr

সমাধান: (a); Rb > Sr > Zr > Tc। কোনো পর্যায়ে বাম হতে ডানে গেলে পরমাণুর ব্যাসার্ধ হ্রাস পায়। এরা সকলেই 4^{th} পর্যায়ের অর্ন্তভুক্ত।

25. $Zn^{2+}|Zn$ এবং $Ag^{+}|Ag$ তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে $-0.76V$ এবং $+0.80V$. এই তড়িৎদ্বার দুটি দ্বারা তৈরি কোষের মোট বিভব কত হবে?
(a) $-0.04V$ (b) $+1.56V$ (c) $+0.04V$ (d) $-1.56V$
সমাধান: (b); $Zn - 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$
$$\frac{2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag}{Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag}$$
$E_{cell} = E_{Ag^+/Ag} - E_{Zn^{2+}/Zn} = 0.80 - (-0.76) = +1.56V$

26. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক হলো– **[Ans: c]**
(a) J/molecule (b) J.s (c) J/K (d) g/cc

27. $Sn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$– বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি কোষের Voltage বৃদ্ধি করবে?
(a) increase in the size of silver rod (b) increase in the concentration of Sn^{2+} ions
(c) increase in the concentration of Ag^+ ions (d) increase in the size of tin rod
সমাধান: (c); $E_{cell} = E^o_{cell} - \frac{RT}{2F}\ln\frac{[Sn^{2+}]}{[Ag^+]^2} = E^o_{cell} + \frac{RT}{2F}\ln\frac{[Ag^+]^2}{[Sn^{2+}]}$
So, if the conc. of Ag^+ ions increase then the voltage of cell will increase.
Note: Voltage of cell does not depend on the size of electrode.

Extra Syllabus

28. $Fe(OH)_3, Cu(OH)_2, Zn(OH)_2$ এবং $Co(OH)_2$ অধ:ক্ষেপসমূহের রং-এর ক্রম হলো-
(a) brown, pink, white and blue (b) brown, blue, white and pink
(c) pink, white, brown and blue (d) brown, white, blue and pink
সমাধান: (b); $Fe(OH)_3 \rightarrow$ Brown ; $Cu(OH)_2 \rightarrow$ Blue ; $Zn(OH)_2 \rightarrow$ white ; $Co(OH)_2 \rightarrow$ Pink

29. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি প্রশমন এনথালপি $\Delta H_{neutr.}$ প্রকাশ করে?
(a) $H_2SO_4(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaSO_4(aq) + 2H_2O(l)$
(b) $H_2SO_4(aq) + 2NH_3(aq) \rightarrow (NH_4)_2SO_4(aq)$
(c) $HCl(aq) + \frac{1}{2}Ca(OH)_2(aq) \rightarrow \frac{1}{2}CaCl_2(aq) + H_2O(l)$
(d) $2HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$
সমাধান: (c); প্রশমন তাপের সংজ্ঞানুসারে, এসিড ও ক্ষারের লঘু দ্রবণের বিক্রিয়ায় 1 mole পানি উৎপন্ন হতে হবে।

Old Syllabus

30. সোডা অ্যাশ শিল্পক্ষেত্রে কোন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়? **[Ans: c]**
(a) Bessemer process (b) Chamber process (c) Solvay process (d) Haber process

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. বাস্ট তন্তু কোনটি? **[Ans: a]**
(a) পাট তন্তু (b) কার্পাস তুলা (c) শিমুল তুলা (d) কয়ের

02. মানুষের বক্ষদেশীয় কশেরুকা কয়টি? **[Ans: b]**
(a) 7 (b) 12 (c) 10 (d) 15

03. কোনটি ommatidium এর অংশ নয়? **[Ans: d]**
(a) rhabdosome (b) retinal sheath (c) retinal cell (d) ocellus

04. গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবীর নাম – **[Ans: b]**
(a) *Entamoeba histolytica* (b) *Wuchereria bancrofti* (c) *Ades fatigans* (d) *Culex quinquefasiatus*

05. Liliopsida বলতে কি বুঝায়? **[Ans: a]**
(a) একবীজপত্রী উদ্ভিদ (b) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (c) লিলিয়েসী গোত্র (d) লিলিয়েসী বর্গ

06. আরশোলার পেরিট্রফিক পর্দা থাকে কোন স্থানে? **[Ans: d]**
(a) ক্রপ (b) গিজার্ড (c) হেপাটিক সিকাম (d) মেসেনটেরন

07. F_1-জনুর উদ্ভিদকে প্রচ্ছন্ন প্যারেন্টের সাথে ক্রস করাকে বলা হয় – **[Ans: b]**
(a) ব্যাক ক্রস (b) টেস্ট ক্রস (c) মনোহাইব্রিড ক্রস (d) ডাইহাইব্রিড ক্রস

08. ক্রেবস চক্রে কতটি $NADH_2$ তৈরি হয়? **[Ans: c]**
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

09. কোরালয়েড মূল কোথায় পাওয়া যায়? **[Ans: a]**
(a) *Cycas* (b) *Ficus* (c) *Hibiscus* (d) *Daucus*

10. ইনসুলিন নিঃসরণকারী গ্রন্থির নাম হলো-
(a) যকৃত (b) অগ্ন্যাশয় (c) প্লীহা (d) আইলেটস্ অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স
সমাধান: (b); গ্রন্থি → অগ্ন্যাশয়, কোষ → আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স

11. অস্থি যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে- **[Ans: b]**
(a) পেরিটোনিয়াম (b) পেরিঅস্টিয়াম (c) পেরিকার্ডিয়াম (d) পেরিকন্ড্রিয়াম

12. নিউক্লিয়াসের প্রথম বর্ণনা করেন- **[Ans: a]**
(a) রবার্ট ব্রাউন (b) অ্যারিস্টট্ল (c) লুই পাস্তুর (d) আলেকজান্ডার ফ্লেমিং

13. ফুসফুসীয় ধমনি বহন করে- **[Ans: b]**
(a) oxygenated blood (b) deoxygenated blood (c) pure blood (d) venous blood

14. নিচের কোনটিতে প্লাসমিড নেই? **[Ans: d]**
(a) *E. coli* (b) *A.tumefaciens* (c) *Yeast* (d) *Chlorella*

15. মানুষের RBC এর গড় আয়ুষ্কাল হচ্ছে- **[Ans: b]**
(a) 96 days (b) 120 days (c) 28 days (d) 62 days

16. কোনটি সায়ানোব্যাকটেরিয়া নয়? **[Ans: d]**
(a) *Nostoc* (b) *Anabaena* (c) *Aulosira* (d) *Clostridium*

17. নিচের কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়? **[Ans: b]**
(a) CO_2 থেকে O_2 নির্গমন (b) H_2O থেকে O_2নির্গমন
(c) S_2O থেকে O_2 নির্গমন (d) NO_2 থেকে O_2 নির্গমন

18. মেসোগ্লিয়া পাওয়া যায় কোন প্রাণীতে? **[Ans: c]**
(a) মানুষ (b) আরশোলা (c) হাইড্রা (d) মাছ

19. T_2 ব্যাকটেরিওফাযে কয়টি জীন থাকে? **[Ans: a]**
(a) 150 (b) 145 (c) 155 (d) 160

20. কোনটি জাইলেম টিস্যুর অংশ নয়?
(a) সিভনল (b) ট্রাকিড (c) ট্রাকিয়া (d) উড ফাইবার
সমাধান: (a); সিভনল ফ্লোয়েম টিস্যুর অংশ।

Extra Syllabus

21. মানুষের দেহে কোনটি টেস্টোস্টেরন তৈরি করে? **[Ans: b]**
(a) স্ক্রোটাম (b) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (c) ইপিডিভাইমিস (d) স্পারমেটোগোনিয়া

22. কোনটি "ব্লু মোল্ড" ?
(a) *Penicillium* (b) *Saprolegnia* (c) *Agaricus* (d) *Helminthosporium*
সমাধান: (a); ব্লু মোল্ড → *Penicillium*, ওয়াটার মোল্ড → *Saprolegnia*

23. ককলিয়া হলো- **[Ans: b]**
(a) দৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (b) শ্রবণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ
(c) ঘ্রাণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (d) খাদ্য চর্বণের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ

24. নিচের কোনটি কেবলমাত্র বাংলাদেশে পাওয়া যায়?
(a) *Knema bengalensis* (b) *Tactaria chattagramica*
(c) *Artocarpus heterophyllus* (d) *Ficus benghalensis*
সমাধান: (a); *Knema bengalensis* → ক্ষুদে বড়লা ।

25. "Diversity and classification of flowering plants" বইটির লেখক কে? **[Ans: d]**
(a) Carolus Linnaeus (b) George Bentham (c) Theophrastus (d) Armen Takhtajan

26. সপ্তম করোটিকা স্নায়ুকে বলা হয়- **[Ans: c]**
(a) ভেগাস (b) ট্রক্লিয়ার (c) ফ্যাসিয়াল (d) অপটিক

27. ইলেটারের কাজ কী? **[Ans: c]**
(a) খাদ্য তৈরি করা (b) খাদ্য সঞ্চয় করা
(c) স্পোর নির্গমনে সাহায্য করা (d) বংশ বিস্তারে অংশ গ্রহণ করা

28. নিচের কোনটি ফার্ন পাতার নাম? **[Ans: b]**
(a) Stomium (b) Fronds (c) Prothallus (d) Scale leave

29. ওয়ালেসের লাইন হলো একটি কাল্পনিক সীমারেখা যা _____ এবং _____ অঞ্চলের মধ্যে অবস্থিত? **[Ans: a]**
(a) ওরিয়েন্ট ও অস্ট্রেলিয়া (b) ইউরোপ ও এশিয়া (c) বাংলাদেশ ও ভারত (d) কোরিয়া ও জাপান

Old Syllabus

30. ঝিনুকের খোলকের সবচেয়ে ভিতরের স্তরের নাম হলো- **[Ans: a]**
(a) ন্যাকার স্তর (b) প্রিজম্যাটিক স্তর (c) পেরিওস্ট্রাকাম (d) ম্যান্টল

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. 'পাঞ্জেরী' কবিতায় যাত্রীরা কোথায় বসে অপেক্ষা করে? **[Ans: c]**
(a) তীরে (b) মাস্তলে (c) বন্দরে (d) দাঁড়ে

02. নিচের কোনটি শুদ্ধ বানান? **[Ans: c]**
(a) স্বায়ত্ত্বশাসন (b) সায়ত্ত্বশাসন (c) স্বায়ত্তশাসন (d) স্বায়ত্ত্বশাষণ

03. 'বিলাসী' গল্পে উনিশ শতকের যে সমাজ-সংস্কারকের কথা আছে তাঁর নাম- **[Ans: d]**
(a) ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর (b) রামমোহন রায় (c) অক্ষয়কুমার দত্ত (d) ভূদেব মুখোপাধ্যায়

04. সন্ধিঘটিত কোন শব্দটি শুদ্ধ? **[Ans: a]**
(a) বৃহদংশ (b) জাত্যাভিমান (c) আদ্যান্ত (d) শিরোচ্ছেদ

05. 'তাম্রশাসন' মানে- **[Ans: c]**
(a) স্বৈরশাসন (b) কালো আইন
(c) তামার পাতে খোদাই করা আদেশ (d) একজন রাজার নাম

06. দেহের বয়স অনুযায়ী মনের বয়স না বাড়লে তাকে বলে- **[Ans: d]**
(a) শারীরিক প্রতিবন্ধী (b) মনোবিকারগ্রস্ত (c) মানসিক রোগী (d) বুদ্ধি প্রতিবন্ধী

07. কোন শব্দটি শুদ্ধ? **[Ans: b]**
(a) সমীক্ষন (b) সমীচীন (c) শিরচ্ছেদ (d) ভাস্কর

08. 'মাতৃহৃদয়ে পক্ষপাতিতা নাই।' বাক্যটি কোন রচনার অন্তর্গত? **[Ans: a]**
(a) অর্ধাঙ্গী (b) যৌবনের গান (c) বিলাসী (d) কমলাকান্তের দপ্তর

09. বাংলা ব্যঞ্জনবর্ণের প্রতিবর্গের পঞ্চম বর্ণের ধ্বনিটি- **[Ans: d]**
(a) ঘোষ ধ্বনি (b) অঘোষ ধ্বনি (c) মহাপ্রাণ ধ্বনি (d) নাসিক্য ধ্বনি

10. 'যেমন কর্ম তেমন ফল'- এ বাক্যে ব্যবহৃত হয়েছে- **[Ans: c]**
(a) নির্ধারক বিশেষণ (b) ক্রিয়া বিশেষণ (c) সাপেক্ষ সর্বনাম (d) বিশেষণের বিশেষণ

11. প্রমথ চৌধুরী সম্পাদিত 'সবুজপত্র' পত্রিকা কত সালে প্রথম প্রকাশিত হয়? **[Ans: b]**
(a) ১৯১৩ (b) ১৯১৪ (c) ১৯১৫ (d) ১৯১৭

12. 'ঊর্ণাজাল' শব্দের অর্থ- **[Ans: c]**
(a) দোপাট্টা (b) কুজ্ঝটিকা (c) মাকড়সার তৈরি জাল (d) মাছ ধরার নিক্ষেপযোগ্য জাল

13. পাঠ্য কোন কবিতায় 'বাতাবি নেবু'র উল্লেখ আছে- **[Ans: a]**
(a) তাহারেই পড়ে মনে (b) বাংলাদেশ (c) একটি ফটোগ্রাফ (d) কবর

14. একাধিক স্বাধীন বাক্যকে একটি বাক্যে লিখলে সেগুলোর মাঝখানে কী চিহ্ন ব্যবহৃত হয়? **[Ans: c]**
(a) কোলন (b) ড্যাশ (c) সেমিকোলন (d) কমা

15. 'আমাদের দলে কোন দলপতি নাই।'- কাহাদের দলে? **[Ans: b]**
(a) কবিদের (b) তরুণদের (c) সাধকদের (d) বক্তাদের

16. 'The situation has come to a head' এর অর্থ- **[Ans: d]**
(a) পরিস্থিতির উন্নতি ঘটেছে (b) পরিস্থিতি সবচেয়ে ভাল অবস্থায় এসে দাঁড়িয়েছে
(c) পরিস্থিতির অবনতি ঘটেছে (d) পরিস্থিতি চরম অবস্থায় পৌঁছেছে

17. 'মন্ডূক' শব্দের অর্থ **[Ans: b]**
(a) মুণ্ডধারী (b) ভেক (c) কুয়ো (d) মিষ্টিজাতীয় দ্রব্য

18. নিচের কোনটি শামসুর রাহমানের কাব্যগ্রন্থ নয়? **[Ans: d]**
(a) দুঃসময়ের মুখোমুখি (b) উদ্ভট উটের পিঠে চলেছে স্বদেশ
(c) নিজ বাসভূমে (d) একক সন্ধ্যায় বসন্ত

19. কোন শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত? **[Ans: a]**
(a) অবরেণ্য (b) তরুণ (c) পরীক্ষা (d) কলুষ

20. 'সাহচর্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে- **[Ans: a]**
(a) প্রত্যয়যোগে (b) ধাতুযোগে (c) সন্ধিযোগে (d) সমাসযোগ

21. 'নিরাকার' শব্দের শুদ্ধ সন্ধিবিচ্ছেদ কোনটি? **[Ans: b]**
(a) নি+আকার (b) নিঃ+ আকার (c) নির+আকার (d) নিরঃ+ কার

22. 'কর্বূর' শব্দের অর্থ- **[Ans: a]**
(a) রাক্ষস (b) গন্ধদ্রব্যবিশেষ (c) রাসায়নিক পদার্থ (d) করণীয়

23. 'তুষারধবল' কোন সমাসের উদাহরণ? **[Ans: b]**
(a) সাধারণ কর্মধারয় (b) উপমান কর্মধারয় (c) উপমিত কর্মধারয় (d) মধ্যপদলোপী কর্মধারয়

24. ণ-ত্ব বিধি অনুসারে কোন গুচ্ছ অশুদ্ধ বানানের দৃষ্টান্ত? **[Ans: b]**
(a) ধরন, বরণ (b) বর্ননা, পুরোনো (c) নেত্রকোনা, পরগনা (d) রূপায়ণ, প্রণয়ন

25. 'সমভিব্যাহার' শব্দটি মোট কয়টি উপসর্গ আছে? **[Ans: d]**
(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 4

26. 'কাব্য জগতে যার নাম আনন্দ তারই নাম-বেদনা' বাক্যটি আছে যে রচনায়- **[Ans: c]**
(a) বিলাসী (b) হৈমন্তী (c) সাহিত্যে খেলা (d) যৌবনের গান

27. কার মেছোয়াক করা দাঁত বাল্ব-এর আলোয় ঝ্কঝক্ করে? **[Ans: a]**
(a) মোদাব্বেরের (b) মকসুদের (c) ইউনুসের (d) রাহাতের

28. 'Lyric' শব্দের বাংলা পরিভাষা- **[Ans: d]**
(a) গান (b) সুর (c) কথা (d) গীতিকবিতা

29. 'Vertical' শব্দের বাংলা পরিভাষা- **[Ans: c]**
(a) অনুভূমিক (b) উচ্চতা (c) উল্লম্ব (d) দেয়াল

30. 'পিপাসিত' শব্দের বিশেষ্যরূপ- **[Ans: c]**
(a) পিপাসী (b) পিপাসু (c) পিপাসা (d) পিয়াসী

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. The synonym of 'embellish' is- **[Ans: a]**
(a) adorn (b) shock (c) impoverish (d) destroy

02. The verb of 'beauty' is - **[Ans: b]**
(a) beautician (b) beautify (c) beautiful (d) beautification

03. The idiom 'let things slide' means- **[Ans: a]**
(a) ignore (b) lose gradually (c) reveal a secret (d) set free

04. Choose the correct spelling. **[Ans: c]**
(a) indegenus (b) indiginous (c) indigenous (d) indigeneous

05. Why is the poet so sad to see the daffodils in "The Daffodils"? **[Ans: c]**
(a) The poet is sad because the flowers have not bloomed fully.
(b) The poet is sad because winter will soon arrive.
(c) The poet is sad because the flowers remind him of his own death.
(d) The poet is sad because flowers bring very hot weather.

06. The correct translation of 'রবিবার হইতে বৃষ্টি হইতেছিলো'- **[Ans: c]**
(a) It was raining from Sunday. (b) It has been raining from Sunday.
(c) It had been raining since Sunday. (d) It rained since Sunday.

07. The word 'constraint' means- **[Ans: b]**
(a) freedom (b) limitation (c) plentiful (d) endless

08. The expression "to look after" means- **[Ans: a]**
(a) to take care (b) to follow (c) to imitate (d) to gaze

09. The antonym of 'stubborn' is- **[Ans: a]**
(a) agreeable (b) obstinate (c) difficult (d) irritable

10. What is the meaning of the experssion "bottom of my heart"? **[Ans: b]**
(a) close to my heart (b) core of my heart
(c) lower part of my heart (d) close to my liver

11. The word 'desperation' is a/an- **[Ans: d]**
(a) adjective (b) verb (c) adverb (d) noun

12. Why were the daffodils in wordsworth's 'I wandered lonely as a cloud' dancing? **[Ans: b]**
(a) The poet was day dreaming. (b) The flowers had cheerful company.
(c) The sea waves beside them had gone wild. (d) There was a strong wind.

Questions 13-22: Fill in the blank/blanks:

13. I'd like_____information, please. **[Ans: b]**
(a) an (b) some (c) few (d) piece

14. Yoga is _____a good exercise for _____breathing. **[Ans: d]**
(a) taken, controlling (b) treated, considerable (c) not, slowly (d) considered, controlling

15. A man _____ by a speeding bus while he was crossing the road. **[Ans: a]**
(a) was run over (b) was run down (c) had been run (d) has been run over

16. He _____ prefers _____ speak very little. **[Ans: b]**
(a) doesn't, to (b) himself, to (c) himself, for (d) does, for

17. It_____ heavily when he _____ up. **[Ans: c]**
(a) had snowed, woke (b) snows, wake (c) was snowing, woke (d) is snowing, wakes

18. Misuse of _____ energy has _____ destruction. **[Ans: d]**
(a) solar, shown (b) renewable, increase (c) nuclear, cause (d) atomic, wreaked

19. There is _____ milk in the bottle. **[Ans: c]**
(a) very few (b) any (c) very little (d) many

20. I have _____ him to give _____smoking. **[Ans: c]**
(a) said, up (b) talked, for (c) told, up (d) told, in

21. The groom arrived at the community centre exactly _____ time. **[Ans: d]**
(a) in (b) for (c) by (d) on

22. He hates _____ kept _____. **[Ans: a]**
(a) to be, waiting (b) being kept, wait (c) to be, to wait (d) to, waiting

Questions 23-25: Choose the correct sentence:

23. (a) It is you who is to pay. (b) It is you who are to leave. **[Ans: b]**
(c) It is you who is late. (d) It is you who has won the prize.

24. (a) He suspicioned that something was wrong. (b) He suspicious that something is wrong. **[Ans: c]**
(c) He suspected that something was wrong. (d) He suspect that something is wrong.

25. (a) The jury are arguing among themselves. (b) The jury is arguing among themselves. **[Ans: a]**
(c) The jury has argued among themselves. (d) The jury has been arguing among themselves.

Read the passage and answer questions 26-30:

Cats are carnivorous mammal of the family Felidae. They cannot chew their food, and their teeth are adapted to stab, anchor, and cut flesh. All cats except the cheetah have strong, sharp retractile claws. They are not adapted for long chases but prowl their prey of padded feet and try to overwhelm it in short dash or pounce. Big cats roam over a large area, usually alone but sometimes in family groups, for example, a pride of lions can contain as many as 37 individuals. Cats generally are nocturnal animals, the retina of their eyes made extra sensitive to light by a layer of guanine, which causes the eyes to shine in the dark. Tigers are largest of the cats. They are identified by their characteristic striped coat. They inhabit forests and grasslands in Asia where populations have suffered from hunting, deforestation, and demand for tiger parts in traditional medicine.

26. 'Cats are nocturnal animals' means– **[Ans: d]**
(a) cats have predatory eyesight (b) cats are sensitive to smell
(c) cats hunt during daytime (d) cats are active at night

27. A group of lions is called 'pride of lions', what is a group of dogs called? **[Ans: a]**
(a) a pack of dogs (b) a colony of dogs (c) a flock of dogs (d) a cluster of dogs

28. 'Retractile claws' in the passage means– **[Ans: c]**
(a) claws that are extra sharp (b) claws that can change shape
(c) claws that can move inwards (d) claws that are sensitive to feelings

29. Cats are carnivorous, but human beings are- **[Ans: b]**
(a) herbivorous (b) omnivorous (c) farinaceous (d) cadaverous

30. The synonym of 'prowl' is- **[Ans: d]**
(a) dive (b) chase (c) prance (d) stalk

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০১১-১২ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

উচ্চতর গণিত: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. যদি $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান –

(a) $2 \sin 2x$ (b) $2 \cos 2x$ (c) $2 \tan 2x$ (d) $2 \cot 2x$

সমাধান: (a); $y = \frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin^2 x + \cos^2 x} = -\cos 2x \therefore \frac{dy}{dx} = 2 \sin 2x$

02. স্রোত না থাকলে একটি ছেলে 5 মিনিটে সাঁতার কেটে সোজাসুজিভাবে 80 মিটার প্রশস্ত একটি খাল পার হতে পারে এবং স্রোত থাকলে তার দ্বিগুণ সময় লাগে। স্রোতের বেগ?

(a) 15 m/min (b) 12 m/min (c) 16.5 m/min (d) 13.86 m/min

সমাধান: (d); ছেলের বেগ, $v = \frac{80}{5} = 16$ m/min

স্রোত থাকলে নদী সোজাসুজি পার হতে হলে ছেলের লব্ধি বেগ হবে $= \sqrt{v^2 - u^2}$

$\therefore \sqrt{v^2 - u^2} = \frac{80}{10} = 8 \Rightarrow v^2 - u^2 = 64 \Rightarrow u^2 = v^2 - 64 = 16^2 - 64 \Rightarrow u = 13.86$ m/min

03. $(2, -1), (a + 1, a - 3)$ ও $(a + 2, a)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে a এর মান-

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

সমাধান: (d); $(2, -1), (a + 1, a - 3)$ ও $(a + 2, a)$ বিন্দুত্রয় সমরেখ। ঢাল সর্বত্র সমান।

$\therefore \frac{(a-3)-(-1)}{(a+1)-2} = \frac{a-(a-3)}{(a+2)-(a+1)} \Rightarrow \frac{a-1}{a-2} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3a - 3 = a - 2 \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$

04. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল $120°$ কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান -

(a) $\sqrt{3}$ units (b) $4\sqrt{3}$ units (c) 3 units (d) $2\sqrt{3}$ units

সমাধান: (a); $R = \sqrt{P^2 + P^2 + 2P^2 \cos\alpha} = \sqrt{2(\sqrt{3})^2 + 2(\sqrt{3})^2 \cos 120°} = \sqrt{3}$ units

Shortcut: $R = 2p \cos\frac{\alpha}{2} = 2 \times \sqrt{3} \times \cos\frac{120°}{2} = 2\sqrt{3}\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{3}$ units

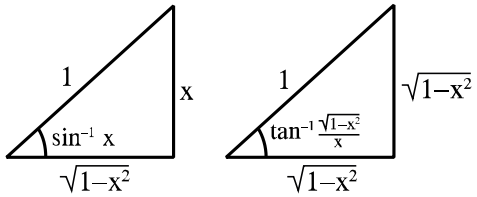
05. $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x$ সমান –

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

সমাধান: (a); $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x$

$= \cos \tan^{-1} \cot \cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

$= \cos \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \cos \cos^{-1} \frac{x}{1} = x$



06. $y^2 = 16x$ ও $y = 4x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল–

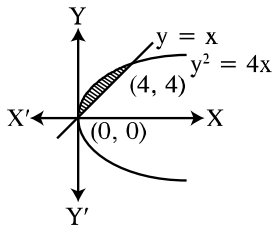
(a) $\frac{3}{2}$ sq. units (b) $\frac{3}{4}$ sq. units (c) $\frac{4}{3}$ sq. units (d) $\frac{2}{3}$ sq. units

সমাধান: (d); ছেদবিন্দু নির্ণয়: $y = 4x, y^2 = 16x$ এ বসাই, $(4x)^2 - 16x = 0$

$\Rightarrow 16x(x-1) = 0 \therefore x = 0$

$x = 1$ নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $\int_0^1 (y_u - y_l)\,dx = \int_0^1 (4\sqrt{x} - 4x)$

$= 4\left[\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{x^2}{2}\right]_0^1 = 4\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) = 4 \times \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$ sq. units



Shortcut: $y^2 = 4ax$ ও $y = mx$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \frac{8}{3} \cdot \frac{a^2}{m^3}$ [এখানে $a = 4, m = 4$]$= \frac{8}{3} \times \frac{4^2}{4^3} = \frac{2}{3}$ sq. units.

07. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}}$ এর মান –

(a) 0 (b) $-2i$ (d) $2i$ (d) -2

সমাধান: (d); $\frac{i - i^{-1}}{i + 2i^{-1}} = \frac{i - \frac{1}{i}}{i + \frac{2}{i}} = \frac{i^2 - 1}{i^2 + 2} = \frac{-1 - 1}{-1 + 2} = -2$

08. $\int_0^1 \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$ এর মান –

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi^2}{8}$ (c) $\frac{\pi^2}{4}$ (d) $\frac{\pi^2}{16}$

সমাধান: (b); $\int_0^1 \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \int_0^1 \sin^{-1} x\, d(\sin^{-1} x) = \left[\frac{(\sin^{-1} x)^2}{2}\right]_0^1 = \frac{(\sin^{-1} 1)^2}{2} - \frac{(\sin^{-1} 0)^2}{2} = \frac{\pi^2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{\pi^2}{8}$

09. $\lim_{x \to 0} \frac{\sin^{-1}(2x)}{x}$ এর মান –

(a)1 (b) 0 (c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (c); $\lim_{x \to 0} \frac{\sin^{-1} 2x}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{\sin^{-1} 2x}{2x} \cdot 2 = 1 \times 2 = 2$

10. $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° - \sin 15°}$ এর মান –

(a) $\sqrt{5}$ (b) $\sqrt{3}$ (c) $-\sqrt{3}$ (d) $-\sqrt{5}$

সমাধান: (b); $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° - \sin 15°} = \frac{2\sin\frac{75° + 15°}{2}\cos\frac{75° - 15°}{2}}{2\cos\frac{75° + 15°}{2}\sin\frac{75° - 15°}{2}} = \frac{\sin 45° \cos 30°}{\cos 45° \sin 30°} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$

বিকল্প: $\frac{\sin 75° + \sin 15°}{\sin 75° - \sin 15°} = \frac{\cos 15° + \sin 15°}{\cos 15° - \sin 15°} = \tan(45° + 15°) = \tan 60° = \sqrt{3}$

11. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}$ সমান –

(a) $\sin(xe^x) + c$ (b) $\cot(xe^x) + c$ (c) $\tan(xe^x) + c$ (d) $\cos(xe^x) + c$

সমাধান: (c); ধরি, $z = xe^x$ $dz = e^x(1 + x)dx$

$\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)}dx = \int \frac{dz}{\cos^2 z} = \int \sec^2 z\, dz = \tan z + c = \tan(xe^x) + c$

12. $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে যদি m এর মান –

(a) $6, -1$ (b) $-4, 6$ (c) $-6, 4$ (d) $1, -6$

সমাধান: (a); $\begin{pmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{pmatrix}$ ব্যতিক্রমী হবে যদি $\begin{vmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{vmatrix} = 0$ [ব্যতিক্রমী মানে নির্ণায়কের মান শূন্য]

বা, $m^2 - 5m + 6 - 12 = 0$ বা, $m^2 - 5m - 6 = 0$ বা, $(m - 6)(m + 1) = 0$ বা, $m = 6, -1$

13. λ এর যে মানের জন্য $y = \lambda x(1 - x)$ বক্ররেখার মূলবিন্দুতে স্পর্শকটি x-অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্ন করে-

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) 1

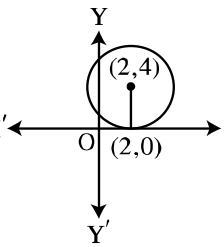
সমাধান: (b); $y = \lambda x(1 - x) \Rightarrow y = \lambda x - \lambda x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \lambda - 2\lambda x$

এখন মূলবিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\tan 30° = \lambda - 2\lambda(0) \Rightarrow \lambda = \frac{1}{\sqrt{3}}$

14. $(2, 4)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট x – অক্ষকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ –

(a) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 16 = 0$ (b) $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 4 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 8x - 4y + 16 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 8x - 4y + 4 = 0$



সমাধান: (b); বৃত্তের সমীকরণ: $(x-2)^2+(y-4)^2=4^2 \Rightarrow x^2+y^2-4x-8y+4=0$

15. $\cos\theta+\sqrt{3}\sin\theta=2$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান –
(a) $\theta=2n\pi-\frac{\pi}{3}$ (b) $\theta=2n\pi+\frac{\pi}{3}$ (c) $\theta=2n\pi+\frac{\pi}{6}$ (d) $\theta=2n\pi-\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (b); $\cos\theta+\sqrt{3}\sin\theta=2 \Rightarrow \frac{1}{2}\cos\theta+\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta=1$
$\Rightarrow \cos\frac{\pi}{3}\cos\theta+\sin\frac{\pi}{3}\sin\theta=1 \Rightarrow \cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=1 \Rightarrow \theta-\frac{\pi}{3}=2n\pi \Rightarrow \theta=2n\pi+\frac{\pi}{3}$

16. যে সমীকরণের মূলগুলো $x^2-5x-1=0$ সমীকরণের মূলগুলো হতে 2 ছোট, তা –
(a) $x^2+x+7=0$ (b) $x^2-x+7=0$ (c) $x^2-x-7=0$ (d) $x^2+x-7=0$

সমাধান: (c); $x^2-5x-1=0$ সমীকরণ মূলগুলো α ও β হলে $\alpha+\beta=5$ ও $\alpha\beta=-1$
এখন $(\alpha-2)+(\beta-2)=\alpha+\beta-4=5-4=1$
$(\alpha-2)\times(\beta-2)=\alpha\beta-2\alpha-2\beta+4=\alpha\beta-2(\alpha+\beta)+4$
$=-1-2(5)+4=-7$
$\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ: $x^2-x-7=0$
বিকল্প: $x^2-5x-1=0$ সমীকরণের মূলগুলো α,β; $\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণের মূলগুলো হবে $\alpha-2$ ও $\beta-2$.
$\therefore x=\alpha-2 \Rightarrow \alpha=x+2 \ \therefore (x+2)^2-5(x+2)-1=0$
$\Rightarrow x^2+4x+4-5x-10-1=0 \ \therefore x^2-x-7=0$

17. x^2-2x+5 এর ন্যূনতম মান-
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

সমাধান: (d); $x^2-2x+5=(x-1)^2+4$ $\therefore$ ন্যূনতম মান $=4$।

18. $\frac{(x+4)^2}{100}+\frac{(y-2)^2}{64}=1$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা –
(a) 1 (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{4}{5}$

সমাধান: (b); $e=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{1-\frac{64}{100}}=\sqrt{\frac{36}{100}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

19. $3x+7y-2=0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2,1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ–
(a) $3x+7y-13=0$ (b) $7x-3y-11=0$ (c) $7x+3y-17=0$ (d) $7x-3y-2=0$

সমাধান: (b); $3x+7y-2=0$ রেখার লম্বরেখার সমীকরণ: $7x-3y+k=0$
ইহা $(2,1)$ বিন্দুগামী। $\therefore 7(2)-3(1)+k=0 \Rightarrow k=-11$
$\therefore$ নির্ণেয় সমীকরণ: $7x-3y-11=0$
Shortcurt: $7x-3y=7\times2-3\times1=14-3=11 \ \therefore 7x-3y-11=0$

20. কোন স্তম্ভের শীর্ষ হতে $19.5ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোন কণা 5 সেকেন্ড পরে স্তম্ভের পাদদেশে পতিত হলে স্তম্ভের উচ্চতা –
(a) 20m (b) 25m (c) 30m (d) 50m

সমাধান: (b); $h=-ut+\frac{1}{2}gt^2=-19.5\times5+\frac{1}{2}\times9.8\times5^2=25m$

21. $x^2-x+4y-4=0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক –
(a) $(-4,2)$ (b) $(4,-2)$ (c) $(4,5)$ (d) $(5,4)$

সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই); সঠিক উত্তর $\left(\frac{1}{2},\frac{17}{16}\right)$; $x^2-x+4y-4=0 \Rightarrow x^2-2\cdot\frac{1}{2}\cdot x+\frac{1}{4}=-4y+4+\frac{1}{4}$
$\Rightarrow \left(x-\frac{1}{2}\right)^2=-4\left(y-\frac{17}{16}\right) \therefore x=\frac{1}{2}=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2}$ ও $y-\frac{17}{16} \Rightarrow y=\frac{17}{16}$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $(x,y)=\left(\frac{1}{2},\frac{17}{16}\right)$
Shortcut: $x^2-x+4y-4=0 \Rightarrow \frac{d}{dx}(x^2-x+4y-4)=0 \Rightarrow 2x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{2}$
$\therefore \left(\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}+4y-4=0 \Rightarrow 4y=4+\frac{1}{2}-\frac{1}{4} \Rightarrow 4y=\frac{16+2-1}{4} \Rightarrow y=\frac{17}{16}$ $\therefore$ শীর্ষবিন্দু $\left(\frac{1}{2},\frac{17}{16}\right)$

Extra Syllabus

22. একটি নিউট্রাল মুদ্রা ও একটি নিউট্রাল ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হলো। একই সঙ্গে মুদ্রাটির মাথা ও ছক্কাটির জোড় সংখ্যা আসার সম্ভবনা-

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{5}$

সমাধান: (c); মুদ্রার মাথা উঠার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{2}$, ছক্কার জোড় সংখ্যা উঠার সম্ভাব্যতা $= \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

23. $\left(2x^2 + \frac{k}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগদ্বয় সমান হলে k এর ধনাত্মক মান -

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

সমাধান: (b); $\left(2x^2 + \frac{k}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে সাধারণ পদ $= {}^{10}C_r\, 2^{10-r} k^r x^{-3r} = {}^{10}C_r 2^{10-r} k^r x^{20-5r}$

$20 - 5r = 5$ হলে $r = 3$ এবং $20 - 5r = 15$ হলে $r = 1$ $\therefore {}^{10}C_3 2^{10-3} k^3 = {}^{10}C_1 2^{10-1} k \Rightarrow k^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{3}}$

24. যদি $\overrightarrow{AB} = 2\hat{i} + \hat{j}$ এবং $\overrightarrow{AC} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$ হয়, তবে AB ও AC কে সন্নিহিত বাহু ধরে অংকিত সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল –

(a) $2\sqrt{6}$ (b) $3\sqrt{6}$ (c) $4\sqrt{6}$ (d) $5\sqrt{6}$

সমাধান: (d); ক্ষেত্রফল, $\Delta = \left|\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}\right| = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix} = \left|\hat{i}(5-0) - \hat{j}(10-0) + \hat{k}(-2-3)\right|$

$= \left|5\hat{i} - 10\hat{j} - 5\hat{k}\right| = \sqrt{5^2 + 10^2 + 5^2} = 5\sqrt{6}$

25. $f(x) = 3x^3 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt[3]{\frac{x-2}{3}}$ হলে $(fog)(3)$ এর মান -

(a) 4 (b) 2 (c) 3 (d) -4

সমাধান: (a); $(fog)(3) = f(g(3)) = f\left(\sqrt[3]{\frac{3-2}{3}}\right) = f\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{3}}\right) = 3\left(\sqrt[3]{\frac{1}{3}}\right)^3 + 3 = 3 \times \frac{1}{3} + 3 = 4$

26. প্রতিবার প্রথমে ও শেষে U রেখে CALCULUS শব্দটির অক্ষরগুলিকে কতভাবে সাজানো যাবে?

(a) 90 (b) 180 (c) 280 (d) 360

সমাধান: (b); প্রথমে শেষে U রাখলে মাঝখানে C, A, L, C, L, S অক্ষরগুলি থাকবে।

এক্ষেত্রে সাজানোর উপায় $= \frac{6!}{2!2!} = 180$

27. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি করতে হবে যাতে অন্তঃত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী অন্তর্ভুক্ত থাকে। কত বিভিন্ন প্রকারে এ কমিটি করা যেতে পারে –

(a) 160 (b) 360 (c) 410 (d) 455

সমাধান: (d);

ছাত্র (6)	ছাত্রী (5)	সমাবেশ সংখ্যা
4	1	${}^6C_4 \times {}^5C_1 = 75$
3	2	${}^6C_3 \times {}^5C_2 = 200$
2	3	${}^6C_2 \times {}^5C_3 = 150$
1	4	${}^6C_1 \times {}^5C_4 = 30$
		455

28. বাস্তব সংখ্যায় $|3 - 2x| \leq 1$ অসমতাটির সমাধান –

(a) $1 < x < 2$ (b) $1 \leq x \leq 2$ (c) $x \leq 1$, or $x \geq 2$ (d) $1 < x \leq 2$

সমাধান: (b); $|3 - 2x| \leq 1 \Rightarrow |2x - 3| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq 2x - 3 \leq 1 \Rightarrow 2 \leq 2x \leq 4 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$

Old Syllabus

29. দশমিক সংখ্যা 181 কে দ্বিমিক পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয় –

(a) 10110101 (b) 10010111 (c) 10101101 (d) 11010011

সমাধান: (a); $(181)_{10} = (10110101)_2$

30. $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} - \frac{1}{2^5} \ldots\ldots\ldots$ to infinity =?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) 2 (d) 4

সমাধান: (a); $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{2^3} + \ldots\ldots = \frac{a}{1-r} = \frac{1}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{1+\frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3}$

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. ধরি দুইটি সরল দোলক A এবং B । যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দ্বিগুণ এবং B এর দোলনকাল 3s হয়, তবে A এর দোলনকাল কত?

(a) 5.25 s (b) 4.24 s (c) 3.45 s (d) 6.20 s

সমাধান: (b); $T_A = 2\pi\sqrt{\frac{L_A}{g}}; T_B = 2\pi\sqrt{\frac{L_B}{g}} \therefore \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \Rightarrow \frac{T_A}{3} = \sqrt{2} \Rightarrow T_A = 4.24 \text{ sec}$

02. শ্রেণি ও সমান্তরাল সমবায়ে দুটি রোধের তুল্য রোধ যথাক্রমে 25Ω ও 4Ω। রোধ দুটির মান কত?

(a) 12Ω & 13Ω (b) 20Ω & 5Ω (c) 10Ω & 15Ω (d) 22Ω & 3Ω

সমাধান: (b); $R_s = R_1 + R_2 \Rightarrow R_1 + R_2 = 25$ (ধরি, $R_1 > R_2$)

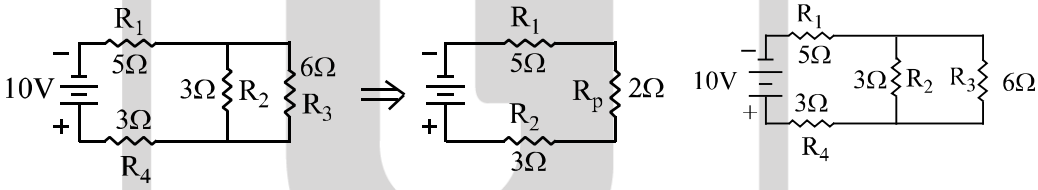
$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1+R_2}{R_1R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{25}{R_1R_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_1R_2 = 100$

$\therefore R_1 - R_2 = \sqrt{(25)^2 - 4 \times 100} = 15 \ \therefore R_1 = 20\Omega$ ও $R_2 = 5\Omega$

03. নিম্নের বর্তনীতে R_3 রোধ এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

(a) 1A (b) 0.33A (c) 0.5A (d) 0.66A

সমাধান: (b);

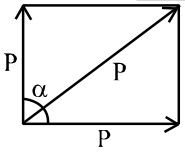


$\therefore R_P$ রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য $= \frac{2}{5+3+2} \times 10 = 2V \ \therefore R_3$ রোধে প্রবাহ $= \frac{2V}{6\Omega} = 0.33A$

04. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 180^o (b) 120^o (c) 90^o (d) $0°$

সমাধান: (b);



$P^2 = P^2 + P^2 + 2P.P.\cos\alpha \Rightarrow P^2 = 2P^2(1 + \cos\alpha)$

$\Rightarrow 1 + \cos\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120°$

05. একটি কার্নো ইঞ্জিন 800K ও 400K তাপমাত্রায় যে দক্ষতায় কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতায় কাজ করে T ও 900K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T এর মান কত?

(a) 900K (b) 450K (c) 1800K (d) 500K

সমাধান: (c); $\frac{T}{900} = \frac{800}{400} \Rightarrow T = 1800K$

06. 16kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4kg ও 12kg এর দুটি খণ্ড হলো। 12kg ভরের বেগ $4ms^{-1}$ হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত?

(a) 96J (b) 144J (c) 288J (d) 192J

সমাধান: (c); ভরবেগের সংরক্ষণসূত্র অনুযায়ী, $m_1v_1 + m_2v_2 = 0 \Rightarrow 12 \times 4 + 4 \times v_2 = 0 \Rightarrow v_2 = -12ms^{-1}$

$\therefore$ অন্য টুকরার গতিশক্তি $= \frac{1}{2}m_2{v_2}^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288J$

07. 6630×10^{-10}m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি ফোটনের শক্তি কত? $(h = 6.63 \times 10^{-34}Js)$

(a) 3×10^{-19}J (b) 10J (c) 3×10^{-10}J (d) 10×10^{-10}J

সমাধান: (a); $E = \frac{hc}{\lambda} = 3 \times 10^{-19}J$

08. একটি বৈদ্যুতিক দ্বিপোলকে অসম বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে 30° কোণে রাখা হলে দ্বিপোলটিতে —— সংঘটিত হবে। **[Ans: d]**

(a) a torque only
(b) a translational force only in the direction of the field
(c) a translational force in the direction perpendicular to the field
(d) a torque as well as a translational force

09. 1m দীর্ঘ ও $10^{-2}cm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর (ইয়াং-এর গুণাংক $Y = 2 \times 10^{11}Nm^{-2}$)।

(a) 9.8×10^{-5}m (b) 9.8×10^{-2}m (c) 2×10^{-5}m (d) 2×10^{-2}m

সমাধান: (a); $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow l = \frac{FL}{AY} = \frac{2 \times 9.8 \times 1}{10^{-2} \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{11}} = 9.8 \times 10^{-5}$m

10. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত?

(a) $60° 9'$ (b) $60°4'$ (c) $60°47'$ (d) $60°42'$

সমাধান: (c); ${}_w\mu_g = \frac{1.47}{1.33} = 1.105 \Rightarrow \sin\theta_c = \frac{1}{{}_w\mu_g} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1}\frac{1}{{}_w\mu_g} = 64.8^o = 64^o47'$

11. একটি একক চিড়ের দরুন ফ্রনহফারের অপবর্তন পরীক্ষায় 560nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হল। প্রথম ক্রমের অন্ধকার পট্টির জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর (চিড়ের প্রস্থ = 0.2mm)।

(a) 1.16^0 (b) 0.16^0 (c) 0.12^0 (d) 0.18^0

সমাধান: (b); $a\sin\theta = n\lambda \Rightarrow 0.2 \times 10^{-3} \times \sin\theta = 1 \times 560 \times 10^{-9} \Rightarrow \theta = 0.16^o$

12. স্থির অবস্থায় একটি বস্তুকণার ভর 10^{-24}kg কণাটি $1.8 \times 10^8 ms^{-1}$ বেগে গতিশীল থাকলে ঐ অবস্থায় এর ভর কত হবে?

(a) 1.25×10^{24}kg (b) 1.25×10^{-24}kg (c) 1.25×10^{-10}kg (d) 1.0×10^{-20}kg

সমাধান: (b); $m = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{10^{-24}}{\sqrt{1-\left(\frac{1.8\times10^8}{3\times10^8}\right)^2}} = 1.25 \times 10^{-24}$kg

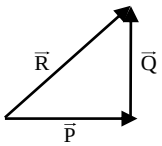
13. 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি শান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

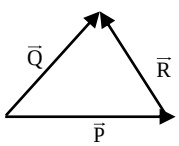
(a) 0.25 Ω (b) 2.0 Ω (c) 0.2 Ω (d) 0.02 Ω

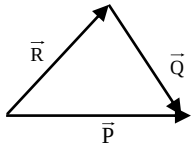
সমাধান: (c); $I_g = \frac{S}{G+S} \times I \Rightarrow \frac{I}{100} = \frac{S}{20+S} \times I \Rightarrow 100S = 20 + S \Rightarrow 99S = 20 \Rightarrow S = 0.2$

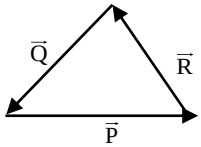
Shortcut: $S = \frac{r}{n-1} = \frac{20}{100-1} = \frac{20}{99}\Omega = 0.2\Omega \left[n = \frac{I}{I_g} = \frac{I}{\frac{I}{100}} = 100\right]$

14. নিচের কোন চিত্রটি $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$ সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে? **[Ans: c]**

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

15. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_E এবং চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_M হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? **[Ans: a]**

(a) $v_E > v_M$ (b) $v_E < v_M$ (c) $v_E = v_M$ (d) $v_E \leq v_M$

16. 'মুখ্য তরঙ্গের তরঙ্গমুখের উপর প্রত্যেক বিন্দু গৌণ তরঙ্গের উৎস' - এটি কার নীতি হিসাবে পরিচিত? **[Ans: d]**
(a) Heisenberg (b) Newton (c) Fresnel (d) Huygens

17. কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অর্ধায়ু ও গড় আয়ুর অনুপাত কত?
(a) 0.369 (b) 0.963 (c) 0.639 (d) 0.693
সমাধান: (d); $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \ln 2 \times \tau \Rightarrow \frac{t_{\frac{1}{2}}}{\tau} = \ln 2 = 0.693$

18. এনট্রপি কোন ভৌত ধর্মের পরিমাপ প্রদান করে? **[Ans: d]**
(a) তাপ (b) চাপ (c) শৃঙ্খলা (d) বিশৃঙ্খলা

19. একটি পাত্রে 27^oC তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অণুর গড় শক্তি কত?(বোলজম্যান ধ্রুবক $k = 1.38 \times 10^{-23} JK^{-1}$)
(a) $6.21 \times 10^{-21}J$ (b) $5.6 \times 10^{-22}J$ (c) $1.9 \times 10^{-21}J$ (d) $2 \times 10^{-21}J$
সমাধান: (a); $E = \frac{3}{2}KT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300 = 6.21 \times 10^{-21}J$

20. '12W' চিহ্নিত একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতর দিয়ে 50 s এ মোট 100 C চার্জ প্রবাহিত হয়। এই সময়ে বাল্বের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত?
(a) 0.12 V (b) 2.0 V (c) 6.0 V (d) 24 V
সমাধান: (c); $I = \frac{q}{t} = \frac{100\ C}{50\ s} = 2\ A\ ;\ P = VI \Rightarrow V = \frac{P}{I} = \frac{12\ W}{2\ A} = 6\ V$

21. একটি তামার রোধ R হলে এর দ্বিগুণ দৈর্ঘ্য ও দ্বিগুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামার রোধ কত হবে?
(a) $\frac{R}{4}$ (b) $\frac{R}{2}$ (c) R (d) 2R
সমাধান: (b); $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2}$; দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ হলে রোধ হবে, $\frac{2}{(2)^2}$ বা, $\frac{1}{2}$ গুণ বা, $\frac{R}{2}$

Extra Syllabus

22. $9.8\ ms^{-1}$ বেগে একটি পাথরকে উপরে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?
(a) 5 s (b) 2 s (c) 3 s (d) 10 s
সমাধান: (b); $t = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2\ sec$

23. একটি ট্রান্সফরমারের সেকেন্ডারি ও প্রাইমারি টার্নের অনুপাত 6: 1। যদি প্রাইমারি বিভব পার্থক্য ও বিদ্যুৎ প্রবাহ যথাক্রমে 200V এবং 3A হয়, তবে সেকেন্ডারিতে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?
(a) 1A (b) 2.5 A (c) 0.5 A (d) 1.5 A
সমাধান: (c); $\frac{I_p}{I_s} = \frac{n_s}{n_p} \Rightarrow \frac{3}{I_s} = 6 \Rightarrow I_s = \frac{3}{6} = 0.5\ A$

24. $I = I_0 \sin \omega t$এবং $I = I_0 \sin\left[\omega\left(t + \frac{T}{6}\right)\right]$ সমীকরণদ্বয় দ্বারা নির্দেশিত প্রবাহদ্বয়ের মধ্যে দশা পাথর্ক্য কত?
(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{6}$ (d) π
সমাধান: (b); দশা পার্থক্য $= \frac{\omega T}{6} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$

25. 10^{-3}Tesla চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থিত একটি সোজা তার দিয়ে 5A তড়িৎ প্রবাহ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটির একক দৈর্ঘ্যের উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।
(a) $5 \times 10^{-3}N$ (b) 5N (c) $5 \times 10^{3}N$ (d) $10 \times 10^{-3}N$
সমাধান: (a); $F = Il B = 5 \times 1 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3}N$

26. একটি বস্তুকে অবতল দর্পণ থেকে 18cm দূরে স্থাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?
(a) 18 cm (b) 15 cm (c) 25 cm (d) 23 cm
সমাধান: (b); $|m| = \frac{v}{u} \Rightarrow 5 = \frac{v}{18} \Rightarrow v = 90cm\ \therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{18} + \frac{1}{90} \Rightarrow f = 15cm$

27. একটি গাড়ি $10\ ms^{-1}$ আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবর চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি $20\ ms^{-1}$ বেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত?
(a) $0.67\ ms^{-2}$ (b) $1.5\ ms^{-2}$ (c) $2.5\ ms^{-2}$ (d) $6.0\ ms^{-2}$
সমাধান: (b); $v^2 = v_o{}^2 + 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_o{}^2}{2s} = \frac{20^2 - 10^2}{2 \times 100} = 1.5\ ms^{-2}$

28. কৃষ্ণ বস্তুর তাপমাত্রা দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে বিকিরণ হার কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?
(a) 16 (b) 2 (c) 4 (d) 10
সমাধান: (a); $E = A\sigma T^4 \therefore$ T দ্বিগুণ করলে বিকিরণ হার হবে 2^4 বা, 16 গুণ।

29. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না? **[Ans: a]**
(a) সমবর্তন (b) প্রতিফলন (c) প্রতিসরণ (d) উপরিপাতন

30. আলো যখন বায়ু থেকে কাচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়? **[Ans: c]**
(a) রং ও বেগ (b) কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (c) বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালির লাইম্যান সিরিজের তৃতীয় লাইন এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?
(a) 9.723 nm (b) 197.350 nm (c) 337.235 nm (d) 97.235 nm
সমাধান: (d); $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = 10.97 \times 10^6 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2}\right) \Rightarrow \lambda = 9.723 \times 10^{-8}\ m = 97.23\ nm$

02. 0.5 M H_2SO_4 এসিডের 20.5 mL দ্বারা 20 mL কস্টিক সোডা দ্রবণ প্রশমিত হয়। ঐ ক্ষার দ্রবণের মোলারিটি কত?
(a) 1.025 $molL^{-1}$ (b) 0.1025 $molL^{-1}$ (c) 0.5125 $molL^{-1}$ (d) 0.025 $molL^{-1}$
সমাধান: (a); $a \times V_A \times S_A = b \times V_B \times S_B \Rightarrow 2 \times 20.5 \times 0.5 = 1 \times 20 \times S_B \Rightarrow S_B = 1.025\ molL^{-1}$

03. নিম্নের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াটি যে তড়িৎকোষে ঘটে সেটির কোষ সংকেত কোনটি? **[Ans: d]**
$CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$
(a) $Cu(s)/CuSO_4(aq)|ZnSO_4(aq)/Zn(s)$ (b) $CuSO_4(aq)/Cu(s)|ZnSO_4(aq)/Zn(s)$
(c) $ZnSO_4(aq)/Zn(s)|Cu(s)/CuSO_4(aq)$ (d) $Zn(s)/ZnSO_4(aq)|CuSO_4(aq)/Cu(s)$

04. নিম্নের কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়? **[Ans: d]**
(a) chlorobenzene (b) ethylene (c) dimethylether (d) 2-chloro-2-methylpropane

05. নিম্নের বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে কি হতে পারে? $\square + {}^{26}_{12}Mg + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{24}_{11}Na + ?$ **[Ans: a]**
(a) $\alpha -$ particle (b) $\beta -$ particle (c) $\gamma -$ particle (d) neutron

06. নিম্নের কোন যৌগটি sp^3d সংকরণ বিশিষ্ট? **[Ans: b]**
(a) PCl_3 (b) PCl_5 (c) CCl_4 (d) XeF_6

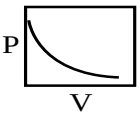
07. 27°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুর বর্গমূল গড় বর্গ বেগ কত?
(a) 515.22 ms^{-1} (b) 516.95 ms^{-1} (c) 517.90 ms^{-1} (d) 526.95 ms^{-1}
সমাধান: (b); $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times300}{28\times10^{-3}}} = 516.95 ms^{-1}$

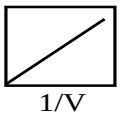
08. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে? **[Ans: c]**
(a) $CH_3CH_2CH = CH_2$ (b) $(CH_3)_2C = CHCH_3$ (c) $CH_3CH = C(Cl)Br$ (d) $CH_3C(Cl) = CBr_2$

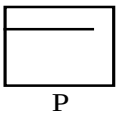
09. একটি জৈব যৌগ, C_6H_{12} ওজোনীকরণের পর জিংকের উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে দুইটি উৎপাদ দেয় যার একটি এসিটোন। C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?
(a) $(CH_3)_2CHCH = CHCH_3$ (b) $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$
(c) $CH_3CH_2CH = C(CH_3)_2$ (d) $CH_3CH_2C(CH_3) = CHCH_3$
সমাধান: (c); $\begin{matrix}H_3C\\H_3C\end{matrix}\!\!\diagdown\!C = CH - CH_2 - CH_3 + O_3 \xrightarrow[Zn]{H_2O} CH_3 - CO - CH_3 + CH_3 - CH_2 - CHO + H_2O + ZnO$

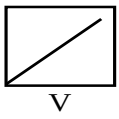
10. NH_4^+ আয়নের আকৃতি ও সংকরণ কি? **[Ans: b]**
(a) trigonal pyramid, sp^3 (b) tetrahedral, sp^3
(c) trigonal, sp^2 (d) trigonal bipyramid, dsp^3

11. নিম্নের লেখচিত্রসমূহে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের আয়তনের সাথে এর চাপের সম্পর্ক দেখানো হয়েছে। কোন লেখচিত্রটি অশুদ্ধ? **[Ans: d]**

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

12. নিম্নের সেটগুলির কোনটি ক্রোমিয়াম $\left({}_{24}Cr\right)$ এবং Cr^{3+} আয়নের ইলেকট্রনিক বিন্যাস বোঝায়? **[Ans: c]**

	Cr	Cr^{3+}
(a)	$[Ar]3d^4 4s^2$	$[Ar]3d^3 4s^0$
(b)	$[Ar]3d^5 4s^1$	$[Ar]3d^2 4s^1$
(c)	$[Ar]3d^5 4s^1$	$[Ar]3d^3 4s^0$
(d)	$[Ar]3d^4 4s^2$	$[Ar]3d^1 4s^2$

13. টলেন বিকারক যাদের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়- **[Ans: c]**

(a) CH_3CH_2OH and $CH_3CH(OH)CH_3$ (b) $CH_3CH_2NH_2$ and $CH_3CH_2NHCH_3$
(c) $CH_3CH_2COCH_3$ and CH_3CHO (d) CH_3COOH and CH_3COOCH_3

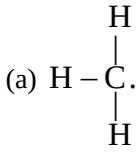
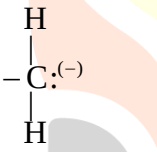
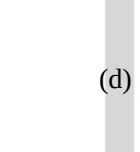
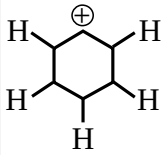
14. 20 ml 0.2M ইথানয়িক এসিড $(K_a = 1.8 \times 10^{-5})$ এবং 20 mL 0.10 M NaOH দ্রবণের মিশ্রণের মাধ্যমে প্রস্তুতকৃত বাফার দ্রবণের pH হল-

(a) 4.7 (b) 5.0 (c) – 4.7 (d) 7.0

সমাধান: (a); $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$

$\therefore pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]} = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]} = 4.7447 + \log\frac{20\times0.1}{20\times0.2-20\times0.1} = 4.74$

15. বেনজিনের সহিত CH_3Cl এবং $AlCl_3$ এর বিক্রিয়ায় নিম্নের কোনটি অন্তবর্তী? **[Ans: c]**

(a) 
(b) 
(c) 
(d) 

16. নিম্নের কোন যৌগটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশি? **[Ans: c]**

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_3$ (b) CH_3NH_2 (c) CH_3OH (d) CH_2F_2

17. নিম্নের species গুলোর মধ্যে কি মিল আছে? 20_{Ne}, 19_{F^-}, $24_{Mg^{2+}}$ **[Ans: c]**

(a) isotopes to each other (b) isomers of each other
(c) isoelectronic with each other (d) isotones to each other

18. 25°C তাপমাত্রায় একটি সাম্যাবস্থা দেওয়া আছে; $NH_4Cl(s) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$ $(\Delta H = +3.5\ kcalmol^{-1})$। কোন পরিবর্তনটি সাম্যাবস্থাটিকে ডানদিকে স্থানান্তরিত করবে?

(a) decreasing the temperature to 15°C
(b) increasing the temperature to 35°C
(c) dissolving NaCl crystals in the equilibrium mixture
(d) dissolving NH_4NO_3 crystals in the equilibrium mixture

সমাধান: (b); যেহেতু বিক্রিয়াটি তাপহারী তাই তাপমাত্রা বাড়ালে সাম্যাবস্থা ডান দিকে যাবে।

19. 101.3 kPa বাহ্যিক চাপে পানির স্ফুটনাংক কত? **[Ans: c]**

(a) 120.8°C (b) 90.5°C (c) 100.0°C (d) 18.0°C

20. এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হয়? **[Ans: a]**

(a) acidamide (b) organic acid (c) alcohol (d) aldehyde

21. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি? $CH_2 = CH_2 + KMnO_4 \xrightarrow{H_2O} ?$

(a) ethanoic acid (b) ethylene glycol (c) ethyl alcohol (d) ethylene oxide

সমাধান: (b); $CH_2 = CH_2 + [O] + H_2O \xrightarrow{KMnO_4} CH_2OH - CH_2OH$

22. ক্রোমিয়াম (III) সালফেট দ্রবণে 0.120 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ কত সময় যাবত প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে 1.00 g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হবে?

(a) 12 hr 53 min (b) 12 hr 50 min (c) 9 hr 53 min (d) 13 hr 52 min

সমাধান: (a); $W = ZIt \Rightarrow t = \frac{W}{ZI} = \frac{1}{\frac{52}{3\times96500}\times0.12} = 12.88\,hr = 12hr\ 53\ min$

23. অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিম্নের কোন গ্রুপটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক? **[Ans: b]**

(a) $-COOH$ (b) $-OH$ (c) $-NO_2$ (d) $-CHO$

24. নিম্নের পরমাণুসমূহের মধ্যে কোনটির আয়নীকরণ শক্তি সর্বনিম্ন? **[Ans: b]**

(a) N (b) O (c) F (d) Ne

Extra Syllabus

25. 25^oC তাপমাত্রায় ও 1atm চাপে ইথিলিন, হাইড্রোজেন ও ইথেনের দহন তাপ যথাক্রমে $-1410.92kJ, -284.24kJ$ ও $-1560.24kJ$. ইথিলিনের বিজারণে উদ্ভূত তাপের পরিমাণ কত?

(a) -144.92 kJ (b) 244.92 kJ (c) 34.92 kJ (d) -134.92 kJ

সমাধান: (d); $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$.....(i)

$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$.....(ii); $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$.....(iii)

(i) + (iii) − (ii) হতে পাই, $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

$\Delta H = (C_2H_4$ এর দহন তাপ) + (H_2 এর দহন তাপ) $-(C_2H_6$ এর দহন তাপ)

$= -1410.92 - 284.24 - (-1560.24) = -134.92kJ$

26. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়? **[Ans: b]**

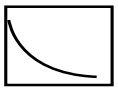
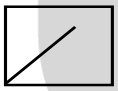
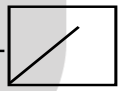
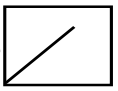
(a) Orion (b) Teflon (c) Polythyne (d) PVC

27. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $6.7 \times 10^{-4}s^{-1}$। বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুষ্কাল কত?

(a) 17.2min (b) 16.0min (c) 27.5min (d) 18.1min

সমাধান: (a); $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k} = 1034.55\,sec = 17.24\,min$

28. প্রথম ক্রম বিক্রিয়া, A → উৎপাদ -- এর ক্ষেত্রে নিম্নের লেখচিত্রসমূহ দেখানো হল। কোন লেখচিত্রটি অশুদ্ধ? ([A] =বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা; t = বিক্রিয়ার সময়) **[Ans: c]**

(a) [A]  (b) ln[A]  (c) $\frac{-d[A]}{dt}$  (d) $\ln\frac{[A]_o}{dt}$ 

29. নিম্নের কোন দুইটি যৌগ বিক্রিয়া করে Polyester দেয়? **[Ans: d]**

(a) styrene and butadiene (b) Phenol and formaldehyde

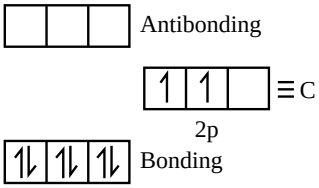
(c) adipic acid and 1, 6-diaminohexane (d) ethylene glycol and terepthalic acid

Old Syllabus

30. CO অণুর বন্ধনক্রম কত? **[Ans: b]**

(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 2.5

সমাধান: (b); বন্ধন ক্রম $= \frac{6-0}{2} = 3$



জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. কোন উদ্ভিদের পাপড়িতে 2 টি লডিকিউল থাকে? **[Ans: a]**
(a) *Zea mays* (b) *Psidium guajava* (c) *Solanum melongena* (d) *Helianthusannuus*

02. বৃক্কাকার পরাগধানী কোথায় পাওয়া যায়? **[Ans: a]**
(a) Malvaceae (b) Leguminoseae (c) Cruciferae (d) Liliaceae

03. দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বান্ডলের সংখ্যা- **[Ans: b]**
(a) 2 – 6 (b) 2 – 4 (c) 2 – 8 (d) 1 – 2

04. উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধিকালে কোনটির মাধ্যমে গ্যাস বিনিময় হয়? **[Ans: a]**
(a) Lenticel (b) Phellem (c) Phelloderm (d) Phellogen

05. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে প্রথম উৎপাদিত স্থায়ী পদার্থ কোনটি? **[Ans: a]**
(a) অক্সালো এসিটিক এসিড (b) ম্যালিক এসিড (c) পাইরুভিক এসিড (d) ফসফোগ্লিসারিক এসিড

06. মিওটিক কোষ বিভাজনের কোন দশায় ক্রসিং ওভার ঘটে? **[Ans: a]**
(a) প্যাকাইটিন (b) এনাফেজ-১ (c) ডিপ্লোটিন (d) ডায়াকাইনেসিস

07. DNA –এ অনুলিপনের অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হল- **[Ans: c]**
(a) Restriction endonuclea se (b) Amylase
(c) Polymerase (d) Phosphorylase
সমাধান: (c); DNA Polymerase DNA replication এর জন্য অতি গুরুত্বপূর্ণ ।

08. নিম্নের কোনটি বায়োগ্যাসের উপাদান? **[Ans: b]**
(a) CO_2 (b) CH_4 (c) N_2 (d) H_2

09. প্রাণিবিজ্ঞানের জনক হিসেবে কে পরিচিত? **[Ans: c]**
(a) Andreas Vesalius (b) William Harvey (c) Aristotle (d) Robart Hooke

10. কোষের অঙ্গাণু যা আমিষ সংশ্লেষণে সহায়তা করে তাকে বলে - **[Ans: c]**
(a) Oxysome (b) Peroxysome (c) Ribosome (d) Lysosome

11. মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্রে ফিনোটাইপিক অনুপাত কত হয়? **[Ans: a]**
(a) 9: 3: 3: 1 (b) 9: 7 (c) 1: 2: 1 (d) 3: 1

12. Hydra এর এপিডার্মিসে কোন কোষটি দেখা যায় না?
(a) Sensory Cell (b) Flame Cell (c) Gland Cell (d) Germ Cell
সমাধান: (b); Flame Cell→ Platyhelminthes

13. অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু ATP তৈরি হয়? **[Ans: a]**
(a) 2 (b) 8 (c) 28 (d) 38

14. তেলাপোকার গিজার্ডে কয়টি দাঁত থাকে? **[Ans: b]**
(a) 2 (b) 6 (c) 4 (d) 8

15. মানবদেহের বক্ষদেশীয় কশেরুকার সংখ্যা কয়টি? **[Ans: b]**
(a) 7 (b) 12 (c) 14 (d) 5

16. তেলাপোকার কয়টি মালপিজিয়ান নালিকা থাকে? **[Ans: b]**
(a) 12 – 15 (b) About 100 (c) 6 – 7 (d) More than 1000

17. কোন রক্ত গ্রুপ বহনকারী ব্যক্তিকে সার্বজনীন দাতা বলা হয়? **[Ans: b]**
(a) B (b) O (c) A (d) AB

18. মানুষের স্বাভাবিক রক্তচাপ কত (সিস্টোল : ডায়াস্টোল)? **[Ans: a]**
(a) 120 mm: 80 mm (b) 110 mm: 60 mm (c) 170 mm: 95 mm (d) 140 mm: 90 mm

Extra Syllabus

19. ট্রাইকোব্লাস্ট পাওয়া যায়- **[Ans: a]**
(a) Polysiphonia (b) Sagassum (c) Spirogyra (d) Nostoc

20. নিম্নের কোনটি এন্টিবায়োটিক শিল্পে ব্যবহৃত হয়? **[Ans: d]**
(a) *Mucor* (b) *Saccharomyces* (c) *Chlorella* (d) *Penicillium*

21. কোনটি মিথোজীবী পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে? **[Ans: c]**
(a) *Xanthomonas* (b) *Azotobacter* (c) *Rhizobium* (d) *Nitrobacter*

22. নিম্নের কোনটি জলজ ছত্রাক?
(a) *Saccharomyces* (b) *Aspergillus* (c) *Saprolegnia* (d) *Agaricus*
সমাধান: (c); *Saprolegnia* → ওয়াটার মোল্ড

23. র‍্যামেন্টাম কোথায় পাওয়া যায়? **[Ans: b]**
(a) *Marchantia* (b) *Pteris* (c) *Equisetum* (d) *Sargassum*

24. সয়াবিন তেলের উৎস - **[Ans: b]**
(a) *Sesamum indicum* (b) *Glycine max* (c) *Arachis hypogaea* (d) *Helianthusannuus*

25. কোনটি সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড? **[Ans: c]**
(a) Lysine (b) Threonine (c) Cystine (d) Tyrosine
সমাধান: (c); সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড হচ্ছে Methionine ও cysteine।

26. কোনটি ডিম্বাণুর অংশ নয়? **[Ans: c]**
(a) Ooplasm (b) Nucleus (c) Cytoplasm (d) Plasmamembrane

27. জীববৈচিত্র্য রক্ষা করার জন্য স্থাপন করতে হয়- **[Ans: b]**
(a) Blood bank (b) Gene bank (c) Sperm Bank (d) Hormone bank

28. মানবদেহের পঞ্চম করোটিকা স্নায়ুর নাম? **[Ans: a]**
(a) Trige minal (b) Vagus (c) Abducens (d) Hypoglossal

29. প্লাটিপাস কোন ভৌগোলিক অঞ্চলের প্রাণী? **[Ans: c]**
(a) Oriental (b) Ethiopean (c) Australian (d) Palarctic

30. মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে? **[Ans: a]**
(a) Cerebellum (b) Cerebrum (c) Pons (d) Hypothalamus

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. প্রমথ চৌধুরীর মতে, সমাজের মনোরঞ্জন করতে গেলে সাহিত্য কী হারায়? **[Ans: a]**
(a) সাবলীলতা ও স্বকীয়তা (b) স্বকীয়তা ও আকর্ষণ গুণ
(c) সাবলীলতা ও আকর্ষণ গুণ (d) নিজস্বতা ও সরলতা

02. 'প্রাতরাশ'- এর সন্ধিবিচ্ছেদ হবে- **[Ans: c]**
(a) প্রাতঃ+রাশ (b) প্রাত+রাশ (c) প্রাতঃ+আশ (d) প্রাত+আশ

03. 'বিলাসী' গল্পটি প্রথম প্রকাশিত হয় মাসিক 'ভারতী' পত্রিকার কোন সংখ্যায়? **[Ans: a]**
(a) বৈশাখ ১৩২৫ (b) জ্যৈষ্ঠ ১৩২৫ (c) বৈশাখ ১৩২৬ (d) জৈষ্ঠ ১৩২৬

04. 'বঙ্গভাষা'- কবিতায় কত স্থানে যতিচিহ্নের ব্যবহার আছে? **[Ans: d]**
(a) ত্রিশ স্থানে (b) একত্রিশ স্থানে (c) বত্রিশ স্থানে (d) চৌত্রিশ স্থানে

05. 'দেবতার ধন কে যায় ফিরায়ে লয়ে।'-'দেবতার' কোন কারকে কোন বিভক্তি? **[Ans: c]**
(a) কর্তায় ষষ্ঠী (b) নিমিত্তার্থে চতুর্থী (c) সম্প্রদানে ষষ্ঠী (d) কর্মে ষষ্ঠী

06. 'রাত পোহাবার কত দেরি পাঞ্জেরি'- চরণটি 'পাঞ্জেরি' কবিতায় কতবার ব্যবহার করা হয়েছে? **[Ans: b]**
(a) তিন বার (b) চার বার (c) পাঁচ বার (d) ছয় বার

07. 'কোকনদ' -- এর সমার্থক শব্দ? **[Ans: d]**
(a) গোলাপ (b) টগর (c) শাপলা (d) পদ্ম

08. 'জীবন-বন্দনা' কবিতায় নজরুল নিজেকে কী বলে উল্লেখ করেছেন -- **[Ans: c]**
(a) বিদ্রোহী-কবি (b) প্রেমিক-কবি (c) মরু-কবি (d) যাযাবর-কবি

09. 'জ্ঞানি লোকেরা মনে করেন, তাদের ছেলেমেয়েরা অধ্যায়ন ছেরেছে বলেই তারা ব্যাথা, আকাঙ্খা, প্রতিযোগীতা, দারিদ্র্যতা ইত্যাদি বানান ভূল করে।'-- বাক্যে কয়টি বানান ভুল? **[Ans: c]**
(a) ছয় (b) সাত (c) নয় (d) আট

10. সুকান্ত ভট্টাচার্য তাঁর 'আঠার বছর বয়স' কবিতায় পদাঘাতে কি ভাঙ্গতে চেয়েছেন? **[Ans: d]**
(a) অট্টালিকা (b) শোষণের শৃঙ্খল (c) শিকল (d) পাথর

11. নিচের কোন শব্দটি শুদ্ধ? **[Ans: b]**
(a) আকাঙ্খা (b) আসক্তি (c) ব্রাক্ষণ (d) পূর্বাহ্ন

12. প্রকৃতি-প্রত্যয় হিসাবে কোনটি শুদ্ধ? **[Ans: c]**
(a) অদিতি+অ=আদিত্য (b) দয়া+বান=দয়াবান (c) কবি+য=কাব্য (d) রূপ+অসী=রূপসী

13. 'রাশি রাশি ভারা ভারা'- শব্দের এরূপ ব্যবহারকে বলে- **[Ans: b]**
(a) পুনরুক্তি (b) নির্ধারক বিশেষণ (c) ক্রিয়া বিশেষণ (d) বিশেষণের বিশেষণ

14. 'আম-কুড়ানো' কোন সমাস? **[Ans: c]**
(a) দ্বন্দ্ব (b) তৃতীয়া তৎপুরুষ (c) দ্বিতীয়া তৎপুরুষ (d) পঞ্চমী তৎপুরুষ

15. কোন শব্দগুচ্ছ শুদ্ধ? **[Ans: c]**
(a) আয়ত্তাধীন, অহোরাত্রি, অদ্যপি (b) গড্ডালিকা, চিন্ময়, কল্যাণ
(c) আবশ্যক, মিথস্ক্রিয়া, গীতালি (d) গৃহস্ত, গণনা, ইদানিং

16. 'আমি কমবক্তার দলে।' -- উক্তিটি করেছেন? **[Ans: b]**
(a) রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর (b) কাজী নজরুল ইসলাম (c) প্রমথ চৌধুরী (d) শওকত ওসমান

17. নিম্নের কোন শব্দটি বিশেষ্য? **[Ans: b]**
(a) আশ্বস্ত (b) অধুনা (c) আধুনিক (d) আরণ্য

18. 'মহানদী' শব্দের ব্যাসবাক্য কোনটি? **[Ans: b]**
(a) মহান যে নদী (b) মহতী যে নদী (c) মহৎ যে নদী (d) মহীয়সী যে নদী

19. 'He is very hard up now.' - বাক্যটির যথাযথ বঙ্গাণুবাদ--- **[Ans: d]**
(a) সে খুব শক্ত মনের মানুষ (b) তাকে ইদানীং অসহ্য লাগে
(c) তার দিন আর চলছে না (d) সে খুব কষ্টে দিনাতিপাত করছে

20. 'সন্ধি'র বিপরীত শব্দ - **[Ans: c]**
(a) বিচ্ছিন্ন (b) মুক্তি (c) বিগ্রহ (d) দূরত্ব

21. 'তাল ঠোকা' -- বাগধারাটির অর্থ- **[Ans: b]**
(a) অহংকার করা (b) সগর্ব উক্তি (c) কার্পণ্য করা (d) ব্যঙ্গ উক্তি

22. 'আমার পূর্ব বাংলা' কবিতায় কোন রং-এর উল্লেখ নেই? **[Ans: d]**
(a) নীল (b) হলুদ (c) বেগুনি (d) সবুজ

23. 'যিনি বিদ্যালাভ করেছেন'- এক কথায় - **[Ans: c]**
(a) বিদ্বান (b) বিদুষী (c) কৃতবিদ্য (d) বিদ্যাধর

24. 'প্রত্যেকেই নীরব হয়ে থাকে।' -- বাক্যটির নেতিবাচক রূপ- **[Ans: b]**
(a) কেউ কোন কথা বলে না। (b) কারো মুখে কোন কথা সরে না।
(c) কারো মুখে কোন কথা নেই। (d) কারে মুখে কোন শব্দ নেই।

25. 'ধনীদের ধন আছে, কিন্তু তারা প্রায়ই কৃপণ হয়।' -- বাক্যটি- **[Ans: b]**
(a) জটিল (b) যৌগিক (c) সরল (d) মিশ্র

26. বাংলা উপসর্গ কোনটি? **[Ans: b]**
(a) উপ (b) ভর (c) গর (d) দর

27. 'সহজে হয়ে গেল বলা' -- এখানে 'সহজে' শব্দটি-- **[Ans: c]**
(a) নির্ধারক বিশেষণ (b) ক্রিয়া বিশেষণের বিশেষণ (c) ক্রিয়া বিশেষণ (d) বিশেষণ

28. Lass - এর অর্থ - **[Ans: a]**
(a) বালিকা (b) ভাইঝি (c) সভ্রান্ত মহিলা (d) পুত্রবধূ

29. নিচের কোন বানানটি অশুদ্ধ? **[Ans: c]**
(a) ঊর্ধ্বমুখী (b) স্বায়ত্তশাসন (c) দূরাকাঙ্খা (d) পরিপক্ব

30. 'জনতা' শব্দটি ব্যাকরণের কোন নিয়মে গঠিত হয়েছে? **[Ans: a]**
(a) প্রত্যয়যোগে (b) উপসর্গযোগে (c) সন্ধিযোগে (d) বচনের সাহায্যে

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Read the passage and answer Questions 1 to 5:

A coral reef is a flower garden of stone, growing like a wall or like a tower from the depths, and filled with the most confusing and most colourful verieties of life. The colours are beautiful, especially in the shallow region down to sixty feet, where some if the red and yellow light of the sun's rays still penetrates. But most corals are greenish, brown, bluish or yellow. Coral reefs offer shelter and food to thousands of creatures. The warmer the climet, the greater the variety of species there is. In the tropics, it is easier to find, in one place, ten different species than ten specimens of the same species; and a coral reef provides ample proof of that rule. Living conditions are most favourable, so that many forms are able to develop and survive in their struggle for existance.

01. A coral reef is– **[Ans: d]**
(a) a beautiful park (b) a stone wall (c) a watch tower (d) a rock formation in the sea

02. The word "shallow" in the second sentence means- **[Ans: c]**
(a) very distant (b) very deep (c) not very deep (d) cold

03. In the tropics- **[Ans: a]**
(a) The climate is warm (b) Shelter and food are easy to find
(c) Many subjects are discussed (d) It is quite cold

04. The word "ample" in the sixth sentence is an adjective. The noun-form of it is- **[Ans: b]**
(a) amplifier (b) amplitude (c) amply (d) amplify

05. The main subject of the passage is– **[Ans: b]**
(a) The beauty of a coral reef (b) The correlation of climate and life
(c) The struggle for existance (d) The colours of a coral reef

Qustions 6-15 : Choose the correct options :

06. -------- that life began billions of years ago in the water. **[Ans: b]**
(a) In the belief (b) It is believed (c) The belief (d) Believing

07. The government has introduced --------- **[Ans: d]**
(a) a children's clothes tax (b) a tax on children clothes
(c) a children cloths tax (d) a tax on children's clothes

08. The most important chemical catalyst on the planet is chlorophyll, ------- carbon dioxide and water react to form carbohydrates. **[Ans: d]**
(a) whose presence (b) which is present (c) presenting (d) in the presence of which

09. An image on a national flag can symbolize political ideas that ------- express **[Ans: d]**
(a) take many words otherwise would (b) would take to many otherwise
(c) many words to take otherwise (d) would otherwise take many words to

10. Had I been in your situation, ---------- the offer. **[Ans: d]**
(a) I would not accept (b) I would accept (c) I have accepted (d) I would have accepted

11. -------- chair the meeting. **[Ans: c]**
(a) Karim was decided to (b) There was decided that Karim should
(c) It was decided that Karim should (d) Karim had been decided to

12. She --------- from flu when she was interviewed. **[Ans: d]**
(a) has been suffering (b) suffered (c) had suffered (d) had been suffering

13. Next month I ----- John for 20 years. **[Ans: d]**
(a) know (b) will have known (c) am knowing (d) will have been knowing

14. I ------ happy to see him, but I didn't have time. **[Ans: b]**
(a) will have been (b) would be (c) will be (d) would have been

15. The traffic lights ------- green and I pulled away. **[Ans: b]**
(a) gone (b) got (c) moved (d) went

Questions 16-17: Choose the correct meaning of the following idioms:

16. "The job was not plain-sailling." **[Ans: b]**
(a) The job was difficult to get (b) The job was not easy to do
(c) The job was not sailing a ship (d) The job was easy to do.

17. "Leave no stone unturned." **[Ans: d]**
(a) Heavy stone (b) Rare stone (c) Impossible (d) Try every possible means

Questions 18-19: Choose the correct translation:

18. ''আমি আম পছন্দ করি।" **[Ans: a]**
(a) I like mango. (b) I would like a mango. (c) I like mangoes (d) I like the mango.

19. "তারা সাগরের কাছে একটি কুটিরে বাস করত।" **[Ans: c]**
(a) They lived in a hut closed to sea. (b) They lived in a hut close by sea.
(c) They lived in a hut close to the sea. (d) They lived in a hut close with the sea.

Questions 20-23: Fill in the blanks :

20. I came home after the rain ----- **[Ans: d]**
(a) stopped (b) stop (c) was stop (d) had stopped

21. Seeing is ---------- (believe) **[Ans: c]**
(a) to believe (b) how to believe (c) believing (d) believed

22. I do not know ---------- **[Ans: d]**
(a) where does he live (b) where is he live (c) where he does live (d) where he lives

23. I notified ---------- I had changed my address. **[Ans: b]**
(a) with the bank that (b) the bank that (c) that (d) to the bank that

24. What is the meaning of the expression "bottom line"? **[Ans: d]**
(a) The final step (b) The end of a road
(c) The last line of a book (d) The essential point

25. Choose the correct sentence: **[Ans: b]**
(a) The man that said that was a fool. (b) The man who said that was a fool.
(c) The man, which said that was a fool. (d) The man whom said that was a fool.

26. Which one is the correct spelling? **[Ans: b]**
(a) Acomodation (b) Accommodation (c) Acommodation (d) Acomoddation

27. The antonym of "prosperity" is- **[Ans: b]**
(a) diversity (b) adversity (c) property (d) posterity

28. The synonym of "brittle" is- **[Ans: d]**
(a) soft (b) tough (c) strong (d) fragile

29. By working hard, you can prosper. Here "working" is a- **[Ans: a]**
(a) Participle (b) Verbal Noun (c) Gerund (d) Infinitive

30. The noun form "grand" is- **[Ans: c]**
(a) grandness (b) grandsome (c) grandeur (d) grand

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০১০-১১ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

উচ্চতর গণিত: MCQ $(30 \times 1 = 30)$

Short Syllabus

01. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix}$ এর মান কত?

(a) $abc(a+b)(b+c)(c+a)$ (b) $abc(a+b+c)$
(c) 1 (d) 0

সমাধান: (d); $\begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix} = \frac{1}{abc}\begin{vmatrix} a & abc & abc(b+c) \\ b & abc & abc(c+a) \\ c & abc & abc(a+b) \end{vmatrix} = \frac{1}{abc}\cdot abc \cdot abc.\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$

$= abc\begin{vmatrix} a+b+c & 1 & b+c \\ a+b+c & 1 & c+a \\ a+b+c & 1 & a+b \end{vmatrix}$ $[c_1' = c_1 + c_3] = abc(a+b+c)\begin{vmatrix} 1 & 1 & b+c \\ 1 & 1 & c+a \\ 1 & 1 & a+b \end{vmatrix} = 0$ [দুটি কলাম অভিন্ন]

02. $5 - 3x - x^2$-এর সর্বোচ্চ মান-

(a) 3 (b) 5 (c) $\frac{47}{4}$ (d) $\frac{29}{4}$

সমাধান: (d); $f'(x) = -3 - 2x \therefore -3 - 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$ আবার, $f''(x) = -2 < 0$ কাজেই ফাংশনটির কেবল সর্বোচ্চ মান বিদ্যমান।

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= 5 - 3\left(-\frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}$

Shortcut: সর্বোচ্চ মান $c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{(-3)^2}{4(-1)} = 5 + \frac{9}{4} = \frac{29}{4}$

03. যদি $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} সমান-

(a) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

সমাধান: (d); $|A| = \begin{vmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix} = 1 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$; $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ হলে, $A^T = \begin{bmatrix} -2 & \frac{3}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$

বা, A^T এর সহগুণক matrix $=$ Adj $(A)\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ -\frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}$ $\therefore A^{-1} = \frac{\text{Adj}(A)}{|A|} = \frac{\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ -\frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix}}{-\frac{1}{2}} = -2\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & -1 \\ -\frac{3}{2} & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Shortcut: $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -c \\ -b & a \end{bmatrix}$; $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & \frac{-1}{2} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{1-\frac{3}{2}}\begin{bmatrix} \frac{-1}{2} & -1 \\ \frac{-3}{2} & -2 \end{bmatrix} = -2\begin{bmatrix} \frac{-1}{2} & -1 \\ \frac{-3}{2} & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

04. এককের একটি জটিল ঘনমূল ω হলে $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)$ এর মান কত?

(a) -8 (b) 8 (c) 0 (d) 1

সমাধান: (a); $(1+\omega-\omega^2)(\omega+\omega^2-1)(\omega^2+1-\omega)=(-2\omega^2)(-2)(-2\omega)=-8$ [$\because 1+\omega+\omega^2=0$]

05. একটি বৃত্ত $(-1,-1)$ এবং $(3,2)$ বিন্দুগামী এবং এর কেন্দ্র $x+2y+3=0$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ-

(a) $x^2+y^2-4x+5y-15=0$ (b) $x^2+y^2-8x+7y-3=0$

(c) $x^2+y^2+8x-7y-3=0$ (d) $x^2+y^2+4x-5y+15=0$

সমাধান: (c); ধরি, বৃত্তটি $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$

$(-1,-1)$ বিন্দুগামী, $\therefore 1+1-2g-2f+c=0$.....(i)

$(3,2)$ বিন্দুগামী, $\therefore 9+4+6g+4f+c=0$.....(ii)

(ii) $-$ (1) হতে, $8g+6f+11=0$.....(iii)

$(-g,-f), x+2y+3=0$ এর উপরস্থ, $\therefore -g-2f+3=0$.....(iv)

(iii) ও (iv) সমাধান করে, $g=-4, f=3.5 \therefore c=-3$ [(1) এ g ও f এর মান বসিয়ে] $\therefore x^2+y^2-8x+7y-3=0$

06. $3x+ky-1=0$ রেখাটি $x^2+y^2-8x-2y+4=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k এর মান নির্ণয় কর।

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

সমাধান: (c); কেন্দ্র $(4,1)$, ব্যাসার্ধ $=\sqrt{13} \therefore \left|\frac{3.4+k.1-1}{\sqrt{3^2+k^2}}\right|=\sqrt{13} \Rightarrow \frac{(k+11)^2}{9+k^2}=13$

$\Rightarrow k^2+121+22k=13k^2+117 \Rightarrow 6k^2-11k-2=0 \Rightarrow (k-2)(6k+1)=0 \Rightarrow k=2, k=-\frac{1}{6}$

07. $\tan^{-1}\frac{1}{7}+\tan^{-1}\frac{1}{8}+\tan^{-1}\frac{1}{18}=?$

(a) $\cot^{-1}\frac{1}{3}$ (b) $\cot^{-1}3$ (c) $\tan^{-1}\frac{1}{3}$ (d) $\sin^{-1}3$

সমাধান: (c); $\tan^{-1}\frac{1}{7}+\tan^{-1}\frac{1}{8}+\tan^{-1}\frac{1}{18}=\tan^{-1}\frac{\frac{1}{7}+\frac{1}{8}+\frac{1}{18}-\frac{1}{7\times8\times18}}{1-\frac{1}{7\times8}-\frac{1}{8\times18}-\frac{1}{18\times7}}=\tan^{-1}\frac{1}{3}$

$\left[\because \tan^{-1}x+\tan^{-1}y+\tan^{-1}z=\tan^{-1}\left(\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right)\right]$

08. $\sin^2 2\theta-3\cos^2\theta=0$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

(a) $2n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ (b) $n\pi\pm\frac{\pi}{3}$ (c) $n\pi\pm\frac{\pi}{6}$ (d) $2n\pi\pm\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (b); $\sin^2 2\theta-3\cos^2\theta=0 \Rightarrow 4\sin^2\theta\cos^2\theta-3\cos^2\theta=0 \Rightarrow \cos^2\theta(4\sin^2\theta-3)=0$

$\therefore \cos\theta=0 \ \therefore \theta=(2n+1)\frac{\pi}{2}$ অথবা, $\sin\theta=\pm\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta=n\pi\pm\frac{\pi}{3}$

09. যদি $A+B+C=\pi$ হয় তবে $\sin^2\frac{A}{2}+\sin^2\frac{B}{2}+\sin^2\frac{C}{2}$ সমান-

(a) $1-2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ (b) $1+2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$

(c) $1-\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$ (d) $1+\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$

সমাধান: (a); $\sin^2\frac{A}{2}+\sin^2\frac{B}{2}+\sin^2\frac{C}{2}$

$=\frac{1}{2}\cdot(1-\cos A+1-\cos B)+\sin^2\frac{C}{2}\left[\because A+B+C=\pi \therefore \frac{1}{2}A+\frac{1}{2}B+\frac{1}{2}C=\frac{\pi}{2}\right]$

$=1-\frac{1}{2}\cdot2\cdot\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)+\sin^2\frac{C}{2}=1-\sin\frac{C}{2}\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)+\sin\frac{C}{2}\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)$

$=1-\sin\frac{C}{2}\left[2\sin\left(\frac{A+B+A-B}{4}\right)\sin\left(\frac{A+B-A+B}{4}\right)\right]=1-2\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$

10. $3(9^x-4\cdot3^{x-1})+1=0$ সমীকরণের সমাধান-

(a) $x=-1$ or $x=0$ (b) $x=\frac{1}{3}$ or $x=1$ (c) $x=1$ or $x=0$ (d) $x=-1$ or $x=1$

সমাধান: (a); $3(9^x-4\cdot3^{x-1})+1=0 \Rightarrow 3\cdot3^{2x}-12\cdot3^x\cdot\frac{1}{3}+1=0 \Rightarrow 3\cdot(3^x)^2-4(3^x)+1=0$

ধরি, $y=3^x$

$3y^2-4y+1=0$

$y=1,\frac{1}{3}$ [সমাধান করে]

হয়, $3^x=1 \Rightarrow 3^x=3^0$

$\boxed{\therefore x=0}$

অথবা, $3^x=3^{-1}$ $\boxed{\therefore x=-1}$

11. যে বিন্দু (1, 4) এবং (9, –12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশকে অন্তঃস্থভাবে 3: 5 অনুপাতে বিভক্ত করে তার স্থানাঙ্ক–

(a) $(4,-2)$ (b) $(2,-4)$ (c) $(-4,2)$ (d) $(4,2)$

সমাধান: (a); $\left(\frac{3\cdot9+5\cdot1}{3+5},\frac{3\cdot(-12)+5\cdot4}{3+5}\right)\equiv(4,-2)$

12. $5x-7y=15$ রেখার উপর লম্ব এবং $(2,-3)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণটি-

(a) $7x-5y+1=0$ (b) $7x+5y=15$ (c) $5x+7y+15=0$ (d) $7x+5y+1=0$

সমাধান: (d); লম্বরেখার সমীকরণ, $7x+5y+k=0$; $(2,-3)$ বিন্দুগামী বলে,

$7\times2+5\times(-3)+k=0 \Rightarrow k=1 \therefore 7x+5y+1=0$

Shortcut: $7x+5y=7\times2-5\times3 \Rightarrow 7x+5y=-1 \Rightarrow 7x+5y+1=0$

13. $x=a(\theta-\sin\theta),\ y=a(1-\cos\theta);\frac{dy}{dx}=?$

(a) $\cot\frac{\theta}{2}$ (b) $\tan\frac{\theta}{2}$ (c) $\cos\frac{\theta}{2}$ (d) $\sin\frac{\theta}{2}$

সমাধান: (a); $x=a(\theta-\sin\theta)$, $y=a(1-\cos\theta)$

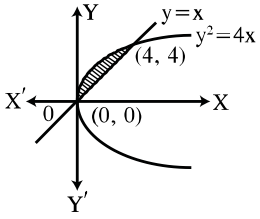
$\frac{dx}{d\theta}=a(1-\cos\theta);\frac{dy}{d\theta}=a\cdot\sin\theta \therefore \frac{dy}{dx}=\frac{\frac{dy}{d\theta}}{\frac{dx}{d\theta}}=\frac{\sin\theta}{1-\cos\theta}=\frac{2\sin\frac{\theta}{2}\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin^2\frac{\theta}{2}}=\cot\frac{\theta}{2}$

14. $y^2=4x$ এবং $y=x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল-

(a) $\frac{8}{3}$ বর্গ একক (b) 3 বর্গ একক (c) 8 বর্গ একক (d) $\frac{3}{8}$ বর্গ একক

সমাধান: (a); $y^2=4x, y=x \Rightarrow x^2-4x=0 \therefore x=0,4$

$\therefore \int_0^4(y_u-y_l)\,dx=\int_0^4\left(2\sqrt{x}-x\right)dx=2.\frac{2}{3}\left[x^{\frac{3}{2}}\right]_0^4-\frac{1}{2}[x^2]_0^4=\frac{32}{3}-8=\frac{8}{3}$ বর্গ একক



Shortcut: Area $=\frac{8}{3}\times\frac{a^2}{m^3}$ $\therefore$ Area $=\frac{8}{3}\times\frac{1^2}{1^3}=\frac{8}{3}$ বর্গ একক [যেখানে, $a=1$; $m=1$]

15. ভূমি হতে u আদিবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখে নিক্ষিপ্ত কোন কণার সর্বোচ্চ উচ্চতা-

(a) $\frac{u}{2g}$ (b) $\frac{u^2}{g}$ (c) $\frac{u^2}{2g}$ (d) $\frac{2u}{g}$

সমাধান: (c); সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ, $v=0$; ধরি, সর্বোচ্চ উচ্চতা $=h$

উর্ধ্বমুখে নিক্ষিপ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে, $x^2=u^2-2gh \Rightarrow u^2=2gh \therefore h=\frac{u^2}{2g}$ একক

16. $y=\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ সমান –

(a) $\frac{2}{1-x^2}$ (b) $\frac{2}{\sqrt{1+x^2}}$ (c) $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$ (d) $\frac{2}{1+x^2}$

সমাধান: (d); $y=\tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}=2\tan^{-1}x;\frac{dy}{dx}=\frac{2}{1+x^2}$

17. $\int_1^{e^2}\frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$ এর মান কত?

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

সমাধান: (d); $\int_1^{e^2}\frac{dx}{x(1+\ln x)^2}$; ধরি, $1+\ln x=z \Rightarrow \frac{1}{x}dx=dz$

$x=1$ হলে, $z=1$; $x=e^2$ হলে, $z=3 \therefore \int_1^3\frac{1}{z^2}dz=\left[-\frac{1}{z}\right]_1^3=-\frac{1}{3}+1=\frac{2}{3}$

18. $\int\frac{xe^x}{(x+1)^2}dx$ সমান-

(a) $\frac{x}{x+1}+c$ (b) $\frac{x}{(x+1)^2}+c$ (c) $\frac{e^x}{x+1}+c$ (d) $\frac{e^x}{(x+1)^2}+c$

সমাধান: (c); $\int\frac{xe^x}{(x+1)^2}dx=\int\frac{(x+1-1)e^x}{(x+1)^2}dx=\int e^x\left[\frac{1}{x+1}-\frac{1}{(x+1)^2}\right]dx=\frac{e^x}{x+1}+c$ $[\because \int e^{ax}\{af(x)+f'(x)\}dx=e^{ax}f(x)+c]$

19. $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-x}-2\ln(1+x)}{x\sin x}$ সমান –

(a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) ∞

সমাধান: (c); $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-x}-2\ln(1+x)}{x\sin x}=\lim_{x\to 0}\frac{2\left(x+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}+\ldots\ldots\infty\right)-2\left(x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\ldots\ldots\infty\right)}{x\left(x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-\frac{x^7}{7!}+\ldots\ldots\infty\right)}$

$=\lim_{x\to 0}\frac{2x^3\left(\frac{1}{3!}+\frac{1}{5!}+\ldots\ldots\infty\right)-2x^2\left(-\frac{1}{2}+\frac{x}{3}-\frac{x^2}{4}+\ldots\ldots\infty\right)}{x^2\left(1-\frac{x^2}{3!}+\frac{x^4}{5!}\ldots\ldots\infty\right)}=\lim_{x\to 0}\frac{2x\left(\frac{1}{3!}+\frac{1}{5!}+\ldots\ldots\infty\right)-2\left(-\frac{1}{2}+\frac{x}{3}-\frac{x^2}{4}+\ldots\ldots\infty\right)}{1-\frac{x^2}{3!}+\frac{x^4}{5!}\ldots\ldots\infty}=1$

Shortcut: $\lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}-2\ln(1+x)}{x\sin x}\left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$=\lim_{x\to 0}\frac{e^x+e^{-x}-\frac{2}{1+x}}{x\cos x+\sin x}\left[\frac{0}{0}\text{ আকার}\right]$

$=\lim_{x\to 0}\frac{e^x-e^{-x}+\frac{2}{(1+x)^2}}{-x\sin x+\cos x+\cos x}=\frac{2}{2}=1$ [L'Hôpital's rule]

20. একটি গাড়ি সমত্বরণে 30 kmh^{-1} আদিবেগে 100 km পথ অতিক্রম করে 50 kmh^{-1} চূড়ান্ত বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়ীটির ত্বরণ-

(a) 8 kmh^{-2} (b) 800 kmh^{-2} (c) 16kmh^{-2} (d) 80 kmh^{-2}

সমাধান: (a); $a=\frac{50^2-30^2}{2\times 100}=8kmh^{-2}$ [$v^2=u^2+2as$ ব্যবহার করে]

21. 20 ms^{-1} বেগে ঊর্ধ্বগামী কোন বেলুন থেকে পতিত এক টুকরা পাথর 20 সেকেন্ড পরে মাটিতে পড়ল। পাথরের টুকরা পতিত হওয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল?

(a) 390 m (b) 560 m (c) 12580 m (d) 1960 m

সমাধান: (d); $h_1=-ut+\frac{1}{2}gt^2\Rightarrow h_1=-20\times 20+\frac{1}{2}\times 9.8\times 20^2=1560$ m

$h_2=vt\Rightarrow h_2=20\times 20=400$ m $\therefore h_1+h_2=(1560+400)=1960$ m

Extra Syllabus

22. $\left(2x+\frac{1}{6x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি-

(a) $\frac{27}{28}$ (b) $\frac{580}{243}$ (c) 0 (d) $\frac{28}{27}$

সমাধান: (d); $r=\frac{10\times 1}{1-(-1)}=5, T_{5+1}={}^{10}C_5\times 2^5\times\frac{1}{6^5}=\frac{28}{27}$

23. 70 জন শিক্ষার্থী গণিত, পদার্থবিদ্যা ও রসায়ন অধ্যয়ন করে। তারমধ্যে 40 জন শিক্ষার্থী গণিত, 35 জন পদার্থবিদ্যা এবং 30 জন রসায়ন অধ্যয়ন করে। 15 জন শিক্ষার্থী তিনটি বিষয়ই অধ্যয়ন করে। কতজন শিক্ষার্থী কেবল দুইটি বিষয় অধ্যয়ন করে?

(a) 5 (b) 6 (c) 8 (d) 9

সমাধান: (a); $n(A\cup B\cup C)=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)$

$\Rightarrow 70=40+35+30-n(A\cap B)-n(B\cap C)-n(C\cap A)+15$

$\therefore n(A\cap B)+n(B\cap C)+n(C\cap A)=50$

যেহেতু শুধু দুটি বিষয় যারা নিয়েছে তাদের সংখ্যা চাওয়া হয়েছে, তাই তিন ক্ষেত্রের তিনটি বিষয় নেওয়া ছাত্র সংখ্যা বাদ দিতে হবে। $\therefore 50-15\times 3=5.$

24. 'a' এর কোন মানের জন্য $2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}, 3\hat{i}-2\hat{j}+4\hat{k}$ এবং $\hat{i}-3\hat{j}+a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়-

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2

সমাধান: (a); $\begin{vmatrix}2 & 1 & -1\\ 3 & -2 & 4\\ 1 & -3 & a\end{vmatrix}=0\Rightarrow a=5$

25. "ENGINEERING" শব্দের সকল E গুলো একসঙ্গে রেখে সকল অক্ষরগুলোর বিন্যাসের সংখ্যা-

(a) 1680 (b) 15120 (c) 277200 (d) 1512

সমাধান: (b); $\frac{9!}{3!\times2!\times2!} = 15120$

26. $|5-2x| \le 4$ অসমতাটির সমাধান-

(a) $-1 \le x \le 9$ (b) $\frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$ (c) $x \le -\frac{1}{2}$ or $x \ge \frac{9}{2}$ (d) $-\frac{1}{2} < x < \frac{9}{2}$

সমাধান: (b); $|5-2x| \le 4 \Rightarrow -4 \le 5-2x \le 4 \Rightarrow \frac{1}{2} \le x \le \frac{9}{2}$

27. 1 থেকে 520 পর্যন্ত সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা চয়ন করা হলে সংখ্যাটি অযুগ্ম ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা-

(a) $\frac{1}{65}$ (b) $\frac{2}{65}$ (c) $\frac{1}{130}$ (d) $\frac{1}{64}$

সমাধান: (c); $\sqrt[3]{520} = 8.0414\ldots\ldots$

$\therefore$ 1 থেকে 520 এর মধ্যে অযুগ্ম ঘনসংখ্যা $1^3, 3^3, 5^3, 7^3$ $\therefore$ সম্ভাব্যতা $= \frac{4}{520} = \frac{1}{130}$

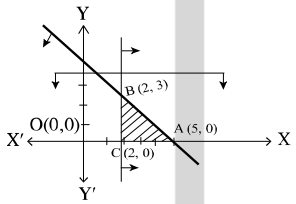
28. $x \ge 0, y \ge 0, x+y \le 5, x \ge 2, y \le 4$ শর্তসমূহ সাপেক্ষে $z = 6x+2y$ রাশিটির সর্বোচ্চ মান-

(a) 22 (b) 20 (c) 18 (d) 30

সমাধান: (d); A বিন্দুতে, $Z = 6\cdot5 + 2.0 = 30$

B বিন্দুতে, $Z = 6\cdot2 + 2.3 = 18$

$Z_{max} = 30$



29. $f(x) = \frac{5x+3}{4x-5}$ হলে $f^{-1}(x)$ -

(a) $\frac{5x+3}{4x-5}$ (b) $\frac{4x-5}{5x+3}$ (c) $\frac{5x-3}{4x-5}$ (d) $\frac{5x+3}{4x+5}$

সমাধান: (a); $f(x) = \frac{5x+3}{4x-5}$, $f'(y) = x \ldots\ldots\ldots (i)$

$y = \frac{5x+3}{4x-5} \Rightarrow 4xy - 5y = 3x+3 \Rightarrow x(4y-5) = 5y+3 \therefore x = \frac{5y+3}{4y-5}$ $\therefore f^{-1}(y) = \frac{5y+3}{4y-5}$; $f^{-1}(x) = \frac{5x+3}{4x-5}$

Shortcut: $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ হলে, $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

Old Syllabus

30. দ্বিমিক সংখ্যা 10011010111-এর দশমিকে প্রকাশ-

(a) 1237 (b) 1239 (c) 1241 (d) 1247

সমাধান: (b); $2^{10} + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^1 + 2 + 2^0 = 1239$

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. একটি তাপ ইঞ্জিন স্টিম-বিন্দু ও 27^oC তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত। ইঞ্জিনের সর্বাধিক দক্ষতা কত?

(a) 29.5% (b) 21.75% (c) 15.52% (d) 19.57%

সমাধান: (d); $\eta = \left(1-\frac{T_2}{T_1}\right)\times100\% = \left(1-\frac{300}{373}\right)\times100 = 19.57\%$

02. কোন একটি হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদ আয়তনে পাঁচগুণ হয়। বায়ুমণ্ডলের চাপ এবং পানির ঘনত্ব যথাক্রমে $10^5 Nm^{-2}$ এবং $10^3 kgm^{-3}$ হলে হ্রদের গভীরতা কত? $(g = 9.8\ ms^{-2})$ ।

(a) 40.82 m (b) 51 m (c) 61 m (d) 30 m

সমাধান: (a); $h = \frac{(n-1)P}{\rho g} = \frac{(5-1)\times10^5}{10^3\times9.8} = 40.82$ m

03. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{5\lambda}{4}$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (c); পথ পার্থক্য তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তুলনায় বড় হলে প্রকৃত পথ পার্থক্য হবে, $x = \frac{5\lambda}{4} - \lambda = \frac{\lambda}{4}$

$\therefore$ দশা পার্থক্য, $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

04. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে?

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

সমাধান: (c); $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 2 \times 4 + a \times (-2) + 1 \times (-2) = 0 \Rightarrow a = 3$

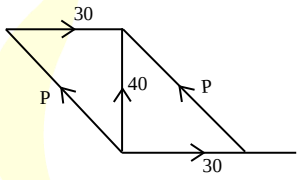
05. দুইটি বলের লব্ধির মান 40N। বল দুইটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?

(a) 40N (b) 45N (c) 50N (d) 60N

সমাধান: (c); পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,

$40^2 + 30^2 = P^2$

$\therefore P = 50N$

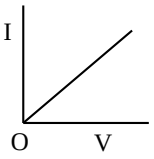


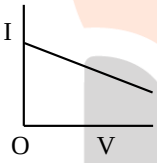
06. 100 kg ভরের একটি পাথর 150 m উচুঁ কোনো স্থান হতে ছেড়ে দেয়া হল। 5 sec পরে ভূমি থেকে পাথরটির উচ্চতা কত হবে?

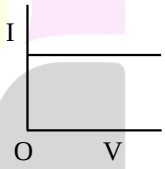
(a) 22.5m (b) 122.5m (c) 27.5m (d) None

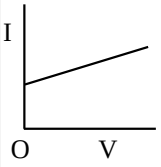
সমাধান: (c); $x = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 122.5\ m \therefore h - x = 27.5m$

07. নিচের কোন চিত্রটি ওহমের সূত্রকে সমর্থন করে?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

সমাধান: (a); $V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R}$ $\therefore$ $y = mx$ আকারের সরলরেখা।

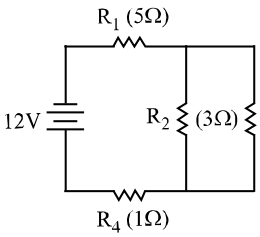
08. একটি বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করার ফলে ধারকের সঞ্চিত শক্তির কী পরিবর্তন হয়?

(a) শক্তি দ্বিগুণ হয় (b) শক্তির কোনো পরিবর্তন হয় না

(c) শক্তি অর্ধেক হয় (d) শক্তি চারগুণ বৃদ্ধি পায়

সমাধান: (a); ধারকটি বিচ্ছিন্ন (Isolated)। তাই এটি কোনো তড়িৎ উৎসের সাথে যুক্ত নেই। অতএব, Q-এর কোনো পরিবর্তন হবে না।

$C \propto \frac{1}{d}, \therefore \frac{C_1}{C_2} = \frac{2d}{d} = 2 \ \therefore C_2 = \frac{1}{2}C_1 \quad \therefore E = \frac{Q^2}{2C} \therefore \frac{E_1}{E_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_2 = 2E_1$

09. 

নিম্নের বর্তনীর R_3 রোধের মধ্যে বিভব পার্থক্য হচ্ছে -

(a) 5V (b) 3V (c) 12V (d) 6V

সমাধান: (b); $R_2 || R_3 \therefore R_p = \frac{6\times3}{6+3} = 2\Omega \therefore R = R_1 + R_p + R_4 = 5 + 2 + 1 = 8\Omega$

$\therefore I = \frac{E}{R} = \frac{12}{8} = 1.5\ Amp \therefore V = IR_p = 1.5 \times 2 = 3V$

10. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি -

(a) $\frac{2}{3}KT$ (b) $\frac{3}{2}KT^2$ (c) $\frac{3}{2}KT^4$ (d) $\frac{3}{2}KT$ **[Ans: d]**

11. ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2.0mm। এ চিড় হতে 1m দূরত্বে পর্দার উপরে ডোরার ব্যবধান 0.295mm পাওয়া গেলে আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর।

(a) 5.90 Å (b) 59.0 Å (c) 5900 Å (d) 59000 Å

সমাধান: (c); $x = \frac{\lambda D}{a} \therefore \lambda = \frac{ax}{D} = \frac{2\times10^{-3}\times0.295\times10^{-3}}{1} = 5.9\times10^{-7}m = 5900\text{ Å}$

12. C-14 এর একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা ফেলে রাখা হল। কত সময় পরে এর পরমাণুর সংখ্যা এক-চতুর্থাংশে নেমে আসবে? [C-14 এর ক্ষয় ধ্রুবক, $\lambda = 3.84\times10^{-12}s^{-1}$]

(a) $3.6\times10^{12}s$ (b) $1.8\times10^{11}s$ (c) $3.6\times10^{11}s$ (d) $1.8\times10^{12}s$

সমাধান: (c); $N = N_0e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \ \therefore t = \frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = \frac{1}{3.84\times10^{-12}}\times\ln\left(\frac{4}{1}\right) = 3.6\times10^{11}s$

13. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করে থেমে যায়। বুলেটের গতি যদি তিনগুণ করা হয় তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

(a) 12 (b) 3 (c) 8 (d) 9

সমাধান: (d); $E_1 = \frac{1}{2}mv^2 = E_2 = \frac{1}{2}m(3v)^2 = \frac{1}{2}\cdot9mv^2$; $E_2 = 9E_1 \therefore$ 9 টি তক্তা ভেদ করবে।

14. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে?

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

সমাধান: (d); $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \therefore L_2 = 4L_1$

15. একটি 10Ω রোধ একটি E তড়িৎ চালক বল এবং r অভ্যন্তরীণ রোধ বিশিষ্ট কোষের দুইপ্রান্তে সংযোগ দিলে 0.10A তড়িৎ বর্তনী দিয়ে প্রবাহিত হয়। 10Ω রোধটি একটি 3Ω রোধ দ্বারা প্রতিস্থাপন করলে তড়িৎ প্রবাহ বৃদ্ধি পেয়ে 0.24A হয়। r এর মান কত?

(a) 12Ω (b) 1.2Ω (c) 0.2Ω (d) 2.0Ω

সমাধান: (d); $I = \frac{E}{R+r} \therefore 0.1 = \frac{E}{10+r} \ldots\ldots\ldots (i);\ 0.24 = \frac{E}{3+r} \ldots\ldots\ldots (ii)$

$\therefore$ (i) $\div$ (ii) হতে, $\frac{0\cdot1}{0\cdot24} = \frac{3+r}{10+r} \Rightarrow 0.1(10+r) = \cdot24(3+r) \quad \therefore r = 2\Omega$

16. 4μF এর 4 টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হল। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে -

(a) 1μF (b) 2μF (c) 4μF (d) 16μF

সমাধান: (a); $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}+\frac{1}{C_4} = \frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4} \therefore C_s = 1\mu F$

17. একটি দ্বি-পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v}$ হল -

(a) 1.67 (b) 1.4 (c) 1.33 (d) 1.11

সমাধান: (b); এক পরমাণু $\rightarrow$1.67, বহু পরমাণু $\rightarrow$1.33

18. একটি কণার মোট শক্তি এর স্থির অবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। কণাটির দ্রুতি হল-

(a) $2.6\times10^8ms^{-1}$ (b) $2.9\times10^8ms^{-1}$ (c) $3.0\times10^8ms^{-1}$ (d) $6.0\times10^8ms^{-1}$

সমাধান: (a); $E_T = 2E_p \Rightarrow mc^2 = 2m_0c^2 \Rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 2m_o \Rightarrow 1-\frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \therefore v = \sqrt{\frac{3}{2}}c = 2.6\times10^8ms^{-1}$

19. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å। ধাতুটির কার্যাপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে কত?

(a) 5.5 eV (b) 2.7 eV (c) 5.05 eV (d) 2.07 eV

সমাধান: (d); কার্যাপেক্ষক $= hf_0 = h\frac{c}{\lambda} = 6.63\times10^{-34}\times\frac{3\times10^8}{6000\times10^{-10}} = 3.315\times10^{-19}J = 2.07eV$

[$\because 1ev = 1.6\times10^{-19}J$]

20. 5000Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যরে আলোকরশ্মির ফোটনের শক্তি হল -

(a) 2.48eV (b) 2.84eV (c) 4.25eV (d) 5.1eV

সমাধান: (a); $E = hf = h\frac{c}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3\times10^8}{5000\times10^{-10}} = 3.98 \times 10^{-19}J = 2.48\ eV[\because 1eV = 1.6 \times 10^{-19}J]$

21. $30\ ms^{-1}$বেগে আগত 250g ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক বলটির উপর প্রযুক্ত গড় বল কত?

(a) 7.5N (b) 75N (c) 2.5N (d) 25N

সমাধান: (b); $J = m(v - v_0) = 0.25 \times [0 - (-30)]$ [ধরি, শেষ বেগের দিক (+ve)]

$= 7.5Ns \ \therefore F = \frac{J}{t} = \frac{7.5}{0.1} = 75N$

22. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান পৃথিবী পৃষ্ঠের ত্বরণের মানের শতকরা একভাগ হবে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $= 6.38 \times 10^6m$]

(a) 5.74×10^7m (b) 6.38×10^7m (c) 7.5×10^6m (d) 8.1×10^6m

সমাধান: (a); $g = \frac{GM}{R^2};\ g' = \frac{GM}{(R+h)^2} \ \therefore \frac{g}{g'} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \Rightarrow \frac{g}{\frac{g}{100}} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \Rightarrow 10R = (R+h) \Rightarrow h = 9R = 5.74 \times 10^7m$

শর্টকাট: $g' = \frac{1}{n} \times g$ শতকরা অংশ হলে, $h = \left(\sqrt{n} - 1\right)R = \left(\sqrt{100} - 1\right)R = 9R$

Extra Syllabus

23. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন $5 \times 10^{-11}m$ ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি সেকেন্ডে 6.8×10^{15} বার ঘোরে। কক্ষের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? $[e = 1.6 \times 10^{-19}C, \mu_o = 4\pi \times 10^{-7}TmA^{-1}.$

(a) $13.67\ Wbm^{-2}$ (b) $6.8\ Wbm^{-2}$ (c)$1.6 \times 10^{-7}\ Wbm^{-2}$ (d) $2.7\ Wbm^{-2}$

সমাধান: (a); $B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 \frac{Q}{t}}{2r} = \frac{\mu_0 n \times e}{2r.t} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times6.8\times10^{15}\times1.6\times10^{-19}}{2\times5\times10^{-11}\times1} = 13.67\ Wbm^{-2}$

24. একটি পুকুর 10m গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক যদি 1.33 হয়, তবে পুকুরের আপাত গভীরতা কত?

(a) 13.3m (b) 7.52m (c) 7.8m (d) 10m

সমাধান: (b); $\mu = \frac{u}{v} = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} \ \therefore$ আপাত গভীরতা $= \frac{10}{1.33} = 7.52m$

25. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের মূখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 15V এবং প্রবাহমাত্রা 3A। গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 25V হলে গৌণ কুন্ডলীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

(a) 5A (b) 15A (c) 3A (d) 1.8A

সমাধান: (d); $\frac{E_p}{E_s} = \frac{I_s}{I_p} \Rightarrow I_s = \frac{15\times3}{25} = 1.8A$

26. কোন একটি তার কুণ্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 2A। কুন্ডলীর বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 0.08s এ শূন্যে নামিয়ে আনলে কুন্ডলীতে 0.5V বিদ্যুৎচালক বল আবিষ্ট হয়। কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?

(a) 0.02 henry (b) 0.2 henry (c) 2 henry (d) 20 henry

সমাধান: (a); $E = L\frac{dI}{dt} \therefore L = 0 \cdot 5 \times \frac{0\cdot08}{2} = 0.02$ henry

27. কাঁচের মধ্যে একটি আলোকরশ্মি কাঁচ-পানি বিভেদ তলের উপর আপতিত হল। আপতন কোণ 50^o হলে প্রতিসরণ কোণ কত হবে? কাঁচ এবং পানি প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 1.33.

(a) 75.5^o (b) 51.2^o (c) 69.3^o (d) 59.8^o

সমাধান: (d); $\mu_1 \sin\theta_1 = \mu_2 \sin\theta_2 \Rightarrow 1.5 \sin 5\,0° = 1.33 \times \sin\theta_2;\ \theta_2 = 59.76°$

28. কাঁচ ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.5 এবং 2.5। কাঁচ ও হীরকের মধ্যে সংকট কোণ-

(a) 26.50^o (b) 36.87^o (c) 47.75^o (d) 51.25^o

সমাধান: (b); $\sin\theta_c = {}_d\mu_g [\mu_g < \mu_d] = \frac{\mu_g}{\mu_d} \ \therefore \theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1.5}{2.5}\right) = 36.87°$

29. 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গের পানি ও বাতাসে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16 m. শব্দের গতি বাতাসে $352 ms^{-1}$ হলে পানিতে শব্দের গতি কত?

(a) $800\ ms^{-1}$ (b) $1200\ ms^{-1}$ (c) $1600\ ms^{-1}$ (d) None

সমাধান: (c); $\lambda_w - \lambda_a = 4.16[\lambda_w > \lambda_a] \Rightarrow v_a = f\lambda_a \therefore \lambda_a = \frac{352}{300} = 1.173\ m$

$\therefore \lambda_w = 4.16 + 1.173 = 5.333\ m\ ;\ v_w = f\lambda_w = 300 \times 5.333 = 1600 ms^{-1}$

Old Syllabus

30. চন্দ্রপৃষ্ঠ হতে বিকিরিত সর্বোচ্চ তরঙ্গদৈর্ঘ্য 14 μm হলে চন্দ্রপৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত? [উইনের সরণ সূত্রের ধ্রুবক $2.9 \times 10^{-3} m.K.$]

(a) 207.1K (b) 273K (c) 207.1^oC (d) 273^oF

সমাধান: (a); $\lambda_m T = b\ \therefore T = \frac{b}{\lambda_m} = \frac{2.9\times10^{-3}}{14\times10^{-6}} = 207.1K$

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. নিচের কোন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে সবচেয়ে বেশি বিচ্যুত?

(a) HCl (b) He (c) CH_4 (d) N_2

সমাধান: (a); আণবিক ভর বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হয়।

02. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির শক্তি সবচেয়ে বেশি?

(a) infrared (b) visible (c) ultraviolet (d) microwave

সমাধান: (c); $E = h\upsilon \Rightarrow E \propto \upsilon$

03. 2.00 g NaOH, 50.00 mL দ্রবণে দ্রবীভূত থাকলে ঐ NaOH দ্রবণের মোলারিটি কত? **[Ans: c]**

(a) 0.10M (b) 0.50M (c) 1.00M (d) 2.00M

সমাধান: (c); $S = \frac{1000w}{MV} = \frac{1000\times2}{40\times50} = 1M$

04. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10 mmol/L | mg/dL এককে এর পরিমাণ কত?

(a) 120 (b) 220 (c) 200 (d) 180

সমাধান: (d); $\frac{10mmol}{L} = 10 \times 10^{-3} molL^{-1} = 10 \times 10^{-3} \times 180\ gL^{-1} = 180 \times 10^{-2}\ gL^{-1}$

$1mg/dL = \frac{10^{-3}g}{10^{-1}L} = 10^{-2} gL^{-1}\ \therefore 10\frac{mmol}{L} = 180 mg/dL$

Shortcut: $1\ mmol/L = \frac{M}{10} mg/dL\ \therefore 10\frac{mmol}{L} = \frac{Mmg}{dL} = 180\ mg/Dl$

05. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ার শূন্যস্থানে কি হতে পারে? $\square^{27}_{13}Al + {}^4_2He \rightarrow {}^{30}_{15}P + \ldots\ldots$

(a) $\square^1_0 n$ (b) ${}^0_{-1}e$ (c) $\square^1_1 H$ (d) $\square^0_0 \gamma$

সমাধান: (a); ${}^{27}_{13}Al + {}^4_2He \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^1_0n\ \ [13 + 2 - 15 = 0; 27 + 4 - 30 = 1]$

06. $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ বিক্রিয়াতে 1000 mL 1 M $KMnO_4$ দ্রবণ কত গ্রাম Fe^{2+} কে জারিত করবে? [Fe এর পারমাণবিক ভর 55.85g/mol]

(a) 350.55g (b) 279.25g (c) 55.85g (d) 25.85g

সমাধান: (b); $1 \times n_{Fe^{2+}} = 5 \times n_{MnO_4^-} = 5 \times v_{MnO_4^-} \times s_{MnO_4^-} \Rightarrow 1 \times \frac{w}{55.85} = 5 \times \frac{1000}{1000} \times 1$

$\therefore w = 5 \times 55.85gm = 279.25gm$

07. $^{31}_{15}P_4$ এর 15 টি অণুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে?

(a) 160 (b) 64 (c) 960 (d) 1800

সমাধান: (c); নিউট্রন সংখ্যা $= 4 \times (31 - 15) \times 15 = 960$

$4 \rightarrow$ প্রতি অণুতে পরমাণু সংখ্যা, $(31 - 15) \rightarrow$ প্রতি পরমাণুতে নিউট্রন সংখ্যা, $15 \rightarrow$ মোট অণুর সংখ্যা

08. নিম্নের কোন সেটটির সব মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাসে বিজোড় ইলেকট্রন আছে?

(a) Ca, Sr, Ba (b) Na, Si, S (c) Ca, P, Xe (d) Zn, Mg, N

সমাধান: (b); $Na(11) = [Ne]3s^1$ $\boxed{1}$; $Si(14) = [Ne]3s^2\ 3p^2$ $\boxed{1}\boxed{1}\boxed{\ }$

$S(16) = [Ne]3s^2\ 3p^4$ $\boxed{1\downarrow}\boxed{1}\boxed{1}$

09. নিম্নের বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_c এর সঠিক একক কোনটি?

$w(aq) + 2x(aq) \rightleftharpoons 2y(aq) + 3z(aq)$

(a) $moldm^{-3}$ (b) mol^2dm^{-6} (c) $mol^{-1}dm^3$ (d) $mol^{-2}dm^6$

সমাধান: (b); $K_c = \frac{[y]^2 \times [z]^3}{[w] \times [x]^2}$

$\therefore$ একক $= \frac{mol^5dm^{-15}}{mol^3.dm^{-9}} = mol^2dm^{-6}$

10. 0.002 M সালফিউরিক এসিড দ্রবণের pH হল-

(a) 2.70 (b) 4.20 (c) 2.40 (d) 3.00

সমাধান: (c); $pH = -\log(2 \times .002) = 2.40$

11. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়া, এতে K_p ও K_c এর সম্পর্ক নিম্নের কোনটি?

(a) $K_p = K_c(RT)^2$ (b) $K_p = K_c(RT)^{1.5}$ (c) $K_p = K_c(RT)^{-2}$ (d) $K_p = K_c(RT)^3$

সমাধান: (c); $\Delta n = 2 - (1 + 3) = -2 \therefore K_p = K_c(RT)^{-2}$

12. তুঁতে দ্রবণে 1.0 ঘন্টা ধরে 8.0 ampere বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ Cu জমা পড়বে?

(a) 8.475g (b) 9.475g (c) 10.475g (d) 11.475g

সমাধান: (b); $w = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.5 \times 8 \times 3600}{2 \times 96500} = 9.475g$

13. 18g গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু আছে?

(a) 6.0×10^{23} (b) 3.6×10^{23} (c) 6.0×10^{22} (d) 3.6×10^{24}

সমাধান: (b); গ্লুকোজ $\rightarrow \mathbf{C_6H_{12}O_6}$

$\therefore$ মোট পরমাণু সংখ্যা $= \frac{\mathbf{18}}{\mathbf{180}} \times \mathbf{6} \times \mathbf{6.023} \times \mathbf{10^{23}} = \mathbf{3.6} \times \mathbf{10^{23}}$

14. নিম্নের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?

(a) $Cl_2(g) + 2NaOH(aq) \rightarrow NaOCl(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$

(b) $ZnO(s) + H_2(g) \rightarrow Zn(s) + H_2O(l)$

(c) $AgNO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + HNO_3(aq)$

(d) $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO(g)$

সমাধান: (a); $\overset{0}{Cl_2} + 2NaOH \rightarrow \overset{+1}{NaOCl} + \overset{-1}{NaCl} + H_2O$

15. পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশনে নিম্নের কোনটি তুমি ব্যবহার করবে?

(a) methyl orange (b) starch (c) diphenylamine (d) no indicator

সমাধান: (d); এখানে, $KMnO_4$ স্বনির্দেশক।

16. নিম্নের কোনটি অপটিক্যাল আইসোমার দেবে না?

(a) $CH_3 - CH = CH - C_2H_5$ (b) $CH_3CHOHCOOH$

(c) $C_6H_5 - CH = CHCHOHCOOH$ (d) $C_6H_5CHBrCH_3$

সমাধান: (a); $CH_3 - CH = CH - C_2H_5$ এ কোন কাইরাল কার্বন নেই।

17. নিম্নের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি? $CH_2 = CH - CHO \xrightarrow{NaBH_4} ?$
(a) $CH_3CH(OH)CH_2OH$ (b) $CH_2 = CHCH_2OH$
(c) $CH_3CHOHCHO$ (d) CH_3CH_2CHO
সমাধান: (b); $CH_2 = CH - CHO \xrightarrow{NaBH_4} CH_2 = CH - CH_2OH$
$NaBH_4$ মৃদু বিজারক বলে $\left(\diagdown C = C \diagup\right)$ বন্ধন ভাঙতে পারবে না।

18. এসিটিলিনকে CCl_4 দ্রবণে রেখে তাতে ব্রোমিন গ্যাস চালনা করলে যে উৎপাদ হয় - **[Ans: a]**
(a) $Br_2CH - CHBr_2$ (b) $BrCH = CHBr$
(c) $Br_2CH - CHCl_2 + CHCl_3$ (d) $Cl_2CH - CHBr_2 + CHBr_3$

19. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে কোনটিতে sp ও sp^3 সংকরিত C পরমাণু রয়েছে?
(a) $CH_3C \equiv CH$ (b) $CH_2 = C = CH_2$ (c) $CH_3 - CH_2 - CH_3$ (d) $CH_2 = CH_2$
সমাধান: (a); $\overset{3}{C}H_3 - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C}H$; 1 ও 2 নং কার্বন sp এবং 3 নং কার্বন sp^3 সংকরিত।

20. নিম্নের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলির কোন সেটটি অনুমোদিত নয়?
(a) $n = 1, l = 0, m = 0$ (b) $n = 2, l = 2, m = -1$
(c) $n = 3, l = 2, m = +2$ (d) $n = 4, l = 3, m = -1$
সমাধান: (b); $n = 2$ হলে $\ell = 0, 1$

21. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের অম্লীয় দ্রবণে SO_2 চালনা করা হলে ক্রোমিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়। ঐ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলো-
(a) $+5$ to $+3$ (b) $+7$ to $+4$ (c) $+6$ to $+3$ (d) $+4$ to $+2$
সমাধান: (c); $K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7$ থেকে $\overset{+3}{Cr_2}(SO_4)_3$

22. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয় না? **[Ans: c]**
(a) Zn (b) Pb (c) Hg (d) Ti

23. গ্রীন হাউজ প্রভাবের জন্য বেশি দায়ী গ্যাস - **[Ans: d]**
(a) CO (b) NO_2 (c) CH_4 (d) CO_2

24. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যায়? **[Ans: d]**
(a) addition of hydrogen (b) hydrolysis (c) epoxidation (d) ozonolysis

25. প্রোপাইন অণুতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধনে উপস্থিত বন্ধনগুলো হচ্ছে –
(a) 3σ (b) $1\sigma + 2\pi$ (c) 3π (d) $2\sigma + 2\pi$
সমাধান: (b); $HC \equiv CH$, কার্বন কার্বন ত্রিবন্ধনে $1\sigma + 2\pi$

26. RCN যৌগটিকে RCH_2NH_2 যৌগে পরিণত করতে যে বিজারক ব্যবহৃত হয় তা হচ্ছে-
(a) $KMnO_4$ (b) CH_3COCl (c) $CH_2ClCOOH$ (d) $LiAlH_4$
সমাধান: (d); $R - CN + [H] \xrightarrow{LiAlH_4} R - CH_2NH_2$

27. 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); $C_6H_5NH_2 + HCl + NaNO_2 \xrightarrow{0°-5°\,C} C_6H_5N_2Cl + NaCl + H_2O$

Extra Syllabus

28. Ethylene থেকে Polyethylene তৈরি কি ধরনের বিক্রিয়া?
(a) synthesis (b) neutralization (c) pyrolysis (d) polymerization
সমাধান: (d); $nCH_2 = CH_2 \xrightarrow{\text{পলিমারকরণ}} (-CH_2 - CH_2 -)_n$

Old Syllabus

29. নিম্নের কোনটি Wolf – Kishner বিজারণ? **[Ans: b]**
(a) $CH_3CH = O + Zn - Hg/conc.HCl \rightarrow CH_3 - CH_3$
(b) $CH_3CH = O + NH_2 - NH_2 + (CH_3)_3CONa \rightarrow CH_3 - CH_3$
(c) $CH_3COCH_3 + PCl_5 \rightarrow (CH_3)_2CCl_2 + POCl_3$
(d) $CH_3CH_2CHO + 2Cu^{2+} + 3KOH \rightarrow CH_3CH_2COOK + Cu_2O + 2H_2O$

30. স্টীলে থাকে- **[Ans: a]**
(a) Fe + C + Mn (b) Fe + Mn (c) Fe + Mn + Cr (d) Fe + C + Al

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. বাতাসে CO_2 এর পরিমাণ প্রায়- **[Ans: b]**
(a) 0.025% (b) 0.03% (c) 0.036% (d) 0.04%

02. চক্রিয় ফটোফসফোরাইলেশনে কোনটি ঘটে? **[Ans: d]**
(a) Photolysis of water (b) Production of NADPH + H^+
(c) Production of glucose (d) Production of ATP

03. অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কত অণু ATP তৈরি হয়? **[Ans: a]**
(a) 2 (b) 8 (c) 28 (D) 38

04. অসম্পূর্ণ প্রকটতার কারণে ফিনোটাইপিক অনুপাত কি হয়? **[Ans: c]**
(a) 2 : 1 (b) 9 : 7 (c) 1 : 2 : 1 (d) 3 : 1

05. ব্যাকটেরিওফাজ কি? **[Ans: c]**
(a) ভাইরাস ধ্বংসকারী ব্যাকটেরিয়া (b) মানবদেহে রোগ সৃষ্টিকারী
(c) ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস (d) None

06. কোনটি ডায়াটম? **[Ans: c]**
(a) *Spirogyra* (b) *Polysiphonia* (c) *Navicula* (d) *Sargassum*

07. কোনটি অন্তঃকোষীয় পরিপাক ঘটায়? **[Ans: b]**
(a) রাইবোজোম (b) লাইসোজোম (c) জিন (d) ক্রোমোজোম

08. সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায় –
(a) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে (b) একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
(c) একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে (d) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে
সমাধান: (No Answer); লাউ কুমড়ার কাণ্ডে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়।

09. কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার নয়? **[Ans: b]**
(a) Glucose (b) Sucrose (c) Fructose (d) None

10. রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ কি? **[Ans: b]**
(a) Multiplication of DNA (b) Cutting a specific portion of DNA
(c) Breaking hydrogen bonds of DNA (d) Joining cut ends of DNA

11. কোন এনজাইম আমিষকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইডে পরিণত করে? **[Ans: a]**
(a) Pepsin (b) Lipase (c) Lactase (d) Trypsin

12. প্রাণিজগতের শ্রেণিবিন্যাসের পরিকল্পনা প্রথমে কে করেন? **[Ans: a]**
(a) Aristotle (b) Linnaeus (c) William Harvey (d) Marcello Malpighi

13. কোনটি নিউক্লিওটাইডের উপাদান নয়? **[Ans: b]**
(a) Phosphate (b) Lipid (c) Glucose (d) Nitrogen base

14. যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে- **[Ans: c]**
(a) Epistatic gene (b) Lethal gene (c) Hypostatic gene (d) Complementary gene

15. মানুষের মধ্যে সেরিব্রাল ম্যালেরিয়া ঘটায় *Plasmodium* এর কোন প্রজাতি? **[Ans: b]**
(a) *Plasmodium ovale* (b) *Plasmodium falciparum*
(c) *Plasmodium vivax* (d) *Plasmodium malariae*

16. ফাইলেরিয়া কৃমির লার্ভা দশার নাম হল- **[Ans: d]**
(a) Magna (b) Trophozoite (c) Metacyst (d) Microfilaria

17. পুঞ্জাক্ষির দুপার্শ্বের সাদা দাগকে বলে- **[Ans: b]**
(a) Ocellus (b) Fenstra (c) Ommatiduym (d) Cornea

18. রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোনটির প্রয়োজন নাই? **[Ans: d]**
(a) Platelets (b) Prothrombin (c) Fibrinogen (d) Hormone

19. সজ্জাক্রমানুযায়ী অন্তঃকর্ণের হাড়গুলো যথাক্রমে- **[Ans: c]**
(a) incus, stapes, maleus (b) incus, maleus, stapes
(c) maleus, incus, stapes (d) stapes, incus, maleus

Extra Syllabus

20. কোনটি কাষ্ঠ উৎপাদনকারী উদ্ভিদ?
(a) Cicer arietinum *(b) Hibiscus cannabinus*
(c) Corchorus capsularis *(d) Dipterocarpus turbinatus*
সমাধান: (d); *Dipterocarpus turbinatus* → গর্জন

21. কোনটিতে অ্যাসকাস তৈরি হয়? **[Ans: a]**
(a) পেনিসিলিয়াম (b) মিউকর (c) ব্যাকটেরিয়া (d) শৈবাল

22. কোনটি প্রাকৃতিক পার্থেনোকার্পিক ফল? **[Ans: b]**
(a) Apple (b) Banana (c) Mango (d) None

23. অষ্টম করোটিক স্নায়ুকে বলে- **[Ans: c]**
(a) Olfactory (b) Vagus (c) Auditory (d) Facial
সমাধান: (c); অষ্টম করোটিক স্নায়ু→Auditory/Vestibulocochlear

24. মানুষে রেনিন তৈরি হয় কোন অঙ্গে? **[Ans: c]**
(a) Stomach (b) Intestine (c) Kidney (d) Liver

25. কোন দেশের আয়তনের কত অংশ বনভূমি থাকা উচিৎ? **[Ans: b]**
(a) 10% (b) 25% (c) 20% (d) 35%

26. পরিবেশ বিপর্যয়ের জন্য কোনটি মানব সৃষ্ট কারণ নয়? **[Ans: d]**
(a) Climate change (b) Sea level rise (c) Global worming (d) Earthquake

27. এক খাদ্যস্তর থেকে অন্য খাদ্যস্তরে শক্তি প্রবাহের সঠিক ধারণা দেয় যে পিরামিড তা হল- **[Ans: c]**
(a) বায়োমাসের পিরামিড (b) সংখ্যার পিরামিড (c) শক্তির পিরামিড (d) শুষ্ক বায়োমাসের পিরামিড

Old Syllabus

28. *Raphanus sativus* কোন গোত্রের অন্তর্গত?
(a) Cruciferae (b) Leguminosae (c) Solanaceae (d) Liliaceae
সমাধান: (a); *Raphanus sativus* → মূলা

29 পলিনিয়াম কোথায় পাওয়া যায়? **[Ans: b]**

(a) *Orchidaceae* (b) *Graminae* (c) *Rubiaceae* (d) *Solananceae*

30. কোন মাছ ওরিয়েন্টাল অঞ্চলে পাওয়া যায় না? **[Ans: d]**

(a) *Ompok* (b) *Channa* (c) *Labeo* (d) *Neoceratodus*

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. 'রচিয়া লহ না আজও গীতি- এখানে 'না' কোন অর্থে ব্যবহৃত? **[Ans: b]**

(a) নিষেধ (b) অনুরোধ (c) আদেশ (d) তিরস্কার

02. 'কমবক্তা' শব্দটি গঠিত হয়েছে- **[Ans: c]**

(a) সন্ধিযোগে (b) সমাসযোগে (c) উপসর্গযোগে (d) প্রত্যয়যোগে

03. 'চল্লিশের কোঠা' বলতে কী বোঝানো হয়? **[Ans: a]**

(a) একচল্লিশ (b) পঁয়তাল্লিশ (c) ঊনচল্লিশ (d) ঊনপঞ্চাশ

04. স্টিমারের প্রসঙ্গ এসেছে কোন কবিতায়? **[Ans: d]**

(a) পাঞ্জেরী (b) কবর (c) জীবন-বন্দনা (d) আঠারো বছর বয়স

05. 'ঋজু' শব্দের বিপরীত অর্থ- **[Ans: c]**

(a) সরল (b) ভঙ্গুর (c) বঙ্কিম (d) বেঁটে

06. 'It takes two to make a quarrel'- বাক্যের যথাযথ বঙ্গানুবাদ- **[Ans: a]**

(a) এক হাতে তালি বাজে না (b) দুই হাতে তালি বাজে

(c) বিবাদ তৈরিতে দুজন লাগে (d) দুই জনে ঝগড়া হয়

07. কোনটি অশুদ্ধ বানানে লেখা? **[Ans: b]**

(a) নির্ধন (b) স্বশঙ্কিত (c) দারিদ্র্য (d) নিস্পৃহ

08. 'আভাসিত' শব্দটির প্রত্যয়- **[Ans: b]**

(a) বাংলা কৃৎ (b) সংস্কৃত কৃৎ (c) বাংলা তদ্ধিত (d) সংস্কৃত তদ্ধিত

09. যা অবশ্যই ঘটবে- **[Ans: d]**

(a) ভবিতব্য (b) অনিবার্য (c) অপ্রতিরোধ্য (d) অবশ্যম্ভাবী

10. 'ফুল ফোটে।'- কোন বাচ্য? **[Ans: a]**

(a) কর্তৃবাচ্য (b) কর্মবাচ্য (c) কর্মকর্তৃবাচ্য (d) ভাববাচ্য

11. 'শিক্ষা হচ্ছে সেই বস্তু যাহা লোকে নিতান্ত অনিচ্ছাসত্ত্বেও গলধকরণ করিতে বাদ্য হয়, অপর পক্ষে কাব্যরস লোকে শুধু সেচ্ছায় নয়, স্বানন্দে পান করে।'- চলিত রীতিতে রচিত এ বাক্যে ভুলের সংখ্যা- **[Ans: d]**

(a) চার (b) পাঁচ (c) ছয় (d) সাত

12. নিচের কোন কবিতা মাত্রাবৃত্ত ছন্দে রচিত হয়নি? **[Ans: a]**

(a) বঙ্গভাষা (b) কবর (c) সোনার তরী (d) জীবন-বন্দনা

13. "প্রভুদের বিদ্যার গতির সীমা নাই, স্ত্রীদের বিদ্যার দৌড় সচরাচর 'বোধোদয় পর্যন্ত।"- বাক্যটিতে 'বোধোদয়' বলতে বোঝানো হয়েছে-

(a) চেতনার উন্মেষ (b) বিদ্যাসাগরের 'শিশুশিক্ষা' তৃতীয় ভাগ **[Ans: b]**

(c) উপস্থিত বুদ্ধি (d) রবীন্দ্রনাথের 'সহজপাঠ'

14. 'পৃথিবী'র সমার্থক শব্দ- **[Ans: c]**

(a) ক্ষিতিধর (b) বিসজ (c) ক্ষিতি (d) অচল

15. 'দফাদার' মানে- **[Ans: b]**

(a) চৌকিদার (b) চৌকিদারের সরদার (c) সালিশী সভার নেতা (d) তল্লিবাহক

16. 'তাদের ভুলটা ভাঙতে দেরি হয় না।'- বাক্যটির অস্তিবাচক রূপ- **[Ans: d]**

(a) তাদের ভুল ভাঙতে দেরি হয়
(b) তাদের ভুল ভেঙে যায়
(c) সত্য তাদের কাছে প্রকাশিত হয়
(d) অচিরেই তাদের ভুল ভাঙে

17. বাল্মীকি কার উপদেশে 'রামায়ণ' রচনা করেন? **[Ans: b]**

(a) ব্রহ্মার (b) নারদের (c) রামচন্দ্রের (d) বশিষ্ঠ মুনির

18. 'hierarchy'–এর বাংলা পরিভাষা– **[Ans: c]**

(a) ঊধ্বতন কর্তৃপক্ষ (b) কর্তাব্যক্তি (c) আধিপত্য পরম্পরা (d) জনপ্রশাসনের কর্মকর্তা

19. নিচের কোন কবিতা 'অনিঃশেষ' কাব্যগ্রন্থের অন্তর্গত? **[Ans: d]**

(a) তাহারেই মনে পড়ে (b) আমার পূর্ববাংলা (c) কবর (d) বাংলাদেশ

20. 'কুহেলি' শব্দের অর্থ- **[Ans: c]**

(a) কোকিলা (b) কুহুধ্বনি (c) কুয়াশা (d) জ্যোৎনা

21. 'unstamped' শব্দের বাংলা পরিভাষা- **[Ans: d]**

(a) বাতিলযোগ্য (b) ডাকটিকিটবিহীন (c) অনিবন্ধিত (d) সিলমোহরহীন

22. 'সাপের পাঁচ পা দেখা'- প্রবাদের অর্থ- **[Ans: d]**

(a) ভয় পাওয়া
(b) চোখে অন্ধকার দেখা
(c) শেষ মুহূর্ত পর্যন্ত আশায় থাকা
(d) অহংকারে অসম্ভবকে সম্ভব মনে করা

23. নিচের কোনটি অর্ধস্বরধ্বনি নয়? **[Ans: b]**

(a) এ (b) ঐ (c) ও (d) উ

24. 'তখন কমলকান্ত মৃদু মৃদু হাসিতে লাগিল।'- কখন? **[Ans: c]**

(a) কনস্টেবল ঘুমিয়ে পড়িলে
(b) এজলাশে লইয়া আসিলে
(c) সাক্ষীর কাটারায় পুরিয়া দিলে
(d) চাপরাশি ধমক দিলে

25. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর এশীয়দের মধ্যে কততম নোবেল বিজয়ী? **[Ans: a]**

(a) প্রথম (b) দ্বিতীয় (c) তৃতীয় (d) চতুর্থ

26. 'ঞ্চ' সংযুক্ত ব্যঞ্জনটি কোন কোন বর্ণের সংযুক্ত রূপ? **[Ans: b]**

(a) ষ্ + ঞ (b) ষ্ + ণ (c) ষ্ + ন (d) ষ্ + চ

27. 'There was once a bald-headed man.'- ইংরেজি বাক্যটির যথাযথ বঙ্গানুবাদ- **[Ans: c]**

(a) এক ছিল নির্বোধ লোক
(b) এক ছিল অজ্ঞ লোক
(c) এক ছিল টেকো লোক
(d) এক ছিল জ্ঞানী লোক

28. 'সম্মুখে শুধু অসীম কুয়াশা হেরি।'- এখানে 'অসীম কুয়াশা'র প্রতীকী তাৎপর্য- **[Ans: c]**

(a) অন্ধকারের আবহ
(b) প্রতিবন্ধকতা
(c) জাতীয় জীবনে অচলাবস্থা
(d) বিষণ্নতা

29. পর্তুগিজ ভাষা থেকে আগত শব্দ-

(a) শরবত (b) শিরোনাম (c) সওদা (d) সাবান

সমাধান: (d); শরবত আরবি শব্দ এবং শিরোনাম, সওদা ফারসি শব্দ।

30. 'Amplification' - এর পরিভাষা– **[Ans: a]**

(a) পরিবর্ধন (b) পরিবর্তিত (c) প্রাচুর্য (d) বিস্তার

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Read the following text and answer questions 1-5:

It is not only diet and lifestyle that make you obese. There is another factor that lies in your part of DNA called gene that may influence the shape of your body. A study has recently revealed that genes may play a role in regulating body shape. The effect of genes may be stronger for women than for men. Scientists have found gene variations linked to obesity and fat, which explain why some people are apple-shaped and some are pear-shaped. Previous studies found that when we store fat in our bodies it can affect our health. More fat around the waist is linked with an increased risk of type 2 diabetes and heart disease while having a fat posterior and thighs may offer some protection against diabetes and heart disease.

Experts have opined that in most cases obesity is caused by unhealthy diet and lifestyle and that tacking obesity is challenging. However, recent developments in genetics will enable more targeted approaches to obesity prevention and to the invention of new drugs.

01. The main subject of the text is- **[Ans: c]**
(a) The effects of fruits on the human body (b) The challenges of facing genetic disorders
(c) The role of genes in making people overweight (d) The role of genes in maintaining our figure

02. A "study" refers to- **[Ans: d]**
(a) a reading room (b) a book (c) a library (d) a research

03. The antonym of "discovery" is- **[Ans: a]**
(a) concealment (b) disclosure (c) enclosure (d) ascertainment

04. The adjective of "prevention" is- **[Ans: c]**
(a) prevent (b) preventable (c) preventive (d) preventing

05. "Experts have opined" means- **[Ans: d]**
(a) according to scientists' discovery (b) according to experts' imagination
(c) according to the views of experts (d) according to experts' study

Choose the correct options (6-15) :

06. The new airport should be fully operational _____ the end of the year. **[Ans: c]**
(a) since (b) till (c) by (d) in

07. Neither Sufia nor I _____ capable of solving the problem. **[Ans: c]**
(a) are (b) were (c) am (d) is

08. The police questioned each witness in _____. **[Ans: c]**
(a) return (b) order (c) turn (d) silence

09. Our thoughts _____ on the missing students. **[Ans: b]**
(a) based (b) centred (c) imposed (d) depended

10. The player isn't fat; _____, he's quite skinny. **[Ans: d]**
(a) in any case (b) by rights (c) in practice (d) on the contrary

11. It was so embarrassing. The bride _____. **[Ans: d]**
(a) attended the wedding (b) got married
(c) wore an expensive sari (d) fell asleep during the rusumat

12. The _____ of a camel was found lying by the side of the canal. **[Ans: a]**
(a) corpse (b) corset (c) corps (d) casket

13. The discovery of penicillin was a _____ discovery. **[Ans: c]**
(a) sensory (b) sensible (c) sensational (d) sensitive

14. _____ Mr. Forbes will be able to regain control of the company. **[Ans: d]**
(a) With hard only work (b) In spite of his hard work
(c) Only if he works hardly (d) Only with hard work

15. For those who suffer _____ nerves, the remedy lies _____ perfect rest. **[Ans: b]**
(a) for, with (b) from, in (c) of, to (d) at, into

Choose the correct meaning of the following idioms (16-17):

16. "To smell a rat" **[Ans: b]**
(a) to smell a bad smell (b) to suspect a trick or deceit (c) to misunderstand (d) to fall sick

17. "To wash one's dirty linen in public" **[Ans: a]**
(a) to quarrel in the open (b) to do some ugly work in public
(c) to wash one's clothes in the open (d) to suffer from shortage of water

Identify the one underlined word or phrase that would not be acceptable in standard English (18-20):

18. Writers like William Shakespeare and Edgar Allan Poe are not only prolific but too interesting. **[Ans: d]**
(a) (b) (c) (d)

19. News of Charles Lindbergh's famous transatlantic flight in 1927 spread rapidly despite of the lack of an
(a) (b) (c) (d)
international communication system. **[Ans: c]**

20. At the rate the clerks were processing the application, Rahim figured that it will take four hours for his to be reviewed. **[Ans: b]**
(a) (b) (c) (d)

Identify the correct sentence (21-22) :

21. (a) One of the problems are extremely easy to solve. **[Ans: c]**
(b) One of the problem is extremely easy to solve.
(c) One of the problems is extremely easy to solve.
(d) One of the problem's are extremely easy to solve.

22. (a) Jamal was born in 13 April in 1992 (b) Jamal was born on April 13 in 1992 **[Ans: b]**
(c) Jamal was born on 13 April on 1992 (d) Jamal was born in 13 April on 1992

Choose the correct synonyms of the words given in (23-24):

23. Indignation- **[Ans: b]**
(a) humiliation (b) anger (c) lacking dignity (d) none

24. Pensive- **[Ans: b]**
(a) costly (b) thoughtful (c) spoiled (d) written

25. The word 'subterfuge' means- **[Ans: d]**
(a) subtlety (b) cunning (c) simplicity (d) trickery

26. The correct translation of 'গাছে এখনও ফল ধরে নাই' is- **[Ans: a]**
(a) The tree has not yet borne fruit. (b) The tree has not caught any fruit.
(c) The tree cannot bear fruit. (d) The tree has not given any fruit.

27. "Mutation" is a process- **[Ans: a]**
(a) in which due to genetic changes new forms of structures are developed
(b) when a person is unable to speak because of facial paralysis
(c) when people refuse to obey orders
(d) in which the body is damaged severely

28. The verb of "hallucination" is- **[Ans: d]**
(a) hallucinatory (b) hallucinogen (c) hallucine (d) hallucinate

29. In English if two different words have the same spelling and pronunciation they are called- **[Ans: d]**
(a) synonyms (b) homographs (c) homophones (d) homonyms

30. The antonym of 'desolate' is- **[Ans: a]**
(a) populous (b) isolated (c) abandoned (d) disfigured

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০০৯-১০ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

উচ্চতর গণিত: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. $x^2 - 7x + 12 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α এবং β হলে $\alpha + \beta$ এবং $\alpha\beta$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণ-
(a) $x^2 - 19x + 84 = 0$ (b) $x^2 + 14x - 144 = 0$ (c) $x^2 - 14x + 144 = 0$ (d) $x^2 + 19x - 84 = 0$
সমাধান: (a); $\alpha + \beta = 7, \alpha\beta = 12$ ∴ মূলদ্বয়ের যোগফল $\alpha + \beta + \alpha\beta = 19$, মূলদ্বয়ের গুণফল $(\alpha + \beta)\alpha\beta = 84$
∴ নির্ণেয় সমীকরণ: $x^2 - 19x + 84 = 0$

02. ω যদি 1 এর একটি জটিল ঘনমূল হয়, তবে প্রদত্ত নির্ণায়কটির মান: $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$
(a) 0 (b) 1 (c) ω (d) ω^2
সমাধান: (a); $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1+\omega+\omega^2 & \omega & \omega^2 \\ 1+\omega+\omega^2 & \omega^2 & 1 \\ 1+\omega+\omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} = 0 \; [\because 1 + \omega + \omega^2 = 0] \left[c_1' = c_1 + c_2 + c_3\right]$

03. $\begin{pmatrix} P+4 & 8 \\ 2 & P-2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হয়, যদি P এর মান-
(a) $-6, 4$ (b) $-4, 6$ (c) $-4, 2$ (d) $-2, 4$
সমাধান: (a); ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী তাই এর নির্ণায়কের মান শূন্য।
$\therefore \begin{vmatrix} P+4 & 8 \\ 2 & P-2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (P+4)(P-2) - 16 = 0 \Rightarrow P^2 + 2P - 8 - 16 = 0 \quad \Rightarrow P^2 + 2P - 24 = 0$
$\Rightarrow P^2 + 6P - 4P - 24 = 0 \Rightarrow P(P+6) - 4(P+6) = 0 \Rightarrow (P+6)(P-4) = 0 \; \therefore P = -6, 4$

04. A, B, C বিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(a, bc), (b, ca), (c, ab)$ হলে, ΔABC এর ক্ষেত্রফল কত?
(a) $\frac{1}{2}abc$ (b) $\frac{1}{2}(a-b)(b-c)(c-a)$ (c) $\frac{1}{2}(b-a)(b-c)(c-a)$ (d) $3abc$
সমাধান: (b); $\Delta ABC = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a & bc & 1 \\ b & ca & 1 \\ c & ab & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} a-b & c(b-a) & 0 \\ b-c & a(c-b) & 0 \\ c & ab & 1 \end{vmatrix} \begin{bmatrix} r_1' = r_1 - r_3 \\ r_2' = r_2 - r_3 \end{bmatrix}$
$= \frac{1}{2}(a-b)(b-c)\begin{vmatrix} 1 & -c \\ 1 & -a \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(a-b)(b-c)(c-a)$

05. $2x - 3y + 6 = 0$ রেখার উপর লম্ব এবং $(1, -1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ-
(a) $3x + 2y = 1$ (b) $3x - 2y = 5$ (c) $3x + 2y = 5$ (d) $2x + 3y = 1$
সমাধান: (a); লম্বরেখার সমীকরণ: $3x + 2y = K$; $(1, -1)$ বিন্দুগামী বলে, $3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = K \Rightarrow K = 1$
∴ নির্ণেয় লম্বরেখাটির সমীকরণ: $3x + 2y = 1$

06. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (2,3) এবং $x + y - 2 = 0$ রেখাটি বৃত্তকে স্পর্শ করে।
(a) $2(x^2 + y^2) - 8x - 12y + 17 = 0$ (b) $2(x^2 + y^2) - 6x - 10y + 15 = 0$
(c) $2(x^2 + y^2) - 4x - 8y + 11 = 0$ (d) $2(x^2 + y^2) - 2x - 6y + 7 = 0$
সমাধান: (a); ব্যাসার্ধ $= \frac{2+3-2}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$ একক [∵ কেন্দ্র থেকে স্পর্শক রেখার লম্ব দুরত্ব-ই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]
∴ বৃত্তের সমীকরণ: $(x-2)^2 + (y-3)^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 + 9 = \frac{9}{2}$
$\Rightarrow 2(x^2 + y^2) - 8x - 12y + 17 = 0$

07. $y^2 = 4x + 8y$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক-

(a) $(4, 4)$ (b) $(-4, -4)$ (c) $(4, -4)$ (d) $(-4, 4)$

সমাধান: (d); $y^2 = 4x + 8y \Rightarrow y^2 - 8y = 4x \Rightarrow y^2 - 8y + 16 = 4x + 16 \Rightarrow (y-4)^2 = 4(x+4)$

$\therefore$ শীর্ষবিন্দু $(-4, 4)$

Shortcut: $y^2 = 4x + 8y \Rightarrow \frac{d}{dy}(y^2) = \frac{d}{dy}(4x + 8y) \Rightarrow 2y = 8 \Rightarrow y = 4 \therefore 4^2 = 4x + 8 \times 4$

$\therefore 4x = -16 \Rightarrow x = -4 \therefore$ শীর্ষবিন্দু $(-4, 4)$

08. $\cos 198° + \sin 432° + \tan 168° + \tan 12°$ এর মান-

(a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (a); $\cos 198° + \sin 432° + \tan 168° + \tan 12°$

$= \cos(2 \times 90° + 18°) + \sin(5 \times 90° - 18°) + \tan(2 \times 90° - 12°) + \tan 12°$

$= -\cos 18° + \cos 18° - \tan 12° + \tan 12° = 0$

09. $4(\sin^2\theta + \cos\theta) = 5$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

(a) $2n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ (b) $2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (c) $2n\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (d) $2n\pi \pm \frac{\pi}{5}$

সমাধান: (b); $4(\sin^2\theta + \cos\theta) = 5 \Rightarrow 4(1 - \cos^2\theta + \cos\theta) - 5 = 0 \Rightarrow 4 - 4\cos^2\theta + 4\cos\theta - 5 = 0$

$\Rightarrow 4\cos^2\theta - 4\cos\theta + 1 = 0 \Rightarrow (2\cos\theta - 1)^2 = 0 \therefore \cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3}$

$\therefore \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$ [$\because \cos\theta = \cos\alpha$ হলে, $\theta = 2n\pi \pm \alpha$]

10. $i^2 = -1$ হলে $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i}$ এর মান-

(a) $-2i$ (b) $2i$ (c) -2 (d) 2

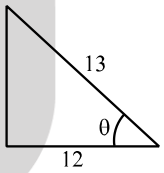
সমাধান: (d); $\frac{i^{-1} - i}{2i^{-1} + i} = \frac{\frac{1}{i} - i}{\frac{2}{i} + i} = \frac{1 - i^2}{2 + i^2} = \frac{1+1}{2-1} = 2$

11. যদি $\cos\theta = \frac{12}{13}$ হয়, তাহলে $\tan\theta$ এর মান-

(a) $\pm\frac{5}{12}$ (b) $\frac{25}{144}$ (c) $\frac{13}{12}$ (d) $\pm\frac{13}{12}$

সমাধান: (a);

$\therefore |\tan\theta| = \frac{5}{12}$; [$\theta$, ১ম বা ৪র্থ চতুর্ভাগে] $\sqrt{13^2 - 12^2} = 5$



$\therefore \tan\theta = \pm\frac{5}{12}$

12. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x^2}{x} = ?$

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

সমাধান: (c); $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x^2}{x^2} \times x = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x^2}{x^2} \times \lim_{x\to 0} x = 1 \times 0 = 0$

Shortcut: $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x^2}{x} \left[\frac{0}{0}\text{আকার}\right] = \lim_{x\to 0} \frac{2x\cos x^2}{1} = 2 \times 0 \times \cos 0° = 0$ [L'Hôpital's Rule]

13. $x^2 + xy + y^2 = 2$ হলে, $(3, -4)$ বিন্দুতে $\frac{dy}{dx}$ এর মান-

(a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{5}{2}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{8}{3}$

সমাধান: (a); $x^2 + xy + y^2 = 2 \Rightarrow 2x + x\frac{dy}{dx} + y + 2y\frac{dy}{dx} = 0$ [x -এর সাপেক্ষে differentiate করে]

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}(x + 2y) = -(2x + y) \therefore \frac{dy}{dx}|_{(x,y)} = -\frac{2x+y}{x+2y} \Rightarrow \frac{dy}{dx}|_{(3,-4)} = -\frac{2.3-4}{3+2(-4)} = \frac{2}{-(3-8)} = \frac{2}{5}$

14. যদি $y = \ln(x + \sqrt{x^2+4})$ হয় তবে $\frac{dy}{dx}$ সমান-

(a) $\sqrt{x^2+4}$ (b) $\frac{1}{1+\sqrt{x^2+4}}$ (c) $1+\sqrt{x^2+4}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{x^2+4}}$

সমাধান: (d); $y = \ln(x+\sqrt{x^2+4})$; $\frac{dy}{dx} = \frac{1+\frac{2x}{2\sqrt{x^2+4}}}{x+\sqrt{x^2+4}} = \frac{(x+\sqrt{x^2+4})}{\sqrt{x^2+4}} \times \frac{1}{x+\sqrt{x^2+4}} = \frac{1}{\sqrt{x^2+4}}$

15. $\int \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = ?$

(a) $\tan(e^x)+c$ (b) $\tan^{-1}(e^x)+c$ (c) $\tan^{-1}(e^x+e^{-x})+c$ (d) $\tan^{-1}(e^{-x})+c$

সমাধান: (b); $\int \frac{dx}{e^x+e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{e^{2x}+1} = \int \frac{dy}{y^2+1}$ [যেখানে, $e^x = y \Rightarrow e^x dx = dy$] $= \tan^{-1}(y)+c = \tan^{-1}(e^x)+c$

16. $\int_1^e \ln x\, dx$ এর মান-

(a) e (b) $e-1$ (c) 1 (d) $l-e$

সমাধান: (c); $\int_1^e \ln x\, dx = [x\ln x - x]_1^e = e\ln e - e - 1\ln 1 + 1 = 1$

17. $\int \frac{1}{\cos^2 x\sqrt{\tan x}} dx = ?$

(a) $\sqrt{\tan x}\ln(\cos^2 x)+c$ (b) $2\sqrt{\tan x}+c$ (c) $\frac{2}{3}(\tan x)^{3/2}+c$ (d) $2\sqrt{\tan x+c}$

সমাধান: (b); $\int \frac{dx}{\cos^2 x\sqrt{\tan x}} = \int \frac{\sec^2 x dx}{\sqrt{\tan x}} = \int \frac{dy}{\sqrt{y}}$ [যেখানে, $y = \tan x \ \therefore dy = \sec^2 x\, dx$] $= 2\sqrt{y}+c = 2\sqrt{\tan x}+c$

18. $\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ এর মান-

(a) $\frac{\pi^2}{8}$ (b) $\frac{\pi^2}{2}$ (c) $\frac{\pi}{8}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

সমাধান: (a); $\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

ধরি, $y = \cos^{-1}x$; $dy = \frac{-dx}{\sqrt{1-x^2}}$

x	0	1
y	$\frac{\pi}{2}$	0

$= -\int_{\frac{\pi}{2}}^0 y\,dy = \int_0^{\frac{\pi}{2}} y\,dy = \left[\frac{y^2}{2}\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\left(\frac{\pi}{2}\right)^2}{2} - \frac{0^2}{2} = \frac{\pi^2}{8}$

বিকল্প: $\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x dx}{\sqrt{1-x^2}} = -\int_0^1 \cos^{-1}x\, d(\cos^{-1}x) = -\left[\frac{(\cos^{-1}x)^2}{2}\right]_0^1 \left[\because \int x dx = \frac{x^{n+1}}{n+1}+c\right] = -\left[0-\frac{\pi^2}{8}\right] = \frac{\pi^2}{8}$

19. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা- **[Ans: b]**

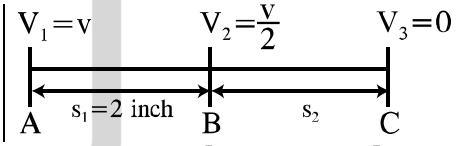
(a) $\frac{u^2\sin 2\alpha}{2g}$ (b) $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ (c) $\frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$ (d) $\frac{u^2\sin^2\alpha}{g}$

20. একটি বুলেট কোন দেওয়ালের মধ্যে 2 ইঞ্চি প্রবেশ করার পর উহার অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি দেওয়ালের আরও কত দূর ঢুকবে?

(a) 2″ (b) $\left(\frac{2}{3}\right)''$ (c) 1″ (d) $\left(\frac{1}{2}\right)''$

সমাধান: (b); ধরি, মন্দন = f $\therefore v_2^2 = v_1^2 - 2fs_1 \Rightarrow \frac{v_1^2-v_2^2}{2s} = \frac{v^2-\frac{v^2}{4}}{2\times 2} = \frac{3v^2}{16}$

আবার, $v_3^2 = v_2^2 - 2fs_2 \Rightarrow s_2 = \frac{v_2^2}{2f} = \frac{v^2}{4\times 2} \times \frac{16}{3v^2} \therefore s_2 = \frac{2}{3}$ inch



Shortcut: বেগ অবশিষ্ট আছে $= 1-\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ অংশ আরও অতিক্রম করবে $= \frac{s}{n^2-1} = \frac{2}{2^2-1} = \frac{2}{3}$ inch $\left[\frac{1}{n} = \frac{1}{2} \therefore n = 2\right]$

21. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লব্ধি R । প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লব্ধির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ-

(a) 130° (b) 120° (c) 110° (d) 100°

সমাধান: (b); $R^2 = (3P)^2 + (2P)^2 + 2.3P.2P\cos\theta = 13P^2 + 12P^2\cos\theta$ ..... (i)

$4R^2 = (6P)^2 + (2P)^2 + 2.6P.2P\cos\theta = 40P^2 + 24P^2\cos\theta$

$\Rightarrow R^2 = 10P^2 + 6P^2\cos\theta$ ..... (ii)

(i) ও (ii) হতে, $13P^2 + 12P^2\cos\theta = 10P^2 + 6P^2\cos\theta \Rightarrow 6\cos\theta = -3 \Rightarrow \cos\theta = -\frac{1}{2} \therefore \theta = 120°$

$\frac{4R^2}{R^2} = 4 = \frac{40P^2+24P^2\cos\theta}{13P^2+12P^2\cos\theta} \therefore 52 + 48\cos\theta = 40 + 24\cos\theta \ \ \therefore \cos\theta = -\frac{1}{2} = \cos 120^o \Rightarrow \theta = 120^o$

Extra Syllabus

22. 6 জন ছাত্র এবং 5 জন ছাত্রী থেকে 5 জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্তত একজন ছাত্র ও একজন ছাত্রী থাকে। কত প্রকারে এ কমিটি গঠন করা যাবে?

(a) 455 (b) 360 (c) 144 (d) 720

সমাধান: (a); ছাত্র (6) ছাত্রী (5)

(i)	1	4	(ii)	2	3
(iii)	3	2	(iv)	4	1

$\therefore \text{Total} {}^6C_1 \times {}^5C_4 + {}^6C_2 \times {}^5C_3 + {}^6C_3 \times {}^5C_2 + {}^6C_4 \times {}^5C_1 = 455$

23. $\left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ হলে-

(a) $\frac{224}{3^8}$ (b) $-\frac{224}{3^8}$ (c) $\frac{242}{3^8}$ (d) $-\frac{242}{3^8}$

সমাধান: (a); $T_{r+1} = {}^9C_r \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{9-r} \cdot x^{18-2r} \cdot (-1)^r \cdot 3^{-r} \cdot x^{-r} \therefore r = 6[\because 18 - 3r = 0]$

$\therefore$ পদটি $= {}^9C_6 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 (-1)^6 \cdot 3^{-6} = \frac{224}{3^8}$

Shortcut: $r = \frac{9\times2}{2-(-1)} = 6$

24. n তম পদ পর্যন্ত $1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 5 + \ldots\ldots$ ধারাটির যোগফল-

(a) $n(n+1)(n+2)(n+3)$ (b) $(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)$

(c) $\frac{1}{2}n(n+1)(n+2)(n+3)$ (d) $\frac{1}{4}n(n+1)(n+2)(n+3)$

সমাধান: (d); $u_n = n(n+1)(n+2)$; $S_n = \frac{n(n+1)(n+4)(n+3)}{4} + c$; $n = 0$ বসালে, $c = 0$ $\therefore S_n = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

25. $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ-

(a) $\frac{8}{7}$ (b) $\frac{7}{8}$ (c) $\frac{8}{5}$ (d) $\frac{5}{8}$

সমাধান: (a); $A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{B} = \frac{(2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k})(6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k})}{\sqrt{6^2+(3)^2+2^2}} = \frac{2.6+2(-3)+1.2}{\sqrt{49}} = \frac{8}{7}$

26. বাস্তব সংখ্যায় $\frac{1}{|2x-3|} > 5$ অসমতাটির সমাধান-

(a) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right)$ (b) $\left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ (c) $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$ (d) $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$

সমাধান: (c); $\frac{1}{|2x-3|} > 5 \Rightarrow |2x-3| < \frac{1}{5}; x \neq 3/2 \Rightarrow -\frac{1}{5} < 2x - 3 < \frac{1}{5}; x \neq 3/2$

$\Rightarrow \frac{-1+15}{5} < 2x < \frac{1+15}{5}; x \neq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{7}{5} < x < \frac{8}{5}; x \neq \frac{3}{2}$ $\therefore$ সমাধান: $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$

27. $f(x) = \sin x, g(x) = x^2$ হলে $f\left(g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)\right)$ এর মান-

(a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

সমাধান: (a); $g\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right) = \frac{\pi}{4}$; $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

28. নিম্নের লিনিয়ার প্রোগ্রামিং সমস্যার সমাধান কর-

গরিষ্ঠকরণ কর $z = 3x + 4y$

শর্ত হচ্ছে, $x + y \leq 7,\ 2x + 5y \leq 20,\ x \geq 0,\ y \geq 0.$

(a) (5, 2) (b) (7, 0) (c) (10, 0) (d) (0, 7)

সমাধান: (a); $x + y = 7$ ও $2x + 5y = 20$ সমাধান করে পাই, $x = 5, y = 2$

29. 40 হতে 50 সংখ্যাগুলি থেকে দৈবচয়ন পদ্ধতিতে একটি সংখ্যা নেয়া হল। সংখ্যাটি মৌলিক না হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

(a) $\frac{8}{11}$ (b) $\frac{5}{11}$ (c) $\frac{3}{11}$ (d) $\frac{1}{11}$

সমাধান: (a); মৌলিক সংখ্যা= 3টি (41,43,47) মৌলিক না হওয়ার সম্ভাব্যতা $= \frac{\text{যৌগিক সংখ্যা}}{\text{মোট সংখ্যা}} = \frac{11-3}{11} = \frac{8}{11}$

Old Syllabus

30. দশমিক সংখ্যা 214 এর দ্বিমিক আকারে প্রকাশ-

(a) 11010110 (b) 10100110 (c) 10011100 (d) 11001001

সমাধান: (a); $(214)_{10} = (11010110)_2$

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হয়, তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ-

(a) 78.51^o (b) 105.25^o (c) 11.49^o (d) 101.49^o

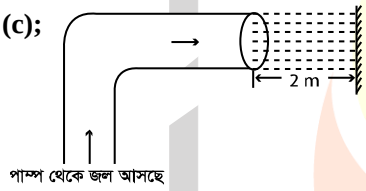
সমাধান: (d); $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$, $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$\therefore \vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{\vec{P}.\vec{Q}}{PQ} = \frac{2.1+4.2-5.3}{\sqrt{2^2+4^2+5^2}.\sqrt{1^2+2^2+3^2}} = \frac{2+8-15}{\sqrt{630}} = \frac{-5}{\sqrt{630}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{5}{\sqrt{630}}\right) \quad \therefore \theta = 101.49^o$

02. একটি নল থেকে $2ms^{-1}$ বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে। নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে $0.03m^2$। ধরা যাক, পানি দেয়াল থেকে রিবাউন্ড করছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমান বল প্রয়োগ করছে? (পানির ঘনত্ব $1000kgm^{-3}$)

(a) 1000N (b) 300N (c) 120N (d) 240N

সমাধান: (c);



পানি দেয়ালে আঘাত করছে-

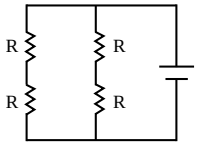
পানির ভর, $m = \rho \times \pi r^2 \times \ell$

$= 1000 \times 0.03 \times 2kg = 60kg$

পানির উপর প্রযুক্ত বল F_1 = পানির ভর বেগের পরিবর্তনের হার $= \frac{\text{পানির ভরবেগেরে পরিবর্তন}}{\text{সময়}}$

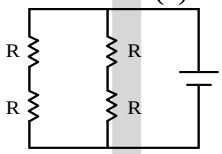
$= \frac{m\times0-m\times v}{1s} = \frac{0-60\times2}{1} = -120kgms^{-2} = -120N$ [এক্ষেত্রে, সময় 1s ধরে নেওয়া হয়েছে।]

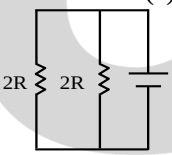
$\therefore$ দেয়ালের উপর প্রযুক্ত বল, $F_2 = -F_1$ [নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র] $= 120N$ **(Ans.)**

03. 

নিম্নলিখিত বর্তনীর সমতুল্য রোধ কোনটি?

(a) 4R (b) R (c) 3R/4 (d) None

সমাধান: (b); 

$\Leftrightarrow$ 

$\Leftrightarrow \frac{1}{R''} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{1+1}{2R} \therefore R'' = R$

04. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ $20rads^{-1}$ হয়। কৌণিক ত্বরণ কত?

(a) $1.83rads^{-2}$ (b) $8.13rads^{-2}$ (c) $3.18rads^{-2}$ (d) $5.17rads^{-2}$

সমাধান: (c); $\omega_{f^2}^2 = \omega_{i^2}^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_{f^2}^2}{2\theta} = \frac{20^2}{2\times20\pi} = 3.18rads^{-2}$

$\omega_f = 20rads^{-1}$; $\omega_i = 0$
$\theta = 10 \times 2\pi = 20\pi$; $\alpha = ?$

05. $1\mu F, 2\mu F$ এবং $4\mu F$ ধারকত্ব বিশিষ্ট তিনটি ধারককে শ্রেণী সমবায়ে সংযোগ দেয়া হল। এদের সমতুল্য ধারকত্ব হবে-

(a) $7\mu F$ (b) $2.63\mu F$ (c) $1.75\mu F$ (d) $0.57\mu F$

সমাধান: (d); $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{c_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{4+2+1}{4} = \frac{7}{4} \therefore C_s = \frac{4}{7} = 0.57\mu F$

06. 900kg ভরের একটি ট্রাক ঘন্টায় 60km বেগে চলছে। ব্রেক চেপে ট্রাকটি 50 মিঃ দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণ জনিত বল 200N হয় তবে ব্রেক জনিত বলের মান নির্ণয় কর।

(a) 2300N (b) 2500N (c) 2700N (d) 2400N

সমাধান: (a); $F = ma = m \times \frac{u^2 - v^2}{2s} = 900 \times \frac{\left(\frac{50}{3}\right)^2 - 0}{2 \times 50} = 2500N$

$m = 900kg$
$u = \frac{60 \times 1000}{3600} ms^{-1} = \frac{50}{3} ms^{-1}$
$s = 50m, v = 0, F = ?, a = ?$

$\therefore F_{break} = 2500 - 200 = 2300N$

07. ইয়ং-এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চিরদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 2mm। চির থেকে 1.2m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.295mm হলে আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

(a) $5000\overset{o}{A}$ (b) $5900\overset{o}{A}$ (c) $4916\overset{o}{A}$ (d) $5916\overset{o}{A}$

সমাধান: (c); $Z = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{aZ}{D} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 0.295 \times 10^{-3}}{1.2} = 4916 \times 10^{-10} m = 4916A^o$

08. ক্ষমতার মাত্রা- **[Ans: c]**

(a) $[ML^2T^{-2}]$ (b) $[ML^3T^{-2}]$ (c) $[ML^2T^{-3}]$ (d) $[ML^2T^{-1}]$

09. 220V rms ভোল্টেজের এসি বিদ্যুতের লাইনে 7.07A Peak কারেন্ট নেয় এমন একটি বৈদ্যুতিক উত্তাপক যন্ত্র দিনে 10 (দশ) ঘন্টা চালানো হয়। এক ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য চার টাকা হলে এতে দৈনিক মোট খরচ-

(a) Tk. 88.00 (b) Tk. 68.00 (c) Tk. 44.00 (d) Tk. 22.00

সমাধান: (c); $I_{rms} = \frac{7.07}{\sqrt{2}} A = 5\ A \therefore P = V_{rms} I_{rms} = 220 \times 5 = 1100\ W = 1.1\ kW$

$\therefore W = Pt = 1.1 \times 10 = 11\ kWh = 11\ unit$

10. কোনটি টর্কের সঠিক একক? **[Ans: b]**

(a) Dyne/cm (b) Nm (c) N/m (d) N/m. s

11. 5 মিটার দৈর্ঘ্য এবং $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে 20kg ভর ঝুলিয়ে দেয়া হল। এতে তারের দৈর্ঘ্য 2mm বৃদ্ধি পেলে তারটির ইয়ং গুণাংকের মান কত?

(a) $5 \times 10^{11} dyne/cm^2$ (b) $20 \times 10^{12} dyne/cm^2$ (c) $4.9 \times 10^{12} dyne/cm^2$ (d) $5.6 \times 10^{12} dyne/cm^2$

সমাধান: (c); $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{Al} = \frac{20 \times 9.8 \times 5}{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-3}}$

$= 4.9 \times 10^{11} \frac{N}{m^2} = 4.9 \times 10^{12} dyne/cm^2 \quad [\because 1Nm^{-2} = 10 dynecm^{-2}]$

12. কোন ব্যক্তি পর্বতের চূড়ায় পানি ফুটাতে চাইলে পানির পাত্রকে যে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করতে হবে তা-

(a) higher than 100^oC (b) lower than 100^oC (c) to 100^oC (d) cannot be determined

সমাধান: (b); পর্বতের চূড়ায় বায়ুচাপ কম থাকায় পানির স্ফুটনাঙ্ক হ্রাস পায়।

13. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের নির্দিষ্ট আইসোটোপের অর্ধায়ু 6.5h। প্রারম্ভে পরমাণু সংখ্যা ছিল 4.8×10^{20}। 26 ঘন্টা পরে তেজস্ক্রিয় পরমাণু সংখ্যা কত হবে?

(a) 6.0×10^{19} (b) 1.2×10^{20} (c) 2.4×10^{20} (d) 3×10^{19}

সমাধান: (d); $N = N_o e^{-\lambda t} = N_o e^{-\frac{0.693}{t_{\frac{1}{2}}} \times t} = 4.8 \times 10^{20} \times e^{\frac{-0.693}{6.5} \times 26} = 3 \times 10^{19}$

14. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে? **[Ans: b]**

(a) zero (b) infinity
(c) less than that on the earth surface (d) more than that on the earth surface

15. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

(a) $\frac{\pi}{8}$ (b) π (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{3}$

সমাধান: (c); λ পথ পার্থক্যে দশা পার্থক্য 2π

$\therefore \frac{\lambda}{4}$ পথ পার্থক্য দশা পার্থক্য $2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$ [দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

16. 100Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA তড়িৎ নিরাপদে গ্রহণ করতে পারে। 10A তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কত রোধের একটি সান্টের দরকার?

(a) 1.000Ω (b) 0.110Ω (c) 0.200Ω (d) 0.001Ω

সমাধান: (b); $x = \frac{10A}{10\ mA} = 1000 \therefore R' = \frac{R}{x-1} = \frac{100}{1000-1} = 0.1001\Omega$ Option -এ সঠিক উত্তর নাই। সবচেয়ে কাছাকাছি উত্তরটি দেবার জন্য বলা হচ্ছে।

17. m ভরের একটি বস্তুকে সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে কি পরিমাণ শক্তি নির্গত হবে? আলোর বেগ = c **[Ans: c]**
(a) mc (b) mc^{-2} (c) mc^2 (d) cm^{-2}

18. একটি বস্তুর সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0m এবং 8.0s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুটির সর্বোচ্চ বেগ কত?
(a) $3.93ms^{-1}$ (b) $3.13ms^{-1}$ (c) $7.81ms^{-1}$ (d) $6.20ms^{-1}$
সমাধান: (a); $V_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} \times A = \frac{2\pi}{8} \times 5 = 3.93\ ms^{-1}$

19. একটি লিফটের মেঝেতে রাখা একটি ওজন মাপার যন্ত্রের উপর একজন 50kg ভরবিশিষ্ট মানুষ দাঁড়িয়ে আছে। লিফটি স্থিত অবস্থা থেকে $2ms^{-2}$ ত্বরণে 1sec ধরে উপরের দিকে উঠে, তার পর সমদ্রুতিতে উঠতে থাকে। লিফট চলার পর থেকে ওজন মাপার যন্ত্রে কত ভর দেখাবে? (ধরে নাও মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণ $10ms^{-2}$) **[Ans: c]**
(a) first 60 kg and then 0 kg (b) always 50 kg
(c) first 60 kg and then 50 kg (d) always 60 kg
সমাধান: (c); ওজন মাপার যন্ত্রে ওজন বের করে g এর মান দিয়ে ভাগ করে ভর হিসেব করা হয়। প্রথমে lift $2ms^{-2}$ ত্বরণে উপরের দিকে উঠে। তখন প্রতিক্রিয়া বল $R = m(g + f) = 50(10 + 2) = 600N$। অর্থাৎ তখন ভর হিসাব হবে $= 600 \div 10 = 60kg$। কিন্তু ত্বরণ শেষে ভর নির্ণয় হবে 50kg. [$\because 1s$ পরে ত্বরণ শূন্য; তখন ভর= 50kg]

20. একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর উত্তেজিত অবস্থায় শক্তি -3.4 eV. ফোটন নিঃসরণ করে ইলেকট্রন ভূমি অবস্থায় ফিরে আসে। ভূমিতে শক্তি -13.6eV। ফোটনের কম্পাঙ্ক হল-
(a) 2.46×10^{15} Hz (b) 4.1×10^{15} Hz (c) 8.2×10^{15} Hz (d) 4.92×10^{15} Hz
সমাধান: (a); $E_1 \sim E_2 = hf \Rightarrow f = \frac{(13.6-3.4)\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 2.46 \times 10^{15}$ Hz

21. কোন পদার্থের কার্য অপেক্ষক 1.85 eV। ঐ পদার্থতে সূচন কম্পাঙ্ক কত?
(a) 4.4×10^{14}Hz (b) 0.44×10^{14}Hz (c) 4.4×10^{12}Hz (d) None
সমাধান: (d); $\phi = hf_o \Rightarrow \frac{\phi}{h} = \frac{1.85\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 4.46 \times 10^{14}$Hz

Extra Syllabus

22. একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ- **[Ans: b]**
(a) সান্দ্রতা (b) পৃষ্ঠটান (c) Both (d) None

23. 256 cycles/s কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হইতে উৎপন্ন শব্দ তিন সেকেন্ডে 1020m দূরত্ব অতিক্রম করে। বায়ুতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?
(a) 132.8m (b) 308.7cm (c) 132.8cm (d) 225.5cm
সমাধান: (c); বেগ, $v = \frac{1020}{3} = 340ms^{-1}$ এখন, $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{256} = 1.328m = 132.8cm$

24. একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী তারের পাক সংখ্যার অনুপাত 20:1 এবং সেকেন্ডারীতে 20Ω এর রোধ লাগানো আছে। যদি প্রাইমারীতে 220 ভোল্ট প্রয়োগ করা হয় তাহলে প্রাইমারীর মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়-
(a) 0.55A (b) 27.5mA (c) 27.5A (d) 5.5mA
সমাধান: (b); $\frac{N_p}{N_s} = \frac{20}{1} = \frac{V_p}{V_s} \Rightarrow V_s = V_p \times \frac{N_s}{N_p} = \frac{1}{20} \times 220 = 11V$
$\because R_s = 20\Omega \therefore I_s = \frac{11}{20}$amp $\therefore \frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow I_p = \frac{I_s N_s}{N_p} = \frac{11}{20} \times \frac{1}{20} = 0.0275A = 27.5mA$

25. একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত?
(a) 7.98 ft (b) 4.10 ft (c) 0.22 ft (d) 4.51 ft
সমাধান: (d); $\mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরত}} \Rightarrow$ আপাত গভীরতা $= \frac{6}{1.33} = 4.51$ ft

26. একটি উত্তল লেন্স এর 20cm সামনে একটি বস্তু রাখা আছে এবং লেন্সের বিপরীত পাশে ঠিক 20cm দূরে বস্তুটির একটি বাস্তব প্রতিবিম্ব দেখা গেল। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত?
(a) 10 cm (b) 15 cm (c) 20 cm (d) 40 cm
সমাধান: (a); $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \Rightarrow f = \frac{20}{2} = 10cm$

27. 2km উঁচুতে অনুভূমিক পথে $200ms^{-1}$ সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটি মাটিতে পড়তে প্রায় কত সময় নেবে? (মনে করি পৃথিবীপৃষ্ঠ সমতল এবং মাধ্যাকর্ষণ জনিত ত্বরণ $10ms^{-2}$)
(a) 20s (b) 15s (c) 10s (d) 5s

সমাধান: (a); $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} [\because u = 0] = \sqrt{\frac{2\times2000}{10}} = 20s$

28. কোন প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30^o। প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক কোণ 60^o হলে এর প্রতিসরাঙ্ক কত?
(a) 1.414 (b) 2.414 (c) 1.214 (d) 2.141

সমাধান: (a); $\mu = \frac{\sin\frac{A+\delta m}{2}}{\sin\frac{A}{2}} = \frac{\sin\frac{60^o+30^o}{2}}{\sin\frac{60^o}{2}} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.414$

29. 2009 সালের পদার্থবিজ্ঞানে যারা নোবেল পুরস্কার পেয়েছেন তাঁরা হলেন- **[Ans: d]**
(a) A. Einstein and N. Bohr (b) I.I. Rabi & W. Pauli
(c) S.L. Glashow, A Salam and S. Weinberg (d) C.K. Kao, W.S. Boyle and G.E. Smith

Old Syllabus

30. একজন সাইকেল চালক ও একটি ট্রেন পরস্পরের দিকে যথাক্রমে $10ms^{-1}$ ও $20ms^{-1}$ বেগে আগমনশীল। ট্রেনের চালক 480Hz এর একটি সতর্ক সাইরেন বাজাল। সাইকেল চালক কর্তৃক শ্রুত সাইরেনের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।
(বাতাসে শব্দের বেগ $340ms^{-1}$)
(a) 525 Hz (b) 480 Hz (c) 960 Hz (d) 240 Hz

সমাধান: (a); $f' = f \times \frac{v+v_o}{v-v_s} = 480 \times \frac{340+10}{340-20} = 525Hz$

রসায়ন: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. নিম্নের কোন পরমাণুর প্রথম আয়নীকরণ শক্তি সর্বোচ্চ? [বন্ধনীর ভিতরের সংখ্যা পারমাণবিক সংখ্যা প্রকাশ করে।] **[Ans: c]**
(a) Li(3) (b) B(5) (c) N(7) (d) O(8)

02. নিম্নের কোন অণুর মধ্যে sp^2 হাইব্রিড অরবিটাল ও s -অরবিটাল এর অধিক্রমন দ্বারা গঠিত সমযোজী বন্ধন রয়েছে?
(a) NH_3 (b) $BeCl_2$ (c) C_2H_2 (d) C_2H_4 **[Ans: d]**

03. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট-এর জলীয় দ্রবণ ইলেক্ট্রোবিশ্লেষণ করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে-
(a) $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ (b) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ **[Ans: b]**
(c) $^1/_2\, H_2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$ (d) $40H^-(aq) \rightarrow 2H_2O(1) + O_2(g) + 4e^-$

04. $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর 100 $gmol^{-1}$। 10 g $CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, কক্ষ তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমন্ডল চাপে তার আয়তন- **[Ans: a]**
(a) 2446mL (b) 240mL (c) 24L (d) 0.24L

05. একটি বর্ণহীন জলীয় দ্রবণে ক্লোরিন দ্রবণ যোগ করা হলে দ্রবণটি বাদামী লাল বর্ণ ধারণ করে এবং $AgNO_3$ দ্রবণ যোগ করা হলে হলুদ বর্ণের অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়। দ্রবণে যে যৌগটি রয়েছে? **[Ans: d]**
(a) NaCl (b) $NaNO_3$ (c) Na_2S (d) NaBr

06. নিম্নলিখিত নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার 'X' কোন্ কণা, চিহ্নিত কর। **[Ans: d]**
$^{14}_7N + X \rightarrow {}^{17}_8O + {}^1_1H$
(a) $\beta -$ particle (b) neutron (c) $\gamma -$ ray (d)$\alpha -$ particle

07. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। বিক্রিয়াটি সম্পর্কে নিম্নের কোন উক্তিটি সঠিক নয়? **[Ans: c]**
(a) Equilibrium constant decreases with temperature (b) Catalyst increases the rate of the reaction
(c) Equilibrium constant increases with pressure (d) Yield of NH_3 increases with pressure

08. 1- বিউটাইন এবং 2- বিউটাইন এর পার্থক্যকরণে কোন বিক্রিয়কটি ব্যবহৃত হয়? **[Ans: d]**
(a) Br_2/CCl_4 (b) H_2/Pt (c) I_2/KOH (d) Cu^{2+}/OH

09. কোন বিক্রিয়কটি আয়োডোফর্ম পরীক্ষায় অংশ নেয় না? **[Ans: c]**
(a) CH_3CH_2OH (b) $CH_3CHOHCH_3$ (c) $CH_3CH_2CH_2OH$ (d) $CH_3COCH_2CH_3$

10. ইথাইন অণুতে যে ধরনের বন্ধন আছে, সেগুলো হচ্ছে- **[Ans: b]**
(a) 2σ, and 2π (b) 3σ, and 2π (c) 2σ, and 1π (d) 3σ, and 3π

11. XeF_2 এ Xe এর সংকরণ অবস্থা কি? **[Ans: a]**
(a) sp^3d (b) sp^3 (c) d^2sp^3 (d) fsp^2

12. গ্যাসীয় প্রোপিন যখন ব্রোমিনের জলীয় দ্রবণে প্রেরণ করা হয় 1,2- ডাইব্রোমোপ্রোপ্রেন, $CH_2BrCHBrCH_3$ এবং অন্য একটি উৎপাদন উৎপন্ন হয়। সেটা কি?
(a) $CH_3CHOHCH_2OH$ (b) $CH_3CHBrCH_2OH$ (c) $CH_3CH_2CH_3$ (d) $CH_3CHOHCH_2Br$
সমাধান: (d); $Br_2 + H_2O \rightarrow HBr + HOBr$
$Br_2 + CH_3 - CH = CH_2 \rightarrow CH_3 - CHBr - CH_2 - Br$ $(1,2 - Dibromopropane)$
এবং $HO^-Br^+ + CH_3 - CH = CH_2 \rightarrow CH_3CH(OH) - CH_2Br$ $(1 - Bromopropanol - 2)$

13. 7.1 গ্রাম ক্লোরিনের মধ্যে কত মোল Cl_2 রয়েছে? **[Ans: a]**
(a) 0.1mol (b) 1.0mol (c) 0.2mol (d) 0.4mol

14. ইলেকট্রনের ভর- **[Ans: c]**
(a) $5.5 \times 10^{-23}g$ (b) $10.7 \times 10^{-17}g$ (c) $9.1 \times 10^{-28}g$ (d) $9.1 \times 10^{-30}g$

15. 200mL 0.075M দ্রবণ তৈরীতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন? **[Ans: a]**
(a) 1.59 g (b) 10.60 g (c) 2.18 g (d) 0.53 g

16. Na_2CO_3 কে SiO_2এর সাথে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে CO_2ছাড়া অন্য একটি দ্রব্য উৎপন্ন হয় যার আণবিক সংকেত হল- **[Ans: d]**
(a) $NaHCO_3, SiO_2$ (b) $Na_2Si_2O_4$ (c) $Na_2Si_2O_3$ (d) Na_2SiO_3

17. এলাইল আয়োডাইডের সংকেত নির্দেশ করে কোনটি? **[Ans: b]**
(a) $CH_3 - CH = CH_2I$ (b) $CH_2 = CH - CH_2I$ (c) $CH \equiv C - CH_2I$ (d) $CH_2I - CHI - CH_3$

18. ইথানল বাষ্প উচ্চতাপমাত্রায় Al_2O_3এর উপর দিয়ে চালনা করলে যে দ্রব্য পাওয়া যায় তা হচ্ছে- **[Ans: d]**
(a)$HOCH_2 - CH_2OH$ (b) $CH \equiv OH$ (c)CH_3OH (d) $CH_2 = CH_2$

19. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উত্তপ্ত করলে যে দ্রব্য উৎপন্ন হয় তা হচ্ছে- **[Ans: b]**
(A) Acetone (b) Acetophenone (c) Phenol (d) Benzyle chloride

20. 'f' অরবিটাল সর্বমোট কয়টি ইলেকট্রন ধারণ করতে পারে? **[Ans: d]**
(a) 10 (b) 8 (c) 18 (d) 14

21. পাশের বিক্রিয়াটি পূরণ কর- $6Fe^{2+} + Cr_2O_7{}^{2-} + 14H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + \ldots\ldots + 7H_2O$ **[Ans: c]**
(a) Ar^{2+} (b) Cr^{3+} (c) $2Cr^{3+}$ (d) $Cr(OH)_3$

22. সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব (g/mL) কত? **[Ans: b]**
(a) 1.26 (b) 2.56 (c) 5.32 (d) 7.98

23. C_6H_{12} আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি অ্যালকিনকে ওজোনোলাইসিস করার পর জিঙ্ক এর উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে নিম্নে কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? **[Ans: d]**
(a) CH_3CHO (b) CH_3COCH_3 (c) HCHO (d) CH_3CH_2CHO

Extra Syllabus

24. নিম্নের চারটি বিক্রিয়ার পরীক্ষালব্ধ বেগ সমীকরণ দেয়া হল। কোন বিক্রিয়াটি মৌলিক বিক্রিয়া হতে পারে? **[Ans: d]**
(a) $A + B \rightarrow P, v = k[A]^2$ (b) $C + D \rightarrow P, v = k[C][D]^2$
(c) $O + O_2 + N_2 \rightarrow O_3 + N_2,\ v = k[O][O_2][N_2]$
(d) $(CH_3)_3CCl + OH \rightarrow (CH_3)_3C - OH + Cl,\ v = k[(CH_3)_3CCl]$

25. $X + Y \rightarrow Z$ বিক্রিয়ার জন্য নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নিম্নলিখিত উপাত্ত পাওয়া গেল। বিক্রিয়ার সঠিক বেগ-সমীকরণ কোনটি? **[Ans: c]**

$[X]_0/molL^{-1}$	1.0	1.0	3.0
$[Y]_0/molL^{-1}$	1.0	2.0	1.0
আদিবেগ (Initial rate)$/molL^{-1}S^{-1}$	0.01	0.02	0.01

(a) $v = k[X][Y]$ (b) $v = [X][Y]^2$ (c) $v = k[Y]$ (d) $v = k[X]$

26. কোন শর্করাটি মানবদেহে পরিপাকের কাজে এবং উৎপাদনে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়? **[Ans: b]**

(a) Fructose (b) Glucose (c) Ribose (d) Galactose

27. বায়ুমন্ডলে কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাস সর্বাধিক পাওয়া যায়? **[Ans: b]**

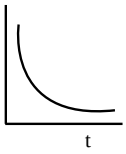
(a) He (b) Ar (c) Ne (d) Kr

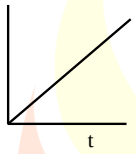
28. বায়ুমন্ডলের কোন্ অঞ্চলে ওজোন স্তর অবস্থিত? **[Ans: d]**

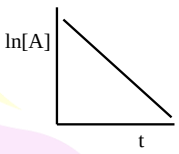
(a) Troposphere (b) Thermosphere (c) Mesosphere (d) Stratosphere

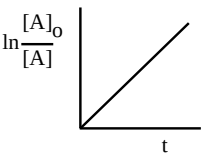
Old Syllabus

29. $A \rightarrow P$ বিক্রিয়ার জন্য A এর আদি ঘনমাত্রা। $[A]_0$ এবং t সময়ে ঘনমাত্রা $[A]_1$।বিক্রিয়াটি A সাপেক্ষে প্রথমক্রমে হলে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক নয়? **[Ans: b]**

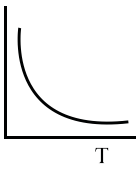
(a) 

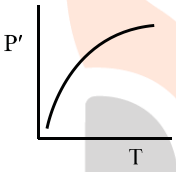
(b) 

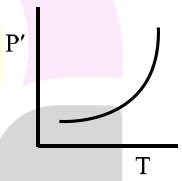
(c) 

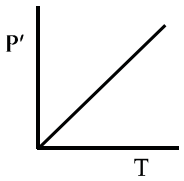
(d) 

30. তাপমাত্রার (T) সাথে তরলের বাষ্পচাপ (P) পরিবর্তন নিম্নের কোন লেখচিত্রদ্বারা সঠিকভাবে দেখানো হয়েছে? **[Ans: d]**

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. নিচের কোনটিতে থাইলাকয়েড থাকে? **[Ans: a]**

(a) chloroplast (b) mitochondria (c) ribosome (d) lysosome

02. ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে সর্বশেষ ইলেক্ট্রন গ্রহীতা হলো- **[Ans: a]**

(a) oxygen (b) carbon dixoide (c) cytochrome (d) water

03. স্টোমাটা খুলতে কোনটি দায়ী বলে বিবেচিত? **[Ans: d]**

(a) sunlight (b) glucose (c) choloroplast (d) potassium ion

04. জিমনোস্পার্মে যে ধরনের সস্য পাওয়া যায়- **[Ans: a]**

(a) haploid (b) diploid (c) triploid (d) tetraploid

05. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে বিভাজনক্ষম কোষ থেকে তৈরি উদ্ভিদ চারার বৈশিষ্ট্য হলো- **[Ans: c]**

(a) রোগ প্রতিরোধ সক্ষম (b) রোগ গ্রহণে সমর্থ (c) রোগ মুক্ত থাকা (d) রোগ প্রতিরোধকরণ

06. কোন ব্যাক্টেরিয়া এককভাবে গোলকার কিন্তু মালার মত বিন্যস্ত থাকে? **[Ans: c]**

(a) *Micrococcus denitrificans* (b) *Diplococcus pneumoneae*
(c) *Streptococcus lactis* (d) *Staphylococcus aureus*

07. কোনটি কো-এনজাইম? **[Ans: b]**
(a) phosphorylase (b) $NADP^+$ (c) sucrase (d) amylase

08. কোনটি ভাইরাস-এর বৈশিষ্ট্য নয়? **[Ans: a]**
(a) এক কোষ বিশিষ্ট (b) নিউক্লিক অ্যাসিড আছে
(c) পোষকদেহে বংশবৃদ্ধিতে সক্ষম (d) বাধ্যতামূলক পরজীবী

09. 'ক্রোমোসোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়? **[Ans: b]**
(a) prophase (b) prometaphase (c) anaphase (d) telophase

10. হ্যাচ অ্যান্ড স্লাক চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ- **[Ans: b]**
(a) malic acid (b) oxaloacetic acid (c) pyruvic acid (d) phosphoglyceric acid

11. 'Historium Animalium' গ্রন্থের রচয়িতা কে? **[Ans: b]**
(a) ল্যামার্ক (b) অ্যারিস্টট্‌ল (c) ম্যাগনাষ (d) ডারউইন

12. কোন ধারণাটি কোষতত্ত্বের সাথে সম্পর্কিত? **[Ans: d]**
(a) কোষ সকল জড় বস্তু গঠনের একক (b) সকল কোষই জেনেটিক্যালি অভিন্ন
(c) সকল কোষই স্ব-উদ্ভূত (d) কোষ সকল জীব বস্তুর কর্মকাণ্ডের একক

13. একটি প্রাথমিক উওসাইট থেকে শেষ পর্যন্ত নিচের কোনটি তৈরি হয়? **[Ans: a]**
(a) একটি ডিম্বাণু ও তিনটি পোলার বডি (b) দুইটি ডিম্বাণু ও দুইটি পোলার বডি
(c) তিনটি ডিম্বাণু ও একটি পোলার বডি (d) শুধু চারটি ডিম্বাণু

14. যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায় তাকে বলে- **[Ans: a]**
(a) হাইপোস্ট্যাটিক (b) এপিস্ট্যাটিক (c) লিথাল (d) কম্প্লিমেন্টারি

15. নিম্নের কোনটি দ্বারা রাইবোসোম গঠিত- **[Ans: d]**
(a) ডিএনএ ও আরএনএ (b) হিস্টোন, ডিএনএ ও আরএনএ
(c) শুধু হিস্টোন (d) প্রোটিন ও আরএনএ

16. ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক কোন ধরনের কলার বৈশিষ্ট্য? **[Ans: a]**
(a) হৃদ কলা (b) স্নায়ু কলা (c) অস্থিয় কলা (d) আন্ত্রিক কলা

17. কোনটি ইলিশ মাছের সঠিক বৈজ্ঞানিক নাম? **[Ans: a]**
(a) *Tenualosa ilisha* (b) *Tenulosa ilisha* (c) *Tenualosa liisa* (d) *Tenuolosa ilisha*

18. *Plasmodium* এর কোন প্রজাতি মানুষে সেরিব্রাল ম্যালেরিয়া ঘটায়? **[Ans: c]**
(a) *Plasmodium ovale* (b) *Plasmodium vivax*
(c) *Plasmodium falciparum* (d) *Plasmodium malariae*

19. কোন ধরনের নেমাটোসিস্ট এর সূত্রকটি খাটো ও কাঁটাবিহীন? **[Ans: b]**
(a) স্ট্রেপটোলিন গ্লুটিন্যান্ট (b) ভলভেন্ট (c) স্টিনোটিল (d) স্টেরিওলিন গ্লুটিন্যান্ট

20. তরুণাস্থি কোন আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে? **[Ans: b]**
(a) পেরিঅস্টিয়াম (b) পেরিকন্ড্রিয়াম (c) পেরিট্রফিক মেমব্রেন (d) কিউটিকল

21. ICZN এর পূর্ণ নাম- **[Ans: c]**
(a) International Cooperation on Zoological Nomenclature
(b) International Community on Zoological Nomenclature
(c) International Commission on Zoological Nomenclature
(d) International Committee on Zoological Nomenclature

Extra Syllabus

22. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ হলো- **[Ans: b]**
(a) Ficus bengalensis *(b) Knema bengalensis* *(c) Prema bengalensis* *(d) Commelina bengalensis*

23. খাদ্যচক্রে শক্তিপ্রবাহে কোনটি সত্য?
(a) No energy loss (b) 50% energy loss (c) 90% energy loss (d) 98% energy loss

সমাধান: (c); Lindemann এর ১০ শতাংশ নিয়ম অনুসারে 90% শক্তি তাপশক্তি হিসেবে পরিবেশে ফিরে যায়।

24. কোন উদ্ভিদ উৎপাদনের জন্য পরাগধানী আবাদ ব্যবহৃত হয়? **[Ans: b]**
(a) Homozygous dominant plant (b) Haploid plant
(c) Heterozygous plant (d) Disease free plant

25. কোন হরমোন রেচনে ভূমিকা রাখে? **[Ans: c]**
(a) SSH (b) FSH (c) ADH (d) GTH

সমাধান: (c); ADH: Antidiuretic Hormone বা Vasopressin

26. মুক্তার প্রধান উপাদান কোনটি? **[Ans: c]**
(a) Calcium sulphate (b) Calcium chloride (c) Calcium carbonate (d) Calcium oxide.

Old Syllabus

27. বাংলাদেশের পানিতে আর্সেনিকের সহনীয় মাত্রা- **[Ans: c]**
(a) 0.1 mg/L (b) 0.01 mg/L (c) 0.05 mg/L (d) 0.5 mg/L

28. পুষ্পায়নে ফাইটোক্রোম-এর কার্যকারিতা সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন- **[Ans: c]**
(a) Hamner and Bonner (b) Borthwick and Hendricks
(c) Garner and Allard (d) None of them

29. Montreme স্তন্যপায়ী প্রাণীর ডিমের ধরন- **[Ans: c]**
(a) ইউথিরিয়ান (b) মাইক্রোলেসিথাল (c) পলিলেসিথাল (d) টেলোলেসিথাল

30. প্যানজিয়া-এর চারিপাশের জলরাশির নাম ছিল- **[Ans: d]**
(a) লরেসিয় (b) টেথিস সাগর (c) গন্ডয়ানা (d) প্যানথালাসা

বাংলা: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

01. 'আজ হঠাৎ আমার অত্যন্ত নিকটে অতি বৃহৎ একটা নৈরাজ্যের গহ্বর দেখিতে পাইলাম।'- কোন রচনার অন্তর্গত? **[Ans: a]**
(a) হৈমন্তী (b) অর্ধাঙ্গী (c) বিলাসী (d) কমলাকান্তের জবানবন্দি

02. বাংলা অভিধানে 'ক্ষ'-এর অবস্থান কোথায়? **[Ans: d]**
(a) 'খ'-বর্ণের পরে (b) 'হ'-বর্ণের পরে (c) 'ষ'-বর্ণের পরে (d) 'ক'-বর্ণের অন্তর্গত ভুক্তি হিসেবে

03. 'রাস্তা পর্যন্ত তোমায় রেখে আসব কি?'- 'বিলাসী' গল্পে কথাটি কার? **[Ans: a]**
(a) বিলাসীর (b) ন্যাড়ার (c) মৃত্যুঞ্জয়ের (d) আত্মীয়ার

04. '<u>যেমন</u> কর্ম <u>তেমন</u> ফল'- রেখাঙ্কিত শব্দটি কী? **[Ans: a]**
(a) সাপেক্ষ সর্বনাম (b) দ্বিরুক্তি (c) বিশেষণের বিশেষণ (d) সম্বন্ধ পদ

05. 'কবর' কবিতার ছোট ফুপু কত বছর বয়সে মারা যায়? **[Ans: a]**
(a) সাত (b) পাঁচ (c) তের (d) নয়

06. 'বিবাহ সম্পর্কে আমার মত যাচাই করা অনাবশ্যক ছিল।'- এটি কোন ধরনের বাক্য? **[Ans: a]**
(a) অস্তিবাচক (b) অনুজ্ঞাবাচক (c) নেতিবাচক (d) নঞর্থক

07. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন কথিত অপার্থিব সম্পত্তি- **[Ans: b]**
(a) জমি (b) হিতৈষিকা (c) গ্রন্থ (d) সূচিকর্ম

08. 'আমার পূর্ববাংলা' কবিতায় পূর্ববাংলার দেহ স্নিগ্ধ যে-নীলাম্বরীতে ঘেরা-তার উপমা কোনটি? **[Ans: b]**
(a) রাঙা উৎপল (b) স্নিগ্ধ তমাল (c) অন্ধকারের অনুরাগ (d) প্রগাঢ় নিকুঞ্জ

09. পূর্ণ বাক্যে একাধিক স্বাধীন বাক্যাংশের পরে বসে- **[Ans: b]**
(a) কোলন (b) সেমিকোলন (c) হাইফেন (d) ড্যান

10. কোনটি বাংলা তদ্ধিত প্রত্যয়যুক্ত শব্দ- **[Ans: b]**
(a) রাঁধুনী (b) ঘরামি (c) ধোলাই (d) পানীয়

11. উপসর্গযুক্ত শব্দ- **[Ans: c]**
(a) বিদ্বান (b) বিজলি (c) বিজ্ঞান (d) বিটপ

12. 'জিজ্ঞাসিব জনে জনে।'- বাক্যটির দ্বিরুক্তি কী দিয়ে গঠিত? **[Ans: b]**
(a) বিশেষণ (b) বিশেষ্য (c) সংখ্যাবাচক শব্দ (d) বহুবচন

13. চাঁদ-এর সমার্থক শব্দ- **[Ans: d]**
(a) ভানু (b) নিশীতিনী (c) কোমলকান্ত (d) রজনীকান্ত

14. নিচের কোনটি রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেনের জন্ম-মৃত্যু সাল? **[Ans: c]**
(a) ১৮৮০ - ১৯৪৭ (b) ১৮৮১ - ১৯৩৩ (c) ১৮৮০ - ১৯৩২ (d) ১৮৮৮ - ১৯৩৮

15. কোনটি অনুসর্গ? **[Ans: c]**
(a) এর (b) এরে (c) তরে (d) রে

16. 'ণ-ত্ব' বিধান অনুসারে নিচের কোন বানান অশুদ্ধ? **[Ans: c]**
(a) রূপায়ণ (b) গ্রহণ (c) পুরণো (d) নিরূপণ

17. 'রাত্রিতে রৌদ্র হয়।'- এই বাক্যে কীসের অভাব? **[Ans: b]**
(a) আকাঙ্ক্ষা (b) যোগ্যতা (c) অন্বয় (d) আসত্তি

18. ভাববাচ্যের উদাহরণ- **[Ans: d]**
(a) ঝগড়া করা উচিত নয় (b) প্রাণিবিদ্যা পড়া হয়েছে
(c) অনেকেই গুরু খাবার খেতে চান না (d) চোরটাকে ধরা গেল না

19. 'পৃথিবী' শব্দের বিশেষণ- **[Ans: c]**
(a) জগৎ (b) নিসর্গ (c) পার্থিব (d) নিখিল

20. আরবি ভাষা থেকে আগত শব্দ- **[Ans: d]**
(a) আলমারি (b) আলোকন (c) আলপিন (d) আলামত

21. 'স্থির' শব্দের বিপরীত শব্দ- **[Ans: a]**
(a) জঙ্গম (b) ধারাবাহিক (c) আবর্তন (d) সুস্থির

22. 'Meteor' -এর পরিভাষা- **[Ans: d]**
(a) ধূমকেতু (b) ধ্রুবতারা (c) অগ্নিগোলক (d) উল্কা

23. 'আমি এ সাক্ষী চাই না।' - সরল বাক্যটির জটিল রূপ- **[Ans: c]**
(a) আমি যে এ সাক্ষী চাই না তা নয় (b) আমি এ সাক্ষী চাই না
(c) যে-সাক্ষী এ-রকম তাকে আমি চাই না (d) আমি এ-রকম সাক্ষী চাইতে পারি না

24. কোনটি যৌগিক স্বরধ্বনি? **[Ans: b]**
(a) ও (b) ঐ (c) উ (d) এ

25. 'Shakespeare' - নামের প্রতিবর্ণীকরণ- **[Ans: b]**
(a) সেক্সপিয়র (b) শেক্সপিয়র (c) সেকশপীয়র (d) শেকশপিয়ার

26. দ্রুততা জ্ঞাপক দ্বিরুক্ত শব্দ- **[Ans: b]**
(a) করকর (b) তরতর (c) মমরমর (d) সরসর

27. 'টিকা ভাস্য না থাকলে কোনো রচনা ভাল করিয়া বোঝা যায় নাই।'- চলিত রীতির বাক্যটিতে ভুলের সংখ্যা- **[Ans: b]**
(a) চার (b) পাঁচ (c) তিন (d) দুই

28. কলিমদ্দি দফাদারের বাল্যকালের পাতানো দোস্তের নাম- **[Ans: c]**
(a) মোদাব্বের খলিফা (b) সাইফুল্লা খলিফা (c) সাইজদ্দি খলিফা (d) ময়জদ্দি খলিফা

29. 'Do not smile at anybody.' - ইংরেজি বাক্যটি যথাযথ বাংলা- **[Ans: d]**
(a) কাউকে নিয়ে রসিকতা করবে না (b) কাউকে নিয়ে মজা করবে না
(c) কাউকে কটাক্ষ করবে না (d) কাউকে বিদ্রূপ করবে না

30. 'শান্ত' - শব্দের সন্ধিবিচ্ছেদ- **[Ans: d]**
(a) শান্ + ত (b) শাঃ + ত (c) শাম + তহ (d) শাম্ + ত

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Read the following passage and answer questions 1-5:

Once a bird is brought to a rehabilitation center, basic procedures are followed. First, the bird is sedated, if necessary, and examined to detect broken bones, cuts or other injuries. Next, oil is flushed from its eyes and intestines. Heavily oiled birds are then wiped with adsorbent cloths to remove patches of oil. Stomach-coating medicines may be administered orally to prevent additional absorption of oil inside the bird's stomach. The bird is then warmed and placed in a quiet area. Finally curtains are often hung around the area to limit the bird's contact with people.

01. The passage is about: **[Ans: c]**
(a) The preservation of aquatic creatures from water pollution
(b) Measures taken to treat a broken limb of a bird
(c) The treatment of a water bird after an oil spill
(d) Preventive measures taken to rehabilitate an infected bird

02. "The bird is sedated" means: **[Ans: a]**
(a) the bird is put to sleep (b) the bird is fixed or fastened
(c) the bird is examined through the use of radiation (d) the bird is examined for documentation

03. 'Absorption' is the process of- **[Ans: a]**
(a) soaking up liquid or other substance (b) turning of liquid into vapour
(c) becoming weaker or worse (d) becoming larger or expanding

04. 'Additional" in the passage is a/an- **[Ans: d]**
(a) adverb (b) verb (c) noun (d) adjective

05. The spelling of 'center" is- **[Ans: b]**
(a) American English (b) British English (c) Australian English (d) Indian English

06. Choose the correct meaning of the idiom: 'call it a day'- **[Ans: b]**
(a) to raise doubts (b) to stop work since enough has been done
(c) to be unhappy with the weather (d) to pay someone a visit

Choose the correct options (7-17):

07. He has retired _____ business and moved _____ private life completely. **[Ans: a]**
(a) from, into (b) for, with (c) of, to (d) to, in

08. The bookmark was placed _____ pages ten and eleven. **[Ans: b]**
(a) around (b) between (c) in (d) on

09. I can't quite _____ out what the sign says. **[Ans: a]**
(a) make (b) read (c) get (d) carry

10. It is difficult for me to _____ exactly what I mean in a foreign language. **[Ans: b]**
(a) speak (b) express (c) pronounce (d) address

11. Prodip went to bed after he _____ his lesson. **[Ans: d]**
(a) learnt (b) learning (c) had learn (d) had learnt

12. I have red the book _____ you lent me. **[Ans: d]**
(a) whom (b) what (c) whose (d) that

13. _____ him yet? Now is your chance to do so. **[Ans: b]**
(a) Don't you meet (b) Haven't you met (c) Hadn't you met (d) Weren't you meeting

14. Don't make the noise while your father _____. **[Ans: c]**
(a) is being asleep (b) asleep (c) is sleeping (d) has slept

15. She arrived so late _____ allowed to enter. **[Ans: d]**
(a) and as not to be (b) for not to be (c) so not to be (d) that she was not

16. My house is _____ comfortable than my father's. **[Ans: d]**
(a) very (b) much (c) to (d) much more

17. Neither of my brothers is handsome, but both _____ to be flattered. **[Ans: b]**
(a) likes (b) like (c) liking (d) were liked

Identify the correct sentence : (18-21)

18. (a) He washed neither his hand or his face (b) He washed neither his hand nor his face **[Ans: b]**
(c) He washed neither his hand or face (d) He washed neither his hand and also neither his face

19. (a) He is working hardly to stand first (b) He is working hard to stand first **[Ans: b]**
(c) He works hard to standing first (d) He was working hard to stand first

20. (a) When my father died, I was only ten years old. **[Ans: a]**
(b) When my father dies. I was only ten years old.
(c) When my father died and I was only ten years old.
(d) When my father died. However, I was only ten years old.

21. (a) Do you want tea? Or coffee. They are both ready. **[Ans: b]**
(b) Do you want tea or coffee? They are both ready.
(c) Do you want tea or coffee, they are both ready?
(d) Do you want tea or coffee. They are both ready?

22. Choose the correct verb form: Once the peace accord had been signed, the guerrillas___their arms. **[Ans: a]**
(a) laid down (b) lain down (c) lying down (d) laying dow

Choose the correct interrogative forms (23-24)

23. (a) Which of the pictures you like best? (b) Which of the pictures are you like best? **[Ans: c]**
(c) Which of the pictures do you like best? (d) Which of the picture is you like best?

24. (a) Do you think Mr. and Mrs. Alam will invite you to their house? **[Ans: a]**
(b) Do you think Mr. and Mrs. Alam invite you to their house?
(c) Do you think the house invites Mr. and Mrs. Alam?
(d) Do you think Mr. and Mrs. Alam will be invite you to their house?

Choose the correct article :

25. He can play _____ flute. **[Ans: b]**
(a) no article needed (b) the (c) an (d) a

Choose the appropriate tag:

26. For the boys, the task was quite easy, _____? **[Ans: c]**
(a) weren't they (b) didn't they (c) wasn't it (d) isn't it

Choose the appropriate option: (27-30)

27. The correct antonym of the word 'ominous' is- **[Ans: a]**
(a) Auspicious (b) Potent (c) Unlucky (d) Evil

28. The synonym of the word 'Gruesome' is- **[Ans: d]**
(a) Dreadful (b) Frightful (c) Horrific (d) All of the above

29. Find the incorrectly spelled word. **[Ans: c]**
(a) committee (b) receive (c) separate (d) psychology

30. Choose the correct translation of সে অত্যন্ত ধূর্ত- **[Ans: b]**
(a) He is very intelligent (b) He is very clever
(c) He is very difficult (d) He is very sloppy

ঢাবি 'ক' ভর্তি পরীক্ষা ২০০৮-০৯ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ১২০	MCQ	সময়: ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়নসহ, উচ্চতর গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে কেউ চাইলে ৪র্থ বিষয়ের পরিবর্তে বাংলা অথবা ইংরেজি যেকোনো একটি বিষয়ের উত্তর করতে পারবে। অর্থাৎ, সর্বমোট চারটি বিষয়ের উত্তর করতে হবে।

[প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য ১ নম্বর প্রাপ্য হবে এবং ভুল উত্তরের জন্য ০.২৫ নম্বর কাটা যাবে]

উচ্চতর গণিত: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অপর মূলটি-

(a) -5 (b) -4 (c) 4 (d) 1

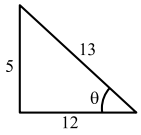
সমাধান: (d); অপর মূল α হলে, $\alpha + 4 = -\left(\frac{-5}{1}\right) = 5 \therefore \alpha = 1$

02. $\tan\theta = \frac{5}{12}$ এবং θ সূক্ষ্মকোণ হলে $\sin\theta + \sec(-\theta)$ এর মান-

(a) $\frac{21}{156}$ (b) $\frac{229}{156}$ (c) $\frac{219}{156}$ (d) $\frac{17}{13}$

সমাধান: (b); লম্ব $= 5$; ভূমি $= 12$ $\therefore$ অতিভূজ $= \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$; $\sin\theta = \frac{5}{13}$

$\sec(-\theta) = \sec\theta = \frac{13}{12}$ [θ সূক্ষ্মকোণ] $\therefore \sin\theta + \sec(-\theta) = \frac{5}{13} + \frac{13}{12} = \frac{229}{156}$



03. $\cos^2 0° + \cos^2 10° + \cos^2 20° + \ldots\ldots + \cos^2 90°$ এর মান-

(a) 6 (b) 3 (c) 5 (d) 4

সমাধান: (c); $\cos^2 10° + \cos^2 80° = \cos^2 10° + \sin^2 10° = 1$; একইভাবে, অপর চারটি জোড়ার মান $= 1$

$\therefore \cos^2 0° + \cos^2 10° + \ldots\ldots\ldots + \cos^2 90° = 5$

Shortcurt: $\frac{\text{পদসংখ্যা}}{2} = \frac{10}{2} = 5$

04. $y = \frac{x+1}{x}$ হলে-

(a) $x^2\frac{d^2y}{dx^2} = 1$ (b) $x^4\frac{d^2y}{dx^2} = 3x + 2$ (c) $x^3\frac{d^2y}{dx^2} = 2$ (d) $\frac{dy}{dx} = \frac{2x+1}{x^2}$

সমাধান: (c); $y = 1 + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x^2} \Rightarrow \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2}{x^3} \Rightarrow x^3\frac{d^2y}{dx^2} = 2$

05. $y = x^3 - 12x + 16$ বক্ররেখার যে সমস্ত বিন্দুতে স্পর্শক x অক্ষের সমান্তরাল তাদের স্থানাঙ্ক-

(a) $(2, 0)$ এবং $(-2, 24)$ (b) $(2, 0)$ এবং $(-2, 0)$

(c) $(4, 12)$ এবং $(-4, 12)$ (d) $(2, 0)$ এবং $(-2, 32)$

সমাধান: (d); যেহেতু স্পর্শকটি x অক্ষের সমান্তরাল $\therefore \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow 3x^2 - 12 = 0 \therefore x = 2, -2$; $x = 2$ হলে, $y = 2^3 - 12 \times 2 + 16 = 0$; এবং $x = -2$ হলে, $y = (-2)^3 + 12 \times 2 + 16 = 32$

$\therefore$ বিন্দুদ্বয় $(2, 0)$ এবং $(-2, 32)$

06. নিম্নের কোন সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত বৃত্তের স্পর্শক x অক্ষ-কে স্পর্শ করে?

(a) $x^2 + y^2 - 10x - 6y + 9 = 0$ (b) $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 25 = 0$

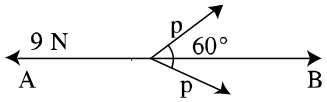
(c) $x^2 + y^2 + 6x + 10y + 25 = 0$ (d) $x^2 + y^2 + 6x + 8y + 25 = 0$

সমাধান: (b); এক্ষেত্রে, $g^2 = c$ হবে, Option (b) -এর ক্ষেত্রে $g = 5$ ও $c = 25 \therefore g^2 = c$

07. কোন বিন্দুতে $60°$ কোণে ক্রিয়ারত দুইটি সমান বলকে একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত 9N বলের সাহায্যে ভারসাম্যে রাখলে সমান বলদ্বয়ের প্রতিটির মান-

(a) $3\sqrt{3}$ N (b) 3 N (c) $\sqrt{3}$ (d) 9 N

সমাধান: (a); AB বরাবর উপাংশ নিয়ে। $2p\cos\frac{\alpha}{2} = 2p\cos 30° = 9 \Rightarrow p = 3\sqrt{3}N$



08. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান-

(a) 4xyz (b) 3xyz (c) 2xyz (d) xyz

সমাধান: (a); $(x, y, z) \equiv (1,1,1)$ হলে, $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

$= 2(4-1) - 1(2-1) + 1(1-2) = 4 = 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4xyz$

যেহেতু এটি একটি অভেদ, সেহেতু x, y, z -এর সকল মানের জন্য ইহা সত্য হবে।

09. $2\cos\theta = 1$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান-

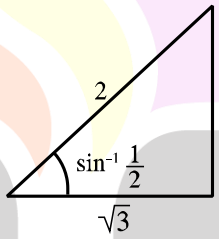
(a) $\theta = n\pi + \frac{\pi}{3}$ (b) $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (c) $\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ (d) $\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

সমাধান: (d); $\cos\theta = \frac{1}{2} = \cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow \theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3}$

10. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান-

(a) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

সমাধান: (c); $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = \cot\left(\cot^{-1}\sqrt{3}\right)$



11. $\frac{d}{dx}(\log_x e) = ?$

(a) $\frac{\log_x e}{x}$ (b) $\frac{1}{x\ln x}$ (c) $-\frac{\ln x}{x}$ (d) $\frac{-1}{x(\ln x)^2}$

সমাধান: (d); $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\ln x}\right)\left[\because \log_x e = \frac{\ln e}{\ln x} = \frac{1}{\ln x}\right] = \frac{\ln x.\frac{d}{dx}1 - 1.\frac{d}{dx}\ln x}{(\ln x)^2} = \frac{-1}{x(\ln x)^2}$

বিকল্প: $\frac{d}{dx}(\ln x)^{-1} = (-1)(\ln x)^{-2} \cdot \frac{1}{x} = \frac{-1}{x(\ln x)^2}$

12. নিম্নের কোনটি $\sin x \cos x$ এর অনির্দিষ্ট যোগজ নয়?

(a) $\frac{1}{4}\cos 2x$ (b) $-\frac{1}{4}\cos 2x$ (c) $\frac{1}{2}\sin^2 x$ (d) $-\frac{1}{2}\cos^2 x$

সমাধান: (a); $\int \sin x \cos x\, dx = \frac{1}{2}\int \sin 2x\, dx = -\frac{1}{4}\cos 2x + c = -\frac{1}{4}(1 - \sin^2 x) + c = \frac{1}{2}\sin^2 x + c_1$

$\Rightarrow -\frac{1}{2}\cos 2x + c = -\frac{1}{4}(2\cos^2 x - 1) + c = -\frac{1}{2}\cos^2 x + c_2$

13. k এর কোন মানের জন্য $(x - y + 3)^2 + (kx + 2)(y - 1) = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে-

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

সমাধান: (c); $x^2 + y^2 + 9 - 2xy + 6x - 6y + kxy - kx + 2y - 2 = 0$

বৃত্তের সমীকরণে xy যুক্ত পদ থাকবে না। সুতরাং, $-2 + k = 0 \Rightarrow k = 2$

14. যে পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(4, 0)$ এবং নিয়ামক (দিকাক্ষ) $x + 2 = 0$, তার সমীকরণ-

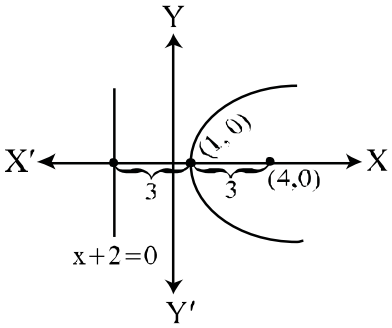
(a) $y^2 = 4(x - 1)$ (b) $y^2 = 6(x - 2)$ (c) $y^2 = 10(x - 3)$ (d) $y^2 = 12(x - 1)$

সমাধান: (d); চিত্র হতে বলা যায়, শীর্ষ $\equiv (1,0)$; $a = 3$

$\therefore$ সমীকরণ, $Y^2 = 4aX$

$\Rightarrow (y-0)^2 = 4 \cdot 3 \cdot (x-1)$

$\Rightarrow y^2 = 12(x-1)$



বিকল্প: $PS = e \times PM \Rightarrow \sqrt{(x-4)^2 + y^2} = \left|\frac{x+2}{\sqrt{1^2}}\right|$ [পরাবৃত্তে $e = 1$]

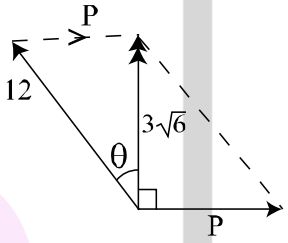
$\Rightarrow x^2 + 16 - 8x + y^2 = x^2 + 4x + 4 \Rightarrow y^2 = 12x - 12 = 12(x-1)$

15. একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল P নিউটন এবং 12N মানের দুইটি বলের লব্ধি $3\sqrt{6}$N, যার ক্রিয়ারেখা P -এর দিকে 90° কোণ উৎপন্ন করে। P এর মান-

(a) 11N (b) 9.49 N (c) 13 N (d) $2\sqrt{7}$N

সমাধান: (b); চিত্র হতে, $\cos\theta = \frac{3\sqrt{6}}{12} \Rightarrow \cos\theta = \frac{\sqrt{6}}{4}$

তাহলে, $\sin\theta = \frac{P}{12} \Rightarrow P = 12\sin\theta \Rightarrow P = 12\sqrt{1 - \frac{6}{16}} = 9.49\text{N}$



বিকল্প: $P^2 + \left(3\sqrt{6}\right)^2 = 12^2 \therefore P = 9.49$ N

16. $A = \begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ হলে $A^{-1} = ?$

(a) $\begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 8 & -7 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 7 & -8 \\ -6 & 7 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -7 & 8 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$

সমাধান: (c); এখানে, $\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc}\begin{bmatrix} d & -c \\ -b & a \end{bmatrix}$

$\therefore A = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 8 & 7 \end{bmatrix} = \frac{1}{49-48}\begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -8 & 7 \end{bmatrix}$

17. $5 + 3x - x^2$ এর সর্বোচ্চ মান-

(a) 3 (b) $\frac{11}{4}$ (c) $\frac{29}{4}$ (d) $\frac{27}{4}$

সমাধান: (c); $y = 5 + 3x - x^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3 - 2x = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}\frac{d^2y}{dx^2} = -2 < 0$; [শুধু সর্বোচ্চ মান বিদ্যমান]

$\therefore$ সর্বোচ্চ মান $= 5 + \frac{9}{2} - \frac{9}{4} = \frac{29}{4}$

Shortcut: সর্বোচ্চ মান $c - \frac{b^2}{4a} = 5 - \frac{3^2}{4(-1)} = 5 + \frac{9}{4} = \frac{29}{4}$

18. $\cot A - \tan A$ সমান-

(a) $2\tan 2A$ (b) $2\cot 2A$ (c) $2\cos^2 A$ (d) $2\sin^2 A$

সমাধান: (b); $\cot A - \tan A = \frac{\cos A}{\sin A} - \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\sin A \cos A} = \frac{\cos 2A}{\frac{1}{2}\sin 2A} = 2\cot 2A$

19. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin(2x)^2}{x} = ?$

(a) 1 (b) 2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 0

সমাধান: (d); $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x^2}{4x^2} \times 4x = \lim_{x\to 0} 4x \times \lim_{x\to 0} \frac{\sin 4x^2}{4x^2} = 0 \times 1 = 0$

20. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = ?$

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

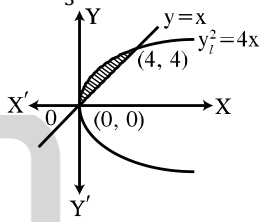
সমাধান: (a); $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = \int_0^1 \frac{d(x-1)}{\sqrt{1-(x-1)^2}} = [\sin^{-1}(x-1)]_0^1 = 0 - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$ $\left[\because \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^{-1}(x) + c\right]$

21. পরাবৃত্ত $y^2 = 4x$ এবং সরলরেখা $y = x$ দ্বারা বেষ্টিত এলাকার ক্ষেত্রফল বর্গ একক-

(a) $\frac{8}{3}$ (b) $\frac{5}{3}$ (c) $\frac{4}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

সমাধান: (a); $y^2 = 4x \ldots\ldots\ldots (1); y = x \ldots\ldots\ldots (2)$

$\therefore x^2 = 4x \Rightarrow x^2 - 4x = 0 \therefore x = 0, 4$



ক্ষেত্রফল $= \int_0^4 (2\sqrt{x} - x)\, dx = 2 \cdot \frac{2}{3}\left[x^{\frac{3}{2}}\right]_0^4 - \frac{1}{2}[x^2]_0^4 = \frac{32}{3} - 8 = \frac{8}{3}$ বর্গ একক।

Shortcut: ক্ষেত্রফল $= \frac{8a^2}{3m^3} = \frac{8\times1^2}{3\times1^3} = \frac{8}{3}$ বর্গ একক। $[\because a = 1, m = 1]$

22. $y = 3x + 7$ এবং $3y - x = 8$ সরলরেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণ-

(a) $\tan^{-1}(1)$ (b) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (c) $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$ (d) $\tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$

সমাধান: (c); $m_1 = 3, m_2 = \frac{1}{3} \therefore \theta = \tan^{-1}\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}$ $[\because m_1 > m_2\ ; \therefore (+)$ চিহ্ন নিয়ে সূক্ষ্মকোণ পাওয়া যাবে$]$

$= \tan^{-1}\frac{3 - \frac{1}{3}}{1 + 3\times\frac{1}{3}} = \tan^{-1}\frac{\frac{8}{3}}{2} = \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$

Extra Syllabus

23. $5x_1 + 10x_2 \le 50,\ x_1 + x_2 \ge 1,\ x_2 \le 4,\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $2x_1 + 7x_2$ এর লঘিষ্ঠমান-

(a) 2 (b) 7 (c) 20 (d) 1

সমাধান: (a); A বিন্দুতে, $2x_1 + 7x_2 = 28$

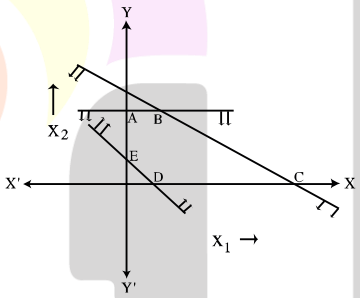
B বিন্দুতে, $2x_1 + 7x_2 = 32$

C বিন্দুতে, $2x_1 + 7x_2 = 20$

D বিন্দুতে, $2x_1 + 7x_2 = 2$

E বিন্দুতে, $2x_1 + 7x_2 = 7$

$\therefore$ লঘিষ্ঠমান $= 2$



24. $3\hat{i} + 2\hat{j} + \lambda\hat{k}$ এবং $4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে λ এর মান-

(a) 6 (b) -6 (c) 12 (d) 1

সমাধান: (b); লম্ব হলে ডট গুণফল শূন্য। $3 \times 4 + 2 \times (-3) + \lambda \times 1 = 0 \Rightarrow \lambda = -6$

25. $5x - x^2 - 6 > 0$ হলে-

(a) $x < 2$ (b) $2 > x > 3$ (c) $2 < x < 3$ (d) $x > 3, x < 2$

সমাধান: (c); $5x - x^2 - 6 > 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) < 0 \therefore 2 < x < 3$

26. 2 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোনও একটি পূর্ণসংখ্যা দৈবচয়ন করলে সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাব্যতা-

(a) $\frac{11}{39}$ (b) $\frac{4}{13}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{11}{38}$

সমাধান: (b); 2 হতে 40 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37,$ অর্থাৎ 12টি।

সম্ভাব্যতা $= \frac{12}{39} = \frac{4}{13}$

27. $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ এবং $x \ne -\frac{1}{2}$ হলে $f^{-1}(-2)$ এর মান-

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

সমাধান: (c); ধরি, $f^{-1}(-2) = k \Rightarrow f(k) = -2 \Rightarrow \frac{k-3}{2k+1} = -2 \Rightarrow k - 3 = -4k - 2 \Rightarrow 5k = 1 \therefore k = \frac{1}{5}$

Shortcut: $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ হলে $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

Old Syllabus

28. $\log_r p = q$ এবং $\log_q p$ হলে $\log_q p$ এর মান-

(a) $\frac{p}{q}$ (b) $\frac{q}{p}$ (c) pq (d) p^q

সমাধান: (c); $\log_q p = \log_q r \times \log_r p = pq$

29. দ্বিমিক সংখ্যা 100110100111 এর দশমিকে প্রকাশ-

(a) 2471 (b) 3673 (c) 2472 (d) 3674

সমাধান: (a); $100110100111 = 1\times2^{11}+1\times2^8+1\times2^7+1\times2^5+1\times2^2+1\times2^1+1\times2^\circ$
$= 2048+256+128+32+4+2+1 = 2471$

30. $\frac{x+17}{(x-3)(x+2)} = \frac{a}{x-3}+\frac{b}{x+2}$ হলে-

(a) $a=2, b=-5$ (b) $a=4, b=-3$ (c) $a=-3, b=4$ (d) $a=4, b=-2$

সমাধান: (b); $\frac{x+17}{(x+3)(x+2)} = \frac{a}{x-3}+\frac{b}{x+2} \Rightarrow x+17 = a(x+2)+b(x-3)$

$x=-2$ হলে, $-2+17 = a(-2+2)+b(-2-3) \Rightarrow -5b = 15 \therefore b=-3$

$x=3$ হলে, $3+17 = a(3+5)+6(3-3) \Rightarrow 5a = 20 \therefore a=4$

পদার্থবিজ্ঞান: MCQ ($30\times1=30$)

Short Syllabus

01. 4200J পরিমাণ তাপশক্তি 1kg পরিমাণ পানি শোষণ করলে 1K তাপমাত্রার বৃদ্ধি ঘটলে, পানির ভর কী পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে? (আলোর গতিবেগ $= 3\times10^8 ms^{-1}$)

(a) 5.7×10^{-7}kg (b) 4.7×10^{-10}kg (c) 4.7×10^{-14}kg (d) 5.7×10^{-16}kg

সমাধান: (c); $\Delta E = \Delta mc^2$; $\Delta mc^2 = 4200 \Rightarrow \Delta m = \frac{4200}{(3\times10^8)^2} = 4.7\times10^{-14}$kg

02. একটি 1m তারের ব্যাসার্ধ 0.5m। ঐ তারে বল প্রয়োগ করলে 0.02m দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়, কিন্তু ব্যাসার্ধ 0.05m কমে যায়। পয়সনের অনুপাত হবে-

(a) 0.2 (b) 1 (c) 0.01 (d) 5

সমাধান: (d); $\sigma = \frac{\frac{\Delta r}{r}}{\frac{\Delta L}{L}} = \frac{\frac{0.05}{0.5}}{\frac{0.02}{1}} = 5$

03. কোন বৈদ্যুতিক সরবরাহ লাইন 230V ও 5A সরবরাহ করে। এই সরবরাহ লাইনে কতগুলি 100W এর বৈদ্যুতিক বাতি সমান্তরাল সংযোগে জ্বালানো যাবে-

(a) 15 (b) 14 (c) 13 (d) 11

সমাধান: (d); মোট ক্ষমতা = মোট পার্থক্য × মোট তড়িৎ প্রবাহ $\therefore n\times P = V_T I_T \therefore n = \frac{230\times5}{100} = 11.5$

অর্থাৎ, 11 টি বাতি জ্বালানো যাবে।

04. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 $kgms^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত?

(a) 400J (b) 300J (c) 200J (d) 100 J

সমাধান: (c); $E_k = \frac{1}{2}\frac{p^2}{m} = \frac{1}{2}.\frac{(200)^2}{100} = 200J$

05. এক কাপ গরম কফিকে 80°C তাপমাত্রা থেকে 30°C তাপমাত্রায় ঠান্ডা করা হল। কাপটির তাপ ধারকত্ব 2.0kJK^{-1} হলে শীতলীকরণ প্রক্রিয়ায় কত তাপ নির্গত হল?

(a) 0.04 kJ (b) 60 kJ (c) 100 kJ (d) 160 kJ

সমাধান: (c); $Q = ms\Delta\theta$; $Q = 2\times(80-30)$; Given, $ms = 2$ kJ$K^{-1} = 100$ kJ

06. 15 দিনে বিসমাথের তেজস্ক্রিয়তার কার্যকারিতা এক অষ্টমাংশে নেমে আসে। বিসমাথের অর্ধায়ু কত?
(a) 10 days (b) 5 days (c) 7.5 days (d) 12.5 days
সমাধান: (b); $\ln\frac{N_0}{N}=\lambda t;\ln\frac{N_1}{\frac{N_0}{8}}=\lambda\times 15;\lambda=0.138629d^{-1}$, Now, $t_{\frac{1}{2}}=\frac{0.693}{\lambda}, t_{\frac{1}{2}}=4.9989days\approx 5days$

07. 0.0006kg ভর বিশিষ্ট একটি বুলেট $120ms^{-1}$ বেগে স্থির লক্ষ্যবস্তুতে বিদ্ধ হয়ে 0.01s পরে থেমে গেল। লক্ষ্যবস্তুর অভ্যন্তরে বুলেটটি কতখানি দূরত্ব অতিক্রম করবে?
(a) 0.6 m (b) 1.2 m (c) 1.0 m (d) 0.8 m
সমাধান: (a); $v=u-at;\ a=\frac{u-v}{t}=\frac{120}{0.01}=12000ms^{-2};\ v^2=u^2-2as;\ s=\frac{u^2}{2a}=\frac{(120)^2}{2\times 12000}=0.6m$
অথবা, ত্বরণ সুষম বলে, $S=\left(\frac{u+v}{2}\right)t=\frac{120+0}{2}\times 0.01=0.6m$ **(Ans.)**

08. $5mm\times 7mm$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট এবং 15mm দীর্ঘ একটি দন্ডের আপেক্ষিক রোধ হচ্ছে $0.105\Omega m$ । বস্তুটিকে কেটে এর প্রস্থচ্ছেদ $3mm\times 2mm$ করলে এবং দৈর্ঘ্য 10mm করলে তার আপেক্ষিক রোধ হবেঃ
(a) $0.012\Omega m$ (b) $0.053\Omega m$ (c) $0.105\Omega m$ (d) $0.918\Omega m$
সমাধান: (c); আপেক্ষিক রোধ পরিবর্তিত হয় না।

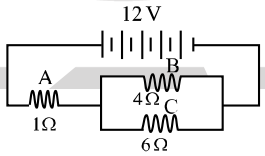
09. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত?
(a) $\pi\ rads^{-1}$ (b) $\frac{\pi}{2}\ rads^{-1}$ (c) $4\pi\ rads^{-1}$ (d) $2\pi\ rads^{-1}$
সমাধান: (d): $\omega=\frac{2\pi N}{t}=\frac{2\pi\times 60}{60}=2\pi\ rads^{-1}$

10. একটি 60W এর বৈদ্যুতিক বাতি ও 100V এর একটি ব্যাটারি তামার ভোল্টমিটারের সঙ্গে সিরিজে যুক্ত করা হল। ঐ ভোল্টমিটারে 0.5h বিদ্যুৎ প্রবাহের পর ক্যাথোডে $3.6\times 10^{-4}kg$ তামা সঞ্চিত হল। তামার বৈদ্যুতিক রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক নির্ণয় কর।
(a) $3.29\times 10^{-7}kgC^{-1}$ (b) $3.30\times 10^{-7}kgC^{-1}$ (c) $3.33\times 10^{-7}kgC^{-1}$ (d) $3.31\times 10^{-7}kgC^{-1}$
সমাধান: (c); এখানে, $I=\frac{P}{V}=\frac{60}{100}=0.6A$ যেহেতু সিরিজে সংযুক্ত, একই কারেন্ট প্রবাহিত হবে।
Now, $W=ZIt;\ Z=\frac{3.6\times 10^{-4}}{0.6\times 0.5\times 3600}=3.33\times 10^{-7}kgC^{-1}$।

11. $\vec{A}=2\hat{i}+3\hat{j}-5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=x\hat{i}+2\hat{j}+10\hat{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পরের উপর লম্ব হলে x এর মান কত?
(a) 22 (b) 21 (c) 2 (d) -2
সমাধান: (a); $\vec{A}.\vec{B}=(2\times x)+(2\times 3)+(-5)\times 10=0$ বা, $2x+6-50=0$ বা, $2x=44;\ x=22$

12. সমচাপে ও $17^\circ C$ তাপমাত্রায় 2 লিটার বায়ুকে 3 লিটার আয়তন করার জন্য তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি করতে হবে?
(a) $100^\circ C$ (b) $152^\circ C$ (c) $145^\circ C$ (d) $262^\circ C$
সমাধান: (c); $\frac{P_1V_1}{T_1}=\frac{P_2V_2}{T_2};\ \frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}[P_1=P_2]\Rightarrow\frac{2}{290}=\frac{3}{T_2};\ T_2=435K=162^\circ C$
$\therefore \Delta T=162^oC-17^oC=145^oC$

13. নিম্নের বর্তনীতে 12V একটি ব্যাটারী, যার অভ্যন্তরীণ রোধ 0.6Ω তা A, B, C তিনটি রোধের সঙ্গে সংযুক্ত। B রোধে কারেন্টের পরিমাণ নির্ণয় কর।



(a) 2.8 A (b) 1.8 A (c) 3.8 A (d) 4.8 A
সমাধান: (b); Equivalent resistance $=\frac{4\times 6}{4+6}=2.4\Omega$; 1Ω is in series with 2.4Ω
So, equivalent resistance $=3.4\Omega$
$12=I(0.6+3.4)$, $I=3A$ Again, $I_B=\frac{R_A}{R_A+R_B}\times I=\frac{6}{4+6}\times 3=\frac{6}{10}\times 3=1.8A$

14. A ও B দুটি ফোটন পরস্পরের বিপরীত দিকে c গতিবেগে চলছে। B ফোটনের সাথে A ফোটনের আপেক্ষিক বেগ কত?
(a) $\frac{1}{2}c$ (b) c (c) $2c$ (d) $\frac{2}{3}c$

সমাধান: (b); $v_r = \frac{V_1+V_2}{1\pm\frac{V_1V_2}{C^2}}$ এখানে, $v_r = \frac{C+C}{1+\frac{C.C}{C^2}} = \frac{2c}{2} = c$; ফোটনের আপেক্ষিক বেগ কখনো পরিবর্তন হয় না। c ই থাকে।

15. একটি সরল দোলকের দোলকপিন্ডের সর্বোচ্চ ত্বরণ হয় কোন বিন্দুতে?

(a) সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে

(b) মাঝের সর্বনিম্ন বিন্দুতে (শূন্য বিস্তার বিন্দু)

(c) উপরের a ও b এর মাঝিমাঝি কোন বিন্দুতে

(d) দোলকপিন্ডটি সমত্বরণে নড়ে, তাই সর্বোচ্চ ত্বরণের কোন বিশেষ বিন্দু নেই

সমাধান: (a); সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগ শূন্য, ত্বরণ সর্বোচ্চ, সর্বনিম্ন বিন্দুতে ত্বরণ শূন্য, বেগ সর্বোচ্চ।

16. একটি বৃত্তাকার পৃষ্ঠতল বিশিষ্ট সমান্তরাল পাত ধারকের পৃষ্ঠতলের ব্যাস ও পাত দুটির মধ্যে দূরত্ব দুটিকেই দ্বিগুণ করা হল। ধারকটির নতুন ধারকত্ব পূর্বের তুলনায়ঃ

(a) একই থাকবে (b) দ্বিগুণ হবে (c) চারগুণ হবে (d) অর্ধেক হবে

সমাধান: (b); $C_1 = \frac{\epsilon_0 A_1}{d_1}, C_2 = \frac{\epsilon_0 A_2}{d_2}$

$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{d_2} \times \frac{d_1}{A_1} = \frac{r_2^2}{d_2} \times \frac{d_1}{r_1^2} = \frac{D_2^2}{d_2} \times \frac{d_1}{D_1^2} = \frac{(2D_1)^2}{d_2} \times \frac{d_1}{D_1^2} = \frac{4D_1^2}{d_2} \times \frac{d_1}{D_1^2} = \frac{4\times d_1}{2d_1} = 2$

17. একটি অর্ধ-পরিবাহী পদার্থের জন্য নীচের কোনটি সঠিক? **[Ans: c]**

(a) শূন্য কেলভিনে পরিবাহী ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ

(b) শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড আংশিক পূর্ণ

(c) শূন্য কেলভিনে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড খালি

(d) শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াসে যোজন ব্যান্ড পূর্ণ ও পরিবাহী ব্যান্ড খালি

18. এক বায়ুমন্ডলীয় চাপে একটি আদর্শ গ্যাসকে উত্তপ্ত করে $0.01m^3$ আয়তন বৃদ্ধি করা হয়। এতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ-

(a) $7.6 \times 10^{-3}J$ (b) 76 J (c) $1 \times 10^2 J$ (d) $1 \times 10^3 J$

সমাধান: (d); $W = P\Delta V = 1.0132 \times 10^5 \times 0.01 \approx 1 \times 10^3 J$

19. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষায় পর পর দু'টি উজ্জ্বল ডোরার মধ্যবর্তী দূরত্ব $6.25 \times 10^{-5}m$ । চিড় দু'টি থেকে পর্দার দূরত্ব 0.8m। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $6.25 \times 10^{-7}m$ হলে, চিড় দুটির মধ্যে দূরত্ব কত?

(a) 8 mm (b) 7.5 mm (c) 7 mm (d) 6 mm

সমাধান: (a); $x = \frac{\lambda D}{a}$; $a = \frac{\lambda D}{x} = \frac{6.25\times10^{-7}\times0.8}{6.25\times10^{-5}} = 8 \times 10^{-3}m = 8\ mm$

Extra Syllabus

20. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

(a) 60° (b) 15° (c) 30° (d) 45°

সমাধান: (c); $\mu = \frac{\sin\frac{A+\delta_m}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$ বা, $\sqrt{2} = \frac{\sin\frac{60^\circ+\delta_m}{2}}{\sin\frac{60^\circ}{2}}$ বা, $\frac{1}{2} \times \sqrt{2} = \sin\frac{60^\circ+\delta_m}{2}$ বা, $\frac{60^\circ+\delta_m}{2} = 45^\circ$

$\therefore \delta m = 30^\circ (Ans.)$

21. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা সহগের সঙ্গে তাপমাত্রার সম্পর্ক হচ্ছে-

(a) $\eta \propto \sqrt{T}$ (b) $\eta \propto T$ (c) $\eta \propto T^2$ (d) None of these

সমাধান: (d); গ্যাসের ক্ষেত্রে $\eta \propto \sqrt{T}$, তরলের ক্ষেত্রে $\log n = A + \frac{B}{T}$, এখানে A ও B ধ্রুবক এবং T তাপমাত্রা

22. একটি সরল স্পন্দক একটি অগভীর পুকুরে জলের তরঙ্গ সৃষ্টি করছে। তরঙ্গসমূহ 1.5s সময়ে 33cm দূরত্ব অতিক্রম করলে, পর পর তরঙ্গ চূড়ার দূরত্ব 4.0cm হলে, স্পন্দকের ফ্রিকুয়েন্সি কত?

(a) 6.5Hz (b) 5.5Hz (c) 7.5Hz (d) 8.5Hz

সমাধান: (b); $v = \frac{33}{1.5} = 22 cms^{-1} \therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{22}{4} = 5.5Hz.$

23. অনুভূমিক পথে সমগতিতে উড্ডয়নমান একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেওয়া হল। এটির গতিপথের আকার কি হবে? (পৃথিবীপৃষ্ঠকে সমতল ধরে নাও) **[Ans: d]**

(a) Circular (b) Straight (c) Hyperbolic (d) Parabolic

24. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10cm। এর প্রধান ছেদ থেকে বাঁ দিকে 15cm দূরে একটি মোমবাতি রাখা আছে। মোমবাতির প্রতিবিম্ব সম্পর্কে নিচের কোনটি সঠিক?

(a) বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে বিবর্ধিত, উল্টা (b) বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে বিবর্ধিত, সিধা

(c) বাস্তব, লেন্সের ডানদিকে, খর্বিত, উল্টা (d) অবাস্তব, লেন্সের বামদিকে, বিবর্ধিত, সিধা

সমাধান: (a); $\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$ বা, $\frac{1}{v}=\frac{1}{10}-\frac{1}{15};\ v=30cm$

25. $14ms^{-1}$ আদিবেগে একটি পাথরকে উপর দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হল। পাথরটি মাটিতে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? (মাধ্যাকর্ষণ জনিত ত্বরণ $= 9.8ms^{-2}$)

(a) 1.83 s (b) 2.13 s (c) 1.43 s (d) 2.86 s

সমাধান: (d); $T=\frac{2u}{g}=\frac{2\times14}{9.8}=2.86s$

26. দুটি কৈশিক নলের মধ্যে একটি অপরটির থেকে বেশী সরু। দুটোকেই খাড়াভাবে পানির মধ্যে আংশিক ডোবানো হলে বেশী সরুটির ভিতর পানির স্তম্ভের উচ্চতা বেশি হয়। এর কারণ- **[Ans: d]**

(a) সরু নলে বায়ুচাপ কমে যায়

(b) সরু নলে পানির ঘনত্ব কমে যায়

(c) এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)

(d) এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)

27. একটি স্লাইড প্রোজেক্টরের উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20cm । এই প্রোজেক্টর $5cm^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট স্লাইডকে বিবর্ধন করে পর্দার উপরে তার ক্ষেত্রফল $0.8m^2$ করতে পারে। প্রোজেক্টরের লেন্স থেকে স্লাইডের দূরত্ব নির্ণয় কর।

(a) 20 cm (b) 21 cm (c) 21.5 cm (d) 20.5 cm

সমাধান: (d); বিবর্ধন, $m=\sqrt{\frac{0.8}{5\times10^{-4}}}=40$; দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ উভয়ই বিবর্ধিত হয়েছে।

Now, $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$ & $\frac{v}{u}=40\Rightarrow\frac{1}{40u}+\frac{1}{u}=\frac{1}{20}\Rightarrow u=20.5cm$

28. r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার একটি তারের মধ্য দিয়ে I বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? **[Ans: c]**

(a) $\frac{\mu_0 I}{\pi r^2}$ (b) $\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ (c) $\frac{\mu_0 I}{2r}$ (d) $\frac{\mu_0 I}{r^2}$

Old Syllabus

29. শীতের দেশে রাস্তায় বরফ গলানোর জন্য লবণ ব্যবহার করা হয় কারণ- **[Ans: b]**

(a) লবণ বরফের গলনাঙ্ক বাড়িয়ে দেয়

(b) লবণ বরফের গলনাঙ্ক কমিয়ে দেয়

(c) লবণ ও বরফ মিলে একটি নতুন তরল রাসায়নিক যৌগ তৈরী হয়

(d) প্রকৃতপক্ষে এ পদ্ধতি কাজ করে না, এর কোন বৈজ্ঞানিক ভিত্তি নেই

30. লেজার রশ্মির বৈশিষ্ট্য- **[Ans: d]**

(a) Monochromatic (b) Coherent (c) Very intense (d) All of these

রসায়ন: MCQ $(30 \times 1 = 30)$

Short Syllabus

01. 20mL 0.1M Fe^{++} দ্রবণ টাইট্রেশনের জন্য প্রয়োজন হবে–

(a) 4mL (b) 5mL (c) 10mL (d) 20mL of 0.1M $KMnO_4$ solution.

সমাধান: (a); $e_{Fe^{2+}} \times n_{Fe^{2+}} \equiv e_{KMnO_4} \times n_{KMnO_4} \Rightarrow 1 \times 20 \times 0.1 \equiv 5 \times V \times 0.1 \Rightarrow V = 4ml$

02. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফরম টেস্ট দিবে না?

(a) $CH_3CH_2CH_2OH$ (b) $CH_3COC_6H_5$ (c) $CH_3CHOHCH_3$ (d) CH_3CH_2OH

সমাধান: (a); $CH_3CH_2CH_2OH$ যৌগে অ্যাসিটোমূলক $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ বিদ্যমান নেই এবং যৌগটি জারিত হয়েও অ্যাসিটোমূলক তৈরি করতে পারবে না। তাই এটি আয়োডোফরম বিক্রিয়া দিবে না।

03. অ্যাসিট্যালডিহাইডকে নিকেলের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা বিজারণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?

(a) Methanol (b) Ethanol (c) Propanol (d) Butanol

সমাধান: (b); $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2OH$

04. ইথারের দ্রবণে অ্যালকাইল আয়োডাইডের সাথে সোডিয়াম ধাতুর বিক্রিয়ার ফলে অ্যালকেন প্রস্তুত প্রণালীকে বলা হয়-

(a) Grignard reaction (b) Wurtz reaction (c) Markvnikov reaction (d) Wolf's reaction

সমাধান: (b); $2RX + 2Na \xrightarrow{\text{ইথার}} R-R + 2NaX$ (উর্টজ বিক্রিয়া)

05. 300 mL 0.25M দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন হবে?

(a) 8.00 g (b) 7.95 g (c) 5.30 g (d) 10.60 g

সমাধান: (b); $W = \frac{CMV}{1000} = \frac{0.25 \times 106 \times 300}{1000} = 7.95g$

06. নিম্নলিখিত গ্যালভানিক কোষ সম্পর্কে সঠিক উক্তিটি চিহ্নিত কর। $Zn(s)|Zn^{2+}(aq) : Cu^{2+}(aq)|Cu(s)$ **[Ans: d]**

(a) The Zn electrode is the cathode

(b) Oxidation takes place at the Cu electrode

(c) The reaction $Zn^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow Zn(s) + Cu^{2+}(aq)$ is spontaneous

(d) Electron flows from the Zn electrode to the Cu electrode

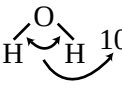
07. পরমাণুর একটি ইলেকট্রনের জন্য নিচের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি অনুমোদনযোগ্য? **[Ans: c]**

(a) $n = 1, \ell = 1, m = 0, \text{and } s = +\frac{1}{2}$ (b) $n = 3, \ell = 1, m = -2, \text{and } s = \frac{1}{2}$

(c) $n = 2, \ell = 1, m = 0, \text{and } s = +\frac{1}{2}$ (d) $n = 2, \ell = 0, m = 0, \text{and } s = 1$

08. নিচের কোন যৌগটির বন্ধন-কোণ ক্ষুদ্রতম?

(a) CH_4 (b) NH_3 (c) H_2O (d) BCl_3

সমাধান: (c);  $(L.P - L.P > L.P - B.P > B.P - B.P)$

$[CH_4 \rightarrow 109°28', NH_3 \rightarrow 107°, \ H_2O \rightarrow 104.5°, \ \ BCl_3 \rightarrow 120°]$

09. নিচের বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ কি? $CH_3CH_2OH + H_2SO_4(\text{excess}) \xrightarrow{180°C}$

(a) CH_3CH_3 (b) $CH_2 = CH_2$

(c) $CH_3CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ (d) CH_3CHO

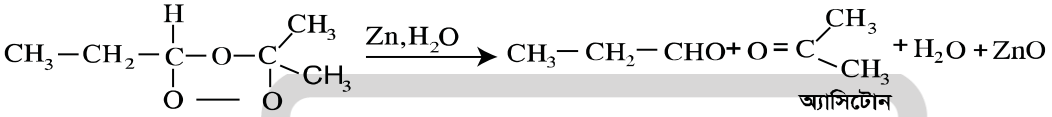
সমাধান: (b); $CH_3CH_2OH + H_2SO_4(\text{excess}) \xrightarrow{180°} CH_2 = CH_2$

10. C_6H_{12} জৈবযৌগটির ওজোনোলাইসিস করার পর জিঙ্ক এর উপস্থিতিতে পানি যোগ করা হলে যে দু'টি উৎপাদ হয় যার একটি অ্যাসিটোন। C_6H_{12}এর সঠিক ফর্মূলা কোনটি?

(a) $(CH_3)_2CHCH = CH_2CH_3$ (b) $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$
(c) $CH_3CH_2CH = C(CH_3)_2$ (d) $CH_3CH_2C(CH_3) = CHCH_3$

সমাধান: (c); অ্যালকিন অণুর দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বন পরমাণুর সঙ্গে কোন হাইড্রোজেন না থেকে যদি দুটো অ্যালকাইল মূলক থাকে তবে কিটোন (অ্যাসিটোন) উৎপন্ন হবে। এখানে লক্ষ কর দুটি উৎপাদ একই হবে না (প্রশ্ন অনুযায়ী)

$\therefore CH_3CH_2 - CH = C(CH_3)_2 + O_3 \rightarrow$



11. $R - CO - R \rightarrow R - CH_2 - R$ রাসায়নিক পরিবর্তনটির জন্য নিচের কোন বিকারকটি প্রয়োজন?

(a) H_2SO_4 (b) $NaBH_4$ (c) $K_2Cr_2O_7$ (d) $Zn/Hg, HCl$

সমাধান: (d); তীব্র বিজারক জিংক অ্যামালগাম (Zn. Hg) ও গাঢ় HCl এসিড দ্বারা কার্বনিল মূলক সরাসরি বিজারিত হয়ে $(-CH_2-)$ মূলকে পরিণত হয়।

12. কোন কার্যকরী মূলকটি মেটা নির্দেশক?

(a) $-NH_2$ (b) $-OH$ (c) $-Cl$ (d) $-NO_2$

সমাধান: (d); কারণ $-NO_2$ বেনজিনে উপস্থিত থাকলে পরবর্তী মূলক 3,5 মেটা অবস্থানে যুক্ত হয়।

13. $13^\circ C$ তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুণ করা হল। এই অবস্থায় গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হবে?

(a) $7.5^\circ C$ (b) $299^\circ C$ (c) $13^\circ C$ (d) $26^\circ C$

সমাধান: (b); $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$; $T_1 = 13^\circ C = 286K$

$T_2 = \frac{2V_1}{V_1} \times T_1 = 2 \times 286 = 572K$; $T_2 = (572 - 273)^\circ C = 299^\circ C$

14. নিম্নের কোন অবস্থার পরিবর্তনের ফলে সাম্যাবস্থার সাম্যাংক K পরিবর্তন হবে? **[Ans: a]**

(a) Temperature (b) Pressure
(c) Concentration of reactants (d) Concentration of products

15. নিচের কোন দ্রবণের pH 7.0 অপেক্ষা বেশি?

(a) 0.01M CH_3COOH (b) 0.01M NaCl (c) 0.01M NH_4Cl (d) 0.01M Na_2CO_3

সমাধান: (d); 0.01 M Na_2CO_3 $pOH = -\log(2 \times .01) = 1.698 \therefore pH = 14 - 1.698 = 12.3$

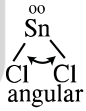
16. ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হচ্ছে- **[Ans: d]**

(a) $MgPO_4$ (b) $Mg_2(PO_4)_2$ (c) $Mg_2(PO_4)_3$ (d) $Mg_3(PO_4)_2$

17. নিচের যৌগগুলির কোনটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর sp^3 সংকরণ নয়?

(a) $SnCl_2$ (b) NH_4^+ (c) NH_3 (d) H_2O

সমাধান: (a); $SnCl_2$; $Sn(50) \rightarrow [Kr]4d^{10}$ $5s^2\ 5p_x^1\ 5p_y^1$ (sp^2)



18. নিম্নের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া যেভাবে কাজ করে-

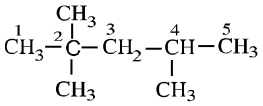
$2NH_3(g) + 3CuO(s) \rightarrow N_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$

(a) Catalyst (b) Oxidizing agent (c) Reducing agent (d) Substituting agent

সমাধান: (c); $2\overset{-3}{N}H_3 + 3\overset{2+}{Cu}O \rightarrow \overset{0}{N_2}(g) + 3\overset{0}{Cu} + 2H_2O(g)$ [Reducing agent]; NH_3 এ উপস্থিত নাইট্রোজেনের জারণ মান বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ নিজে জারিত হয় ও অন্যকে বিজারিত করে। তাই, NH_3 বিজারক।

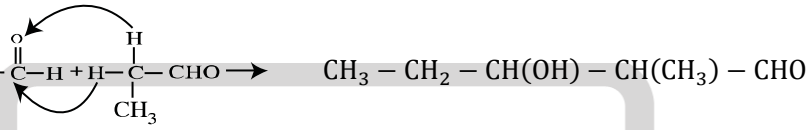
19. $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ এর IUPAC নাম হচ্ছে-

(a) $2,2,4-$ Trimethylpentane (b) $2,4,4-$ Trimethylpentance
(c) Isopentane (d) Neooctane

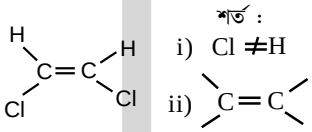
সমাধান: (a); $(CH_3)_3C - CH_2 - CH(CH_3)_2 \Rightarrow$ 

2, 2, 4- trimethylpentane

20. প্রোপান্যালের সাথে লঘু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ যুক্ত করলে এলডল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটে এবং তৈরী হয়-
(a) $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$ (b) $CH_3CH_2CH(OH)CH(CH_3)CHO$
(c) $CH_3CH_2CHOHCH_2CH_2CHO$ (d) $CH_3CH_2COCH_2CH_2CHO$

সমাধান: (b); 

21. নিচের কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করতে পারে?
(a) $ClCH = CHCl$ (b) $CH_3CH = CH_2$ (c) $CH_2 = CH_2$ (d) CH_3CH_3

সমাধান: (a);  শর্ত : i) $Cl \neq H$ ii)

22. একই তাপমাত্রায় H_2 ও O_2 গ্যাসের r.m.s বেগের অনুপাত হচ্ছে-
(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) 4 (d) 8

সমাধান: (c); $\frac{C_{H_2}}{C_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = 4$

23. এক ফ্যারাডে (1F) বিদ্যুৎ গলিত NaCl এর মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত করা হলে ক্যাথোডে যে পরিমাণ Na জমা হবে তা হল-
(a) 6.023×10^{23}g (b) 23.0g (c) 46.0g (d) 11.5g

সমাধান: (b); $W_{Na} = \frac{EQ}{96500} = \frac{23 \times 96500}{96500} = 23$gm [Q = 1F = 96500C]

Extra Syllabus

24. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার X কোন কণা? $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + X$
(a) $\alpha -$ particle (b) $\gamma -$ ray (c) $\beta -$ particle (d) neutorn

সমাধান: (c); $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + (-1e^{\circ})$ $(\beta -$ particle)

25. বিক্রিয়ার হার সমীকরণে বিক্রিয়কগুলির ঘনমাত্রার ঘাতের সমষ্টি হচ্ছে- **[Ans: c]**
(a) Molecularity of a reaction (b) Half-life of a reaction
(c) Order of a reaction (d) Activation energy of a reaction.

26. ML একটি দানাদার যৌগ। এর পানিতে দ্রবীভূত হবার পর্যায় ও সংশ্লিষ্ট এনথালপি নিচে দেয়া হল। যৌগটির পানি যোজন এনথালপি ΔH_1 (kJ) কত?
$ML(s) + Water \rightarrow ML(aq)$ $\Delta H = -50kJ$
$ML(s) + xH_2O \rightarrow ML.xH_2O(s)$ $\Delta H_1 = ?$
$HL.xH_2O(s) + Water \rightarrow ML(aq)$ $\Delta H_2 = 10kJ$
(a) $+60$ (b) -60 (c) -40 (d) $+40$

সমাধান: (b); $\Delta H_1 = \Delta H - \Delta H_2 = -50 - 10 = -60kJ$

27. নিচের বিক্রিয়াটির উৎপাদ কোনটি? $CaO + SiO_2 \xrightarrow{\text{fusion}}$
(a) Ca_2Si (b) $CaSiO_2$ (c) $CaSiO_3$ (d) Di_4

সমাধান: (c); $CaO + SiO_2 \xrightarrow{\text{fusion}} CaSiO_3$

28. ইস্পাতে প্রধানত কি কি উপাদান আছে? **[Ans: b]**
(a) Iron and Copper (b) Iron and Carbon (c) Iron and Lead (d) Only Iron

Old Syllabus

29. NO অণুর বন্ধনীক্রম কোনটি?

(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 2.5

সমাধান: (d); বন্ধনীক্রম $= \frac{(\text{N এর p, orbital এ অযুগ্ম } e^- \text{ সংখ্যা} + \text{O এর p} - \text{orbital এ অযুগ্ম } e^- \text{ সংখ্যা}}{2} = \frac{3+2}{2} = 2.5$

$O(8) = 1s^2 2s^2 2p^4$ (2s: ⇅, 2p: ⇅ 1 1)

$N(7) = 1s^2 2s^2 2p^3$ (2s: ⇅, 2p: 1 1 1)

30. 10 গ্রাম পানি 4° সে. থেকে 14° সে. তাপমাত্রায় উন্নীত করতে কত ক্যালরি তাপ প্রয়োজন?

(a) 10 Calories (b) 14 Calories (c) 100 Calories (d) 140 Calories

সমাধান: (c); $Q = MS\Delta\theta = 10 \times 1 \times 10 = 100$ Calories. $[m = 10\ g;\ S = 1\ Cal/gC°;\ \Delta\theta = (14-4)°C = 10°C]$

জীববিজ্ঞান: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Short Syllabus

01. কে প্রথম প্রজাতি শব্দটি শ্রেণিবিন্যাস ব্যবহার করেন? **[Ans: a]**

(a) John Ray (b) Carolus Linnaeus (c) De Candol (d) Theophrastus

02. কোনটি হোমোজাইগাস জিনোটাইপ? **[Ans: a]**

(a) RRYY (b) RrYy (c) RYry (d) rYRy

03. উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধিকালে কোনটির মাধ্যমে গ্যাস বিনিময় হয়। **[Ans: a]**

(a) Lenticels (b) Phellem (c) Phelloderm (d) Phellogen

04. কোন উৎসেচক ডি. এন. এ. কর্তনে সক্ষম? **[Ans: d]**

(a) DNA polymerase (b) Lygase (c) Halicase (d) Restriction endonuclease

05. কোনটিকে তেলাপোকার শ্বসনতল বলে? **[Ans: b]**

(a) Spiracle (b) Tracheole (c) Trachea (d) Ctenedia

06. রক্তের ফ্যাগোসাইটিক কোষের নাম- **[Ans: c]**

(a) Platelets (b) T cell (c) Neutrophil (d) Lymphoyte

07. কোন পদ্ধতিতে কোষে বস্তুর আদান প্রদানে শক্তি খরচ হয়? **[Ans: b]**

(a) Osmosis (b) Active transport (c) Diffusion (d) Pinocytosis

08. যে সম্পর্কে উভয় প্রজাতির প্রাণীই উপকৃত হয় তাকে বলে-

(a) Host (b) Parasitism (c) Parasite (d) Mutualism

সমাধান: (d); Mutualism ≡ Symbiosis অর্থাৎ মিথোজীবিতা।

09. বাংলাদেশের জাতীয় পাখির বৈজ্ঞানিক নাম- **[Ans: b]**

(a) *Passer domesticus* (b) *Copsychus saularis* (c) *Columba livia* (d) *Corvus spendens*

10. কোনটি শোষণতল বৃদ্ধি করে? **[Ans: b]**

(a) Gastric gland (b) Intestinal villi (c) Serosa (d) Cilia

11. কোন গোত্রে পালকের ন্যায় গর্ভমুণ্ড পাওয়া যায়? **[Ans: c]**

(a) Cruciferae (b) Solanaceae (c) Gramineae (d) Palmae

12. টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে বলা হয়- **[Ans: b]**

(a) Zygotic embryo (b) Somatic embryo (c) Microspore (d) Callus

13. জীবের মৃত্যুর জন্য দায়ী জিনকে বলা হয়- **[Ans: c]**

(a) Dominant gene (b) Binding gene (c) Lethal gene (d) Complementary gene

14. যে কলার কোষে মায়োসিন থাকে তাকে বলে- **[Ans: b]**
(a) Connective tissue (b) Muscle tissue (c) Epithelial tissue (d) Nervous tissue

15. কোন রোগটি ভাইরাস জনিত নয়?
(a) Mumps (b) AIDS (c) Measles (d) Tuberculosis
সমাধান: (d); Tuberculosis (যক্ষ্মা)→ ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ।

Extra Syllabus

16. একটি এলাকায় বসবাসকারী বিভিন্ন প্রজাতির সকল জীবকে কোন নামটি দেয়া যায়? **[Ans: a]**
(a) কমিউনিটি (b) ইকোসিস্টেম (c) নিচি (d) পপুলেশন

17. কোনটিতে সঞ্চিত খাদ্য চর্বি ও ভলুটিন? **[Ans: d]**
(a) *Nostoc* (b) *Sargassum* (c) *Polysiphonia* (d) *Navicula*

18. চোখে নিউরোট্রান্সমিটার হিসাবে কার্যকরী রাসায়নিক নাম- **[Ans: a]**
(a) Glutamate (b) Rodopsin (c) Acetylcholin (d) Dopamin

19. ফাইটোপ্লাংকটন একটি- **[Ans: a]**
(a) Primary producer (b) Secondary Producer (c) Primary consumer (d) Decomposer

20. খাদ্য উপযোগী মাশরুম কোনটি? **[Ans: a]**
(a) *Agaricus bisporus* (b) *Agaricus xanthodermus*
(c) *Helminthosporium oryzae* (d) *Saccharomyces cerevisiae*

21. সুন্দরবন ম্যানগ্রোভ বনে কয়টি ইকোলজিক্যাল জোন আছে? **[Ans: b]**
(a) একটি (b) তিনটি (c) চারটি (d) দুইটি

22. মাইক্রো ও মেগাস্পোর উৎপন্ন করে- **[Ans: a]**
(a) Selaginella *(b) Equisetum* *(c) Pteris* *(d) Psilotum*

23. কোনটি থেকে সয়াবিনের তেল পাওয়া যায়? **[Ans: c]**
(a) *Linum usitatissimum* (b) *Brasica juncea* (c) *Glycine max* (d) *Sesamum*

24. মস্তিষ্কের কোন অংশ দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে? [*Ans: d*]
(a) Cerebrum (b) Hypothalamus (c) Pons (d) Cerebellum

25. শৈবাল কোষে পাইরেনয়েড কোথায় থাকে? **[Ans: a]**
(a) ক্লোরোপ্লাষ্টে (b) মাইটোকন্ড্রিয়াতে (c) গলজিবডিতে (d) সাইটোপ্লাজমে

26. বাংলাদেশের প্রাপ্ত একমাত্র উদ্ভিদ কোনটি? **[Ans: c/d]**
(a) *Licuala peltata* (b) *Corypha umbraculifera* (c) *Knema bengalensis* (d) *Corypha taliera*

27. কোন কোষ অঙ্গাণুতে দ্বিস্তরী ফসফোলিপিড নাই? **[Ans: d]**
(a) Mitochondria (b) Endoplasmic reticulum (c) Nucleus (d) Ribosome

28. কোন হরমোন রক্তে পানির ভারসাম্য রক্ষার জন্য কাজ করে? **[Ans: b]**
(a) Adremalome (b) ADH (c) LH (d) Thyroxine

29. মানুষের ১২তম করোটিক স্নায়ুর নাম- **[Ans: c]**
(a) Auditory (b) Glossopharyngeal (c) Hypoglossal (d) Vagus

Old Syllabus

30. তারামাছের হারানো বাহু পুনঃগঠনের পদ্ধতি- **[Ans: a]**
(a) Regeneration (b) Automixis (c) Budding (d) Fusion

English: MCQ ($30 \times 1 = 30$)

Choose the correct interrogative form (questions 1 and 2)

01. (a) What has you in store? (b) What do you in store? **[Ans: d]**
(c) What did you in store? (d) What have you in store?

02. (a)When do the guests arrives? (b) When did the guests arrived? **[Ans: d]**
(c) When are the guests arrived? (d) When are the guests arriving?

Identify the correct sentence (questions 3 to 5)

03. (a) November came, with raging south-west wind. **[Ans: a]**
(b) November had come raging along with south, and west wind.
(c) November came alongside south-west wind, raging.
(d) November had come, raging, with wind south-west.

04. (a) I need some books and should not go to the library. **[Ans: b]**
(b) I need some books and should go to the library.
(c) I do need books and should do the library.
(d) I need books and need library.

05. (a) John has a brother and sister. (b) John has brother and sister. **[Ans: d]**
(c) John has brother and a sister. (d) John has a brother and a sister.

06. Choose the correct antonym of "outset"- **[Ans: b]**
(a) setting out (b) end (c) opening (d) plan

07. Choose the correctly punctuated sentence: **[Ans: b]**
(a) Your sagacity, is a fraud like everything else (b) Your sagacity is a fraud, like everything else
(c) Your sagacity, is, a fraud, like everything else (d) Your sagacity, is a fraud, like, everything else

08. Choose the correct translation of the sentence "সে অত্যন্ত নিষ্ঠুর"- **[Ans: b]**
(a) He is extremely rough (b) He is very cruel
(c) He is utterly gruesome (d) He is very hard minded

Choose the correct prepositions for the following sentences (Questions 9 to 11)

09. The employer failed to reach an agreement ------ his workers. **[Ans: b]**
(a) to (b) with (c) over (d) by

10. He was arrested ------- a charge of murder. **[Ans: b]**
(a) on (b) for (c) with (d) about

11. Did you remember to return the book ------ time? **[Ans: a]**
(a) in (b) over (c) on (d) at

Choose the correct meaning of the idiomatic phrases (questions 12 and 13)

12. "to get out of hand" **[Ans: c]**
(a) to go far away (b) to get out of range (c) to get out of control (d) to get free

13. "put something off"- **[Ans: c]**
(a) Tolerate something (b) Throw something away
(c) Postpone or cancel a meeting or an engagement (d) Hide something

14. The word "impediment" is a synonym for **[Ans: a]**
(a) obstacle (b) impertinent (c) embankment (d) progress

15. No spelling error occurs in- **[Ans: d]**
(a) interogate (b) intarrogate (c) interogate (d) interrogate

16. "Closing" in "closing remarks" is a- **[Ans: b]**
(a) noun (b) adjective (c) preposition (d) adverb

Choose the correct verb form (questions 17 to 19)

17. He prefers flying to --------- by train. **[Ans: b]**
(a) travel (b) traveling (c) travelled (d) travels

18. Air pollution --------- a big threat to living beings. **[Ans: b]**
(a) has (b) poses (c) shows (d) points

19. The test directions ---------- the students. **[Ans: d]**
(a) were confusing (b) confusing (c) confuses (d) confused

Choose the correct article (questions 20 and 21)

20. He made -------- few mistakes. **[Ans: c]**
(a) an (b) the (c) no article needed (d) a

21. This book is ---------- one I was looking for. **[Ans: b]**
(a) a (b) the (c) an (d) no article needed

Choose the appropriate tag (questions 22 and 23)

22. He can go to the college by bus, ---------? **[Ans: c]**
(a) won't he (b) must he (c) can't he (d) will he

23. The girl cried for help, ----------? **[Ans: d]**
(a) shouldn't she (b) couldn't she (c) hadn't she (d) didn't she

24. Choose the correct form of the word to fill in the gap: **[Ans: d]**
I certainly esteem -------- as a steady, reasonable kind of person.
(a) me (b) mine (c) my (d) myself

25. No grammatical error occurs in: **[Ans: d]**
(a) I didn't eat since breakfast. (b) I wasn't eating since breakfast.
(c) I hadn't been eating since breakfast (d) I haven't eaten since breakfast.

Read the following passage and answer questions (26 to 30)

A successful text is the one where the reader is taken along by the flow of the writing, doesn't get lost or confused, and comes away with the feeling that ideas it contains could not have been expressed in any other way. So, it is important to make a plan in which ideas are developed logically and necessary information is introduced at exactly the right point. Where it is necessary to use ideas or information that have not been referred to for some time, the reader needs a gentle reminder of what these are. If the flow of ideas needs to take a sudden new turn, this may need preparation or explanation. At every point, the reader's needs, expectations and possible difficulties must be considered. The introduction is often the most difficult section to write. That first sentence can often prove exasperatingly elusive. Novelists sometimes agonize for weeks over the first sentence of a new novel; it sets the tone of what is to come and fixes the reader's expectations.

26. Choose the most suitable title for the passage: **[Ans: d]**
(a) An essay on texts (b) Writing (c) A satisfactory pattern (d) A beautiful text

27. Choose an alternative to "flow of the writing": **[Ans: b]**
(a) force of writing (b) topic (c) subject of writing (d) line of writing

28. "Gentle reminder" here means: **[Ans: c]**
(a) soft aside (b) quiet clue (c) subtle hint (d) poke gently

29. "Taken along" stands for- **[Ans: a]**
(a) carry along (b) put on (c) carry over (d) joined

30. "Exasperatingly elusive" means- **[Ans: a]**
(a) illusionary (b) irritably difficult to detect
(c) exhaustingly secretive (d) tiresomely difficult search

"অনেকের সাথে হাটার লোভে ভুল পথে যাওয়ার চেয়ে একা হাটা উত্তম। -Diane Grant"