

# BUTEX Admission Test 2015-2016

## পদার্থবিজ্ঞান

01. একটি দ্বিচিড় পরীক্ষণে 400nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর দৃশ্য ক্ষেত্রে 60 পটি দেখা যায়। 600 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর একই দৃশ্য ক্ষেত্রে পটি সংখ্যা কত হবে?

- (a) 40 (b) 90 (c) 60 (d) 50

সমাধান: (a);  $n \propto \frac{1}{\lambda} \therefore \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1 \lambda_1}{\lambda_2} = \frac{60 \times 400}{600} = 40$

02. 20 লিটার ধারণ ক্ষমতার একটি সিলিন্ডার হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ। হাইড্রোজেন গ্যাস অনুর মোট গড় গতি শক্তি  $1.5 \times 10^5$  J। সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ হল—

- (a)  $2 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup> (b)  $3 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup> (c)  $4 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup> (d)  $5 \times 10^6$  N/m<sup>2</sup>

সমাধান: (d);  $PV = \frac{2}{3}E \Rightarrow P = \frac{2E}{3V} = \frac{2 \times 1.5 \times 10^5}{3 \times 20 \times 10^{-3}} \text{ Nm}^{-2} = 5 \times 10^6 \text{ Nm}^{-2}$

03. যদি পৃথিবীর ভরের দ্বিগুণ ভর ও 3 গুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন গ্রহ থাকে তাহলে উক্ত গ্রহের তলে 1 kg ভরের ওজন কত হবে?

- (a) 1.1 N (b) 2.2 N (c) 4.4 N (d) None of these

সমাধান: (b);  $\frac{g'}{g} = \frac{M'R^2}{R'^2M} = \frac{2M(R^2)}{(3R)^2M} = \frac{2}{9} \Rightarrow g' = \left(9.8 \times \frac{2}{9}\right) \text{ ms}^{-2} = 2.2 \text{ ms}^{-2} \therefore W = mg' = (1 \times 2.2) \text{ N} = 2.2 \text{ N}$

04. সূর্যের ভর  $M_0$  হলে চন্দ্র শেখর সীমা কত?

- (a)  $1.2 M_0$  (b)  $1.4 M_0$  (c)  $3 M_0$  (d)  $3.4 M_0$

[Ans: b]

05.  $\frac{c}{\sqrt{3}}$  বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো—

- (a)  $0.173 m_0 c^2$  (b)  $\frac{\sqrt{3}}{2} m_0 c^2$  (c)  $\frac{\sqrt{2}}{4} m_0 c^2$  (d)  $1.732 m_0 c^2$

সমাধান: (No correct answer); মোট শক্তি =  $\gamma m_0 c^2$ , যেখানে  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{1}{3}}} = \sqrt{\frac{3}{2}} \therefore$  মোট শক্তি =  $\sqrt{\frac{3}{2}} m_0 c^2$

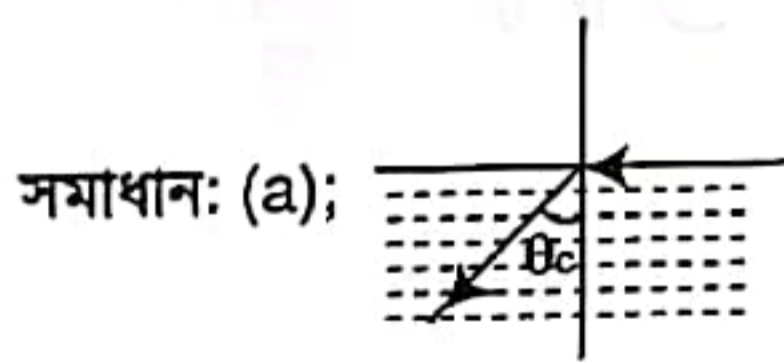
06. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি ধ্রুবক?

- (a)  $PT^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$  (b)  $TP^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$  (c)  $PT^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$  (d)  $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$

[Ans: c,d]

07. একজন ডুবুরী পানির ভেতর থেকে অন্তর্গামী সূর্যকে কত ডিগ্রী কোণে দেখবে?

- (a) আনুভূমিকের সাপেক্ষে  $41^\circ$  (b) আনুভূমিকের সাপেক্ষে  $49^\circ$  (c) আনুভূমিকের সাপেক্ষে  $0^\circ$  (d) আনুভূমিকের সাপেক্ষে  $45^\circ$



$\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = 48.59^\circ \therefore$  আনুভূমিকের সাপেক্ষে কোণ =  $90^\circ - 48.59^\circ = 41.41^\circ \approx 41^\circ$

08. বাতাস মাধ্যমে লাল ও বেগুনি আলোর বেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?

- (a)  $V_R > V_V$  (b)  $V_R < V_V$  (c)  $V_R = V_V$  (d)  $V_R \approx V_V$

সমাধান: (a); লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশী বলে বেগ বেশী।

09. কোন বস্তুর উপর F বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি যদি V বেগে গতিশীল হয় তাহলে ক্ষমতা—

- (a) Fv (b) F/v (c) Fv/2 (d) v/F

সমাধান: (a);  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = Fv$



10. T তাপমাত্রার এক লিটার বায়ুকে উত্তপ্ত করা হলো যতক্ষণ না বায়ুর চাপ ও আয়তন উভয়ই দ্বিগুণ হয়। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?  
 (a) 2 T (b) 4 T (c)  $\frac{T}{2}$  (d)  $\frac{T}{4}$

সমাধান: (b);  $\frac{PV}{T} = \text{const} \therefore \frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \Rightarrow \frac{PV}{T} = \frac{2P \cdot 2V}{T'} \Rightarrow T' = 4T$

11. ডি-ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি? [Ans: a]

(a)  $\lambda = \frac{h}{p}$  (b)  $\lambda = \frac{h}{v}$  (c)  $\lambda = \frac{h}{c}$  (d)  $\lambda = \frac{p}{h}$

12. A ও B দুটো সুরশলাকা একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে 5 টি বিট শোনা যায়। A এর ভর কমালে বিট কমে। A এর কম্পাঙ্ক কত?  
 $f_B = 440 \text{ Hz}$

(a) 440 Hz (b) 435 Hz (c) 445 Hz (d) 450 Hz

সমাধান: (b); A এর ভর কমালে বিট কমে। সুতরাং,  $f_A < f_B \therefore f_B - f_A = 5 \Rightarrow f_A = (440 - 5) \text{ Hz} = 435 \text{ Hz}$

13. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন এর মূল গড় বর্গবেগের অনুপাত কত?

(a) 1 : 4 (b) 4 : 1 (c) 1 : 2 (d) 2 : 1

সমাধান: (a);  $\frac{v_{\text{rms}}(\text{O}_2)}{v_{\text{rms}}(\text{H}_2)} = \sqrt{\frac{M_{\text{H}_2}}{M_{\text{O}_2}}} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{1}{4}$

14. একটি গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি কাঠের তক্তাকে কেবল ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ দ্বিগুণ হলে অনুরূপ কয়টি তক্তাকে ভেদ করতে পারবে?

(a) 8 (b) 6 (c) 2 (d) 4

সমাধান: (d); বেগ দ্বিগুণ করলে গতিশক্তি চারগুণ হয়। অতএব, 4 টি তক্তাকে ভেদ করতে পারে।

15. কোন শব্দের তীব্রতার লেভেল প্রাথমিকের দ্বিগুণ হলে পরিবর্তিত তীব্রতা হবে—

(a)  $I_2 = 100I_1^2$  (b)  $I_2 = \frac{I_1^2}{10}$  (c)  $I_2 = \frac{I_1}{10}$  (d)  $I_2 = \frac{I_1^2}{10}$

সমাধান: (b);  $\beta_1 = 10 \log \left( \frac{I_1}{I_0} \right) \text{ dB}$ ,  $\beta_2 = 10 \log \left( \frac{I_2}{I_0} \right) \text{ dB}$

$\beta_2 = 2\beta_1 \Rightarrow \log \left( \frac{I_2}{I_0} \right) = 2 \log \left( \frac{I_1}{I_0} \right) \Rightarrow \frac{I_2}{I_0} = \left( \frac{I_1}{I_0} \right)^2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$

16. দুটি সমমানের ভেক্টর কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। তাদের লব্ধির মান যেকোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 45° (b) 90° (c) 120° (d) 150°

সমাধান: (c);  $p^2 = p^2 + p^2 + 2 \cdot p \cdot p \cdot \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$

17. ক্রেনের সাহায্যে 200 kg ভরের একটি বোমাকে  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?

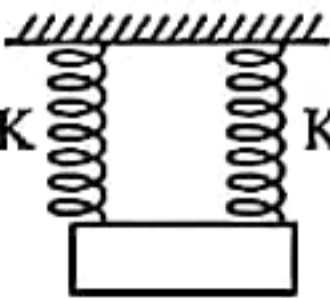
(a) 19.6 W (b) 98 W (c) 196 W (d) 200 W

সমাধান: (c);  $W = Fv = mg \times v = (200 \times 9.8 \times 0.1) \text{ W} = 196 \text{ W}$

18. K স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরাল যুক্ত করলে তুল্য স্প্রিং ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে?

(a) K (b) 2K (c)  $\frac{K}{2}$  (d)  $K^2$

সমাধান: (b); K স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরালে লাগালে,  $K_{\text{eq}} = \sum K \therefore$  তুল্য স্প্রিং ধ্রুবক =  $K + K = 2K$



19. 5 kg ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির নিম্নমুখী ত্বরণ  $4 \text{ m/s}^2$  হবে?

(a) 96 N downwards (b) 96 N upwards (c) 29 N upwards (d) 29 N downwards

সমাধান: (c);  $mg - F = ma \Rightarrow 5 \times 9.8 - F = 5 \times 4 \Rightarrow F = 29 \text{ N}$ , upwards





20. 1 kg বরফের তাপমাত্রা 1 K বাড়াতে প্রয়োজনীয় তাপ কত হবে?

- (a) 4200 J (b) 2100 J (c) 210 J (d) 336000 J

সমাধান: (b);  $Q = mS\Delta\theta = (1 \times 2100 \times 1)J = 2100J$

21. মিটার ব্রীজে P: Q = 1: 2 নিস্পন্দ বিন্দুর অবস্থান হবে—

- (a) 16.66 cm (b) 33.33 cm (c) 50.00 cm (d) 66.66 cm

সমাধান: (b); নিস্পন্দ বিন্দুর অবস্থান =  $\left(\frac{1}{1+2}\right) \times 100cm = 33.33cm$

22. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে 440V – 60A চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2 m নিচে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

- (a)  $10^{-3} T$  (b)  $10^{-4} T$  (c)  $10^{-5} T$  (d)  $10^{-6} T$

সমাধান: (c);  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 60}{2\pi \times 1.2} T = 10^{-5} T$

23. 1 Tesla নিচের কোনটির সমতুল্য?

- (a)  $1 AN^{-1} m^{-1}$  (b)  $1 AmN^{-1}$  (c)  $1 NA^{-1}m^{-1}$  (d)  $1 Nwbm^{-1}$

সমাধান: (c);  $F = IlB \Rightarrow \frac{F}{l} = IB$ ; এই সমীকরণ হতে B এর একক  $NA^{-1}m^{-1}$

24. প্রতিটি ইলেকট্রনের ভরবেগ—

- (a)  $P = \frac{h\lambda}{c}$  (b)  $P = \frac{hc}{\lambda}$  (c)  $P = \frac{h}{\lambda}$  (d)  $P = \frac{h}{2}$

[Ans: c]

25. 2 D এর একটি উত্তল লেন্স ও 3.5 D এর অবতল লেন্সের সমবায়ের তুল্য ক্ষমতা কত হবে?

- (a) 5.5 D (b) 1.5 D (c) -1.5 D (d) -5.5 D

সমাধান: (c);  $P_{eq} = (2 - 3.5)D = -1.5D$

26. একটি ফালা সিলিন্ডারের ভর 200 g এবং ব্যাসার্ধ 10 cm হলে জড়তার ভ্রামক কত?

- (a)  $2 \times 10^{-3} kgm$  (b)  $2 \times 10^{-3} kgm^2$  (c)  $2 \times 10^{-4} kgm^2$  (d)  $2 \times 10^{-4} kgm$

সমাধান: (b);  $I = MR^2 = 0.2 \times (0.1)^2 kgm^2 = 2 \times 10^{-3} kgm^2$

27. n টাইপ অর্ধ-পরিবাহীর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?

- (a)  $n_h = n_e$  (b)  $n_h > n_e$  (c)  $n_h < n_e$  (d)  $n_h \approx n_e$

[Ans: c]

28. একটি বস্তু  $x = 3 \cos(40t)$  অনুসারে সরল ছন্দিত গতিতে দুলছে, যেখানে x এর পরিমাপ মিটারে এবং t এর পরিমাপ সেকেন্ডে। এর সর্বোচ্চ বেগ  $ms^{-1}$  এ কত?

- (a) 80 (b) 120 (c)  $-120 \cos(40t)$  (d)  $3 \cos(40)$

সমাধান: (b);  $\omega = 40 \text{ rads}^{-1}$ ;  $v_{max} = \omega A = (40 \times 3)ms^{-1} = 120ms^{-1}$

29. 400 পাকের একটি তারে 4 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহের ফলে 0.02 ওয়েবার তড়িৎ ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। পরিবাহীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?

- (a) 0.5 Henry (b) 1.0 Henry (c) 2.0 Henry (d) 4.0 Henry

সমাধান: (c);  $Li = N\phi_B \Rightarrow L = \frac{N\phi_B}{I} = \frac{400 \times 0.02}{4} \text{ Henry} = 2 \text{ Henry}$

30. তারের ব্যাস 1mm এবং আপেক্ষিক রোধ  $48 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$ । যদি তারের ব্যাস দ্বিগুন হয় তবে আপেক্ষিক রোধ হবে—

- (a)  $48 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$  (b)  $24 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$  (c)  $12 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$  (d)  $6 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$

সমাধান: (a); আপেক্ষিক রোধ তারের ব্যাসের উপর নির্ভর করে না।

## রসায়ন

31. নিচের কোনটি কাঁচ পরিষ্কারক এ ব্যবহৃত হয়? [Ans: a]  
 (a) লিকার  $\text{NH}_3$  (b) কঠিন  $\text{NH}_3$  (c)  $\text{NH}_3$  গ্যাস (d)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

32. নিচের কোনটি ব্যবহার করে  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  ও  $3^\circ$  অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য করা যায়? [Ans: c]  
 (a)  $\text{HNO}_3$  (b)  $\text{Zn}$  ও  $\text{HCl}$  (c)  $\text{HNO}_2$  (d)  $\text{CHCl}_3$

33.  $50 \text{ cm}^3$   $0.15\text{M}$  দ্রবণকে এর ডেসিমোলার দ্রবণে রূপান্তরিত করতে কত  $\text{cm}^3$  পানি যোগ করতে হবে?  
 (a) 75 (b) 50 (c) 25 (d) 10

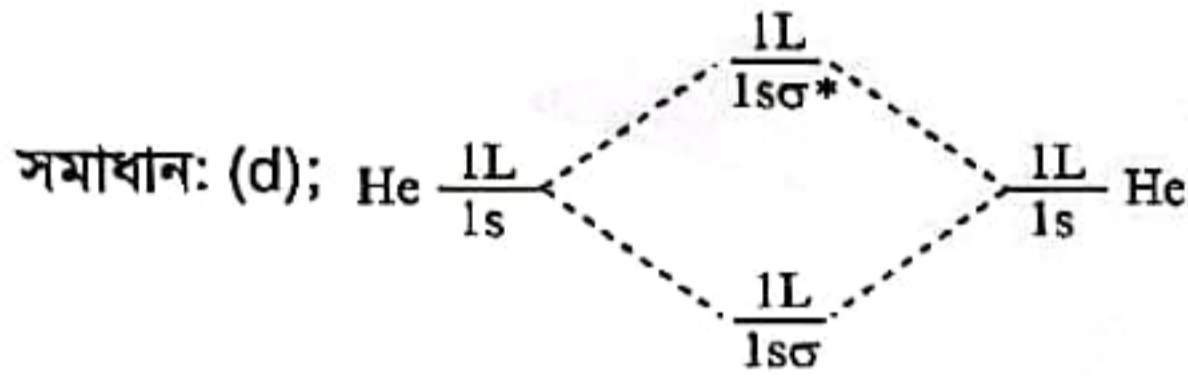
সমাধান: (c);  $V_{\text{initial}} = 50 \text{ cm}^3$ ;  $S_{\text{initial}} = 0.15\text{m}$

$V_{\text{final}} = ?$   $S_{\text{final}} = 0.1\text{m}$

$\therefore V_{\text{initial}} S_{\text{initial}} = V_{\text{final}} S_{\text{final}} \Rightarrow V_{\text{final}} = \frac{50 \times 0.15}{0.1} = 75 \text{ cm}^3 \therefore \text{Added water} = (75 - 50) \text{ cm}^3 = 25 \text{ cm}^3$

34. নিম্নের বন্ধনসমূহের মধ্যে কোনটি শূন্য ক্রমের?

- (a)  $\text{F}_2$  (b)  $\text{N}_2$  (c)  $\text{H} - \text{F}$  (d)  $\text{He}_2$



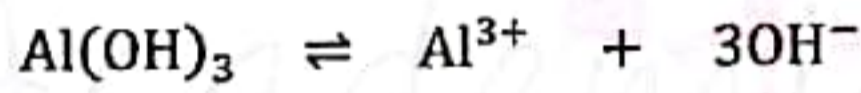
যেহেতু bonding এবং antibonding অরবিটালে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান,

সেহেতু বন্ধনক্রম =  $\frac{\text{no. of bonding electrons} - \text{no. of antibonding electrons}}{2} = \frac{2-2}{2} = 0$

35.  $\text{Al}(\text{OH})_3$  এর দ্রাব্যতা  $x$  হলে দ্রাব্যতা গুণক কত?

- (a)  $x^4$  (b)  $27x^3$  (c)  $27x^4$  (d)  $27x^2$

সমাধান: (c);

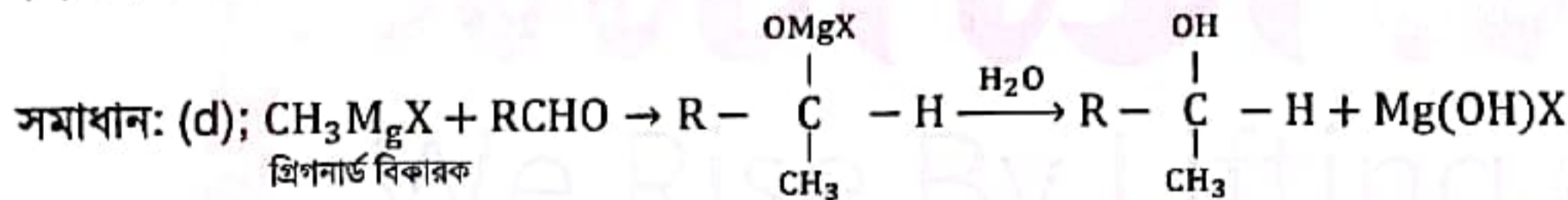


সম্পূর্ণ দ্রবণে:  $x \quad x \quad 3x$

$\therefore$  দ্রাব্যতা গুণক,  $K_{\text{sp}} = [\text{Al}^{3+}][\text{OH}^-]^3 = x \cdot (3x)^3 = 27x^4$

36. গ্রিগনার্ড বিকারক +  $\text{RCHO} \rightarrow 'X'$ ;  $X$  কোন ধরণের যৌগ?

- (a) জৈব এসিড (b)  $3^\circ$  alcohol (c)  $1^\circ$  alcohol (d)  $2^\circ$  alcohol



37. বিশুদ্ধ ইথিন গ্যাস প্রস্তুতিতে গাঢ়  $\text{H}_2\text{SO}_4$  এর পরিবর্তে কোন এসিড ব্যবহার করলে অধিকতর বিশুদ্ধ ইথিন পাবে? [Ans: b]  
 (a) গাঢ়  $\text{HCl}$  (b) গাঢ়  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (c) গাঢ়  $\text{HNO}_3$  (d)  $\text{HNO}_2$

38. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন মানের জন্য চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যার মোট মান নির্ভর করে? [Ans: b]  
 (a)  $2l$  (b)  $2l + 1$  (c)  $2l - 1$  (d)  $2l - 2$

39. নিচের কোনটি সঠিক? [Ans: c]  
 (a)  $V \propto P$  [at constant  $m$ ] (b)  $C = (RT/3M)^{\frac{1}{2}}$  (c)  $V \propto T$  [at constant  $P$ ] (d)  $R = \frac{PT}{nv}$

40. নিম্নের যৌগসমূহের মধ্যে কোনটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করতে পারে?

- (a)  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH}_2$  (b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  (c)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$  (d)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

সমাধান: (c); কেবলমাত্র অ্যারোমেটিক অ্যামিন  $5^\circ\text{C}$  এর কম তাপমাত্রায় ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করতে পারে কেননা তারা রেজোন্যান্সের মাধ্যমে সুস্থিত হয়। অ্যালিফেটিক অ্যামিনের জন্য এরূপ রেজোন্যান্স সম্ভব হয় না। তাই তারা ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করেনা।



41. নিম্নের অক্সাইড সমূহের মধ্যে কোনটির বন্ধন সমযোজী? [Ans: c]  
 (a) Na<sub>2</sub>O (b) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (c) SiO<sub>2</sub> (d) FeO

42. 1000 mL 0.1M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> প্রয়োজন?  
 (a) 106g (b) 10.6g (c) 53g (d) 5.3g

সমাধান: (b); S = 0.1m; V = 1000mL = 1L

∴ n<sub>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></sub> = VS = 0.1 mol ∴ m<sub>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></sub> = n<sub>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></sub> × m<sub>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></sub> = 0.1 × 106 = 10.6g

43. 28 গ্রাম নাইট্রোজেন এবং 142g ক্লোরিন গ্যাসের মিশ্রণের মোট চাপ 12 atm হলে ঐ মিশ্রনে নাইট্রোজেন গ্যাসের আংশিক চাপ কত?  
 (a) 8 atm (b) 4 atm (c) 6 atm (d) 2 atm

সমাধান: (b); n<sub>N<sub>2</sub></sub> =  $\frac{28}{28}$  mol = 1 mol; n<sub>Cl<sub>2</sub></sub> =  $\frac{142}{71}$  mol = 2 mol ; P<sub>total</sub> = 12 atm

∴ P<sub>N<sub>2</sub></sub> =  $\frac{n_{N_2}}{n_{N_2} + n_{Cl_2}}$  P<sub>total</sub> =  $\frac{1}{1+2}$  × 12 atm = 4atm

44. SF<sub>6</sub> অনুতে S এর কোন ধরণের সংকরণ ঘটেছে? [Ans: b]  
 (a) sp<sup>2</sup>d<sup>3</sup> (b) sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup> (c) d<sup>2</sup>sp<sup>3</sup> (d) sp<sup>3</sup>

45. 0.015 M CaCl<sub>2</sub> দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?  
 (a) 1665 (b) 1600 (c) 1650 (d) 1690

সমাধান: (a); S = 0.015M

∴ 1L এ CaCl<sub>2</sub> আছে 0.015 mol বা, (0.015 × 111)g বা, (0.015 × 111 × 1000)mg বা, 1665 mg

∴ 0.015m CaCl<sub>2</sub> ≡ 1665 mgL<sup>-1</sup> CaCl<sub>2</sub> ∴ ppm এককে 1665 ppm CaCl<sub>2</sub>

46. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [Ans: d]  
 (a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (b) NaOH (c) CaCO<sub>3</sub> (d) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

47. ক্রিমনসন বিজারনে বেনজালডিহাইড হতে নিম্নের কোনটি উৎপন্ন হয়? [Ans: c]  
 (a) Benzene (b) Benzoic (c) Toluene (d) Benzylalcohol

48. কোন ক্রোমাটোগ্রাফিতে পানি ও মিথানলের মিশ্রণকে চলমান দশা হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [Ans: d]  
 (a) GC (b) HPLC (c) GLPC (d) TLC

49. গ্লুকোজের আনবিক সংকেত C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> এটি কি? [Ans: b]  
 (a) Aldehyde (b) Carbohydrate (c) Acid (d) Ester

50. পর্যায় সারণির কোন ব্লকে অধাতুকে স্থান দেওয়া হয়েছে?  
 (a) s-block (b) p-block (c) d-block (d) f-block [Ans: b]

51. 1.5% NaOH দ্রবণের pH কত?  
 (a) 13.57 (b) 14.18 (c) 12.62 (d) 13.21

সমাধান: (a); 1.5% NaOH দ্রবণের জন্য,

100 mL দ্রবণে NaOH আছে 1.5 g ∴ 1000 mL দ্রবণে NaOH আছে 15 g বা,  $\frac{15}{40}$  mol বা, 0.375 mol

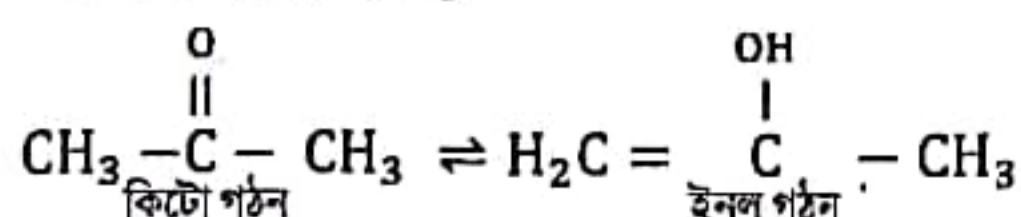
∴ pH = 14 + log[OH<sup>-</sup>] = 14 + log(0.375) = 13.57

52. Br<sub>2</sub>/KOH; এই বিক্রিয়কটি কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ব্যবহার করা হয়? [Ans: c]  
 (a) Wurtz reaction (b) Willson reaction

(c) Hoffmann degradation reaction (d) Friedel Craft reaction

53. নিম্নের কোনটি টটোমারিজম দেখায়?  
 (a) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O (b) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O (c) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> (d) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

সমাধান: (d); C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O





54. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড?

- (a)  $\text{HClO}_4$  (b)  $\text{HCl}$  (c)  $\text{HClO}_2$  (d)  $\text{HClO}_3$

সমাধান: (a);  $\text{HClO}_4$  এ Cl এর জারণ মান সর্বোচ্চ +7। কেন্দ্রীয় পরমাণুর চার্জ ঘনত্ব বেশী হলে এসিড অধিক শক্তিশালী হয়।

55. নিচের কোনটি রিচার্জেবল ব্যাটারী?

[Ans: a]

- (a) Lithium ion battery (b) Lithium battery (c) শুষ্ক কোষ (d) ক্ষারীয় কোষ

56. শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক কোনটি?

- (a)  $\text{time}^{-1}$  (b)  $\text{L. mol}^{-1} \cdot \text{time}^{-1}$  (c)  $\text{mol. L. time}^{-1}$  (d)  $\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{time}^{-1}$

সমাধান: (d); শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার জন্য বেগ  $r = k \therefore$  বেগ ধ্রুবক  $k$  এর একক  $\text{mol L}^{-1} \text{time}^{-1}$

57. 2 - বিউটাইনের ওজনোলাইসিসে পাওয়া যায়-

- (a) Formic acid (b) Propanoic acid (c) Acetic acid (d) Butanoic acid

সমাধান: (c);  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{O}_3 \rightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{O}-\text{O}}{\text{C}}} - \text{C} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2\text{CH}_3 - \text{COOH}$   
ethanoic acid  
(acetic acid)

58. 298K তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফলের মান কত?

- (a)  $10^{-12}$  (b)  $10^{-15}$  (c)  $10^{-14}$  (d)  $10^{-7}$

সমাধান: (c);  $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$

At 298K,  $\text{pH} = \text{pOH} = 7 \therefore [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \therefore K_w = 10^{-7} \times 10^{-7} = 10^{-14}$

59.  $\text{HClO}_4$  এ Cl এর জারণ সংখ্যা কত?

- (a) +8 (b) +7 (c) +9 (d) +2

সমাধান: (b);  $\text{HClO}_4 \therefore 1 \times (+1) + 1 \times x + 4 \times (-2) = 0 \Rightarrow x - 7 = 0 \therefore x = +7$

60.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  অণুতে  $\alpha$ -হাইড্রোজেন এর সংখ্যা কয়টি?

- (a) 5 (b) 2 (c) 0 (d) 1

সমাধান: (c);  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} \rightarrow$

$\alpha$  কার্বনে H নেই।

গণিত

61. দশমিক সংখ্যা 2015 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে কোনটি?

- (a) 11111011110 (b) 01111011111 (c) 11110111110 (d) 01111101111

সমাধান: (No answer);

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)2015} \\ \underline{2 \ 1007-1} \\ 2 \overline{)503-1} \\ \underline{2 \ 251-1} \\ 2 \overline{)125-1} \\ \underline{2 \ 62-1} \\ 2 \overline{)31-0} \\ \underline{2 \ 15-1} \\ 2 \overline{)7-1} \\ \underline{2 \ 3-1} \\ 2 \overline{)1-1} \\ \underline{2 \ 0-1} \end{array}$$

$$(2015)_{10} = (11111011111)_2$$



62.  $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$  এবং  $P(A) = \frac{1}{2}$  হলে,  $P(B^c) = ?$

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

সমাধান: (b);  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A) = \frac{5}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

$\therefore P(B^c) = 1 - P(B) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

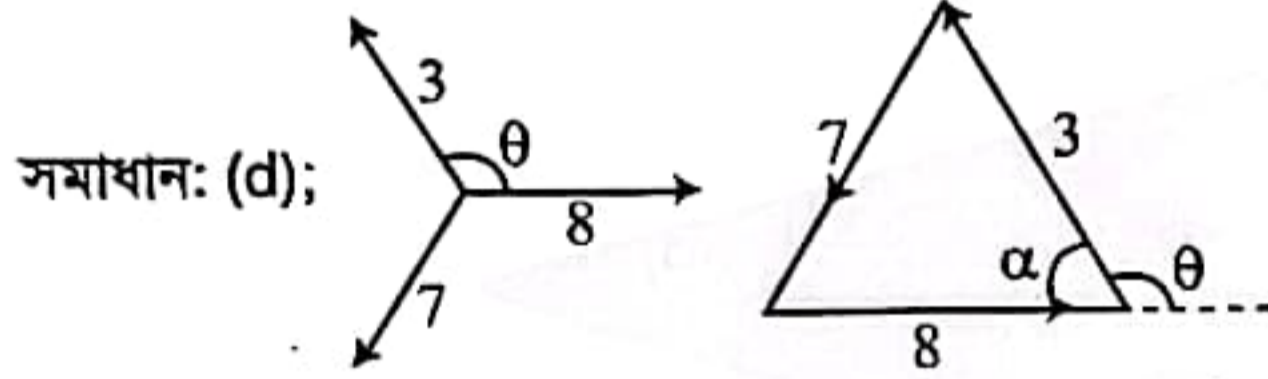
63.  $\left(\frac{4x}{5} - \frac{5}{2x}\right)^9$  এর বিস্তৃতিতে ৭ম পদ কোনটি?

- (a)  ${}^9C_7 \times \frac{125}{x^3}$  (b)  $-{}^9C_7 \times \frac{125}{x^3}$  (c)  $-{}^7C_6 \times \frac{125}{x^3}$  (d)  ${}^9C_6 \times \frac{125}{x^3}$

সমাধান: (d); 7<sup>th</sup> পদ =  ${}^9C_6 \left(\frac{4x}{5}\right)^3 \left(-\frac{5}{2x}\right)^6 = {}^9C_6 \frac{125}{x^3}$

64. একটি বস্তু কণায়  $3\text{ms}^{-1}$ ,  $7\text{ms}^{-1}$  এবং  $8\text{ms}^{-1}$  বেগে ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থা রক্ষা করে। বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম বেগ দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

- (a)  $90^\circ$  (b)  $180^\circ$  (c)  $160^\circ$  (d)  $120^\circ$

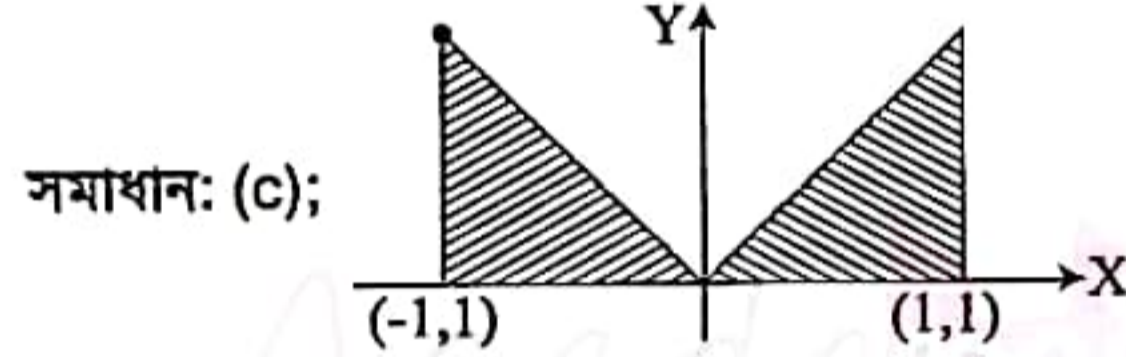


যেহেতু বেগত্রয় সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করে, এদের দ্বারা একটি ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

$\cos \alpha = \frac{3^2 + 8^2 - 7^2}{2 \cdot 3 \cdot 8} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ \therefore \theta = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

65.  $\int_{-1}^1 |x| dx = ?$

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



$\int_{-1}^1 |x| dx =$  ছায়াকৃত অংশের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 1$  একক

বিকল্প:  $\int_{-1}^1 |x| dx = -\int_{-1}^0 x \cdot dx + \int_0^1 x \cdot dx = -\left[\frac{x^2}{2}\right]_{-1}^0 + \left[\frac{x^2}{2}\right]_0^1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$  বর্গ একক

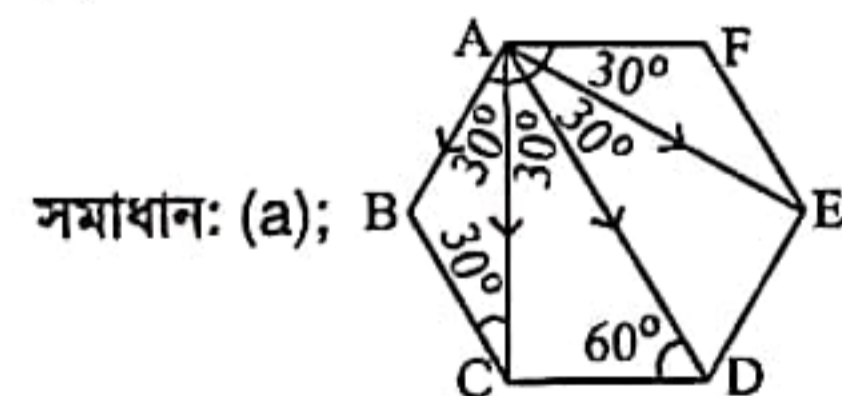
66. যদি  $y = x^2 \ln x$  হয়, তবে  $\frac{d^3 y}{dx^3}$  এর মান কত?

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

সমাধান: (d);  $y = x^2 \ln x$ ;  $\frac{dy}{dx} = 2x \cdot \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = 2x \cdot \ln x + x$ ;  $\frac{d^2 y}{dx^2} = 2x \cdot \frac{1}{x} + 2 \ln x + 1 = 3 + 2 \ln x$ ;  $\frac{d^3 y}{dx^3} = \frac{2}{x}$

67. ABCDEF একটি সুষম ষড়ভুজ।  $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = ?$

- (a)  $3\overline{AD}$  (b)  $2\overline{AD}$  (c)  $\frac{3}{2}\overline{AD}$  (d) None



$|\overline{AB} + \overline{AF}| = 2AB \cos\left(\frac{120^\circ}{2}\right) = AB$ ;  $|\overline{AC} + \overline{AE}| = 2AC \cos\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = \sqrt{3}AC$

$\Delta ABC$  এ,  $\frac{AB}{\sin 30^\circ} = \frac{AC}{\sin 120^\circ} \Rightarrow AB = \frac{1}{\sqrt{3}}AC$

আবার,  $\Delta ACD$  এ,  $\frac{AC}{\sin 60^\circ} = \frac{AD}{\sin 90^\circ} \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3}}{2}AD$

$\therefore \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = (AB + \sqrt{3}AC + AD) \frac{\overline{AD}}{AD} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right) \overline{AD} = 3 \overline{AD}$



68. যদি  $x^p y^q = (x + y)^{p+q}$  হয় তাহলে  $\frac{dy}{dx} = ?$

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

সমাধান: (b);  $x^p y^q = (x + y)^{p+q} \Rightarrow px^{p-1}y^q + qy^{q-1} \frac{dy}{dx} \cdot x^p = (x + y)^{p+q-1} \cdot (p + q) \cdot \left(1 + \frac{dy}{dx}\right)$   
 $\Rightarrow p \cdot \frac{x^p y^q}{x} + q \cdot \frac{y^q x^p}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = (p + q) \frac{(x+y)^{p+q}}{x+y} + (p + q) \frac{(x+y)^{p+q}}{x+y} \cdot \frac{dy}{dx} \Rightarrow \frac{p}{x} + \frac{q}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{p+q}{x+y} + \frac{p+q}{x+y} \cdot \frac{dy}{dx}$   
 $\Rightarrow \left(\frac{q}{y} - \frac{p+q}{x+y}\right) \frac{dy}{dx} = \frac{p+q}{x+y} - \frac{p}{x} \Rightarrow \frac{qx - py}{y(x+y)} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{qx - py}{x(x+y)} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$

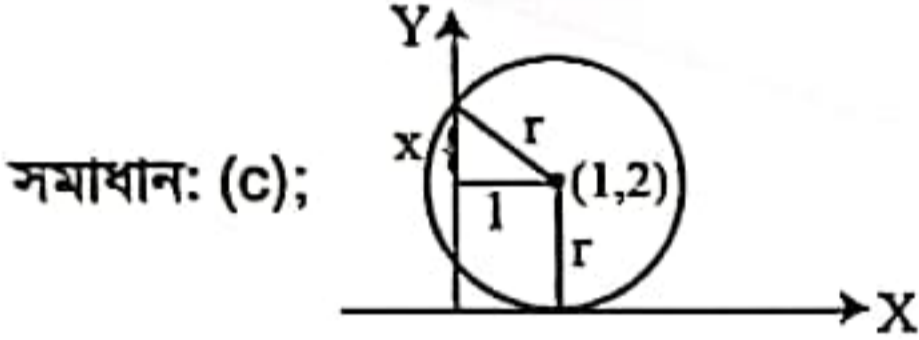
69.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 7x}{3x^2}$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{6}{49}$  (b)  $\frac{49}{6}$  (c)  $\frac{7}{3}$  (d)  $\frac{2}{3}$

সমাধান: (b); Using L'Hospital rule,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 7x}{3x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 \sin 7x}{6x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{49 \cos 7x}{6} = \frac{49}{6}$

70. (1,2) কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x-অক্ষকে স্পর্শ করে। y-অক্ষ হতে বৃত্তটি দ্বারা খন্ডিত অংশের পরিমাণ কত?

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



ব্যাসার্ধ,  $r = 2$ ,  $x^2 = r^2 - 1^2 = 2^2 - 1^2 = 3 \Rightarrow x = \sqrt{3} \therefore y$ -অক্ষ হতে বৃত্তটি দ্বারা খন্ডিত অংশ =  $2\sqrt{3}$

71.  $\left(x + \frac{1}{x}\right)$  এর গুরু মান কোনটি?

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

সমাধান: (c);  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ;  $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$ ;  $f''(x) = \frac{2}{x^3}$   
 $\therefore f''(1) = 2 > 0$ ;  $f''(-1) = -2 < 0 \therefore$  গুরুমান  $f(-1) = -1 - 1 = -2$

72.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^5 \theta \cos \theta d\theta$  এর মান নির্ণয় কর।

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

সমাধান: (b); ধরি,  $z = \sin \theta \Rightarrow dz = \cos \theta \cdot d\theta$ ,  $\theta = 0$  হলে,  $z = \sin \theta = 0$ ,  $\theta = \frac{\pi}{2}$  হলে,  $z = \sin \frac{\pi}{2} = 1$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^5 \theta \cdot \cos \theta \cdot d\theta = \int_0^1 z^5 \cdot dz = \left[\frac{z^6}{6}\right]_0^1 = \frac{1}{6}$$

73.  $u$  বেগে অনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম উচ্চতা কত?

[Ans: a]

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

74.  $y = \frac{2}{x}$  বক্ররেখার যে বিন্দুতে  $x = \frac{1}{2}$  সেই বিন্দুতে উহার ঢাল কত?

- (a) 4 (b) -8 (c) 8 (d) -2

সমাধান: (b);  $y = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{x^2}$ ;  $x = \frac{1}{2}$  বিন্দুতে ঢাল =  $\frac{-2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = -8$

75. যদি  $\tan \alpha - \tan \beta = p$ ,  $\cot \beta - \cot \alpha = q$ ,  $\alpha - \beta = \theta$  হয়, তবে  $\cot \theta$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{1}{p} - \frac{1}{q}$  (b)  $\frac{1}{q} - \frac{1}{p}$  (c)  $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$  (d)  $1 - \frac{p}{q}$





$$\text{সমাধান: (c); } p = \tan \alpha - \tan \beta = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{\sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha}{\cos \alpha \cos \beta} = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{\cos \alpha \cos \beta}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$q = \cot \beta - \cot \alpha = \frac{\cos \beta}{\sin \beta} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta}{\sin \alpha \sin \beta} = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \sin \beta}$$

$$\therefore \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{\cos(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = \cot(\alpha - \beta); \cot \theta = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

76.  $3p, 2p$  বল দুইটির লব্ধি  $R$ ; যদি প্রথম বলকে দ্বিগুণ করা হয় তবে, লব্ধিও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a)  $60^\circ$  (b)  $240^\circ$  (c)  $120^\circ$  (d)  $-60^\circ$

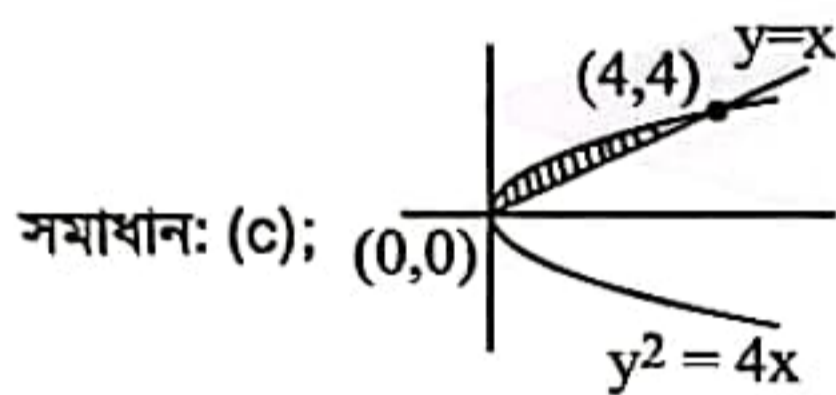
$$\text{সমাধান: (c); } R^2 = (3p)^2 + (2p)^2 + 2 \cdot 3p \cdot 2p \cdot \cos \theta = 13p^2 + 12p^2 \cos \theta$$

$$(2R)^2 = (6p)^2 + (2p)^2 + 2 \cdot 6p \cdot 2p \cdot \cos \theta \Rightarrow 4\{13p^2 + 12p^2 \cos \theta\} = 36p^2 + 4p^2 + 24p^2 \cos \theta$$

$$\Rightarrow 52p^2 + 48p^2 \cos \theta = 40p^2 + 24p^2 \cos \theta \Rightarrow 24p^2 \cos \theta = -12p^2 \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$$

77.  $y^2 = 4x$  এবং  $y = x$  দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

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



$$\text{আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = \int_0^4 (2\sqrt{x} - x) dx = \left[ 2x^{\frac{3}{2}} \times \frac{2}{3} - \frac{x^2}{2} \right]_0^4 = \left( 2 \times 8 \times \frac{2}{3} - \frac{16}{2} \right) = \frac{8}{3} \text{ বর্গ একক}$$

78.  $f(x) = x^2 + 3x + 1$  এবং  $g(x) = 2x - 3$  হলে,  $g \circ f(1)$  এর মান কত?

- (a) 10 (b) 7 (c) 13 (d) 15

$$\text{সমাধান: (b); } f(1) = (1)^2 + 3 \cdot 1 + 1 = 5; g(5) = 2 \cdot 5 - 3 = 10 - 3 = 7; g \circ f(1) = g(f(1)) = g(5) = 7$$

79.  $A, B$  এবং  $C$  ম্যাট্রিক্স গুলোর মাত্রা যথাক্রমে  $4 \times 5, 5 \times 4$  এবং  $4 \times 2$  হলে  $(A^T + B)C$  ম্যাট্রিক্স এর মাত্রা হবে-

- (a)  $5 \times 4$  (b)  $4 \times 2$  (c)  $5 \times 2$  (d)  $2 \times 5$

$$\text{সমাধান: (c); } A^T + B \text{ এর মাত্রা } 5 \times 4 \text{। } C \text{ এর মাত্রা } 4 \times 2 \text{। } \therefore (A^T + B) \cdot C \text{ এর মাত্রা } 5 \times 2$$

80.  $y^2 = 9x$  প্যারাবোলার উপরে অবস্থিত একটি বিন্দু  $P$  এর কোটি 12;  $P$  এর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

- (a)  $19\frac{1}{2}$  (b)  $18\frac{1}{4}$  (c) 10 (d) 16

$$\text{সমাধান: (b); } y^2 = 9x \therefore 4a = 9 \Rightarrow a = \frac{9}{4}; y^2 = 9x \Rightarrow (12)^2 = 9x \Rightarrow x = 16$$

$$\text{উপকেন্দ্রিক দূরত্ব} = a + x = \frac{9}{4} + 16 = 18\frac{1}{4}$$

81.  $k$  এর মান কত হলে  $x - y + 5 = 0, x + y - 1 = 0, kx - y + 13 = 0$  রেখাত্রয় সমবিন্দু হবে?

- (a) 1 (b) 5 (c) 7 (d) 3

$$\text{সমাধান: (b); } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & -1 \\ k & -1 & 13 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 13 - 1 + 13 + k + 5(-1 - k) = 0 \Rightarrow 25 + k - 5 - 5k = 0 \Rightarrow 4k = 20 \Rightarrow k = 5$$

82.  $ABC$  ত্রিভুজে  $\angle A = 75^\circ$  এবং  $\angle B = 45^\circ$  হলে  $c : b = ?$

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

$$\text{সমাধান: (c); } \angle C = 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ = 60^\circ \therefore \frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin C}{\sin B} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \therefore c : b = \sqrt{3} : \sqrt{2}$$



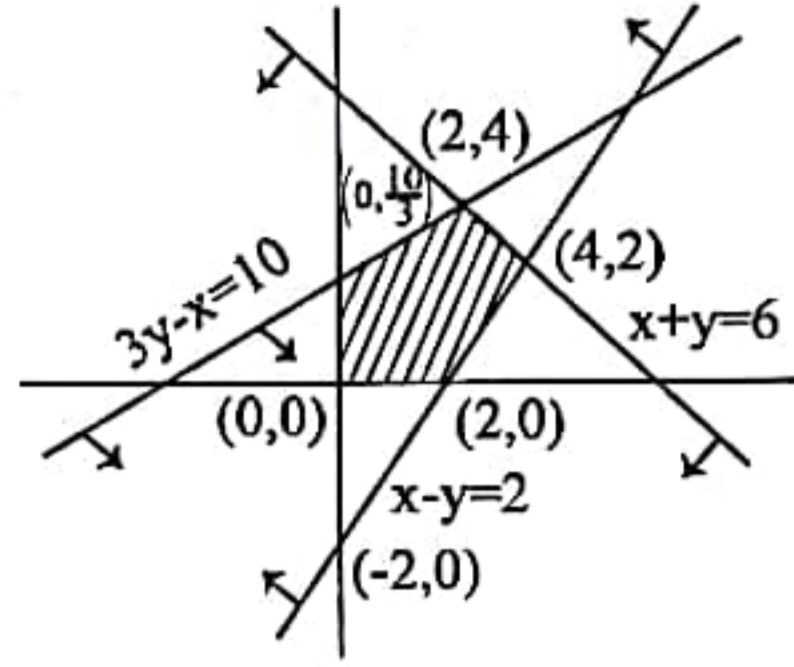
83.  $x \geq 0, y \geq 0, 3y - x \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2$  শর্তানুসারে  $z = 2y - x$  এর সর্বোচ্চ মান কত?  
 (a) -5 (b) -4 (c) -3 (d) -2

সমাধান: (No correct answer);

$$z \text{ এর সর্বোচ্চ মান} = \frac{20}{3}$$

$$z = 2y - x$$

বিন্দু	$z = 2y - x$
(0,0)	0
$(\frac{0,10}{3})$	$\frac{20}{3}$
(2,4)	6
(4,2)	0
(2,0)	4



84. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল  $\omega$  হলে,  $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2$  এর মান কত?

- (a) -4 (b) -8 (c) 16 (d) 4

সমাধান: (a);  $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2 = (-2\omega)^2 + (-2\omega^2)^2$   
 $= 4\omega^2 + 4\omega^4 = 4(\omega^2 + \omega^4) = 4(\omega^2 + \omega) = 4(-1) = -4$

85. একটি দালানের ছাদ হতে অবধা পড়ন্ত একটি বস্তু পতনের শেষতম সেকেন্ডে দালানের  $\frac{9}{25}$  অংশ অতিক্রম করে। দালানের উচ্চতা কত?

- (a) 44.1m (b) 122.5m (c) 78.4m (d) 93.96m

সমাধান: (b); ধরি,  $t$  সময়ে বস্তুটি ভূমিতে আসে।  $\therefore \frac{1}{2}g(2t - 1) = \frac{9}{25}H = \frac{9}{25} \times \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 25(2t - 1) = 9t^2$

$$\Rightarrow 9t^2 - 50t + 25 = 0 \Rightarrow t = 5, 0.56; t = 0.56 \text{ sec গ্রহণযোগ্য নয়, কেননা } t > 1$$

$$\therefore t = 5 \text{ sec} \therefore \text{দালানের উচ্চতা, } H = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (5)^2 \text{ m} = 122.5 \text{ m}$$

86. ENGINEERING শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যায়?

- (a)  $\frac{11!}{3!3!2!2!}$  (b)  $\frac{11!}{4!3!2!}$  (c)  $\frac{11!}{3!2!2!}$  (d) None

সমাধান: (a); মোট অক্ষর = 11 টি যার মধ্যে E আছে 3 টি, N আছে 3 টি, G আছে দুইটি, I আছে দুইটি।

$$\therefore \text{সাজানোর উপায়} = \frac{11!}{3!3!2!2!}$$

87.  $3x + ky - 1 = 0$  রেখাটি  $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$  বৃত্তকে স্পর্শ করলে  $k$  এর মান কত?

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

সমাধান: (c);  $lx + my + n = 0$  ও  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  স্পর্শকরার শর্ত:

$$(lg + mf - n)^2 = (l^2 + m^2)(g^2 + f^2 - c) \Rightarrow \{3(-4) + k(-1) - (-1)\}^2 = (3^2 + k^2)(4^2 + 1^2 - 4)$$

$$\Rightarrow (-k - 11)^2 = (9 + k^2)(13) \Rightarrow k^2 + 121 + 22k = 13k^2 + 117 \Rightarrow 12k^2 - 22k - 4 = 0 \Rightarrow k = 2, -\frac{1}{6}$$

88.  $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$  সমীকরণের একটি মূল 1 হলে, অপর মূল দুইটি কি কি?

- (a)  $2 + 3i, 2 - 3i$  (b)  $3 + 2i, 3 - 2i$  (c)  $4 + 2i, 4 - 2i$  (d)  $2 + 4i, 2 - 4i$

সমাধান: (a);  $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0 \Rightarrow x^3 - x^2 - 4x^2 + 4x + 13x - 13 = 0$

$$\Rightarrow x^2(x - 1) - 4x(x - 1) + 13(x - 1) = 0 \Rightarrow (x - 1)(x^2 - 4x + 13) = 0$$

$$x = 1, 4 \pm \sqrt{16 - 4 \cdot 13} = 1, \frac{4 \pm 6i}{2} = 1^2, 2 \pm 3i$$



89.  $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$  নির্ণায়কের মান কত?

- (a)  $a + b + c$  (b) 0 (c) 1 (d)  $abc$

সমাধান: (b);  $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & a & a+b+c \\ 1 & b & a+b+c \\ 1 & c & a+b+c \end{vmatrix} [C_3' = C_3 + C_2] = (a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 1 & b & 1 \\ 1 & c & 1 \end{vmatrix} = (a+b+c) \times 0 = 0$

90.  $\sin \cot^{-1} \tan \cos^{-1} x = ?$

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

সমাধান: (a);  $\sin \cot^{-1} \tan \cos^{-1} x = \sin \cot^{-1} \tan \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \sin \cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \sin \sin^{-1} \frac{x}{1} = x$

### ইংরেজি

91. What is the antonym of 'frugal'? [Ans: a]  
 (a) wasteful (b) careful (c) economical (d) prodigal
92. Fill in the blank with appropriate choice: Throughout the animal kingdom, \_\_\_ bigger than the elephant. [Ans: b]  
 (a) whale is only the (b) only the whale is (c) is the whale only (d) only whale is the
93. Few men are free from faults. Here 'few' means \_\_\_\_\_. [Ans: d]  
 (a) some (b) not much (c) hardly any (d) None
94. Fill in the blank with appropriate choice: The first article of the United States Constitution gives Congress \_\_\_\_\_ to pass laws. [Ans: b]  
 (a) the power (b) has the power (c) the power is (d) of the power
95. The more ignorant a man is, the less modest he is, What kind of sentence it is? [Ans: b]  
 (a) Simple (b) Complex (c) Compound (d) None
96. We were waiting for the bus. Here the underlined part is \_\_\_\_\_. [Ans: c]  
 (a) a noun phrase (b) an infinitive phrase (c) a prepositional phrase (d) a verb phrase
97. Choose the correct answer. What would have happened if \_\_\_\_\_. [Ans: d]  
 (a) the bridge is broken (b) the bridge would break  
 (c) the bridge had broken (d) the bridge had been broken
98. Wich one is the correct sentence? [Ans: d]  
 (a) He gathered a lot of informations. (b) An accident occured there in front of my eyes.  
 (c) The police has caught the thief. (d) Every man, woman and child was lost.
99. Select the correct linking word to fill in the gap.  
 Read attentively \_\_\_\_\_ you should fail in the examination. [Ans: b]  
 (a) or (b) lest (c) until (d) till
100. The meaning of the idiom 'through thick and thin' is \_\_\_\_\_. [Ans: d]  
 (a) anything (b) anytime  
 (c) anywhere (d) under any circumstance