

BUTEX Admission Test 2012-2013

পদার্থবিজ্ঞান

01. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল?

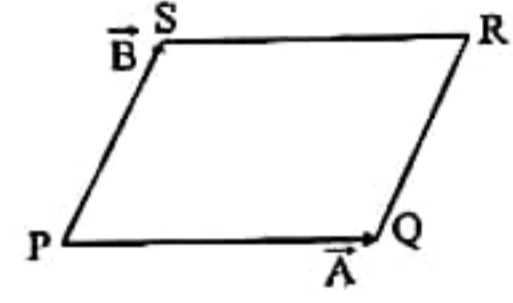
(a) $\frac{1}{2}|\vec{A} \times \vec{B}|$

(b) $\vec{A} \times \vec{B}$

(c) $\frac{1}{2}(\vec{A} \times \vec{B})$

(d) $|\vec{A} \times \vec{B}|$

সমাধান: (d); ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}|$



02. দ্বন্দ্ব বা যুগল (Couple) বল সৃষ্টি হয় যখন বলদ্বয়—

(a) সমান

(b) সমান্তরাল

(c) বিপরীতমুখী

(d) সবকয়টি

সমাধান: (d); দ্বন্দ্ব বা যুগলের সংজ্ঞানুসারে বলদ্বয় সমান, সমান্তরাল এবং বিপরীতমুখী হয়।

03. 6Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করা হলে তারটির বর্তমান রোধ কত?

(a) 60Ω

(b) 18Ω

(c) 2Ω

(d) 54Ω

সমাধান: (d); আদি দৈর্ঘ্য = L_1 , পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য = L_2

আদি প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল = A_1 , পরিবর্তিত প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল = A_2

এখন, $L_2 = 3L_1$

আবার, $V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 3L_1 \Rightarrow A_2 = \frac{A_1}{3}$

আবার, $R_1 = \frac{\rho L_1}{A_1}$ (i); $R_2 = \frac{\rho L_2}{A_2}$ (ii); (ii) ÷ (i)

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2 A_1}{A_2 L_1} \Rightarrow \frac{R_2}{6} = \frac{3L_1 A_1}{\frac{A_1}{3} L_1} \Rightarrow R_2 = 6 \times 3 \times 3 = 54\Omega$$

Shortcut: টেনে n গুণ লম্বা করলে রোধ = $n^2 R$

04. রেডিও তরঙ্গের তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা 3×10^{-4} V/m হলে রেডিও তরঙ্গের চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতা কত হবে?

(a) 9×10^4 T

(b) 1×10^{-12} T

(c) 9×10^{10} T

(d) 1×10^{-14} T

সমাধান: (b); $c = \frac{E}{B} \Rightarrow 3 \times 10^8 = \frac{3 \times 10^{-4}}{B} \Rightarrow B = 1 \times 10^{-12}$ T

05. উড়োজাহাজ থেকে নিষ্ফিণ্ড বোমা মাঝপথে ফেটে গেলে এর—

(a) গতিশক্তি বাড়বে

(b) মোট শক্তি বাড়বে

(c) মোট শক্তি কমবে

(d) মোট ভরবেগ কমবে

[Ans: a]

06. 200N বল 8kg ভরের বস্তুর উপর 5s ধরে ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে?

(a) 40 kgs

(b) 40Ns^{-1}

(c) 25Nkg^{-1}

(d) 10^3kgms^{-1}

সমাধান: (d); বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন = বলের ঘাত = বল × সময় = $200 \times 5 = 1000 \text{kg ms}^{-1} = 10^3 \text{kg ms}^{-1}$

07. স্থিতিস্থাপক বিভব-এর সমীকরণ—

(a) $W = \frac{1}{2} \frac{Y A l^2}{L}$

(b) $W = \frac{1}{2} \frac{Y A l}{L}$

(c) $W = \frac{1}{2} \frac{Y A L^2}{l}$

(d) $W = \frac{1}{2} \frac{Y l}{L}$

সমাধান: (a); স্থিতিস্থাপক বিভব এর সমীকরণ $W = \frac{1}{2} \frac{Y a l^2}{L}$

08.* উত্তল লেন্স নিয়ে কোন ক্রটি দূর করতে পারে?

(a) ক্ষীণ দৃষ্টি

(b) দূর দৃষ্টি

(c) বিষম দৃষ্টি

(d) চালশে

[Ans: b]



09. একটি কণা 25 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তকে প্রতি সেকেন্ডে 2 বার আবর্তন করে। কণাটির ত্বরণ ms^{-2} এ কত?
 (a) π^2 (b) $8\pi^2$ (c) $4\pi^2$ (d) $2\pi^2$

সমাধান: (c); ত্বরণ = $\omega^2 r = (2\pi f)^2 r = (2\pi \times 2)^2 \times .25 = 4\pi^2$

10. মহাশূন্যানে ওজনহীন অনুভবের কারণ—

[Ans: c]

- (a) জড়তাহীনতা (b) মাধ্যাকর্ষণ হীনতা
 (c) ত্বরান্বিত বলের অনুপস্থিতির জন্য (d) মহাকাশযানের মুক্তভাবে পতিত হওয়ার জন্য

11. গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা—

- (a) বৃদ্ধি পায় (b) হ্রাস পায় (c) হ্রাস পেয়ে বাড়ে (d) অপরিবর্তিত থাকে

সমাধান: (a); গ্যাসের জন্য $\eta \propto \sqrt{T}$ অর্থাৎ তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা বাড়ে।

- 12.* চন্দ্র থেকে যে বিকিরণ হয় তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $14\mu m$ হলে তাপমাত্রা কত?

- (a) 312.2 K (b) 210.1K (c) 307.2K (d) 207.1K

সমাধান: (d); $T = \frac{b}{\lambda_{max}} = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{14 \times 10^{-6}} = 207.1k$

13. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবকের একক কি?

[Ans: b]

- (a) ms^{-1} (b) s^{-1} (c) s^{-2} (d) m^{-1}

14. উপগ্রহে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত?

[Ans: c]

- (a) শূন্য (b) 25 (c) অসীম (d) ববের ভরের উপর নির্ভরশীল

15. বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার কারণ—

[Ans: b]

- (a) মাধ্যাকর্ষণ বল (b) পৃষ্ঠটান (c) পানির কম সান্দ্রতা (d) বায়ুর বাঁধা

16. একটি জলপ্রপাতে 120m উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত?

- (a) $0.28^\circ C$ (b) $0.26^\circ C$ (c) $0.24^\circ C$ (d) $0.21^\circ C$

সমাধান: (a); $mgh = ms\Delta\theta \Rightarrow gh = s\Delta\theta \Rightarrow 9.8 \times 120 = 4200(\Delta\theta) \Rightarrow \Delta\theta = 0.28^\circ C$

17. প্রমাণ তীব্রতা থেকে 10 গুণ তীব্রতা সম্পন্ন কোন শব্দের তীব্রতা লেবেল—

- (a) 10 বেল (b) 1 বেল (c) $\frac{1}{10}$ বেল (d) 100 বেল

সমাধান: (b); $\beta = \log_{10} \frac{10I_0}{I_0} = 1$ বেল

18. সিলিকন মৌলের ক্ষেত্রে নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক (Forbidden energy) এর মান কত?

- (a) 1.1eV (b) 1eV (c) 0.7eV (d) 0.3eV

সমাধান: (a); সিলিকনের জন্য নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক = 1.1eV, জার্মেনিয়ামের জন্য নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক = 0.7 eV

19. একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2। একই বলে প্রসারিত করলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত?

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

সমাধান: (a); একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের জন্য Y ও A একই হবে। $\therefore Y_1 = Y_2; A_1 = A_2$

এবং প্রশ্নমতে, $F_1 = F_2; Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 \ell_1} \dots \dots \dots (i); Y_2 = \frac{F_2 L_2}{A_2 \ell_2} \dots \dots \dots (ii)$

(ii) ÷ (i); $1 = \frac{L_2}{\ell_2} \times \frac{\ell_1}{L_1} = \frac{\ell_1}{L_1} / \frac{\ell_2}{L_2} = 1:1$

[প্রশ্ন হতে বোঝা যায় যে F, A অভিন্ন বলে পীড়ন অভিন্ন হবে, ফলে Y স্থির রাখার জন্য বিকৃতি অভিন্ন হবে]



20.* ফুটন্ত পানি বাষ্পে পরিণত হচ্ছে। এমতাবস্থায় পানির আপেক্ষিক তাপ ধারণ ক্ষমতা—

- (a) শূন্য (b) 1 (c) অসীম (d) 1 এর কম

সমাধান: (c); ফুটন্ত পানিতে যতই তাপ প্রয়োগ করা হোক না কেন বাষ্পে পরিণত হবার আগে তার তাপমাত্রা পরিবর্তন হয় না ফলে আপেক্ষিক তাপ কার্যত অসীম।

21. উপর হতে লম্বভাবে পানির 3m নিচে রাখা কোন বস্তুর পর্যবেক্ষকের দিকে আপাত সরণ কত হবে?

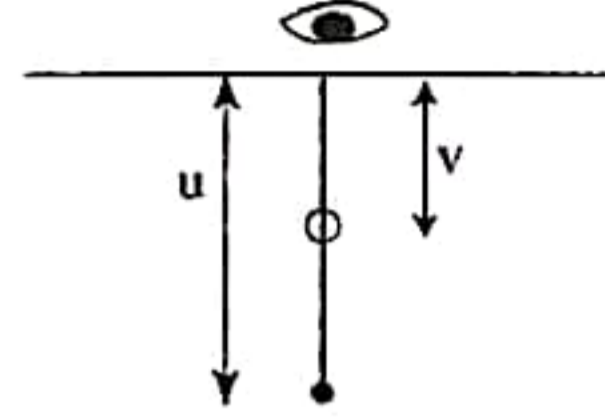
- (a) 0.62m (b) 0.74m (c) 0.83m (d) 0.92m

সমাধান: (b); $u = 3\text{ m}$

$$v = ? \quad \mu = 1.33$$

$$\mu = \frac{u}{v} \Rightarrow 1.33 = \frac{3}{v} \Rightarrow v = 2.2556$$

$$\therefore \text{আপাত সরণ} = u - v = 3 - 2.2556 = 0.74\text{ m}$$



22. 1 আলোক বর্ষ হলো—

- (a) $9.4 \times 10^{15}\text{ km}$ (b) $9.4 \times 10^{10}\text{ km}$ (c) $9.4 \times 10^{12}\text{ km}$ (d) $9.4 \times 10^{12}\text{ m}$

সমাধান: (c); আলো এক বছরে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাই আলোকবর্ষ।

$$\therefore \text{আলোকবর্ষ} = 3 \times 10^8 \times 365 \times 86400 = 9.4608 \times 10^{15}\text{ m} = 9.4 \times 10^{12}\text{ km}$$

23. মঙ্গল গ্রহে মুক্তি বেগের মান কত?

- (a) 11.2 Kms^{-1} (b) 14.5 Kms^{-1} (c) 5.1 Kms^{-1} (d) 3.2 Kms^{-1}

সমাধান: (c); অঙ্ক করার মত Data নেই। মুক্ত মান = 5.1 km/s

24. সূর্যের তাপমাত্রা মাপা হয়—

- (a) প্লাটিনামরোধ থার্মোমিটার (b) গ্যাস থার্মোমিটার (c) পাইরোমিটার (d) বাষ্পচাপ থার্মোমিটার

[Ans: c]

25. বায়ুতে উত্তল লেন্সের পাওয়ার P। পানিতে ডুবালে এর পাওয়ার হবে—

- (a) P এর বড় (b) P এর ছোট (c) P (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (b); আমরা জানি, $P_a = \frac{1}{f_a} = (\mu_g - 1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \dots\dots (i)$

এবং $P_w = \frac{1}{f_w} = (\mu_g - 1) \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) \dots\dots (ii)$

$\mu_g = 1.5$; $\mu_w = 1.125$; (i) এবং (ii) হতে $P_a = 4P_w$

26. রেডনের অর্ধায়ু 3.8 day। এর গড় আয়ু কত?

- (a) 18 day (b) 6.93 day (c) 3.8 day (d) 5.48 day

সমাধান: (d); $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$; আবার, $\tau = \frac{1}{\lambda} \therefore T_{1/2} = 0.693\tau \Rightarrow 3.8 = 0.693\tau \Rightarrow \tau = 5.48\text{ day}$

27. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত হলো—

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

সমাধান: (c); গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য, $x = 2n \left(\frac{\lambda}{2} \right)$; ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য, $x = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

28. জেনার ডায়োড কি ধরনের ঝোঁকে কাজ করে?

- (a) সম্মুখ ঝোঁকে (b) বিপরীত ঝোঁকে
(c) সম্মুখ ও বিপরীত উভয় ঝোঁকে (d) সমান্তরালে

[Ans: b]



29. একটি আবর্তনশীল চক্রে গ্যাসের অন্তঃস্থ শক্তি— [Ans: c]
 (a) বৃদ্ধি পায় (b) হ্রাস পায় (c) ধ্রুবক (d) শূন্য
30. একটি সাবানের বুদবুদকে চার্জ দেয়া হল। এর ব্যাসার্ধ —
 (a) কমবে (b) বাড়বে (c) পরিবর্তন হবে না (d) কোনটিই না
- সমাধান: (b) ; চার্জগুলো পরস্পর বিকর্ষণ করে সরে যেতে চাবে ফলে ব্যাসার্ধ বেড়ে যায়।

রসায়ন

31. অ্যামোনিয়া দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ কোন বর্ণ ধারণ করে?
 (a) বর্ণহীন (b) গোলাপী লাল (c) লাল (d) হলুদ
 সমাধান: (d) ; ক্ষারীয় মাধ্যমে মিথাইল অরেঞ্জ হলুদ বর্ণ ধারণ করে।
32. পর্যায় সারণীর কোন গ্রুপটি তীব্র জারক?
 (a) IA (b) IIA (c) VA (d) VIIA
 সমাধান: (d) ; Group VIIA
33. NaCl কেলাসের আয়নিক ব্যাসার্ধের অনুপাত 0.53 হইলে Na^+ এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত?
 (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8
 সমাধান: (c) ; অনুপাত 0.414 হতে 0.72 এর মধ্যে হলে সন্নিবেশ সংখ্যা 6 হয়।
- 34.* পানি ও ফেনল কি ধরণের তরল যুগল?
 (a) সম্পূর্ণ মিশ্রণীয় (b) সম্পূর্ণ অমিশ্রণীয় (c) আংশিক মিশ্রণীয় (d) কোনটাই নয়
 সমাধান: (c) ; পানি-ফেনল আংশিক মিশ্রণীয়
35. হাইড্রোজেন পরমাণুর জন্য বোরের প্রথম কক্ষপথে একটি ইলেকট্রনের শক্তি হল—
 (a) 13.6eV (b) -13.6eV (c) 1.3eV (d) -1.36eV
 সমাধান: (b) ; H পরমাণুর জন্য 1ম বোর কক্ষপথে e^- এর শক্তি = -13.6eV
36. ইথানয়িল ক্লোরাইডের সাথে প্রাইমারি অ্যামিনের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?
 (a) এস্টার (b) অ্যালকোহল (c) 2° অ্যামাইড (d) এসিড অ্যানহাইড্রাইড
 সমাধান: (c) ; $CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - Cl + R - NH_2 \rightarrow CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - \underset{R}{\underset{|}{NH}} + HCl$
 2° অ্যামাইড
37. কোন পরীক্ষাটি অ্যামাইনো এসিড সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষা (b) নিন হাইড্রিন পরীক্ষা (c) লুকাস বিকারক পরীক্ষা (d) বেয়ার পরীক্ষা
38. 0.001M NaOH দ্রবণের pH কত?
 (a) 3 (b) 11 (c) 7 (d) 12
 সমাধান: (b) ; $[OH^-] = [NaOH]$ [∵ NaOH এক অম্লীয় ক্ষারক]
 $= 0.001m \therefore pOH = -\log[OH^-] = -\log[0.001] = 3 \therefore pH = 14 - pOH = 14 - 3 = 11$
39. নীচের কোন আয়নের পোলারায়ন ক্ষমতা বেশী?
 (a) Na^+ (b) Cs^+ (c) Li^+ (d) Rb^+
 সমাধান: (c) ; Li^+ কারণ আকার যত কমে এবং চার্জ যত বাড়ে আয়নের পোলারায়ন ক্ষমতা তত বাড়ে।
40. 273K তাপে ও 760mmচাপে 2240ml CO_2 গ্যাসের ভর হল—
 (a) 44গ্রাম (b) 4.4গ্রাম (c) 88গ্রাম (d) 8.8গ্রাম



সমাধান: (b); $P = 1 \text{ atm}$

$V = 2240 \text{ mL CO}_2 = 2.24 \text{ L CO}_2$

$T = 273 \text{ K}, R = 0.0821 \text{ L atm/mole k}$

$M = 44 \text{ gm/mole}, m = ?$

$$PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow m = \frac{MPV}{RT} = \frac{44 \times 1 \times 2.24}{0.0821 \times 273} = 4.397 \text{ gm} \approx 4.4 \text{ gm}$$

41. নিচের কোনটি ডায়াম্যাগনেটিক?

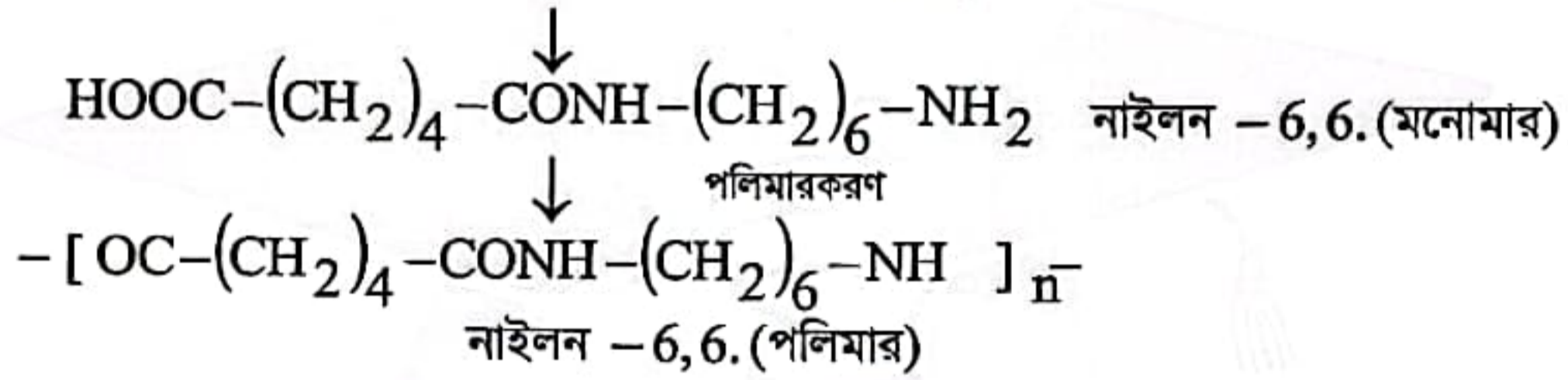
- (a) Ti (b) V (c) Ni (d) Zn

সমাধান: (d); Zn কারণ তা অবস্থান্তর মৌল নয়।

42. নাইলন 6,6-এর মনোমারের কার্বন সংখ্যা থাকে—

- (a) 12 টি (b) 18 টি (c) 6 টি (d) 10 টি

সমাধান: (a); $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$



মনোমারে 12 টি C আছে।

43. ঢলাই লোহাতে কার্বনের পরিমাণ কত?

- (a) (2-4.5)% (b) (1-1.5)% (c) 0.5% (d) 0.2%

[Ans: a]

44. অ্যালকাইল সায়ানাইড LiAlH_4 দ্বারা বিজারিত হয়ে নিম্নের কোন যৌগটি দেয়?

- (a) অক্সাইম (b) অ্যামিন (c) অ্যালকোহল (d) অ্যামাইড

সমাধান: (b); $\text{R}-\text{CN} \xrightarrow[\text{LiAlH}_4]{[\text{H}]} \text{R}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ অ্যামিন

45. কক্ষ তাপমাত্রায় কোন্ মৌলটি দ্বি-পরমানুক?

- (a) বোরন (B) (b) কার্বন (C) (c) ফ্লোরিন (F_2) (d) নিয়ন (Ne)

[Ans: c]

46. কোনটি রাসায়নিক সাম্যবস্থার নিয়ামক নয়?

- (a) প্রভাবক (b) তাপমাত্রা (c) ঘনমাত্রা (d) চাপ

সমাধান: (a); প্রভাবক। কারণ সাম্যাবস্থার উপর প্রভাবকের প্রভাব নেই।

47. বেনজিন চক্রে কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য হবে—

- (a) 1.54 \AA (b) 1.34 \AA (c) 1.20 \AA (d) 1.39 \AA

[Ans: d]

48. জিপসাম কেলাসের আকৃতি কিরূপ?

- (a) রম্বোহেড্রাল (b) ট্রাইক্লিনিক (c) মনোক্লিনিক (d) হেক্সাগোনাল

[Ans: c]

49. ধাতুর সাথে লঘু HNO_3 -এর বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?

- (a) NH_4NO_3 (b) NO (c) N_2O (d) NO_2

সমাধান: (c); HNO_3 (গাঢ়) $\rightarrow \text{NO}_2$; HNO_3 (মধ্যম গাঢ়) $\rightarrow \text{NO}$ HNO_3 (লঘু) $\rightarrow \text{N}_2\text{O}$

HNO_3 (অতিলঘু) $\rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$

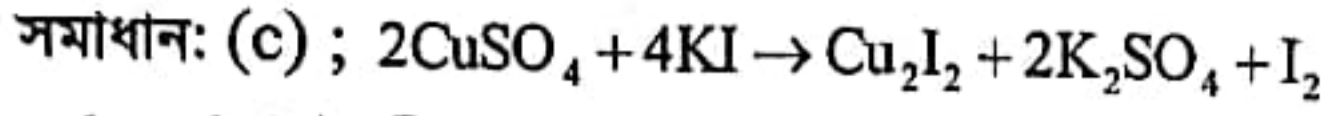
50. কোন বন্ধনটি গঠনের কারণে পানিতে চিনি দ্রবীভূত হয়?

- (a) সমযোজী বন্ধন (b) আয়নিক বন্ধন (c) সন্নিবেশযোজী বন্ধন (d) হাইড্রোজেন বন্ধন

[Ans: d]



51. কপার সালফেট ও পটাশিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়ায় 1 mol আয়োডিন তৈরী করতে কত গ্রাম পটাশিয়াম আয়োডাইড প্রয়োজন?
 (a) 166g (b) 332g (c) 664g (d) 498g

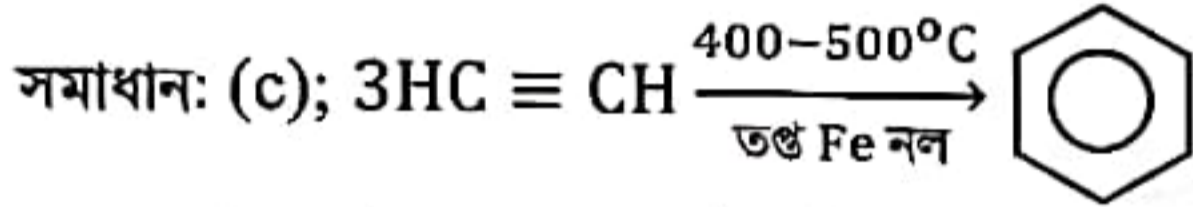


$\therefore 1 \text{ mole I}_2 \text{ তৈরীতে KI লাগে} = 4(39.1 + 126.9) \text{g} = 664 \text{gm}$

52. হাইড্রোজেন বোমায় সংঘটিত বিক্রিয়ার নাম— [Ans: c]
 (a) ফিশান বিক্রিয়া (b) স্প্যালেশন বিক্রিয়া (c) ফিউশান বিক্রিয়া (d) ট্রান্সমিউটেশন বিক্রিয়া

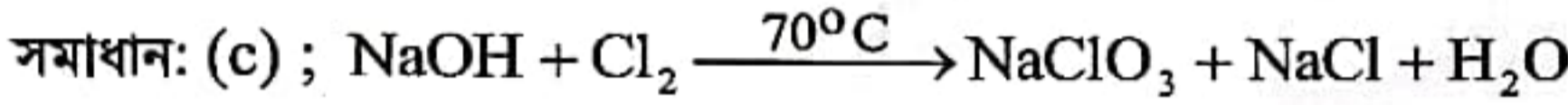
53. ব্ল্যাক জ্যাক কি? [Ans: a]
 (a) ZnS (b) ZnO (c) ZnCO₃ (d) ZnO.Fe₂O₃

54. অ্যাসিটিলিনের পলিমারকরণ কি দেয়?
 (a) টলুইন (b) স্টাইরিন (c) বেনজিন (d) ডাইফিনাইল



55. কোন যৌগটি কফি হতে ক্যাফেইন নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) ডাইক্লোরো ইথেন (b) ডাইক্লোরো মিথেন (c) ট্রাইক্লোরো মিথেন (d) টেট্রাক্লোরো মিথেন

56. গাঢ় কস্টিক সোডা দ্রবণে 70°C তাপমাত্রায় Cl₂ চালনা করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?
 (a) NaOCl (b) NaClO₂ (c) NaClO₃ (d) NaClO₄



57. টাংস্টেন হ্যালাইডের সংকেত হলো— [Ans: a]
 (a) WX (b) WHe (c) HgHe₁₀ (d) PdHe

58. নিম্নের কোনটি অ্যালকোহল ও ফেনলের মধ্যে পার্থক্য করবে? [Ans: c]
 (a) গাঢ় H₂SO₄ (b) বেয়ার টেস্ট (c) লুকাস বিকারক (d) টলেন বিকারক

59. তাপমাত্রা 25°C থেকে 35°C এ উন্নীত করলে বেগ ধ্রুবক তিনগুণ বৃদ্ধি পায়। বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তির মান কোনটি? [Ans: Blank]
 (a) 868.3KJ (b) 83.86KJ (c) 86.83KJ (d) 0.8386KJ

সমাধান: যখন $T_1 = 298 \text{ K}$ তখন, $K_1 = K$

যখন, $T_2 = 308 \text{ K}$ তখন, $K_2 = K(1+3) = 4K$ [বেগধ্রুবক 3 গুণ বৃদ্ধি পায় 3 গুণ হয় না]

$E_a = ?$ $R = 8.314 \text{ J/mole k}$

Now, $\ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right] \Rightarrow \ln\left(\frac{4k}{k}\right) = \frac{E_a}{8.314} \left[\frac{1}{298} - \frac{1}{308}\right] \Rightarrow E_a = 105.812 \text{ KJ/mole}$

কিন্তু কোন option মিলে না। যদি $k_2 = 3k$ ধরি তাহলে অবশ্য আসে $E_a = 83.86 \text{ KJ/mole}$ যা (b) এর সাথে মিলে।

60. জলীয় দ্রবন সমূহের মধ্যে কোনটি ফরমালিন? [Ans: c]
 (a) 10%CH₃COOH (b) 20%CH₃OH (c) 40%H-CHO (d) 12%C₂H₅OH

গণিত

61. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং $a > b$ । c এর মান কত হলে $ac > bc$ হবে?
 (a) $a = b$ (b) $c > 0$ (c) $c < 0$ (d) $c = a = b$

সমাধান: (b) ; $a > b$ ও $c > 0$ হলে $ac > bc$ হবে



62. Courage শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?

- (a) 1440 (b) 2880 (c) 720 (d) 120

সমাধান: (b); Courage শব্দটিতে স্বরবর্ণ 4 টি (a, e, o, u) 4 থেকে 1টি স্বরবর্ণ বাছা যায় 4C_1 ভাবে এবং তাদের প্রথম স্থানে রাখা যায় 1! ভাবে এবং অবশিষ্ট (7-1) বা 6 টি ভিন্ন বর্ণ সাজানো যায় 6! ভাবে।

$$\therefore \text{মোট বিন্যাস} = {}^4C_1 \times 1! \times 6! = 2880$$

63. $\sec\theta = \frac{13}{12}$ হলে $\cot\theta$ এর মান কত?

[Ans: b]

- (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{12}{5}$ (c) $\frac{13}{25}$ (d) $\frac{25}{144}$

$$\text{সমাধান: } \sec\theta = \frac{13}{12} \Rightarrow \sec^2\theta = \frac{169}{144} \Rightarrow 1 + \tan^2\theta = \frac{169}{144} \Rightarrow \tan^2\theta = \frac{25}{144} \Rightarrow \cot^2\theta = \frac{144}{25} \therefore \cot\theta = \frac{12}{5}$$

64. $\sqrt{\frac{9}{4}}$ সংখ্যাটি-

- (a) স্বাভাবিক সংখ্যা (b) মূলদ সংখ্যা (c) অমূলদ সংখ্যা (d) জটিল সংখ্যা

সমাধান: (b); $\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$ যা একটি মূলদ সংখ্যা।

65. $r = a \sin\theta$ পোলার সমীকরণের কার্তেসীয় সমীকরণ কত?

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

সমাধান: (c); $r = a \sin\theta \Rightarrow r^2 = ar \sin\theta \Rightarrow x^2 + y^2 = ay$ [$r^2 = x^2 + y^2$ ও $y = r \sin\theta$] $\Rightarrow x^2 + y^2 - ay = 0$

66. $\operatorname{cosec}x = 2$ এবং $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে কোনটি সত্য?

- (a) $\sin x = -\frac{1}{2}$ (b) $\sec x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ (d) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

সমাধান: (c+d); $\operatorname{cosec}x = 2$

$$\cot x = -\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = -\sqrt{3} \Rightarrow \cos x \operatorname{cosec}x = -\sqrt{3} \Rightarrow \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{আবার, } \tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x \operatorname{cosec}x} = \frac{1}{-\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

So, (c), (d) both are Ans.

67. $\left(x^2 - \frac{3}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত?

- (a) $\frac{16}{81}$ (b) $\frac{81}{16}$ (c) 210 (d) $\frac{8505}{8}$

সমাধান: (d); ধরি, $(r+1)$ তম পদ x বর্জিত $\therefore T_{r+1} = {}^{10}C_r (x^2)^{10-r} \frac{(-1)^r (3)^r}{(2)^r (x^3)^r} = {}^{10}C_r x^{20-5r} (-1)^r (3)^r (2)^{-r}$

$$\text{Now, } 20 - 5r = 0 \Rightarrow r = 4 \therefore x \text{ বর্জিত পদ} = {}^{10}C_4 \cdot (-1)^4 (3)^4 (2)^{-4} = \frac{8505}{8}$$

68. k এর মান কত হলে $2x - y + 7 = 0$ এবং $3x + ky - 5 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

- (a) 6 (b) 8 (c) 10 (d) 12



সমাধান: (a) ; $2x - y + 7 = 0 \Rightarrow y = 2x + 7 \dots\dots (i) \therefore (i)$ এর ঢাল = 2 [$y = mx + c$ এর সাথে তুলনা করে]

$3x + ky - 5 = 0 \Rightarrow y = \left(-\frac{3}{k}\right)x + \frac{5}{k} \dots\dots (ii) \therefore (ii)$ এর ঢাল = $-\frac{3}{k}$

লম্ব হতে হলে, $(2)\left(-\frac{3}{k}\right) = -1 \Rightarrow \frac{-6}{k} = -1 \Rightarrow k = 6$

69. cosec θ এর পূর্ণরূপ কি?

[Ans: c]

(a) cosec θ (b) secant θ (c) cosecant θ (d) covered cosec θ

70. একটি পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু (0,2) অক্ষরেখা y অক্ষের সমান্তরাল এবং যা (2,5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, তার সমীকরণ হলো—

(a) $4x^2 = 3(y-2)$ (b) $3x^2 = 12(y-2)$ (c) $3x^2 = 4(y-2)$ (d) $2x^2 = 3(y-2)$

সমাধান: (c) ; প্রশ্নমতে, সমীকরণ: $(x-0)^2 = 4a(y-2)$

(2,5) বিন্দুগামী $\therefore (2-0)^2 = 4a(5-2) \Rightarrow 4a = \frac{4}{3}$

অর্থাৎ সমীকরণ: $x^2 = \frac{4}{3}(y-2) \Rightarrow 3x^2 = 4(y-2)$

71. একটি পাথর 200 ft/sec. বেগে অনুভূমিক তলের সাথে 30° কোণে প্রক্ষিপ্ত হলো উহা কত উচ্চতায় উঠবে?

(a) $256\frac{1}{4}$ ft (b) $356\frac{1}{4}$ ft (c) $156\frac{1}{4}$ ft (d) $56\frac{1}{4}$ ft

সমাধান: (c) ; $H_{\max} = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{(200)^2 \times (\sin 30^\circ)^2}{2 \times 32} = 156\frac{1}{4}$ ft

72. একটি বিমান অবতরণকালে কোন এক সময় (400,800) বিন্দুতে অবস্থান করে এবং কিছুক্ষণের মধ্যে বিমানটি (400,0) বিন্দুতে অবস্থান করে, তাহলে বিমানটি কি হবে?

(a) বিধ্বস্ত হবে (b) বিধ্বস্ত হবে না (c) আরও উর্ধ্বমুখী হবে (d) কোনটি হবে না

সমাধান: (a) ; বিমানের গতিপথের গ্রাফ

73. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) $\frac{7}{30}$ (b) $\frac{32}{5}$ (c) $\frac{5}{32}$ (d) $\frac{30}{7}$

সমাধান: (b) ; $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1 \therefore a = 4 \quad b = 5; b > a$

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 4^2}{5} = \frac{32}{5}$ unit

74. একটি বৃত্তের সাধারণ সমীকরণের x-অক্ষের খণ্ডিত অংশের পরিমাণ—

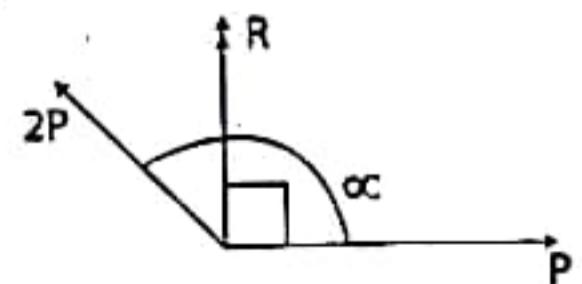
[Ans: c]

(a) $2\sqrt{g^2 + c}$ (b) $2\sqrt{f^2 + c}$ (c) $2\sqrt{g^2 - c}$ (d) $2\sqrt{f^2 - c}$

75. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত p এবং 2p মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি p এর ক্রিয়ারেখার উপর লম্ব হয় তবে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

(a) 135° (b) 60° (c) 45° (d) 120°

সমাধান: (d) ; P বরাবর লম্বাংশ $P + 2p \cos \alpha = 0 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 120^\circ$





76. নির্ণায়কে দুইটি সারি বা কলাম সদৃশ হলে ঐ নির্ণায়কের মান হবে—

- (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) কোনটাই না

সমাধান: (c) ; নির্ণায়কের ধর্ম অনুসারে ২টি সারি বা কলাম অভিন্ন হলে তার মান শূন্য হবে।

77. $\int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ এর মান কত?

- (a) $\tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$ (b) $\tan^{-1} + \frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{4} - \tan^{-1} e$ (d) $\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} e$

সমাধান: (a) ; $I = \int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int_0^1 \frac{dx}{e^x + \frac{1}{e^x}}$

$$= \int_0^1 \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1}$$

ধরি, $e^x = t \therefore e^x dx = dt$

যখন, $x=0$ তখন, $t=1$ যখন, $x=1$ তখন, $t=e$

$$\therefore I = \int_1^e \frac{dt}{t^2 + 1} = [\tan^{-1} t]_1^e = \tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$$

78. জামিল সাহেবের 12 জন বন্ধু আছে তাদের মধ্যে 8 জন আত্মীয়। তিনি কত প্রকারে 7 জন বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারবেন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয় থাকবে?

- (a) 333 (b) 334 (c) 335 (d) 336

সমাধান: (d) ; আত্মীয় 8 জন ও সাধারণ বন্ধু 4 জন

$$\therefore 7 \text{ জন যাদের মধ্যে } 5 \text{ জন আত্মীয়, নিমন্ত্রণ করা যায়} = {}^8C_5 \times {}^4C_2 = 336$$

79. অধিবর্ষে 53টি শুক্রবার থাকার সম্ভাবনা কয়টি?

- (a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{2}{7}$ (c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{4}{7}$

সমাধান: (b); এক বছরে 52 টি সপ্তাহ থাকে ফলে 52 টি শুক্রবার অবশ্যই হবে। অবশিষ্ট দিন = $366 - 52 \times 7 = 2$

\therefore 53টি শুক্রবার হতে হলে ঐ 2 দিনের একদিন শুক্রবার হতে হবে। এখন 7 টি সম্ভাব্য ফল বিদ্যমান

$$\therefore 53 \text{টি শুক্রবারের সম্ভাব্যতা} = \frac{2}{7}$$

80.* দ্বিমিক সংখ্যা 101101 এর সংঙ্গে কোন ন্যূনতম দ্বিমিক সংখ্যা যোগ করলে যোগফল 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

- (a) 0.11 (b) 11 (c) 11.1 (d) 11.01

সমাধান: (b) ; $(101101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 45$

$$\frac{45}{16} = 2.8125 \text{ এবং } 16 \times 3 = 48 \therefore \text{ অর্থাৎ যোগ করতে হবে } 48 - 45 = (3)_{10} = (11)_2$$

81. $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল—

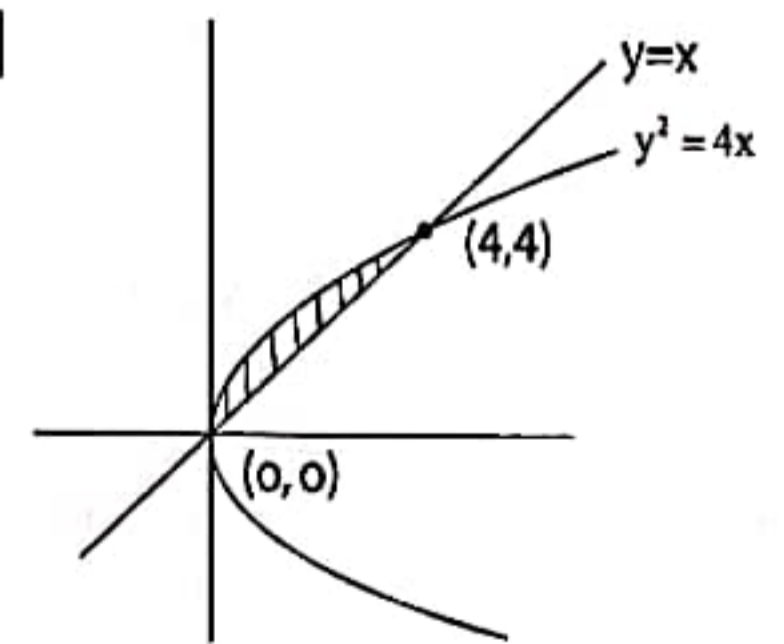
- (a) $\frac{3}{8}$ sq. units (b) $\frac{8}{3}$ sq. units (c) 3 sq. units (d) 8 sq. units

সমাধান: (b) ; $y = x \dots \dots (i)$; $y^2 = 4x \dots \dots (ii) \Rightarrow (x)^2 = 4x$ [(i) হতে]

$$\Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x - 4) = 0 \therefore x = 0, 4 \therefore y = 0, 4 \text{ [(i) হতে]}$$

$$\text{Area} = \int_0^4 (\sqrt{4x} - x) dx = \int_0^4 (2\sqrt{x} - x) dx$$

$$= 2 \left[\frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \right]_0^4 - \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^4 = \frac{4}{3} [4^{\frac{3}{2}} - 0] - \frac{1}{2} [4^2 - 0] = \frac{8}{3} \text{ sq. unit}$$





82. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ এর মান—

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

সমাধান: (d) ; $y = \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$; $\ln y = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = \frac{1}{1} [\text{La Hospital}] = 1 \therefore y = e^1 = e$.

83.* 3 কেজি ও 2 কেজি ভরের দুটি বস্তু একটি স্থির পুলির উপর দিয়ে অবাধে ঝুলছে। 5 সেকেন্ড পরে তাদের বেগ কত হবে?

- (a) 21.6m/s (b) 19.6m/s (c) 9.8m/s (d) 4.9m/s

সমাধান: (c) ; সাধারণ ত্বরণ, $f = \frac{3-2}{3+2} \times 9.8 = \frac{9.8}{5} \text{ m/s}^2$

$\therefore 5\text{s}$ পর বেগ, $v = 0 + f \cdot 5 = \frac{9.8}{5} \times 5 = 9.8 \text{ m/s}$

84. $y = \frac{2}{x}$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে $x = \frac{1}{3}$ ঐ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত?

- (a) -16 (b) 16 (c) -18 (d) 18

সমাধান: (c) ; $y = \frac{2}{x}$, $\frac{dy}{dx} = -\frac{2}{x^2}$ এখন, $x = \frac{1}{3}$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল $= \frac{-2}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = -18$

85. $\sin^2 18^\circ + \sin^2 36^\circ + \sin^2 54^\circ + \sin^2 72^\circ =$ কত?

- (a) -2 (b) ± 2 (c) 0 (d) 2

সমাধান: (d) ; $\sin^2 18^\circ + \sin^2 36^\circ + \sin^2 54^\circ + \sin^2 72^\circ$

$= \sin^2 18^\circ + \sin^2 36^\circ + [\sin(90^\circ - 36^\circ)]^2 + [\sin(90^\circ - 18^\circ)]^2 = \sin^2 18^\circ + \sin^2 36^\circ + \cos^2 36^\circ + \cos^2 18^\circ$

$= (\sin^2 18^\circ + \cos^2 18^\circ) + (\sin^2 36^\circ + \cos^2 36^\circ) = 1 + 1 = 2$

Shortcut: Use calculator.

86. $f(x) = x + \sin x$ হলে x এর কোন মানের জন্য $f'(x) = 0$ হবে?

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

সমাধান: (b) ; $f(x) = x + \sin x \Rightarrow f'(x) = 1 + \cos x$, $f'(x) = 0$ হলে $1 + \cos x = 0$

$\Rightarrow \cos x = -1 = \cos \pi \Rightarrow x = \pi$

87. ত্রিকোণমিতিতে কোণ পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি—

[Ans: d]

- (a) বাটমূলক (b) শতমূলক (c) বৃত্তীয় (d) সবগুলি

88. ঘন্টায় 64 কি.মি বেগে চলন্ত একটি ট্রেনকে ব্রেকের সাহায্যে 1.5 মিনিটে থামানো হলো। ব্রেক প্রয়োগের পর ট্রেনটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে?

- (a) 800m (b) 600m (c) 400m (d) 200m

সমাধান: (a) ; $u = 64 \text{ km/h} = \frac{64 \times 10^3}{3600} \text{ m/s} = 17.78 \text{ m/s}$

$v = 0 \text{ m/s}$, $t = 1.5 \text{ min} = 1.5 \times 60 \text{ sec}$

$S = \left(\frac{u+v}{2} \right) t = \frac{17.78+0}{2} \times 1.5 \times 60 = 800.1 \text{ m}$

89. $S = \{x : 5x^2 - 16x + 3 < 0\}$ এর বৃহত্তম নিম্নসীমা এবং ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা কোনটি?

- (a) $(3, \frac{1}{4})$ (b) $(3, \frac{1}{5})$ (c) $(4, \frac{1}{3})$ (d) $(4, \frac{1}{5})$

সমাধান: (b) : $s = \{x : 5x^2 - 16x + 3 < 0\} = \{x : (x-3)(x-\frac{1}{5}) < 0\} = \{x : x < 3 \text{ অথবা } x > \frac{1}{5}\}$

\therefore বৃহত্তম নিম্নসীমা = $\frac{1}{5}$ ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা = 3

90. $\int_0^{\pi/4} \frac{\cos \theta}{\cos^2 \theta} d\theta = ?$

[Ans: Blank]

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

সমাধান: $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos \theta}{\cos^2 \theta} d\theta = \int_0^{\pi/4} \frac{1}{\cos \theta} d\theta = \int_0^{\pi/4} \sec \theta d\theta = [\ln|\tan \theta + \sec \theta|]_0^{\pi/4}$
 $= \ln|\tan \frac{\pi}{4} + \sec \frac{\pi}{4}| - \ln|\tan 0 + \sec 0| = \ln|1 + \sqrt{2}| - \ln 1 = \ln|1 + \sqrt{2}| - 0$

ইংরেজি

91. The meaning of 'Omnipotent' is— [Ans: b]
 (a) Feeble (b) Supreme (c) Inferior (d) Vulnerable
92. The professor has not written a bookto the masses to generate interest from a publisher.
 (a) enough appealing (b) appealing enough (c) appeal enough (d) enough appeal [Ans: b]
93. Which of the following is the correct spelling? [Ans: a]
 (a) dysentery (b) dysentry (c) disentry (d) dycentry
94. The synonym of "Burglary" is— [Ans: d]
 (a) begging (b) teaching (c) floating (d) stealing
95. A person who writes about his own life writes— [Ans: d]
 (a) a diary (b) a biography (c) a chronicle (d) an autobiography
96. 'To end in smoke' means— [Ans: c]
 (a) To create fire (b) To go through suffering
 (c) To come to nothing (d) To see fire
97. The old man and the sea, a novel, is one of Ernest Hemingway's books. [Ans: a]
 (a) most famous (b) the most famous (c) are most famous (d) and most famous
98. Andy talked as if he.....a scientist. [Ans: b]
 (a) were (b) had been (c) was (d) could
99. The plural form of "Memorandum" is— [Ans: d]
 (a) Memorandas (b) Memorandras (c) Memoran (d) Memoranda
100. Our company has just acquired two new tractors. (What does the underlined word mean?) [Ans: b]
 (a) bought (b) purchased (c) stolen (d) dishonest