

BUTEX Admission Test 2013-2014

পদার্থবিজ্ঞান

01. বিনা বাধায় ভূ-পৃষ্ঠ থেকে নিষ্কিণ্ত বস্তু সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে যে সময় লাগে, সেই উচ্চতা থেকে ভূ-পৃষ্ঠে পড়তে কত সময় লাগে?
 (a) কম সময় (b) দুই-তৃতীয়াংশ সময় (c) অর্ধেক সময় (d) সমান সময়

সমাধান: (d); $t_1 = \frac{u}{g}$, $T = \frac{2u}{g}$; $t_2 = T - t_1 = \frac{u}{g} = t_1$

02. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পানির বেলায় স্পর্শ কোণের মান কত?

- (a) 3° (b) 5° (c) 6° (d) 8°

সমাধান: (No correct answer); কাঁচ ও বিশুদ্ধ পানির বেলায় স্পর্শ কোণের মান 0° ।

03. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ-

- (a) $2 \times 10^3 \text{ rad/s}$ (b) $2.2 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$ (c) $1.45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$ (d) $1.6 \times 10^4 \text{ rad/s}$

সমাধান: (c); $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12 \times 3600} = 1.45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$

04. 200m দীর্ঘ একটি ট্রেন 36km/hr গতিতে চলে 600m দীর্ঘ একটি ব্রীজ অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

- (a) 80sec (b) 100sec (c) 120sec (d) 140sec

সমাধান: (a); $t = \frac{s}{v} = \frac{200+600}{10} = 80 \text{ sec}$

05. প্রতি সেকেন্ডে 10 লিটার পানি 10 মিটার উপরে তোলার জন্য কত ক্ষমতার পাম্প প্রয়োজন?

- (a) 100W (b) 980KW (c) 980W (d) 980J

সমাধান: (c); $P = mg \frac{h}{t} = 980 \text{ W}$

06. “তাপ শক্তিকে সম্পূর্ণভাবে কখনই যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর সম্ভব নয়” -এটি কোন বিজ্ঞানীর বিবৃতি?

- (a) কেলভিন (b) কার্নো (c) প্ল্যাংক (d) চার্লস

[Ans: b]

07. কোন গ্যাসের $\gamma = \frac{3}{2}$ । উক্ত গ্যাসের জন্য কোনটি সঠিক?

- (a) $C_p = 3R$ (b) $C_p = 5R$ (c) $C_v = 3R$ (d) $C_v = 5R$

সমাধান: (a); $C_v = \frac{R}{\gamma - 1} = 2R$ $\therefore C_p = 3R$

08. 1 টি ইঞ্জিন 127°C এবং 27°C তাপমাত্রায় কাজ করে। এর দক্ষতা কত?

- (a) 30% (b) 25% (c) 24% (d) 28%

সমাধান: (b); $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 25\%$

09. কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠদান করবে?

- (a) 0° (b) -40° (c) 32° (d) 273°

সমাধান: (b); $\frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$; $x = -40^\circ$

- 10.* 0.3m ব্যাসার্ধের একটি কাল ধাতব গোলক 25W ক্ষমতায় তাপ বিকিরণ করে। এর তাপমাত্রা কত?

- (a) 140.5K (b) 130.4K (c) 120K (d) 100K

সমাধান: (a); $E = A\sigma T^4$, $T = 140.5 \text{ K}$

11. শূন্যস্থানে আলোর বেগ নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?

[Ans: b]

- (a) $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ (b) $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ (c) $c = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ (d) $c = \mu_0 \epsilon_0$



12. কোন তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে বিন্দুদ্বয়ের পথ-পার্থক্য কত?

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

সমাধান: (c) ; $2\pi/\lambda \Delta x = \pi/2 \Rightarrow \Delta x = \lambda/4$

13. 1টি অবতল দর্পন হতে 0.15m এবং 0.10m সামনে অনুবন্ধী ফোকাস দু'টি অবস্থিত। দর্পনের ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

- (a) 6cm (b) 8cm (c) 6.5cm (d) 5.6cm

সমাধান: (a) ; $f = (u^{-1} + v^{-1})^{-1} = 0.06m = 6cm$

14. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2mm। এই চিড় থেকে 1m দূরত্বে 0.295mm প্রস্থের ডোরা তৈরী হয়। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি?

- (a) 5800Å (b) 5896Å (c) 5900Å (d) 6000Å

সমাধান: (c) ; $D\lambda/a = \Delta y$; $\lambda = 5900 \text{ Å}$ এখানে ques এ ভুল আছে, $\Delta y = 0.295mm$ ডোরা ব্যবধান হবে।

15. একটি প্রিজমের কোণ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক কত?

- (a) 1.33 (b) 1.5 (c) 1.41 (d) 2.5

সমাধান: (c) ; $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = \sqrt{2} = 1.4142$

16. কোন স্থানে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখ, অনুভূমিক তলের সাথে যে কোণ করে থাকে, তাকে ঐ স্থানের কি বলা হয়?

- (a) বিনতি (b) বিনিতি (c) বিনত (d) বন্তি [Ans: a]

17. দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1m ও 1.01m। তরঙ্গ দুটি গ্যাসে 6 সেকেন্ডে 20টি বিট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত?

- (a) $227ms^{-1}$ (b) $330ms^{-1}$ (c) $337ms^{-1}$ (d) $343ms^{-1}$

সমাধান: (c) ; $\frac{V}{\lambda_1} - \frac{V}{\lambda_2} = N = \frac{20}{6} \therefore V = \frac{\frac{20}{6}}{\frac{1}{1} - \frac{1}{1.01}} = 336.67 ms^{-1}$

18. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে, ঐ শব্দের তীব্রতার লেবেল কত ডেসিবেল?

- (a) 25dB (b) 10dB (c) 15dB (d) 20dB

সমাধান: (d) ; $\beta = 10 \log 100dB = 20dB$

19. তড়িৎবাহী লম্বা সোজা তারের ক্ষেত্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের সমীকরণ নীচের কোনটি?

- (a) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ (b) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a}$ (c) $\frac{2\mu_0 I}{\pi a}$ (d) $\frac{\mu_0 I}{\pi a}$ [Ans: a]

20.* কত তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের বেগ $0^\circ C$ তাপমাত্রার শব্দের বেগের 2.5 গুণ হবে?

- (a) $1000^\circ C$ (b) $1433.25^\circ C$ (c) $1500^\circ C$ (d) $500^\circ C$

সমাধান: (b) ; $\sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \frac{V_2}{V_1} = 2.5 \therefore T_2 = 2.5^2 T_1, \therefore T_2 = 1433.25^\circ C$

21. কাঁচ, তড়িৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে কিসের উদাহরণ?

- (a) পরিবাহী (b) অর্ধ পরিবাহী (c) অপরিবাহী (d) a ও b [Ans: c]

22.* একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং তড়িৎ প্রবাহ 4A। গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে এতে প্রবাহ কত?

- (a) 1A (b) 1.5A (c) 2A (d) 2.5A

সমাধান: (c) ; $P_1 = P_2 \Rightarrow 10 \times 4 = 20 \times i_2 \therefore i_2 = 2A$



23. 1টি সুসম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50cm ব্যবধানে অবস্থিত দু'টি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200V হলে তড়িৎ প্রাবল্য হবে-
 (a) 850Vm^{-1} (b) 1000Vm^{-1} (c) 800Vm^{-1} (d) 400Vm^{-1}

সমাধান: (d) ; $E = \frac{V}{d} = 400 \frac{\text{V}}{\text{m}}$

24. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাধের গভীরতা 20m। প্রতি সেকেন্ডে কত কেজি পানি অবশ্যই টারবাইন ব্লেডের উপর পড়লে এটি 0.5MW বিদ্যুৎ উৎপন্ন করবে? [$g = 10\text{ms}^{-2}$]
 (a) $25 \times 10^2 \text{kg}$ (b) $25 \times 10 \text{kg}$ (c) $25 \times 10^3 \text{kg}$ (d) $25 \times 10^4 \text{kg}$

সমাধান: (a) ; $mgh = Pt$; $m = \frac{Pt}{gh} = 2500\text{kg}$

25. একটি p-n জংশনের মধ্যে 400mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তনের ফলে এর দুই প্রান্তে 0.1V বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন হয়। ইহার রোধ কত?
 (a) 0.25Ω (b) 0.3Ω (c) 0.15Ω (d) 0.35Ω

সমাধান: (a) ; $R = \frac{\Delta v}{\Delta i} = \frac{0.1}{0.4} = 0.25\Omega$

26. একটি ইলেকট্রনকে ভর-শক্তি রূপান্তর প্রক্রিয়ায় সম্পূর্ণভাবে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যায়?
 (a) $5.12 \times 10^5 \text{eV}$ (b) $5.12 \times 10^{-14} \text{eV}$ (c) $5.12 \times 10^5 \text{J}$ (d) $5.12 \times 10^{-14} \text{J}$

সমাধান: (a) ; $E = mc^2 = 5.12 \times 10^5 \text{eV}$

27. একটি কাল্পনিক রকেট কত দ্রুতিতে চললে এর চলমান দৈর্ঘ্য স্থির অবস্থায় এক-তৃতীয়াংশ হবে?

(a) $2 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (b) $2.8 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (c) $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (d) $1.8 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

সমাধান: (b) ; $\frac{L}{L_0} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3} \times c = 2.83 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

28. 1টি তেজস্ক্রিয় মৌলিক পদার্থের অর্ধায়ু 4d, পদার্থটির ক্ষয় ধ্রুবক কত?

(a) $0.1344/d$ (b) $0.1123/d$ (c) $0.152/d$ (d) $0.17325/d$

সমাধান: (d) ; $\lambda = \frac{(\ln 2)}{T_{\frac{1}{2}}} = 0.17325 \text{day}^{-1}$

29. একটি 100MeV শক্তির ফোটনের কম্পাংক কত?

(a) $2.41 \times 10^{22} \text{Hz}$ (b) $4.21 \times 10^{22} \text{Hz}$ (c) $6.41 \times 10^{22} \text{Hz}$ (d) $8.78 \times 10^{-7} \text{Hz}$

সমাধান: (a) ; $hf = 100 \text{Mev} \therefore f = 2.415 \times 10^{22} \text{Hz}$

রসায়ন

30. মহাকাশে তারকার বিস্ফোরণকে কী বলে?
 (a) মেডিনোভা (b) সুপারনোভা (c) বাস্টনোভা (d) ব্ল্যাকনোভা [Ans: b]
31. নিম্নের কোনটি কৃত্রিম সুতা তৈরীতে ব্যবহৃত হয়?
 (a) পলিভিনাইল (b) পলিস্টাইরিন (c) পলিপ্রোপিলিন (d) পলিভিনাইল অ্যাসিটেট ক্লোরাইড [Ans: b]
32. কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক মৌল?
 (a) Ti (b) V (c) Cr (d) Co [Ans: d]
33. বিশুদ্ধ পানির মোলারিটি কত?
 (a) 1.16M (b) 5.56M (c) 18.36M (d) 55.56M

সমাধান: (d); $C = \frac{\text{mole}}{\text{Litre}} = \frac{1000/18 \text{ mole}}{1 \text{ Litre}} = 55.556 \text{ M}$ [1000 gram water possesses 1 litre of volume]



34. 0.025M OH⁻ দ্রবণের pH কোনটি?

- (a) 1.60 (b) 3.69 (c) 10.31 (d) 12.40

সমাধান: (d) ; $pH = 14 - pOH = 14 + \log(OH^-) = 12.4$

35. 29°C তাপমাত্রায় 95KPa চাপে 0.25m³ নাইট্রোজেন ও 80Kpa চাপে 0.38m³ অক্সিজেন 1m³ আয়তনের একটি ফ্লাস্কে নেয়া হল। মিশ্রিত গ্যাসের চাপ কত?

- (a) 40.44KPa (b) 49.15KPa (c) 54.15KPa (d) 58.22KPa

সমাধান: (c) ; $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V} = 54.15 \text{ kPa}$

36. যদি ক্লোরিনের পারমাণবিক ভর 35.5 হয় তবে ক্লোরিনের Cl³⁵ এবং Cl³⁷ এর অনুপাত কত হবে?

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

সমাধান: (c) ; $\frac{35x + 37}{x + 1} = 35.5, x = 3 \therefore \text{ratio} = 3:1$

37. ডি-ল্যাকটিক এসিডের ঘূর্ণন কোণ কত?

- (a) +2.24° (b) -2.24° (c) +22.4° (d) -22.4° [Ans: a]

38. নিচের কোন যৌগে আয়রণের জারণমান সর্বনিম্ন?

- (a) K₄[Fe(CN)₆] (b) K₂FeO₄ (c) Fe₂O (d) Fe(CO)₅

সমাধান: (d) ; Fe(CO)₅ এ Fe = 0

39. এক মোল পারম্যাঙ্গানেট আয়ন অম্লীয় জারক দ্রবণে বিক্রিয়া করে Mn²⁺ আয়নে পরিণত হতে কতটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

- (a) 5 (b) 6.02×10²³ (c) (6.02×10²³)/5 (d) 5×6.02×10²³

সমাধান: (d) ; $MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ = Mn^{2+} + 4H_2O \therefore 5 \text{ mole } e^- = 5 \times 6.023 \times 10^{23} \text{ টি}$

40.* টলুইন ও বেনজিনের একটি দ্রবণে 30%(w/w) টলুইন থাকে। টলুইনের মোল সংখ্যা কত?

- (a) 0.90 (b) 0.11 (c) 0.72 (d) 0.33

সমাধান: (d) ; এখানে ques এ ডাটা পর্যাণ্ড নেই কিংবা মোল সংখ্যার স্থলে মোল ভগ্নাংশ হবে। মোল ভগ্নাংশ ধরলে

ans = 0.267 হবে। কিন্তু simply 30 কে 92 দিয়ে ভাগ দিলে $\text{mole} = \frac{30}{92} = 0.326 \approx 0.33$ হয়। এতে

ques incomplete হলেও এটি কাছাকাছি ans হতে পারে। (যদিও এটি অর্থহীন)।

41. ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 0.0422A বিদ্যুৎ 1hr যাবৎ প্রবাহিত করার ফলে ক্যাথোডে 0.0275g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হয়।

ক্রোমিয়াম আয়নের চার্জ কত?

- (a) +2 (b) +3 (c) +4 (d) +5

সমাধান: (b) ; $W = \frac{Mit}{eF} \Rightarrow e = \frac{Mit}{WF} \approx 3$

42. C₆H₄(NO₂)₂ দ্বারা কতটি আইসোমার গঠিত হয়?

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

সমাধান: (b) ; ortho + meta + para সমাণু

43. 11g CO₂ এ কয়টি অণু আছে?

- (a) 6.023×10²³ (b) 5.52×10²³ (c) 1.5×10²³ (d) 1.67×10²³

সমাধান: (c) ; অণু = $\frac{11}{44} \times N_A = 1.506 \times 10^{23} \text{ টি}$



44. নিম্নের কোন লবণের 0.1 মোল 1.0 লিটার পানিতে দ্রবীভূত করলে অম্লীয় দ্রবণ তৈরী হয়?
 (a) $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (b) NH_4NO_3 (c) CuSO_4 (d) AlCl_3

সমাধান: (b) ; $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{HNO}_3$

AlCl_3 পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয়। CuSO_4 হয় না। $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ এর $\text{NaOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$ বলে তাতে basic solution পাওয়া যায়। $\therefore \text{NH}_4\text{NO}_3$ ই সঠিক উত্তর।

45. 25g CaCO_3 কে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে কত ওজনের চুন পাওয়া যায়?
 (a) 2.5g (b) 10g (c) 14g (d) 25g

সমাধান: (c) ; $W(\text{CaO}) \text{ in } \text{CaCO}_3 = \frac{\text{CaO}}{\text{CaCO}_3} \times W_o = \frac{56}{100} \times 25 = 14\text{g}$

- 46.* নিম্নের কোনটি ঋণাত্মক বিচ্যুতি বিশিষ্ট অনাদর্শ দ্রবণের উদাহরণ? [Ans: c]
 (a) ইথানল-পানি (b) η -হেক্সেন-ইথানল
 (c) HNO_3 -পানি (d) ডাই ইথাইল ইথার-অ্যাসিটোন

47. $1^\circ, 2^\circ, 3^\circ$ অ্যালকোহলের সনাক্তকরণে কি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
 (a) 2,4-DNPH (b) Lucas reagent (c) Tollen's reagent (d) Fehling solution

- 48.* সেফায়ার স্টোন এ Al_2O_3 থাকে- [Ans: d]
 (a) 78% (b) 85% (c) 88% (d) 98%

49. 2.2g C_3H_8 দহন করে CO_2 ও H_2O তৈরী করতে কত মোল O_2 প্রয়োজন?
 (a) 0.050 (b) 0.15 (c) 0.25 (d) 0.50

সমাধান: (c) ; $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

1 mole 5 mole

$\frac{1}{20}$ mole 0.25 mole

50. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়? [Ans: a]
 (a) Zn (b) Hg (c) Pb (d) Mn

51. অর্ধ ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডে ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) পানির শতকরা পরিমাণ?
 (a) 66.67 (b) 32.4 (c) 24.51 (d) 12.26

সমাধান: (c) ; $\% \text{H}_2\text{O} = \frac{2 \times 18}{2 \times 18 + 71 + 40} = 24.49 \%$

- 52.* থাইরয়েড গ্ল্যাণ্ড চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 (a) ^{131}I (b) ^{127}I (c) ^{129}I (d) ^{126}I [Ans: a]

53. লিমোনাইট এর সংকেত-
 (a) $\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{O}$ (b) $2\text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{H}_2\text{O}$ (c) Cu_2S (d) PbS [Ans: b]

54. কোন সিস্টেম 70 জুল (Joules) কাজ করলে এবং 45 জুল তাপ শোষণ করলে ইহার অভ্যন্তরীণ শক্তির কি পরিবর্তন হবে?
 (a) 115J (b) -25J (c) 25J (d) -115J

সমাধান: (b) ; $dU = (-dW) + (dQ) = -(70) + (45) = -25 \text{ J}$

55. ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
 (a) Sn/HCl (b) অনাদ্র AlCl_3 (c) Cone. HNO_3 (d) Na/HCl [Ans: b]



56. 1 মোল পরিমাণ CH_3COOH কে NaOH দ্বারা প্রশমিত করলে প্রশমন তাপের মান কত?
 (a) -57.3 kJ (b) -57.34 kJ (c) -57.28 kJ (d) -55.14 kJ [Ans: d]
57. 1 মোল এসিটিলিন দহনে কত মোল O_2 প্রয়োজন?
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

সমাধান: blank ; ans = 2.5 mole; $\text{C}_2\text{H}_2 + \frac{5}{2}\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ but ইখিন হলে ans = 3 mole (c)

58. $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$; বিক্রিয়াটির 25°C তাপমাত্রায় K_p এর মান 1.78atm, একই তাপমাত্রায় K_c এর মান কত?

(a) $72.75 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$ (b) $82.75 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$ (c) $72.75 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$ (d) $82.75 \times 10^3 \text{ molL}^{-1}$

সমাধান: (a) ; $K_c(\text{RT})^1 = K_p \therefore K_c = 71.45 \times 10^{-3} \text{ M}$; option (a) কাছাকাছি বলে right.

59. এক মোল ইলেকট্রনের চার্জ কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা যায়? [Ans: c]
 (a) এক অ্যাম্পিয়ার (b) এক কুলম্ব (c) এক ফ্যারাডে (d) এক ভোল্ট

60. নিম্নলিখিত যৌগগুলির কোনটিতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন আছে?

(a) C_2H_4 (b) C_4H_4 (c) C_4H_8 (d) C_5H_{10}

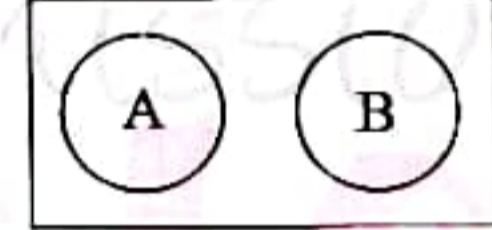
সমাধান: (b) ; $(\text{H}_2\text{C} = \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{C} \equiv \text{CH} \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_4)$

গণিত

- 61.* A ও B দুইটি অমিল সেট হলে কোনটি সত্য?

(a) $A \cap B = A$ (b) $A \cup B = A$ (c) $A \cup B = B$ (d) $A - B = A$

সমাধান: (d) ; A ও B অমিল। $\therefore A \cap B = \phi$ and $A - B = A, B - A = B$



62. ${}^nC_2 = {}^nC_6$ হলে, ${}^nC_5 = ?$

(a) 64 (b) 56 (c) 48 (d) 98

সমাধান: (b) ; $n - 2 = 6 \therefore n = 8 \therefore {}^8C_5 = 56$

63. $(x + x^{-1})^{10}$ বিস্তৃতিতে ৬ষ্ঠ পদ-

(a) 521 (b) 522 (c) 252 (d) -252

সমাধান: (c) ; $T_6 = {}^{10}C_5 x^5 \times x^{-5} = 252$

64. এক ভদ্রলোকের 6 জন বন্ধু আছেন। তিনি কত প্রকারে তার একজন বা একাধিক বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারেন?

(a) 720 (b) 120 (c) 63 (d) 60

সমাধান: (c) ; $2^6 - 1 = 63$ ভাবে।

65. $2x^2 + 2x - k = 0$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে যখন k এর মান-

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

সমাধান: (d) ; $D = 0 \Rightarrow 4 + 8k = 0 \therefore k = -\frac{1}{2}$



66. $\tan 2x \tan x = 1$ হলে x এর দুইটি মানই কোন কোন ক্ষেত্রে সঠিক নয়?

- (a) $\frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ (b) $\frac{13\pi}{6}, \frac{15\pi}{6}$ (c) $\frac{8\pi}{6}, \frac{9\pi}{6}$ (d) $\frac{13\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

সমাধান: (c) ; using calculator for checking options.

67. $\cos \theta = -1$ হলে সাধারণ সমাধান কত?

- (a) 0 (b) $2n\pi$ (c) $(2n+1)\pi$ (d) $n\pi$

সমাধান: (c) ; $\cos \theta = -1 \therefore \theta = \pi, 3\pi, \dots, (2n+1)\pi$

68. নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য নয়?

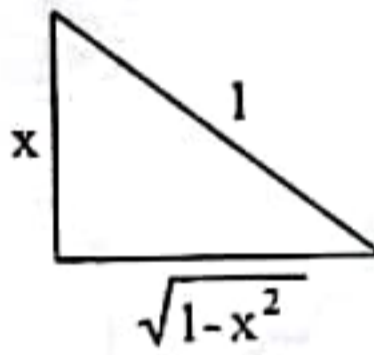
- (a) $\sin x = \sin(2n\pi + x)$ (b) $\sin(\sin^{-1} x) = x$
(c) $\sin^2 x = (-\sin x)^2$ (d) $\sin^{-1} x = (\sin x)^{-1}$

[Ans: d]

69. $\sin^{-1} x$ এর মান হবে-

- (a) $\cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ (b) $\cot^{-1} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (c) $\cot^{-1} \sqrt{1-x^2}$ (d) $\cot^{-1} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

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



70. $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ$ এর মান কত?

- (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (a) ; using calculator

71. x অক্ষের উপর অবস্থিত P বিন্দু হতে (0,2) এবং (6,4) বিন্দু দুইটি সমদূরবর্তী হলে P এর স্থানাঙ্ক কত?

- (a) (2,0) (b) (3,0) (c) (5,0) (d) (4,0)

সমাধান: (d) ; $P \equiv (a,0)$; $a^2 + 4 = (6-a)^2 + 4^2$

solving $a = 4$ (or use distance formula for every options.)

72. $y - \sqrt{3}x + 1 = 0$ এর $\sqrt{3}y - x + 3 = 0$ রেখা দুইটির মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ-

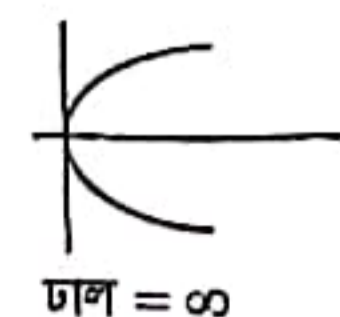
- (a) 45° (b) 30° (c) 60° (d) 80°

সমাধান: (b) ; $\phi = \tan^{-1} \left| \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2} \right| = \tan^{-1} \left| \frac{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1+1} \right| = 30^\circ$

73. $y^2 = 4x$ প্যারাবোলার মূল বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

- (a) -1 (b) 1 (c) ∞ (d) 0

সমাধান: (c) ;





74. $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 4$ একটি বৃত্তের সমীকরণ। $A(4,1)$ এবং $B(2,1)$ বিন্দু দুটি কি বৃত্তের ভিতরে না বাহিরে অবস্থিত?

- (a) A ও B উভয়েই ভিতরে
(b) A ও B উভয়েই বাহিরে
(c) A ভিতরে ও B বাহিরে
(d) A বাহিরে ও B ভিতরে

সমাধান: (b); $A(4,1) \rightarrow (4-3)^2 + (1-3)^2 - 4 = 1 > 0$

$B(2,1) \rightarrow (2-3)^2 + (1-3)^2 - 4 = 1 > 0 \therefore$ দুটি বিন্দুই বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

75. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

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

সমাধান: (b); $LL' = \frac{2b^2}{a} = \frac{32}{5}$ unit. Here, $b^2 = 16$; $a^2 = 25$, $a = 5$

$$\therefore \frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1 \text{ or, } \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$$

76. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x} = ?$

- (a) 1 (b) 0 (c) -1 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (b); use LH; $y = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x^2 \cdot 2x}{1} = (\cos 0)^2 2 \times 0 = 0$

Alternate: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x^2}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} x \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x^2} = 0 \times 1 = 0$

77. $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = ?$

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

সমাধান: (a); ques এর limit missing, Limit 0 হতে 1 ধরে নিলে Ans: $\frac{\pi}{2}$

78. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{1-6x}}$ এর যোজিত ফল-

- (a) $-\frac{1}{4}(1-6x)^{\frac{2}{3}}$ (b) $\frac{1}{4}(1-6x)^{\frac{2}{3}}$ (c) $\frac{1}{2}(1-6x)^{\frac{1}{3}}$ (d) $\frac{1}{2}(1-6x)^{\frac{3}{2}}$

সমাধান: (a); $I = -\frac{(1-6x)^{\frac{2}{3}}}{\frac{2}{3}} \times \frac{1}{6} = -\frac{1}{4}(1-6x)^{\frac{2}{3}}$

79. $\tan^{-1}(\sec x + \tan x)$ ফাংশনটির অন্তরক কত?

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

সমাধান: (a); $y = \tan^{-1}\left(\frac{\sin x + 1}{\cos x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1 + \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)}{2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)}\right)$

$$= \tan^{-1} \cot\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = \tan^{-1} \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right); y = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}; y_1 = \frac{1}{2}$$



80. $y = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান-

- (a) $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$ (b) $\frac{-1}{\sqrt{x^2+1}}$ (c) $\frac{1}{2\sqrt{x^2+1}}$ (d) $\frac{1}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}}$

সমাধান: (d) ; $y_1 = \frac{\sqrt{x^2+1} - x \cdot \frac{2x}{2\sqrt{x^2+1}}}{x^2+1} = \frac{x^2+1-x^2}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}}$

81. $2, \sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত। ইহারা পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (d) ; Pythagorean triple : $2^2 + (\sqrt{5})^2 = 3^2 \therefore p_2 \perp p_{\sqrt{5}}$

Another solution : $\cos\theta = \frac{R^2 - P^2 - Q^2}{2PQ} = \frac{9 - 5 - 4}{2 \times 2 \times \sqrt{5}} = 0 \therefore \theta = 90^\circ$

82. একটি বেলুন 10m/sec বেগে উর্ধ্বগামী, উহা হতে পড়ন্ত একটি পাথর 10sec এ মাটিতে পৌঁছালে পাথর খন্ডটি কত উঁচু হতে পড়েছিল?

- (a) 400m (b) 390m (c) 380m (d) 280m

সমাধান: (b); $h = -10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 \therefore h = 390\text{m}$

83. অনুভূমিক তলের পাল্লা সর্বোচ্চ পাল্লার অর্ধেক হলে প্রক্ষিপ্ত কোণ কত?

- (a) 15° (b) 30° (c) 45° (d) 60°

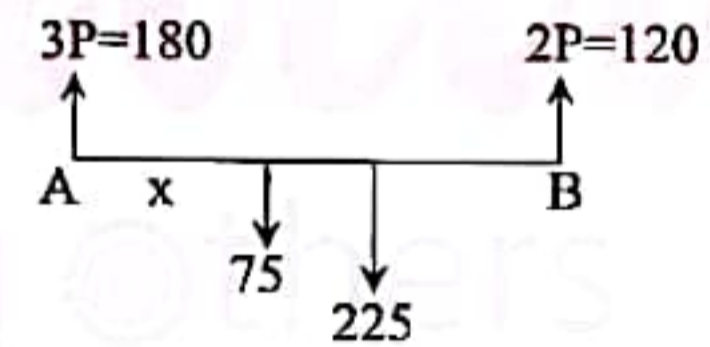
সমাধান: (a) ; $R' = \frac{R_0}{2} \therefore \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \therefore \alpha = 15^\circ$

84. 20 মিটার দীর্ঘ 225 কেজি ওজন বিশিষ্ট AB একটি সুসম বীম এর দুই প্রান্তে দুটি পিলারের উপর অবস্থিত। 75 কেজি ওজনের একটি লোক বীমের উপর A প্রান্ত হতে কত দূরে দাঁড়ালে পিলার দুটির উপর চাপের অনুপাত $3:2$ হবে।

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

সমাধান: (a) ; $\sum M_A = 0$; মোট চাপ = $(225 + 75)\text{kg-wt}$

$\therefore 75x + 225 \times 10 = 120 \times 20 \therefore x = 2\text{m}$



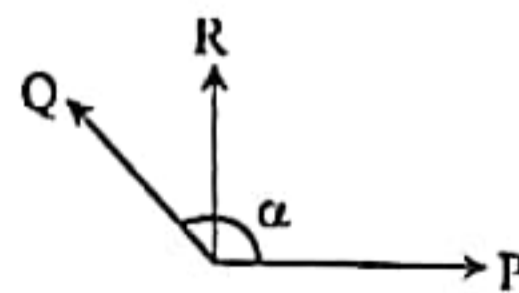
85. কোন বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর বলটির মান 10N এবং তাদের ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতম বলের মান-

- (a) 4N (b) 5N (c) 6N (d) 8N

সমাধান: (b) ; $P + Q \cos\alpha = 0$

$P = -Q \cos\alpha = -10 \cos 120^\circ$

$P = 5$



86.* $(13.625)_{10}$ এর দ্বিমিক সংখ্যা কত?

- (a) $(1101.101)_2$ (b) $(110.1101)_2$ (c) $(11011.01)_2$ (d) $(11.01101)_2$

সমাধান: (a) ; use calculator for decimal part $(13)_{10} = (1101)_2$; $(0.625)_{10} = (0.101)_2$ (হাতে)

(Option এর 1st টাতেই 1101 বিদ্যমান)



87. A এবং B এর কোন অংক সমাধান করার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{4}$, যে কোন একজনের সমাধান করার সম্ভাব্যতা কত?

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{12}$ (c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (d) ; $P = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

88. $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 7, 2x + 5y \leq 20$ শর্তের সাপেক্ষে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

- (a) 21 (b) 22 (c) 23 (d) 24

সমাধান: (c) ; solving $\equiv (5, 2)$. $Z_{\max} = 3 \times 5 + 4 \times 2 = 23$

89. 100 রুই মাছের পোনার দাম 60 টাকা এবং 100 কাতলা মাছের পোনার দাম 30 টাকা হলে, এক ব্যক্তি 1200 টাকায় কতগুলো রুই মাছের পোনা কিনতে পারবেন? যখন মোট ক্রয়কৃত মাছের সংখ্যা সর্বাধিক 3000 হবে।

- (a) 500 (b) 1000 (c) 1500 (d) 2000

সমাধান: (b) ; $0.6x + 0.3y \leq 1200$; $x + y \leq 3000$; Solving, $x = 1000, y = 2000$

90. 1 টি মুদ্রাকে দুইবার নিষ্ক্ষেপ করলে উভয় ক্ষেত্রে হেড পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{5}$

সমাধান: (c) ; $P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

ইংরেজি

91. The verb of the word "short" is- [Ans: b]
 (a) enshort (b) shorten (c) shorted (d) shorting
92. Choose the correct spelling. [Ans: a]
 (a) ascertain (b) assertain (c) aseratin (d) ascartain
93. What is the noun form of the word "spontaneous"? [Ans: a]
 (a) spontaneity (b) spontaninity (c) spontaniety (d) spontaneousless
94. If you had started earlier, you _____ the train.
 (a) would not missed (b) had not miss (c) had not missed (d) would not miss
 সমাধান: (d); (actually 'would have not missed') / woudn't have missed.
95. The correct synonym of "indignation" is- [Ans: b]
 (a) humiliation (b) anger (c) lacking dignity (d) peace
96. Who is the father of English novels? [Ans: b]
 (a) G.B. Show (b) Daniel Defoe (c) R.L. Stevenson (d) Shakespeare
97. Misanthropist means-
 (a) One who loves ladies (b) A person of narrow views
 (c) A hater of mankind (d) One who believe that God is in everything
 সমাধান: (c) ; (misanthropist = who hates humankind)
98. The opposite of 'fascinated' is- [Ans: c]
 (a) distressed (b) disappointed (c) disgusted (d) disinterested
99. A person claiming to be superior in culture and intellect to others-
 (a) highbrow (b) elite (c) aristocrat (d) intellectual
 সমাধান: (a); (Highbrow = cultured/ intellectual person)
100. Which one is the correct passive form, Everyone knows his name? [Ans: d]
 (a) His name is known by everyone (b) His name is known with everyone
 (c) His name is known for everyone (d) His name is known to everyone