

BUTEX Admission Test 2016-2017

পদার্থবিজ্ঞান

01. 2ms^{-1} বেগে চলন্ত 4kg ভরের একটি বস্তু, স্থিতিশীল ভরশূন্য ও 100N/m স্থিতিশীল ধ্রুবক সম্পন্ন বাস্পারের সঙ্গে সংঘর্ষ হয়। স্থিতিশীলটির সর্বোচ্চ সংকোচন হল-

- (a) 0.4m (b) 0.8m (c) 1.6m (d) 2.0m

সমাধান: (a); বস্তুর সমস্ত গতিশক্তি স্থিতিশীল-এ জমা হয়।

$$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{mv^2}{k}} = \sqrt{\frac{4 \times 2^2}{100}} = 0.4\text{m}$$

02. শুষ্ক ও সিক্ত বায়ু আদ্রতা মাপক যন্ত্রে থার্মোমিটার দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে কোনটি বোঝায়?

- (a) বাতাস শুষ্ক (b) বাড়তে পারে (c) বাতাস আর্দ্র (d) বৃষ্টি হতে পারে

সমাধান: (b); তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে, বাতাসের আর্দ্রতা বাড়ে। তাই বাড়তে পারে সম্ভাবনা থাকে।

03. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে পথ পার্থক্য কত?

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

সমাধান: (a); $\frac{\text{পথ পার্থক্য}}{\text{দশা পার্থক্য}} = \frac{\lambda}{2\pi} \therefore \text{পথ পার্থক্য} = \frac{\lambda}{4}$

04. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে $440\text{V} - 60\text{A}$ চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2m 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); $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 60}{2\pi \times 1.2} = 10^{-5}\text{T}$

05. একটি উপগ্রহ পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরছে। এটিকে অসীমে পাঠাতে হলে এর গতি বাড়াতে হবে-

- (a) 20% (b) 30% (c) 40% (d) 60%

সমাধান: (c); পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরলে $v = \sqrt{gR}$; অসীমে পাঠাতে হলে অতিক্রান্ত বেগ, $v_e = \sqrt{2gR}$

$$\therefore \text{গতি বাড়াতে হবে} = \frac{\sqrt{2gR} - \sqrt{gR}}{\sqrt{gR}} \times 100\% = 41.42\% \approx 40\%$$

06. একটি গাড়ী প্রথম X মিনিটে Y km এবং পরবর্তী Y মিনিটে X km যায়। গাড়ীটির গড় দ্রুতি কত?

- (a) 60ms^{-1} (b) 60kms^{-1} (c) 60mh^{-1} (d) 60kmh^{-1}

সমাধান: (d); মোট $X + Y$ মিনিটে যায় $X + Y$ km \therefore গড় দ্রুতি $= \frac{X+Y}{X+Y} \text{ km min}^{-1} = 60\text{kmh}^{-1}$

07. দুটি ভেক্টরের মধ্যে একটি অন্যটির দ্বিগুণ এবং এদের লব্ধির মান বড় ভেক্টরটির সমান হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণের মান-

- (a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{4}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

সমাধান: (c); প্রসঙ্গত, $(2P)^2 = P^2 + (2P)^2 + 2P \cdot 2P \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{4} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{4}\right)$

08. ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6630\AA হলে শক্তি কত?

- (a) $1.6 \times 10^{-19}\text{J}$ (b) $2 \times 10^{-10}\text{J}$ (c) $3 \times 10^{-19}\text{J}$ (d) $9.1 \times 10^{-31}\text{J}$

সমাধান: (c); শক্তি $= \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} \text{J} = 3 \times 10^{-19}\text{J}$

09. কোন তরলের ফোঁটার তলশক্তি U । উক্ত ফোঁটা থেকে 1000 টি একই রকম ফোঁটা তৈরী করা হল। সবকটি ফোঁটার মোট তলশক্তি হল-

- (a) $1000 U$ (b) $100 U$ (c) $10 U$ (d) U

সমাধান: (c); 1000 ছোট ফোঁটার আয়তন 1 বড় ফোঁটার আয়তনের সমান।

$$\therefore 1000 \times \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow R = 10r \therefore \text{মোট তলশক্তির অনুপাত} = \frac{1000 \times 4\pi \left(\frac{R}{10}\right)^2}{4\pi R^2} = 10$$

10. তড়িৎবাহী একটি লম্বা তারের a লম্ব দূরত্বে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

- (a) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}$ (b) $B = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi}$ (c) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ (d) $B = \frac{\mu_0 \pi}{2a}$

[Ans: c]



11. একটি 3m দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দণ্ডের ভর 4kg দণ্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত?
 (a) 4 kgm² (b) 12 kgm² (c) 4 kgm⁻² (d) 12 kgm⁻²
 সমাধান: (b); প্রান্তবিন্দুর সাপেক্ষে দণ্ডটির জড়তার ভ্রামক = $\frac{1}{3}ML^2 = \frac{1}{3} \times 4 \times (3)^2 = 12 \text{ kgm}^2$
12. নিচের কোন ঘটনা হাইগেনসের নীতি দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়নি?
 (a) সমবর্তন (b) ব্যতিচার (c) প্রতিফলন (d) ফটোতড়িৎ ক্রিয়া
 সমাধান: (d); ফটোতড়িৎ ক্রিয়া আলোর তরঙ্গ ধর্ম দিয়ে ব্যাখ্যা করা যায় না।
13. $4.5 \times 10^{30} \text{ kg}$ ভরের একটি নক্ষত্র কৃষ্ণগহুরে পরিণত হলে এর ব্যাসার্ধ কত হবে?
 (a) 4.5km (b) 6.7 km (c) 8.5 km (d) 9 km
 সমাধান: (b); $R = \frac{2GM}{c^2} = 6.7 \text{ km}$
14. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কোন কণার ব্যবকলনীয় সমীকরণ $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ হলে এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে?
 (a) 2rad s⁻¹ (b) 4 rads⁻¹ (c) 5 rads⁻¹ (d) 100 rads⁻¹
 সমাধান: (c); $4 \frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0 \therefore \omega^2 = 25 \Rightarrow \omega = 5 \text{ rads}^{-1}$
15. একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° হলে প্রিজম কোণ কত হবে?
 (a) 70° (b) 60° (c) 50° (d) 40°
 সমাধান: (b); আমরা জানি, $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} \therefore \sqrt{2} = \cos\left(\frac{\delta_m}{2}\right) + \cot\left(\frac{A}{2}\right) \sin\left(\frac{\delta_m}{2}\right) \therefore A = 60^\circ$
16. 1 mole গ্যাসের তাপমাত্রা 0°C থেকে 200°C বাড়াতে কাজের পরিমাণ হবে-
 (a) শূন্য (Zero) (b) 573 × 8.3J (c) 1660 J (d) None
 সমাধান: (No correct answer); প্রশ্নে কোনো প্রক্রিয়ার কথা উল্লেখ নেই।
17. 100kg তামার তাপমাত্রা 100°C বাড়লে এর ভর কত বাড়বে? [তামার আপেক্ষিক তাপ = 0.389°K/kg.K]
 (a) $5.33 \times 10^{-11} \text{ kg}$ (b) $4.33 \times 10^{10} \text{ kg}$ (c) $4.33 \times 10^{-11} \text{ kg}$ (d) $6.5 \times 10^{-11} \text{ kg}$
 সমাধান: (No correct answer); তাপমাত্রা বাড়লে বস্তুর ভর কখনও বাড়ে না।
18. 1 coulomb চার্জ কতটি ইলেকট্রনের সমান?
 (a) 300×10^8 (b) 9×10^9 (c) 6.25×10^{18} (d) 6.03×10^{-34}
 সমাধান: (c); 1 টি ইলেকট্রনের চার্জ = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \therefore 1 \text{ coulomb} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$
19. একটি ইঞ্জিন 4500J তাপ শোষণ করে এবং 2500J তাপ বর্জন করে। কাজের পরিমাণ কত?
 (a) 1000J (b) 2000J (c) 7000J (d) 1000J
 সমাধান: (b); কাজের পরিমাণ = শোষিত তাপ – বর্জিত তাপ = $(4500 - 2500) \text{ J} = 2000 \text{ J}$
20. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের β এর মান 100 হলে α এর মান কত হবে?
 (a) 1.01 (b) 1.00 (c) 0.99 (d) 0.01
 সমাধান: (c); $\alpha = \frac{\beta}{\beta+1} = \frac{100}{100+1} = 0.99$
21. একটি চাকার ভর 6kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30cm। চাকাটিকে 3 rads^{-2} ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক (Torque) প্রয়োগ করতে হবে?
 (a) 1.62 Nm (b) 1.8 Nm (c) 16.2 Nm (d) 18 Nm
 সমাধান: (a); $\tau = I\alpha = MR^2\alpha = 6 \times (0.3)^2 \times 3 \text{ Nm} = 1.62 \text{ Nm}$
22. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে?
 (a) 2:1 (b) 1:2 (c) 4:1 (d) 1:4
 সমাধান: (a); $g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3} \pi \rho GR \therefore \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1}$
23. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ হলো 4.6। ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে প্রতিচক্রে 250J অপসারণ করলে প্রতিচক্রে কৃত কাজের পরিমাণ কত?
 (a) 46J (b) 48J (c) 50J (d) 54J
 সমাধান: (d); কার্যকৃত সহগ = $\frac{dQ}{dW} \therefore dW = 54 \text{ J}$



24. 20Ω রোধের গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহিত হয়। কত মানের শান্ট যুক্ত করা হলে $0.01A$ তড়িৎ প্রবাহিত হবে?
 (a) 0.1Ω (b) 0.2Ω (c) 0.5Ω (d) 1Ω
 সমাধান: (b); $\frac{20}{20+r} = \frac{1}{1+0.01} \Rightarrow r = 0.2\Omega$
25. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 40 দিন। সম্পূর্ণ নিঃশেষ হতে কত সময় লাগবে?
 (a) 40 days (b) 400 days (c) 4000 days (d) infinite time
 সমাধান: (d); তেজস্ক্রিয় পদার্থের পরিমাণ কখনও শেষ হয় না।
26. প্রতিসরণের সময় যে রাশিটি পরিবর্তন হয় না-
 (a) দিক (b) দ্রুতি (c) কম্পাঙ্ক (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য
 সমাধান: (c); আলোর কম্পাঙ্ক মাধ্যম পরিবর্তন করলে পরিবর্তিত হয় না।
27. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য 18cm হলে এর প্রান্তিক রৈখিক বেগ-
 (a) $1.88 \times 10^{-4}ms^{-1}$ (b) $3.14 \times 10^{-4}ms^{-1}$ (c) $9.67 \times 10^{-3}ms^{-1}$ (d) $0.58ms^{-1}$
 সমাধান: (b); $v = \frac{2\pi}{60 \times 60} \times 0.18 = 3.14 \times 10^{-4}ms^{-1}$
28. একটি সমতলাবতল লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 এবং বক্রতার ব্যাসার্ধ 60cm ফোকাস দূরত্ব কত?
 (a) 50cm (b) 100cm (c) 200cm (d) 96cm
 সমাধান: (b); $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{f} = (1.6 - 1) \left(\frac{1}{0.6} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow f = 100 \text{ cm}$
29. একটি রোধে চারটি কালার ব্যান্ড যথাক্রমে কমলা, হলুদ, লাল ও সোনালী। এর রোধ কত?
 (a) $3400\Omega \pm 5\%$ (b) $4300\Omega \pm 10\%$ (c) $340\Omega \pm 10\%$ (d) $340\Omega \pm 2\%$
 সমাধান: (a); রোধ = $34 \times 10^2 \pm 5\% = 3400\Omega \pm 5\%$
30. একটি বস্তুকে ভূমি হতে 30m উঁচু থেকে ফেলে দেওয়া হল। কোথায় গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ?
 (a) 15m (b) 20m (c) 10m (d) ভূমিতে
 সমাধান: (c); $\frac{1}{2}mv^2 = 2 \times mgx \Rightarrow \frac{1}{2} \times m[0^2 + 2g(h-x)] = 2 \times mgx \Rightarrow h-x = 2x \Rightarrow x = \frac{h}{3} = 10m$

রসায়ন

31. C_3H_8O এর কয়টি সমানু সম্ভব?
 (a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 3
 সমাধান: (d); (i) $H_3C - CH_2 - CH_2 - OH$ (ii) $H_3C - \overset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$ (iii) $H_3C - O - CH_2 - CH_3$
32. ইউরিয়া সারকে মাটিতে মিশতে কোন এনজাইম সাহায্য করে?
 (a) ইউরিয়েজ (b) ডায়াস্টেজ (c) জায়মেজ (d) মল্টোজ [Ans: a]
33. ফরমালিনের অধঃক্ষেপ পড়েনা কারণ কি?
 (a) পানিতে মিশ্রিত বলে (b) ইথারে মিশ্রিত বলে (c) এ্যালকোহলে মিশ্রিত বলে (d) None
 সমাধান: (c); মিথানল মিশ্রিত বলে মিথান্যাল পলিমাকরণে বাধাগ্রস্থ হয়।
34. নিচের কোনটি দ্বারা অ্যালকালি (ক্ষার) স্কিন বার্ন প্রশমিত করা হয়?
 (a) $NaHCO_3$ (b) H_3BO_3 (c) ঠান্ডা পানি (d) 1% CH_3COOH solution [Ans: b]
35. 0.1M NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে?
 (a) 40 ppm (b) 400 ppm (c) 4000 ppm (d) 1000 ppm
 সমাধান: (c); 10^3g দ্রবণে বিদ্যমান 0.1 mole = 0.1×40
 $\therefore 10^6g$ দ্রবণে বিদ্যমান $0.1 \times 40 \times 10^3g \equiv 4000ppm$
36. $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$; K_1 , $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$; K_2 , সাম্যাবস্থক K_1 এবং K_2 এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
 (a) $2K_1 = K_2$ (b) $K_1^2 = \frac{1}{K_2}$ (c) $K_2^2 = \frac{1}{K_1}$ (d) $K_2 = \frac{2}{K_1}$



সমাধান: (b); $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow SO_3$; K_1

$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$; $\frac{1}{K_1} = K_2$

37. 250 mL 0.5M HCl দ্রবণ ব্যবহার করে 100mL 0.1M HCl দ্রবণ প্রস্তুত করতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ কত?
 (a) 20 mL (b) 80 mL (c) 100 mL (d) 250 mL
 সমাধান: (b); $S_1V_1 = S_2V_2 \Rightarrow V_1 = 20 \text{ mL} \mid V_2 = 100, V_1 = ?, S_1 = 0.5, S_2 = 0.1$
 পানির পরিমাণ = $100 - 20 = 80 \text{ mL}$
38. 0.001M NaOH এর pH কত?
 (a) 3 (b) 7 (c) 11 (d) 5
 সমাধান: (c); $pH = 14 + \log[\text{OH}] = 11$
39. "Oil of Vitriol" is- [Ans: d]
 (a) HNO_3 (b) H_3PO_4 (c) HCl (d) H_2SO_4
40. ক্লোরিন এর 14th electron টির ক্ষেত্রে চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেট কোনটি? [Ans: d]
 (a) $\begin{matrix} n & \ell & m & s \\ 3 & 2 & +1 & +1/2 \end{matrix}$ (b) $\begin{matrix} n & \ell & m & s \\ 3 & 1 & -1 & -1/2 \end{matrix}$ (c) $\begin{matrix} n & \ell & m & s \\ 3 & 0 & 0 & +1/2 \end{matrix}$ (d) $\begin{matrix} n & \ell & m & s \\ 3 & 1 & 0 & +1/2 \end{matrix}$
41. ভোজ্য তৈলের হাইড্রোজেনেশন এ কোনটি প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [Ans: d]
 (a) Pt চূর্ণ (b) Fe চূর্ণ (c) সক্রিয় কাঠ কয়লা (d) Ni চূর্ণ
42. কোনটি পলিমার গঠন করে? [Ans: d]
 (a) C_2H_4 (b) $C_6H_{12}O_6$ (c) H - CHO (d) All
43. N, O, F এর দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির সঠিক ক্রম কোনটি?
 (a) $N > O > F$ (b) $O > F > N$ (c) $F > O > N$ (d) $N > F > O$
 সমাধান: (b); $N^+(7): 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$
 $O^+(8): 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$
 $F^+(9): 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$
 O^+ -এর p-orbital অর্ধপূর্ণ হওয়ায় O^+ অধিকতর স্থিতিশীল হবে। $\therefore O^+ > F^+ > N^+$
44. বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত জারক কোনটি? [Ans: a]
 (a) অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ (b) ক্ষারীয় $KMnO_4$ (c) H_2O_2 (d) HNO_3
45. কার্বনিল যৌগের সাথে গ্রীগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় কোন ধরনের যৌগ উৎপন্ন হয়? [Ans: b]
 (a) অ্যালডিহাইড (b) অ্যালকোহল (c) অ্যালকেন (d) কার্বক্সিলিক এসিড
46. 200 mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে?
 (a) 2.12 mole (b) 21.2 g (c) 3.12 g (d) 2.12 g
 সমাধান: (d); পরিমাণ = $0.2 \times 0.1 \text{ mole} \equiv 0.2 \times 0.1 \times 106 \text{ g} = 2.12 \text{ g}$
47. $A \xrightarrow[LiAlH_4]{[H]} B \xrightarrow[165^\circ C]{H_2SO_4} C \xrightarrow{O_3} D \xrightarrow{Zn/H_2O} 2HCHO + ZnO + H_2O$ উপরের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি ইলেকট্রনআকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া প্রদর্শন করবে?
 (a) A (b) B (c) C (d) D
 সমাধান: (c); Alkene ইলেকট্রনআকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দেয়। এবং C হচ্ছে Alkene।
48. গ্লাস সামগ্রীর জন্য পরিষ্কারক মিশ্রনে থাকে- [Ans: d]
 (a) HNO_3 (b) HI (c) K_2CrO_4 (d) $K_2Cr_2O_7$
49. লঘু HCl দ্রবণে 2F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে STP তে ক্যাথোডে উৎপন্ন H_2 গ্যাসের আয়তন কত হবে?
 (a) 22.4L (b) 24.78L (c) 25L (d) 28L
 সমাধান: (a); 1 mole H_2 এর জন্য 2F লাগে। আর STP তে 1 mole $H_2 \equiv 22.4 \text{ L}$
50. $S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ বিক্রিয়াটির সমতাকৃত সমীকরণে $S_2O_3^{2-}$ এর মোল সংখ্যা কত? [Ans: a]
 (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8
 সমাধান: (a); সমতাকৃত সমীকরণ: $2 S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$



51. "X" একটি দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল। কোন যৌগটিতে F - X - F বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে বড়? [Ans: a]
 (a) BF₃ (b) CF₄ (c) NF₃ (d) OF₂
52. প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে কি উৎপন্ন হয়? [Ans: c]
 (a) নিউক্লিক এসিড (b) পেপটাইড (c) এ্যামিনো এসিড (d) লিপিড
53. একটি মৌলের যোজ্যতা স্তরে ছয়টি ইলেকট্রন আছে। মৌলটি চতুর্থ পর্যায়ে অবস্থিত। মৌলটির প্রতীক কি? [Ans: d]
 (a) P (b) S (c) As (d) Se
54. কাঁদুনে গ্যাসের প্রধান উপাদান হল-
 (a) Chloropicrin (b) Phosgene (c) Chloriton (d) Methane
 সমাধান: (a); ক্লোরোপিক্রিন: Cl₃C - NO₂
55. জিংক সালফেটের দ্রবনে কোনটি যোগ করলে কঠিন জিংক পাওয়া যাবে?
 (a) Al(s) (b) Cu(s) (c) Fe(s) (d) Sn(s)
 সমাধান: (a); জিংকের চেয়ে Al বেশি স্বক্রিয়।
56. কোন ধাতুতে 4f অথবা 5f আংশিকভাবে পূর্ণ নয়? [Ans: b]
 (a) Cm (b) Cu (c) Am (d) Gd
57. 0.5 mol CO₂ গ্যাসে অক্সিজেন পরমানুর সংখ্যা কত?
 (a) 1.51 × 10²³ (b) 3.01 × 10²³ (c) 6.02 × 10²³ (d) 12.04 × 10²³
 সমাধান: (c); 1 mole CO₂ তে O পরমানু 2 মোল
 ∴ 0.5 mole CO₂ তে O পরমানু 1 mole = 6.023 × 10²³ টি
58. সালফেট দ্রবনে লেড এসিটেট যোগে প্রাপ্ত অধঃক্ষেপ কিসে অদ্রবনীয়? [Ans: b]
 (a) গাঢ় HNO₃ (Cons. HNO₃) (b) লঘু HNO₃ (Dil HNO₃)
 (c) গাঢ় H₂SO₄ (Conc. H₂SO₄) (d) লঘু H₂SO₄ (Dil H₂SO₄)
59. কোন যৌগ S_N1 কৌশল অনুসরণ করে?
 (a) CH₃ - CH₂ - Br (b) CH₃ - Br (c) CH₃ - NH₂ (d) (CH₃)₃ - CCl
 সমাধান: (d); 3° Alkyl Halide SN¹ অনুসরণ করে।
60. নীচের কোনটির গলনাংক সবচেয়ে কম? [Ans: c]
 (a) MgCl₂ (b) AlCl₃ (c) SiCl₄ (d) NaCl

গণিত

61. (2,3) এবং (4,5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশটি (3,4) বিন্দুতে যে অনুপাতে বিভক্ত হয় তা হল-
 (a) 2:3 (b) 4:3 (c) 1:1 (d) 3:2
 সমাধান: (c); $\frac{4m_1+2m_2}{m_1+m_2} = 3 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$
62. $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরটি x অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?
 (a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (d) $\cos^{-1} - \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$
 সমাধান: (a); $\cos \theta = \frac{(1) \cdot (1+j+k)}{\sqrt{3} \times 1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$
63. The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin 3x - \sin 2x}$ is-
 (a) 3 (b) 0 (c) 2 (d) 1
 সমাধান: (c); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin 3x - \sin 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \cos 5x - 3 \cos 3x}{3 \cos 3x - 2 \cos 2x}$ [Using La Hospital] = $\frac{5-3}{3-2} = 2$
64. $-8 - 6i$ এর বর্গমূল কত?
 (a) $\pm(1 + 3i)$ (b) $\pm(1 - 3i)$ (c) $\pm(1 + 2i)$ (d) $\pm(1 - 2i)$
 সমাধান: (b); Option test



65. একটি টাওয়ারের চূড়া থেকে 16ft/sec বেগে আনুভূমিকভাবে একখন্ড পাথর নিক্ষেপ করা হলে তা এর পাদদেশ থেকে 80 ফুট দূরে ভূমিতে পড়ে। টাওয়ারের উচ্চতা কত? [$g = 32\text{ft/sec}^2$]
 (a) 250 ft (b) 300 ft (c) 350 ft (d) 400 ft

সমাধান: (d); $vt = x \Rightarrow t = \frac{80}{16} = 5 \text{ sec} \therefore h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 32 \times 5^2 = 400 \text{ ft}$

66. যদি $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হয়, তাহলে $\frac{q}{p-\alpha}$ ও $\frac{q}{p-\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-
 (a) $x^2 - qx + p = 0$ (b) $x^2 - px + q = 0$ (c) $px^2 - qx + q = 0$ (d) $qx^2 - px + p = 0$

সমাধান: (b); প্রশ্নমতে, $\alpha + \beta = p$ এবং $\alpha\beta = q \therefore \frac{q}{p-\alpha} = \frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta-\alpha} = \alpha$ এবং $\frac{q}{p-\beta} = \frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta-\beta} = \beta$

\therefore সমীকরণটি $= x^2 - px + q$

67. "Permutation" শব্দটির বর্ণগুলো থেকে একটি স্বরবর্ণ ও দুটি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যাবে, যাতে প্রতি ক্ষেত্রে স্বরবর্ণটি মধ্যস্থানে থাকে।

- (a) 155 (b) 105 (c) 180 (d) 135

সমাধান: (b); মোট স্বরবর্ণ = 5 টি, মোট ব্যঞ্জনবর্ণ = 6 টি। যার মাঝে T 2 টি \therefore মোট শব্দ $= {}^5P_2 \times {}^5P_1 + {}^5P_1 = 105$

68. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের একটি স্পর্শক হলে, পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
 (a) 8 (b) 10 (c) 12 (d) 12.5

সমাধান: (c); $y = 3x + 1 \dots \dots \dots$ (i); $y^2 = 4ax \dots \dots \dots$ (ii)

$\therefore (3x + 1)^2 = 4ax \Rightarrow 9x^2 + x(6 - 4a) + 1 = 0 \dots \dots \dots$ (iii) and $3 = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}$ [ঢাল সমান] $\dots \dots \dots$ (iv)

$\Rightarrow a = 9x \therefore x = \frac{1}{3}$ and $a = 3 \therefore y^2 = 4ax = 12x \therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = 12

69. একটি কূপের মধ্যে একখন্ড পাথর ফেলার 3.5 সেকেন্ড পরে এর তলদেশে পাথর পতনের শব্দ শোনা গেল। শব্দের বেগ 327 মি./সে. হলে কূপের গভীরতা কত?

- (a) 59.6m (b) 56.9m (c) 65.9m (d) 69.5m

সমাধান: (b); প্রশ্নমতে, $3.5 = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{327} \therefore h = 56.9 \text{ m}$ ($t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v}$)

70. $D = \begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ হলে D এর মান কত?

- (a) 4 abc (b) abc (c) $4a^2b^2c^2$ (d) $a^2b^2c^2$

সমাধান: (c); $D = \begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = abc \begin{vmatrix} -a & b & c \\ a & -b & c \\ a & b & -c \end{vmatrix} = a^2b^2c^2 \begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$

71. $y = x^2 \ln x$ হলে $xy_3 = ?$

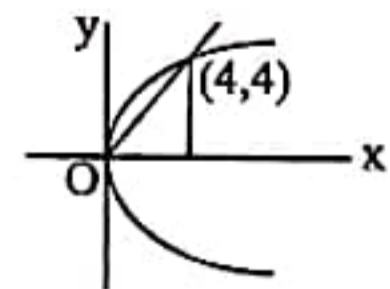
- (a) -2 (b) 3 (c) 2 (d) -3

সমাধান: (c); $y = x^2 \ln x \Rightarrow y_1 = 2x \ln x + x \Rightarrow y_2 = 2 \ln x + 2 + 1 \Rightarrow y_3 = \frac{2}{x} \Rightarrow xy_3 = 2$

72. $y^2 = 4x$ বক্ররেখা এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে?

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

সমাধান: (c); $A = \int_0^4 2\sqrt{x} dx - \int_0^4 x dx = \left[\frac{4}{3}(x)^{\frac{3}{2}} - \frac{x^2}{2} \right]_0^4 = \left\{ \frac{4}{3} \times 4^{\frac{3}{2}} - \frac{4^2}{2} \right\} = \frac{8}{3} \text{ sq. units}$

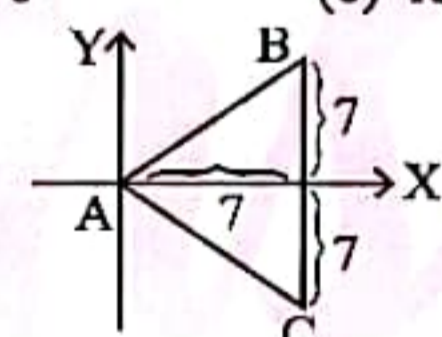


73. $\int \frac{\cos x - \cos 2x}{1 - \cos x} dx = ?$

- (a) $2x + \sin x + c$ (b) $x + \sin x + c$ (c) $x + \sin 2x + c$ (d) $x + 2 \sin x + c$

সমাধান: (d); $\int \frac{\cos x - \cos 2x}{1 - \cos x} dx = \int \frac{2 \sin \frac{x}{2} \sin \frac{3x}{2}}{2 \sin^2 \frac{x}{2}} dx = \int \frac{\sin \frac{3x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} dx = \int \frac{3 \sin \frac{x}{2} - 4 \sin^3 \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} dx$
 $= \int (3 - 4 \sin^2 \frac{x}{2}) dx = \int \{3 - 2(1 - \cos x)\} dx = x + 2 \sin x + c$



74. $x^2(1+x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ কত?
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) -1
 সমাধান: (a); $x^2(1+x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর কোন পদ নেই।
75. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোন একটিকে দৈবভাবে বাছাই করলে, সংখ্যাটি মৌলিক বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
 (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{5}{11}$ (d) $\frac{6}{11}$ [Ans: c]
76. $x + \frac{1}{x}$ এর গুরু মান কোনটি?
 (a) 2 (b) 1 (c) -2 (d) -1
 সমাধান: (c); $f(x) = x + \frac{1}{x}$; $\frac{df(x)}{dx} = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow x = \pm 1$
 $\frac{d^2f(x)}{dx^2} = \frac{2}{x^3} \therefore x = -1$ হলে $\frac{d^2f(x)}{dx^2} < 0 \therefore f(x)$ এর গুরুমান = -2
77. $x^2 + y^2 - 4x + 6y + c = 0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত?
 (a) 4 (b) 5 (c) 7 (d) 11
 সমাধান: (a); $g = -2$, x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c = g^2 \Rightarrow c = 4$
78. $1 + \omega^{19999} + \omega^{15557} = ?$
 (a) 0 (b) 1 (c) -1 (d) 2
 সমাধান: (a); $1 + \omega^{19999} + \omega^{15557} = 1 + \omega + \omega^2$
79. $2f(x) + 3f(-x) = x^2 - x + 1$ হলে $f(x)$ এর মান কত?
 (a) $\frac{1}{5}x^2 + x + \frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{5}x^2 - x + \frac{1}{5}$ (c) $\frac{1}{13}x^2 - x + \frac{1}{13}$ (d) $\frac{1}{5}x^2 + x - \frac{1}{5}$
 সমাধান: (a); $2f(x) + 3f(-x) = x^2 - x + 1 \dots \dots \dots$ (i) $\therefore 2f(-x) + 3f(x) = x^2 + x + 1 \dots \dots \dots$ (ii)
 $\therefore (i) \times 2 - (ii) \times 3 \Rightarrow -5f(x) = -x^2 - 5x - 1 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{5}x^2 + x + \frac{1}{5}$
80. $\tan 2x \tan x = 1$ হলে x এর মান কত?
 (a) $n\pi + \frac{\pi}{6}$ (b) $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (c) $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (d) $2n\pi - \frac{\pi}{6}$
 সমাধান: (b); $\tan 2x \tan x = 1 \Rightarrow \frac{2 \tan^2 x}{1 - \tan^2 x} = 1 \Rightarrow \tan x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$
81. $x + y = 0, x - y = 0, x = 7$ রেখাদ্বয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের কোণ তিনটি হবে?
 (a) $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ (b) $60^\circ, 30^\circ, 90^\circ$ (c) $45^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ (d) None
 সমাধান: (d); কোণগুলো হচ্ছে $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$
- 
82. $4y - 3x = 3$ এবং $3y - 4x = 5$ রেখা দুইটির অন্তর্গত স্লুকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ কোনটি?
 (a) $x - y + 2 = 0$ (b) $-x + y + 2 = 0$ (c) $x + y + 2 = 0$ (d) $x + y - 2 = 0$
 সমাধান: (c); $4y - 3x - 3 = 3y - 4x - 5 \Rightarrow y + x + 2 = 0$
83. ABC ত্রিভুজে $a = 6\text{cm}, b = 8\text{cm}$ এবং $c = 10\text{cm}$ হলে $\cos B$ এর মান কত?
 (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{2}{3}$
 সমাধান: (b); $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \Rightarrow \cos B = \frac{3}{5}$
84. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 24° কোণ উৎপন্ন করে। যদি বৃত্তের ব্যাস 49 মিটার হয় তবে বৃত্ত কলার ক্ষেত্রফল কত?
 (a) 125.72 sq. meter (b) 124.72 sq. meter (c) 123.72 sq. meter (d) 122.72 sq. meter
 সমাধান: (a); ক্ষেত্রফল = $\frac{24}{360} \times \pi \times \left(\frac{49}{2}\right)^2 \text{ m}^2 = 125.72 \text{ m}^2$
85. $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = ?$
 (a) 4 (b) $\frac{1}{4}$ (c) 0 (d) $\sqrt{3}$
 সমাধান: (a); $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = \frac{\cos 10^\circ - \sqrt{3} \sin 10^\circ}{\sin 10^\circ \cos 10^\circ} = \frac{4(\sin 30^\circ \cos 10^\circ - \cos 30^\circ \sin 10^\circ)}{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ} = \frac{4 \sin 20^\circ}{\sin 20^\circ} = 4$



86. $\theta = \sin^{-1} \frac{3}{5}$ হলে $\frac{1-\tan^2 \theta}{1+\tan^2 \theta}$ এর মান কত?

- (a) $\frac{9}{25}$ (b) $\frac{7}{25}$ (c) $\frac{16}{25}$ (d) $\frac{6}{25}$

সমাধান: (b); $\sin \theta = \frac{3}{5} \therefore \tan \theta = \frac{3}{4} \therefore \frac{1-\tan^2 \theta}{1+\tan^2 \theta} = \frac{7}{25}$

87. কোন শর্তে $x + y = 1$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

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

সমাধান: (c); $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তটি কেন্দ্র $(a, 0)$ এবং ব্যাসার্ধ $= a$

$\therefore \frac{a-1}{\sqrt{2}} = a \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 2a^2 \Rightarrow a^2 + 2a = 1$

88. যদি $\int_0^4 f(x) dx = 6$ হয় তবে $\int_{-1}^3 f(x+1) dx$ এর মান কত?

- (a) 5 (b) 7 (c) 0 (d) 6

সমাধান: (d); ধরি, $x + 1 = y$, তাহলে $dx = dy \therefore \int_{-1}^3 f(x+1) dx = \int_0^4 f(y) dy = \int_0^4 f(x) dx = 6$

89. সমমানের দুইটি বলের লব্ধির বর্গ বলদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a) 0° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (c); প্রশ্নমতে, $3p^2 = p^2 + p^2 + 2p^2 \cos \theta \Rightarrow \theta = 60^\circ$

90. $P(A) = \frac{1}{3}$ এবং $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ হলে $P(B|A) =$ কত?

- (a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{1}{15}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{5}{7}$

সমাধান: (a); $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{5}$

ইংরেজি

91. Select the pair that best expresses a relationship similar to that expressed in the original- VACCINE: PREVENT [Ans: d]
 (a) wound : heal (b) victim : attend (c) diagnosis : cure (d) antidote : counteract
92. To look quickly through a book is an important study skill. [Ans: a]
 (a) Skim (b) Summarize (c) Outline (d) Paraphrase
93. The word 'Shrug' indicating doubt or indifference is associated with- [Ans: a]
 (a) Shoulders (b) Head (c) Forehead (d) Eyebrows
94. Find out the meaning of the phrase 'Hobson's Choice'? [Ans: c]
 (a) tough choice (b) easy choice (c) no choice (d) free choice
95. He would have my support in a heartbeat. Here 'heartbeat' means- [Ans: b]
 (a) automatically (b) in no time (c) naturally (d) imminently
96. Which pair of words is not synonymous? [Ans: c]
 (a) Comprehend, Understand (b) Disperse, Scatter
 (c) Amiable, Happy (d) Endeavour, Venture
97. Which of the following is the correct spelling? [Ans: a]
 (a) Embarrassment (b) Embarasment (c) Embarrasment (d) Embarassment
98. Choose the correct sentence. [Ans: b]
 (a) I have looked for a good doctor before I met you. (b) I had looked for a good doctor before I met you.
 (c) I looked for a good doctor before I had met you. (d) I am looking for a good doctor before meeting you.
99. The antonym of 'Juvenile' is- [Ans: b]
 (a) Mature (b) Adult (c) Old (d) Young
100. He is vexed _____ my opposition. [Ans: c]
 (a) to (b) with (c) at (d) by