

**RUET ADMISSION TEST 2013-2014****Mathematics (MCQ)**

01.  $8+4\sqrt{5}i$  এর বার্গমূল নির্ণয় কর :

- (a)  $\pm(3-2i)$       (b)  $\pm(\sqrt{10}-\sqrt{2}i)$       (c)  $\pm(\sqrt{10}+\sqrt{2}i)$       (d)  $\pm(3+2i)$       (e) None

সমাধান: (c) ;  $8+4\sqrt{5}i=10+2\sqrt{10}\sqrt{2}i-2=(\sqrt{10})^2+2\sqrt{10}\sqrt{2}i+(\sqrt{2}i)^2=(\sqrt{10}+\sqrt{2}i)^2$

$$\therefore \sqrt{8+4\sqrt{5}i}=\pm(\sqrt{10}+\sqrt{2}i)$$

02.  $A^{-1}$  নির্ণয় কর:  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}$

- (a)  $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$       (b)  $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$       (c)  $\frac{1}{14}\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$       (d)  $\frac{1}{-14}\begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$       (e) None

সমাধান: (e) ;  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -6 \end{bmatrix} \therefore A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{-14} \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

03. ভেক্টর দুইটির অন্তর্কৃত কোণ নির্ণয় কর :  $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

- (a)  $0^\circ$       (b)  $45^\circ$       (c)  $95^\circ$       (d)  $90^\circ$       (e) None

সমাধান: (d) ;  $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  ;  $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k} \Rightarrow \theta = \cos^{-1} \left( \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right)$

$$= \theta = \cos^{-1} \frac{-1 - 1 + 2}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} \sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2}} = \cos^{-1}(0) = 90^\circ$$

04. যান নির্ণয় কর :  $\sin 18^\circ + \cos 18^\circ$

- (a)  $\sin 36^\circ$       (b)  $2 - \sin 47^\circ$       (c)  $-\sqrt{2 \cos 27^\circ}$       (d)  $\sqrt{2 \cos 27^\circ}$       (e) None

সমাধান: (e); Use Calculator.  $\sin 18^\circ + \cos 18^\circ = \sqrt{2} \cos 27^\circ$ .

05.  $\frac{dy}{dx}$  নির্ণয় কর :  $y = \sqrt{\sec x}$

- (a)  $\frac{y \tan x}{2}$       (b)  $\frac{\tan x}{2}$       (c)  $\cot x$       (d)  $\frac{\cot x}{2}$       (e) None

সমাধান: (a);  $y = \sqrt{\sec x}$ .  $y^2 = \sec x$ ;  $2y \frac{dy}{dx} = \sec x \tan x$ ;  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \sqrt{\sec x} \tan x = \frac{y \tan x}{2}$

06. একটি ট্রেন  $t$  সেকেন্ডে  $5t + \frac{1}{2}t^2$  ফুট দূরত্ব অতিক্রম করে।  $t$  সেকেন্ড পর ট্রেনটির বেগ কত হবে?

- (a)  $12 \text{ ft/sec}$       (b)  $10 \text{ ft/sec}$       (c)  $8 \text{ ft/sec}$       (d)  $7 \text{ ft/sec}$       (e) None

সমাধান: (d) ;  $S = 5t + \frac{1}{2}t^2 \therefore v = \frac{ds}{dt} = 5 + \frac{1}{2} \times 2 \times t = 5 + t \therefore (v)_2 = 5 + 2 = 7 \text{ ft/sec.}$



$$\text{সমাধান: (c); } (6, 4) \text{ বসিয়ে পাই, } \frac{6^2}{100} + \frac{4^2}{p} = 1 \Rightarrow \frac{16}{p} = \frac{64}{100} \therefore p = 25.$$

08.  $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = ?$

(a)  $\sin^{-1} e^x$       (b)  $\tan^{-1} \frac{1}{e^x}$       (c)  $\tan^{-1} e^x$       (d)  $\cos^{-1} e^x$       (e) None

সমাধান: (c);  $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{dz}{z^2 + 1}$  [যদি,  $z = e^x$ ]  $= \tan^{-1}(z) = \tan^{-1}(e^x)$

09.  $3N + 5N$  মানের দুইটি বল এক বিন্দুতে প্রযোজন করিয়ে সম্ভবত দিকে ছিয়া করে। তাম্রের শক্তির মান কোনটি?

$$\text{समाधान: (d)} : \quad \begin{array}{c} 3N \\ \leftarrow \end{array} \quad \begin{array}{c} 5N \\ \rightarrow \end{array} \quad ; \quad \text{लकड़ी का गुण} = 2N$$

- 10.\*  $[A \cup (A - B)] \cap [(A' - B)] = ?$

(a) B      (b) A'      (c) B'      (d)  $\emptyset$       (e) None

समाधानः (d) ;  $[A \cup (A - B)] \cap$



11. मान निर्णय करें:  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & ab \\ 1 & ab & ab^2 \end{bmatrix}$

(a)  $a(l-b)^2$       (b)  $b(l-a)^2$       (c)  $-a(b-l)^2$       (d)  $-b(a-l)^2$       (e) None

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

$$= a(1-b)[b - ab - 1 + ab] = -a(b-1)^2.$$

- 12.\* ખાત્રી દૂષિણત્તુ માન યથાપ્રાદમે  $\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots$  એવું 1 -  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$   
 (a) 1, ln 2      (b) ln 2, 1      (c)  $e^{-1}$ , ln 2      (d) c,  $e^{-1}$       (e) None

$$\text{समाप्ति: (a); अर्थ धारा} = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots ; u_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}, \therefore S_n = 1 - \frac{1}{n+1}$$

$$\text{অসীম স্বার্যক পদ হলো, } n = \infty \therefore -\frac{1}{n+1} = 0. \quad \therefore S_n = 1$$

$$\text{বিশীঁয় ধারা} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots = 1 - \frac{1^2}{2} + \frac{1^3}{3} - \frac{1^3}{4} + \dots = \ln(1+1) = \ln 2.$$



13. (a, b) ও (-a, -b) বিন্দু দ্বীপটির মধ্য দিয়ে গবর্কপ্তি সরল রেখার উপর লম্ব ও (-b, a) বিন্দু দিয়ে যায়. একই রেখার সমীকরণ-
- (a)  $ax+by+a^2+b^2=0$  (b)  $ax+by=a^2+b^2$  (c)  $ax+by-ab=0$  (d)  $ax+by=0$  (e) None

সমাধান: (d); (a, b) ও (-a, -b) বিন্দুগামী সরলরেখা,  $\frac{x-a}{a+a} = \frac{y-b}{b+b}$

$$\Rightarrow \frac{x-a}{a} = \frac{y-b}{b} \Rightarrow bx - ab = ay - ab \Rightarrow bx - ay = 0.$$

$\therefore$  উক্ত সরলরেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ,  $ax + by = k$  রেখাটি (-b, a) বিন্দুগামী হলে,

$$a(-b) + b \times a = k \therefore k = 0. \therefore ax + by = 0.$$

14. পোলার সমীকরণ  $r = \sin \theta$  প্রকাশ করে একটি

- (a) parabola, focus(1,0) (b) parabola, focus (0, 1) (c) circle, centre  $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$   
 (d) circle, centre  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$  (e) None

সমাধান: (d);  $r = \sin \theta \Rightarrow r^2 = r \sin \theta$  [ভিত্তিপক্ষকে r দ্বারা গুণ করে]

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = y \Rightarrow x^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$\therefore$  বৃত্তের সমীকরণ, যার কেন্দ্র  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ .

15.  $|x-1+iy| + |x+1+iy| = 4$  দ্বারা প্রকাশ করে যার সমীকরণ বক্ত রেখা।

- (a)  $x^2 + y^2 = 7$  (b)  $y^2 = 4x$  (c)  $y^2 = x^2 + 1$  (d)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$  (e) None

সমাধান: (d);  $|x-1+iy| + |x+1+iy| = 4 \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + y^2} + \sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 4$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + y^2 = 16 - 8\sqrt{(x+1)^2 + y^2} + (x+1)^2 + y^2$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{(x+1)^2 + y^2} = 16 + [(x+1)^2 - (x-1)^2]$$

$$= 16 + 4x = 4(4+x) \Rightarrow 4(x+1)^2 + 4y^2 = (x+4)^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 8x + 4 + 4y^2 = x^2 + 8x + 16$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 4y^2 = 12 \therefore \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1.$$

16. সমীকরণ  $\frac{1}{x-\sqrt{3}k} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+\sqrt{3}k} = 0$  এর সমাধান-

- (a)  $0, \pm \sqrt{3}k$  (b)  $0, \pm \sqrt{-3}k$  (c)  $0, \pm k$  (d)  $\pm \frac{k}{\sqrt{3}}$  (e) None

$$\text{সমাধান: (e)}; \frac{1}{x-\sqrt{3}k} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+\sqrt{3}k} = 0 \Rightarrow \frac{2x^2 + x^2 - 3k^2}{x(x^2 - 3k^2)} = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 3k^2 = 0 \therefore x^2 - k^2 = 0 \therefore x = \pm k. [x \neq 0 \text{ কারণ তা হলে সমীকরণটি কাছানিক হবে}]$$





17.  $\sin\left(\frac{\pi}{2^4}\right)$  এর মান-

(a)  $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

(b)  $\frac{1}{4}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

(c)  $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

(d)  $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2-\sqrt{2}}}$

(e) None

সমাধান: (c);  $\sin\left(\frac{\pi}{2^4}\right) = \frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$  [Use calculator].

18. দুইটি বল F ও 4F একটি বিন্দুতে ক্রিয়ালী : যদি বল দুইটি যথাক্রমে 2F ও 4F+8 ঘারা পরিবর্তিত করা হয়, তবে লক্ষ বলের দিক অপরিবর্তিত থাকে। F এর মান-

(a) 5

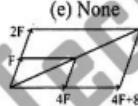
(b) 4

(c) 3

(d) 2

(e) None

সমাধান: (d) ; চিত্র হতে,  $\frac{4F+8}{4F} = \frac{2F}{F} \Rightarrow 4F+8=8F \Rightarrow 4F=8 \Rightarrow F=2$ .



19.  $f(x) = \frac{x+3}{1-2x}$ , ( $x$  বাস্তব) এর ডোমেন ও রেজ যথাক্রমে-

(a)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}, \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{3} \right\}$

(b)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2} \right\}, \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$

(c)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}, \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$

(d)  $\mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2} \right\}, \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2} \right\}$

(e) None

সমাধান: (e);  $f(x) = \frac{x+3}{1-2x} \in \mathbb{R}$  যখন  $1-2x \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2}$ .

$$y = \frac{x+3}{1-2x} \therefore y - 2xy = x + 3 \Rightarrow y - 3 = x(1+2y) \therefore x = \frac{y-3}{1+2y}$$

$$\therefore x \in \mathbb{R} \text{ if } 1+2y \neq 0 \Rightarrow y \neq -\frac{1}{2} \therefore \text{Dom } f = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2} \right\}, \text{ Range } f = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{1}{2} \right\}.$$

20.  $f(x) = x(2a-x)$  এর সর্বোচ্চ মান-

(a) a

(b) 2a

(c)  $2a^2$

(d)  $a^2$

(e) None

সমাধান: (d);  $f(x) = x(2a-x) = 2ax-x^2 \therefore f'(x) = 2a-2x$   $f'(x) = 0$  হলে,  $x=a$ .

$f''(x) = -2 < 0 \therefore x=a$  এর জন্য সর্বোচ্চ মান এবং সে ক্ষেত্রে,  $f(a) = a(2a-a) = a^2$ .

21.  $\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{x(a-x)}}$  এর মান-

(a)  $\frac{\pi}{a^2}$

(b)  $\frac{\pi}{2}$

(c)  $\pi$

(d)  $\frac{\pi}{2a^2}$

(e) None

$$\text{সমাধান: (c)}; \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{x(a-x)}} = \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{a-x-x^2}} = \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{\frac{a^2}{4} - \left( x^2 - ax + \frac{a^2}{4} \right)}}$$

$$= \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{a}{2}\right)^2}} = \left[ \sin^{-1} \frac{x - \frac{a}{2}}{\frac{a}{2}} \right]_0^a = \sin^{-1}(1) - \sin^{-1}(-1) = \frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \pi.$$





22.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\cos 2x + \cos 3x)}{2 \sin x}$

- (a) 0      (b) 1      (c) 2      (d) 3      (e) None

সমাধান: (b);  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x}{\sin x} \right) \cdot \frac{\cos 2x + \cos 3x}{2} = 1 \cdot \frac{1+1}{2} = 1$

23.  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{4 - \sin x} dx$  এর মান-

- (a)  $\frac{1}{2} \ln(2)$       (b)  $\frac{1}{4} \ln\left(\frac{1}{3}\right)$       (c)  $\frac{1}{4} \ln(3)$       (d)  $\ln\left(\frac{1}{3}\right)$       (e) None

সমাধান: (e);  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{4 - \sin x} dx = \int_4^3 \frac{-dz}{z} = -[\ln z]_4^3 = \ln \frac{4}{3}$ .

ধরি,  $4 - \sin x = z \Rightarrow \cos x dx = -dz \Rightarrow \cos x dx = -dz$ ;  $x = 0$  হলে,  $z = 4$ ;  $x = \frac{\pi}{2}$  হলে,  $z = 3$ .

24.  $k$ -এর কোন মানের জন্য  $5x + 4y = 6$  এবং  $2x + ky + 9 = 0$  রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব?

- (a)  $\frac{5}{2}$       (b)  $\frac{2}{5}$       (c)  $-\frac{2}{5}$       (d)  $-\frac{5}{2}$       (e) None

সমাধান: (d); রেখা দুইটি লম্ব হতে হলে,  $5 \times 2 + 4 \times k = 0 \Rightarrow k = -\frac{5}{2}$ .

25. একটি সামাতরিকের সম্মিহিত বাহ দুইটি যথাক্রমে  $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = \hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$  হলে সামাতরিকের ফেজফলের পরিমাণ-

- (a)  $3\sqrt{10}$  sq. unit      (b)  $10\sqrt{3}$  sq. unit      (c)  $5\sqrt{10}$  sq. unit      (d)  $10\sqrt{5}$  sq. unit      (e) None

সমাধান: (e); সামাতরিকের ফেজফল =  $|\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{2^2 + 10^2 + 8^2} = 2\sqrt{42}$

বেধানে,  $\vec{A} \times \vec{B} = 2\hat{i} + 10\hat{j} + 8\hat{k}$

26. "courage" শব্দটির বর্ণগুলি নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি ব্যঙ্গনবর্�্ণ থাকে-

- (a) 720      (b) 2106      (c) 2160      (d) 1260      (e) None

সমাধান: (c); courage ; প্রথমে ব্যঙ্গনবর্�্ণ রেখে বিন্যাস সংখ্যা =  ${}^3C_1 \times 6! = 2160$ .

27. একটি খাত্তে 4টি লাল, 5টি মৌল এবং 7টি সাদা বল আছে। বৈর চানে একটি বলের লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (a)  $\frac{5}{16}$       (b)  $\frac{9}{16}$       (c)  $\frac{12}{16}$       (d)  $\frac{11}{16}$       (e) None

সমাধান: (d); সম্ভাবনা =  $\frac{11}{16}$ .

28. যদি  $\tan 2\theta \tan \theta = 1$  হয়, তবে  $\theta$  এর মান কোণতি?

- (a)  $\frac{\pi}{6}$       (b)  $\pm \frac{\pi}{6}$       (c)  $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$       (d)  $n\pi \pm \frac{\pi}{4}$       (e) None

সমাধান: (c);  $\tan 2\theta \tan \theta = 1 \Rightarrow \frac{2 \tan^2 \theta}{1 - \tan^2 \theta} = 1 \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .  $\theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ .





29.  $\left(3x^2 - \frac{1}{3x}\right)^5$  এর বিস্তৃতিতে  $x$  এর সহগ কোনটি?

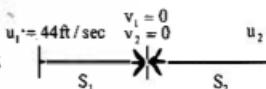
- (a)  $\frac{10}{3}$       (b)  $\frac{5}{3}$       (c)  $-\frac{10}{3}$       (d)  $-\frac{1}{3}$       (e) None

সমাধান: (c);  $\left(3x^2 - \frac{1}{3x}\right)^5$ ; সাধারণ গুরু =  ${}^5C_r (3x^2)^{5-r} \left(-\frac{1}{3x}\right)^r$   $\therefore x^{10-2r-1} = x^1 \therefore 10-3r=1$

$$\therefore 3r=9 \quad \therefore r=3 \quad \therefore x \text{ এর সহগ} = {}^5C_3 \cdot 3^2 \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{10}{3}.$$

30. দুইটি ট্রেন একই রেলপথে বিপরীত দিক হতে  $44 \text{ ft/sec}$  ও  $66 \text{ ft/sec}$  গতিবেগে আবসর হচ্ছে। ট্রেন দুইটি  $1573 \text{ ft}$  দূরত্বে থাকাকালে সংরেখ এড়ানোর জন্য উভয় ইঞ্জিনে ট্রেক করা হলো। উভয় ইঞ্জিনের মন্দন সমান। মন্দনের সরণিটি যান কত?

- (a)  $5 \text{ ft/sec}^2$       (b)  $\frac{5}{2} \text{ ft/sec}^2$       (c)  $3 \text{ ft/sec}^2$       (d)  $2 \text{ ft/sec}^2$       (e) None

সমাধান: (d);   $u_1 = 44 \text{ ft/sec}$        $v_1 = 0$        $u_2 = 66 \text{ ft/sec}$        $v_2 = 0$   
 $S_1 = \frac{-u_1^2}{2f} = \frac{-44^2}{2f}$ ;  $S_2 = \frac{-u_2^2}{2f} = \frac{-66^2}{2f}$

প্রশ্নাতে,  $\frac{44^2}{2f} + \frac{66^2}{2f} = -1573 \quad \therefore f = -2ft/s^2$ .  $\therefore$  মন্দন =  $2ft/s^2$ .

## Physics (MCQ)

31. একজন লোক  $48 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি বল খালি উপর দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্য থাকবে এবং সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে?

- (a)  $9.8 \text{ sec}$  &  $117.55 \text{ m}$       (b)  $8.9 \text{ sec}$  &  $117.55 \text{ m}$       (c)  $9.8 \text{ sec}$  &  $171.55 \text{ m}$   
 (d)  $8.9 \text{ sec}$  &  $171.55 \text{ m}$       (e) None

সমাধান: (a);  $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8 \text{ s}$ ;  $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{48^2}{9.8} = 117.55 \text{ m}$

32. কেন্দ্র পর্যবেক্ষণ আয়োজনে  $60 \text{ m}$  বাসার্ডের নৃত্যকার পথে কত বেগে ঘূরতে হবে যাতে সে উভয় তালের সঙ্গে  $30^\circ$  কোণে আনত থাকবে?

- (a)  $8.18 \text{ ms}^{-1}$       (b)  $1.88 \text{ ms}^{-1}$       (c)  $81.84 \text{ ms}^{-1}$       (d)  $18.43 \text{ ms}^{-1}$       (e) None

সমাধান: (d);  $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$        $v = \sqrt{rg \tan \theta} = \sqrt{60 \times 9.8 \times \tan 30^\circ} = 18.43 \text{ ms}^{-1}$

33. পৃষ্ঠীর ব্যাসার্ধ  $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$  এবং অভিবর্ধন ত্বরণ  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  হলে পৃষ্ঠীর পৃষ্ঠ হতে কোন ক্ষমতার ঘূর্ণি বেগ কত হবে?

- (a)  $1.12 \times 10^4 \text{ m/s}$  (b)  $11.2 \times 10^4 \text{ m/s}$  (c)  $2.11 \times 10^4 \text{ m/s}$  (d)  $21.12 \times 10^4 \text{ m/s}$  (e) None

সমাধান: (a); ঘূর্ণিবেগ,  $v_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^6} = 1.12 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ .

34. একটি ভারের দৈর্ঘ্য  $2 \text{ m}$  এবং অস্থায়নের ক্ষেত্রফল  $1 \text{ mm}^2$ । ভারটির এক প্রাঙ্গণ  $20 \text{ N}$  বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত?

$$(Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2)$$

- (a)  $0.2 \times 10^{-4} \text{ m}$       (b)  $2.0 \times 10^{-4} \text{ m}$       (c)  $2.0 \times 10^{-5} \text{ m}$       (d)  $0.2 \times 10^{-5} \text{ m}$       (e) None

সমাধান: (b);  $Y = \frac{FL}{Al} \quad \therefore l = \frac{FL}{AY} = \frac{20 \times 2}{2 \times 10^{-1} \times 10^{-8}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$



# Admission Tech

35. \* একটি ট্রেন বাঁশি বাজাতে বাজাতে একটি প্ল্যাটফর্মের দিকে  $90\text{km/h}$  বেগে আসছে। বাঁশির কম্পাক্ষ  $600\text{Hz}$ । প্ল্যাটফর্মের দণ্ডায়মান গ্রোভার নিকটে এই শব্দের আপাত কম্পাক্ষ কত? শব্দের বেগ =  $340\text{ m/s}$ .
- (a)  $647.62\text{ Hz}$     (b)  $674.62\text{ Hz}$     (c)  $764.62\text{ Hz}$     (d)  $746.62\text{ Hz}$     (e) None
- সমাধান: (a);  $V_s = 90\text{ kmh}^{-1} = 25\text{ms}^{-1}$ .  $f' = \frac{V}{V - V_s} \times f = \frac{340}{340 - 25} \times 600 = 647.62\text{ms}^{-1}$ .
36. সিলভার নাইট্রোট দ্রবণে  $0.5\text{A}$  বিদ্যুৎ প্রবাহ  $3\text{ min } 20\text{ sec}$  এ  $0.11183\text{g}$  রূপা জমা করে। রূপার তড়িৎ কল্পনাক্ষেত্র তুল্যাক্ষ কত?
- (a)  $1.1183 \times 10^{-6}\text{kgC}^{-1}$     (b)  $11.183 \times 10^{-6}\text{kgC}^{-1}$   
 (c)  $111.83 \times 10^{-6}\text{kgC}^{-1}$     (d)  $8.1113 \times 10^{-6}\text{kgC}^{-1}$     (e) None
- সমাধান: (b);  $Z = \frac{W}{It} = \frac{0.11183}{0.5 \times 200} = 11.183 \times 10^{-6}\text{kgC}^{-1}$ .
37. কোন স্থানে ভৃত্যোকক্ষেত্রের মান  $22.5\mu\text{T}$  এবং বিন্দুতি  $30^\circ$ । এই স্থানে ভৃত্যোকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাদানের মান কত?
- (a)  $1.95 \times 10^{-5}\text{T}$     (b)  $2.95 \times 10^{-5}\text{T}$     (c)  $2.59 \times 10^{-5}\text{T}$     (d)  $1.95 \times 10^{-4}\text{T}$     (e) None
- সমাধান: (a);  $H = \cos \delta = 22.5 \times \cos 30^\circ = 1.95 \times 10^{-5}\text{T}$ .
38. একজন দূর্ঘটি সম্পন্ন লোক কেবল  $50\text{cm}$  বা এর বেশী দূরের বাস্তুকে ভালভাবে দেখতে পারে। কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে সে  $25\text{cm}$  দূরের বস্তুকে দেখতে পাবে?
- (a) 2 D    (b) 3 D    (c) 4 D    (d) 5 D    (e) None
- সমাধান: (e);  $P = \frac{1}{0.25} + \frac{1}{0.5} = 6\text{D}$
39.  $6650 \times 10^{-10}\text{m}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ফোটনের গতিশীলি কত?
- (a)  $9.186\text{ eV}$     (b)  $6.169\text{ eV}$     (c)  $18.69\text{ eV}$     (d)  $1.869\text{ eV}$     (e) None
- সমাধান: (d);  $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{6650 \times 10^{-10}} = 1.869\text{eV}$ .
40. একটি সাধারণ ভূমি ট্রানজিটারে সঞ্চালক প্রবাহ  $0.85\text{A}$  এবং ভূমি প্রবাহ  $0.05\text{mA}$ । প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত?
- (a) 0.99994    (b) 1.99994    (c) 0.49999    (d) 4.9999    (e) None
- সমাধান: (a);  $I_B = 0.05\text{mA}$ ,  $I_C = 0.85\text{A}$
- প্রবাহ বিবর্ধন গুণক,  $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{I_C}{I_C + I_B} = \frac{0.85}{0.85 + 0.05 \times 10^{-3}} = 0.99994$ .
41. একটি লিফট  $1\text{m/sec}^2$  ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর  $65\text{ kg}$  হলে, তিনি কত বল অনুভব করবেন?
- (a)  $475\text{ N}$     (b)  $572\text{ N}$     (c)  $590\text{ N}$     (d)  $350\text{ N}$     (e) None
- সমাধান: (b);  $F = m(g - a) = 65 \times (9.8 - 1) = 572\text{N}$ .
42.  $80\text{m}$  উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির  $20\%$  শক্তি মেঝেতে সাথে প্রতিবাতে ছাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাঢ়ি থেকে কত উচ্চতায় উঠবে?
- (a)  $50\text{ m}$     (b)  $56\text{ m}$     (c)  $61\text{ m}$     (d)  $64\text{ m}$     (e) None
- সমাধান: (d); প্রারম্ভিক বিভূত শক্তি =  $mgh_1 = 80\text{mg}$ .
- $20\%$  ছাস পাওয়ায় পরবর্তী বিভূত শক্তি =  $\frac{4}{5} \times 80\text{mg} = 64\text{mg}$ ;  $64\text{m}$  উঠবে।



43. দুইটি সরল দেজক A এবং B। যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দিগন্বন এবং B এর দেজনকাল  $3s$  হয় তবে A এর দেজনকাল কত?

- (a)  $5.24s$       (b)  $4.24s$       (c)  $4.55s$       (d)  $3.45s$       (e) None

$$\text{সমাধান: (b); } T \propto \sqrt{L} \quad \therefore \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \quad \therefore T_A = T_B \times \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = 3 \times \sqrt{2} = 4.24s.$$

44. প্রতিটি  $10^{-4}$  m বাসে বিশিষ্ট পানির 1000 সূত্র ফোটা মিলে একটি বৃহৎ ফোটা তৈরি করল। বৃহৎ ফোটার ব্যবার্থ কত?

- (a)  $10^{-2}$  m      (b)  $0.1m$       (c)  $5 \times 10^{-4}$  m      (d)  $5 \times 10^{-2}$  m      (e) None

$$\text{সমাধান: (c); } R = \sqrt[3]{1000} \times \frac{10^{-4}}{2} = 5 \times 10^{-4} \text{ m.}$$

45.  $127^{\circ}\text{C}$  এবং  $427^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার মধ্যে কার্যকর একটি ইঞ্জিনের সম্ভাব্য সর্বোচ্চ দক্ষতা কত হবে?

- (a) 29.74%      (b) 42%      (c) 42.86%      (d) 48%      (e) None

$$\text{সমাধান: (c); } \eta = \left(1 - \frac{400}{700}\right) \times 100\% = \frac{300}{7}\% = 42.86\%.$$

46.  $4\mu\text{F}$  এর 4টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হলো। তাদের সমষ্টিলোক ধারকতা কত?

- (a)  $1\mu\text{F}$       (b)  $2\mu\text{F}$       (c)  $4\mu\text{F}$       (d)  $16\mu\text{F}$       (e) None

$$\text{সমাধান: (a); } \frac{1}{C_s} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \quad \therefore C_s = 1\mu\text{F}.$$

47. 100 watt এর 5টি খাতি প্রতিদিন 6 ঘণ্টা করে আলাদো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ  $2.50$  টাকা হলে মাসে বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে?

- (a) 210.00      (b) 220.00      (c) 225.00      (d) 230.00      (e) None

$$\text{সমাধান: (c); মাসে বিদ্যুৎ খরচ হয়} = \frac{100 \times 5 \times 6 \times 3600 \times 30}{3.6 \times 10^6} \text{ Unit} = 90 \text{ Unit.}$$

$$\therefore \text{খরচ} = 90 \times 2.5 = 225.00 \text{ টাকা।}$$

48. একটি বস্তুকে অবতল দর্শন থেকে  $18\text{cm}$  দূরে ছাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিষ্য পাওয়া যাবে?

- (a)  $15 \text{ cm}$       (b)  $18 \text{ cm}$       (c)  $20 \text{ cm}$       (d)  $23 \text{ cm}$       (e) None

$$\text{সমাধান: (a); } m = \frac{v}{u} \quad \therefore v = 5u = 5 \times 18 = 90 \text{ cm.} \quad \therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{18} + \frac{1}{90} = \frac{6}{90} \quad \therefore f = 15 \text{ cm.}$$

49. কোন বস্তুর অর্ধে 1500 বছর, কত দিন পর মূল অর্থের হবে?

- (a)  $2.555 \times 10^5$  days      (b)  $3.655 \times 10^5$  days  
 (c)  $4.475 \times 10^5$  days      (d)  $5.476 \times 10^5$  days      (e) None

$$\text{সমাধান: (d); } 1500 \text{ বছর} = (1500 \times 365) \text{ days} = 5.476 \times 10^5 \text{ days.}$$

50. পাছের একটি আপেল পৃথিবীকে F বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সূতরাং-

- (a)  $F >> f$       (b)  $F > f$       (c)  $F = f$       (d)  $F < f$       (e) None

$$\text{সমাধান: (c); } F = f = \frac{GMm}{R^2}; M = \text{পৃথিবীর ভর}; m = \text{আপেলের ভর}.$$

51. কোন তাপমাত্রায় কার্বনহাইড্রেট ও ক্রেস্টিন কেভেল একই পাঁত পাওয়া যায়?

- (a)  $774.25\text{K}$  &  $774.25\text{K}$       (b)  $674.25\text{K}$  &  $674.25\text{K}$       (c)  $574.25\text{K}$  &  $574.25\text{K}$   
 (d)  $474.25\text{K}$  &  $474.25\text{K}$       (e) None

$$\text{সমাধান: (c); } \frac{x-273}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x-273}{5} = \frac{x-32}{9} \quad \therefore x = 574.25\text{K}$$





52.  $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $1\text{kg}$  বরফকে  $100^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার পানিতে পরিষ্কত করতে কত তাপের প্রয়োজন হবে? বরফ গলনের সূত্রটা  $3.36 \times 10^4 \text{J/kg}$  এবং পানির অল্পকিক তাপ  $4200\text{J/kg} - \text{K}$
- (a)  $37.7 \times 10^4 \text{J}$    (b)  $75.4 \times 10^4 \text{J}$    (c)  $113.1 \times 10^4 \text{J}$    (d)  $150.8 \times 10^4 \text{J}$    (e) None
- সমাধান: (b);  $H = ml_f + mS\Delta\theta = (3.36 \times 10^4 + 4200 \times 100)\text{J} = 75.6 \times 10^4 \text{J}$ .
53. লোহার ইয়াঁ এর গুণাত  $2.205 \times 10^{11} \text{N/m}^2$  এর অন্তর  $7.85 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ । লোহার ভিত্তির শব্দের বেগ কত?
- (a)  $5300 \text{m/sec}$    (b)  $530 \text{m/sec}$    (c)  $53 \text{m/sec}$    (d)  $5.3 \text{m/sec}$    (e) None
- সমাধান: (a);  $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{2.205 \times 10^{11}}{7.85 \times 10^3}} = 5300 \text{ms}^{-1}$
54. একটি হাইটেন্স ট্রিজের চারটি বাহ্যিক ঘৰানায়  $8\Omega, 12\Omega, 16\Omega$  এবং  $20\Omega$  মোড় যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহ্যিক আর কত মানের একটি মোড় প্রেসী সমবায়ে যুক্ত করলে ট্রিজটি সামান্যব্যায়ে আসবে?
- (a)  $4\Omega$    (b)  $8\Omega$    (c)  $12\Omega$    (d)  $16\Omega$    (e) None
- সমাধান: (a);  $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$
- $$\therefore S = \frac{R \times Q}{P} = \frac{16 \times 12}{8} = 24\Omega. \therefore (24 - 20) = 4\Omega \text{ মোড় প্রেসী সমবায়ে যুক্ত করতে হবে।}$$
- 
55.  $100\Omega$  মোড়ে একটি গ্যাসভাবেমিটারের সাথে  $5\Omega$  এর সান্ত যুক্ত করে একটি তত্ত্ব বন্ধনীর সাথে সংযুক্ত করা হল। গ্যাসভাবেমিটারের ঘৰ্য দিয়ে  $0.5\text{A}$  প্রবাহ পাওয়া গেলে, বন্ধনীর মূল প্রবাহ কত?
- (a)  $1.05\text{A}$    (b)  $10.5\text{A}$    (c)  $105\text{A}$    (d)  $0.105\text{A}$    (e) None
- সমাধান: (b);  $I_G R_G = I_S R_S \therefore I_S = \frac{I_G R_G}{R_S} = \frac{0.5 \times 100}{5} = 10\text{A}. \therefore I = I_G + I_S = 10.5\text{A}$ .
56. কেন পুরুরের তলদেশে একটি ঘাছকে  $3\text{m}$  লাই দেখা যায়। পানির প্রতিসরাক  $4/3$  হলে, পুরুটির প্রকৃত গভীরতা কত?
- (a)  $9\text{m}$    (b)  $6\text{m}$    (c)  $8\text{m}$    (d)  $4\text{m}$    (e) None
- সমাধান: (d);  $\mu = \frac{u}{v} \therefore u = v\mu = 3 \times \frac{4}{3} = 4\text{m}$ .
57. পানি ও ইলেক্ট্রন প্রতিসরাক ঘৰ্য দিয়ে  $1.33$  এবং  $2.4$  হল ইলেক্ট্রনের বেগ কত? পরিসরে আলোর বেগ  $2.28 \times 10^8 \text{m/sec}$ .
- (a)  $2.26 \times 10^8 \text{m/sec}$    (b)  $3.26 \times 10^8 \text{m/sec}$   
 (c)  $1.26 \times 10^8 \text{m/sec}$    (d)  $3.28 \times 10^8 \text{m/sec}$    (e) None
- সমাধান: (c);  $\mu_e v_e = \mu_w v_w \therefore v_e = \frac{\mu_w v_w}{\mu_d} = \frac{1.33 \times 2.28 \times 10^8}{2.4} = 1.26 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ .
58. একটি বলক তার বেলনের উপর  $\vec{F} = (9i - 2j + 2k) \text{ N}$  বল প্রয়োগ করলে বেলনটির সরণ  $\vec{d} = (2i + 2j - k) \text{m}$  হল। বলকটি দ্বারা সম্পর্কিত কাজের পরিমাণ কত?
- (a)  $18\text{J}$    (b)  $9\text{J}$    (c)  $6\text{J}$    (d)  $12\text{J}$    (e) None
- সমাধান: (d);  $W = F.d = 9 \times 2 + (-2) \times 2 + 2 \times (-1) = 18 - 4 - 2 = 12\text{J}$ .
59. চাপ ছিল কেবল  $27^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার কেন লিনিংট ভরের গ্যাসকে কত তাপমাত্রার এর আঁচন পিণ্ড হবে?
- (a)  $159\text{K}$    (b)  $300\text{K}$    (c)  $600\text{K}$    (d)  $900\text{K}$    (e) None
- সমাধান: (c);  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = (2 \times 300) = 600\text{K}$ .





60. বিন্দু প্রবাহ | বহন করা  $L$  দৈর্ঘ্যের একটি তারকে দৃঢ়াকার করা হলো। এই দৃঢ়ের কেন্দ্রে চৌমাটকেতের মান কত?

- (a)  $\frac{\mu_0 I}{\pi L}$       (b)  $\frac{\mu_0 I}{2\pi L}$       (c)  $\frac{\mu_0 I}{2L}$       (d)  $\frac{\pi \mu_0 I}{L}$       (e) None

সমাধান: (d);  $2 \cdot \pi r = L \therefore r = \frac{L}{2\pi} \therefore B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 I}{2 \times \frac{L}{2\pi}} = \frac{\pi \mu_0 I}{L}$ .

### Chemistry (MCQ)

61.  $20^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $1.5 \text{ bar}$  চাপে একটি গ্যাস  $0.1\text{m}^3$  আয়তন দর্শন করে। যদি গ্যাসের চাপ  $7.5\text{bar}$  এ সমৃচ্ছিত করার ফলে  $0.04\text{m}^3$  আয়তন দর্শন করে, তবে গ্যাসের শেষ তাপমাত্রা বাহির কর।

- (a)  $293^\circ\text{C}$       (b)  $313^\circ\text{C}$       (c)  $586^\circ\text{C}$       (d)  $213^\circ\text{C}$       (e) None

সমাধান: (b);  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \therefore T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} = \frac{7.5 \times 0.04 \times 293}{1.5 \times 0.1} = 586\text{K} = 313^\circ\text{C}$ .

62. লাল রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $700\text{ nm}$  হলে এর তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর। [আলোর গতি =  $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ]

- (a)  $2.439 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$       (b)  $4.95 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$   
 (c)  $24.39 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$       (d)  $49.50 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$       (e) None

সমাধান: (c); তরঙ্গ সংখ্যা,  $K = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{700 \times 10^{-9}} = 142.86 \times 10^4 \text{ m}^{-1} = 1.43 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$ .

63. ল্যাথালাইড সিরিজ ও আকটিনাইড সিরিজে মোট মোলের সংখ্যা কত?

[Ans: d]

- (a) 15      (b) 20      (c) 25      (d) 30      (e) None

64. নিম্নের বিভিন্ন হাতে  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ও  $\text{Fe}(\text{II})$  লবণের মোলার অণুপাত বের কর।

[Ans: c]

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{FeSO}_4 \rightarrow 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 7\text{H}_2\text{O}$$

(a) 1 : 3      (b) 1 : 5      (c) 1 : 6      (d) 2 : 3      (e) None

65. নিম্নের আয়নগুলোর মধ্য থেকে অন্ত সমান্ত কর।

[Ans: b]

- (a)  $[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^+$       (b)  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$       (c)  $[\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^+$   
 (d)  $[\text{Cu}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_3]^+$       (e) None

66. গ্যাস ইলেক্ট্রন pH মিটারের গ্যাস বাজাতি নিম্নের কোন উপস্থিতের তৈরী?

[Ans: a]

- (a) 72%  $\text{SiO}_2$ , 22%  $\text{Na}_2\text{O}$  and 6%  $\text{CaO}$   
 (b) 72%  $\text{SiO}_2$ , 22%  $\text{Na}_2\text{O}$  and 6%  $\text{Hg}$   
 (c) 70%  $\text{SiO}_2$ , 24%  $\text{Fe(OH)}_3$  and 6%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 (d) 72%  $\text{SiO}_2$ , 20%  $\text{Na}_2\text{O}$  and 8%  $\text{CaO}$   
 (e) None

- 67.\* একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায়  $30\%$  সম্পূর্ণ হয়  $140\text{s}$  শেষে। উক্ত বিক্রিয়াটির শূরু প্রক্রিয়া কত?

- (a)  $0.000256\text{s}^{-1}$       (b)  $0.0256\text{s}^{-1}$       (c)  $0.00256\text{s}^{-1}$       (d)  $2.56\text{s}^{-1}$       (e) None

সমাধান: (c);  $k = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x} = \frac{1}{140} \ln \frac{a}{a-0.3a} = 0.00256\text{s}^{-1}$ .





68. নিম্নের মৌলগুলির পরামাণুর ইলেক্ট্রন বিন্যাস থেকে Sn(50) কে সনাত্ত কর।

[Ans: b]

- (a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^{10} 4d^{10} 5s^2 5p^6 6s^1$       (b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^2$   
 (c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^1$       (d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$   
 (e) None

69. নিম্নের গ্রামাত্তমিক সংকেতগুলো থেকে কারনালাইট যৌগকে সনাত্ত কর।

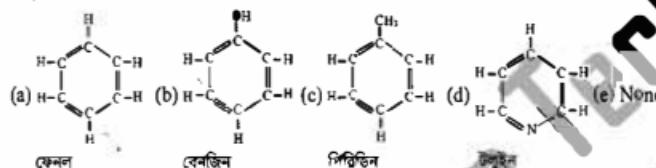
[Ans: b]

- (a)  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$       (b)  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$   
 (c)  $FeSO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$       (d)  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

(e) None

70. নিম্নের কোনটি সঠিক?

[Ans: e]



71. নিম্নের কোনটি থেকে শিক করার উৎপন্ন হয়?

[Ans: d]

- (a)  $CH_3CHO + NH_2OH$       (b)  $CH_3COCH_3 + NH_3$       (c)  $HCHO + NH_3$   
 (d)  $C_6H_5 - CHO + CH_3NH_2$       (e) None

72. নিম্নের কোনটি দ্রবণে Fe(III) এর অবস্থান সমাজকরণে ব্যবহার করা হয়?

[Ans: b]

- (a)  $NH_4OH$       (b)  $NH_4SCN$       (c)  $Na_2S_2O_3$       (d)  $KMnO_4$       (e) None

73. কেন্দ্র একটি বস্তুর  $0.202g$  পরিমাণকে খোলামে  $0.361g CO_2$  এবং  $0.147g H_2O$  উৎপন্ন হয়। অঙ্গিজেনের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

- (a) 48.74%      (b) 56.82%      (c) 43.18%      (d) 68.04%      (e) None

$$\text{সহায়ী: (c) } CO_2 \text{ এ } C \text{ -এর পরিমাণ} = \frac{12}{44} \times 0.361g$$

$$H_2O \text{ এ } H \text{ -এর পরিমাণ} = \frac{2}{18} \times 0.147g$$

$$\therefore 0.202g \text{ এ } O \text{ -এর পরিমাণ} = .202 - \left( \frac{12}{44} \times 0.361 + \frac{2}{18} \times 0.147 \right) = 0.087g$$

$$\therefore \text{শতকরা পরিমাণ} = \frac{0.087}{0.202} \times 100 = 43.18\%.$$

74.  $CuSO_4$  ত্বরণ 2A বাতার স্থিত 60 min চলনা করলে ক্ষাণেতে কি পরিমাণ কণার সঞ্চিত করে? [Cu=63.54]

- (a) 2.368g      (b) 2.30g      (c) 3.268g      (d) 3.30g      (e) None

$$\text{সম্বন্ধ: (a) ; } Q = It = 2 \times 60 \times 60 = 7200 C = \frac{7200}{96500} F; Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu$$

$\therefore 2F$  আধান প্রবাহ দ্বারা সঞ্চিত হয়  $63.54g$  Cu.

$$\therefore \frac{7200}{96500} F \text{ আধান প্রবাহ দ্বারা সঞ্চিত হয় } \frac{63.54 \times 7200}{96500 \times 2} g Cu = 2.37g.$$





মিল্কের দহন তাপ  $-890.3 \text{ KJmol}^{-1}$  হলে  $1335.45 \text{ KJ}$  তাপ উৎপন্ন করতে কত গ্রাম মিল্কের প্রয়োজন হবে?

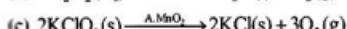
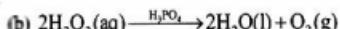
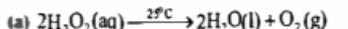
- (a) 24.4g      (b) 2.44g      (c) 24.0g      (d) 25.0g      (e) None

সমাধান: (c) ;  $890.3 \text{ kJ}$  তাপ উৎপন্ন করতে প্রয়োজন  $16 \text{ g CH}_4$ .

$$1335.45 \text{ kJ তাপ উৎপন্ন করতে প্রয়োজন } \frac{16 \times 1335.45}{890.3} \text{ g CH}_4 \text{ বা, } 24 \text{ g CH}_4$$

মিল্কের কোন বিকিনির প্রভাবক ধনাত্মক প্রভাবক হিসেবে কীভাবে করে?

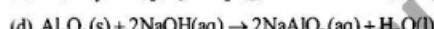
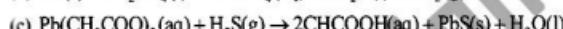
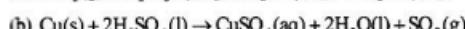
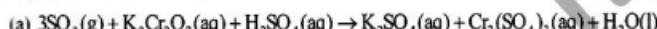
[Ans: e]



- (e) None

মিল্কের কোন বিকিনির্ণয় সঠিক নয়?

[Ans: b]



- (e) None

কার্বন শিল্পের দৈর্ঘ্য অনুসারে নিচের কোনটি গ্যাসোলিন বা পেট্রোল?

[Ans: b]

- (a)  $\text{C}_6 - \text{C}_7$       (b)  $\text{C}_5 - \text{C}_{12}$       (c)  $\text{C}_5 - \text{C}_6$       (d)  $\text{C}_{12} - \text{C}_{15}$       (e) None

100°C তাপমাত্রায় 1.0526 atm টাপে  $\text{CO}_2$  গ্যাসের ঘনত্ব হিসাব কর।

- (a)  $1.512 \text{ gL}^{-1}$       (b)  $2.120 \text{ gL}^{-1}$       (c)  $10.101 \text{ gL}^{-1}$       (d)  $5.329 \text{ gL}^{-1}$       (e) None

সমাধান: (a) ;  $d = \frac{PM}{RT} = \frac{1.0526 \times 44}{0.0821 \times 373} = 1.512 \text{ gL}^{-1}$

200mL 0.075M দ্রবণ তৈরীতে কি পরিমাণ  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  প্রয়োজন?

- (a) 1.59g      (b) 10.60g      (c) 2.18g      (d) 0.53g      (e) None

সমাধান: (a) ;  $1000 \text{ mL } 1 \text{ M Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$

$$200 \text{ mL } 0.075 \text{ M Na}_2\text{CO}_3 = \frac{106 \times 0.075}{5} \text{ g Na}_2\text{CO}_3 = 1.59 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

61. নিম্নলিখিত বিকিনির জন্য 25°C তাপমাত্রায়  $K_p$  এর মান  $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$ , একই তাপমাত্রায়  $K_c$  এর মান বাহিত কর।



- (a)  $4.6 \times 10^4$       (b)  $3.2 \times 10^{-3}$       (c)  $5.9 \times 10^3$       (d)  $10.2 \times 10^3$       (e) None

সমাধান: (a) ;  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$  ;  $K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{1.9 \times 10^3}{(0.0821 \times 298)^{-1}} = 4.6 \times 10^4$

62. 0.020M  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  দ্রবণের pH নির্ণয় কর।

- (a) 12.60      (b) 5.36      (c) 8.12      (d) 11.24      (e) None

সমাধান: (a) ;  $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - \log(2 \times 0.020) = 12.60$ .





83. কোনটি জারিতির স্থানীয় প্রদর্শন করে? [Ans: c]
- (a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$       (b)  $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CHCH}_3$   
 (c)  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{C}(\text{Cl})\text{Br}$       (d)  $\text{CH}_3\text{C}(\text{Cl}) = \text{CBr}_2$       (e) None
84.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  জরিত হয়ে Z উৎপন্ন হয়। Z,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  এর সাথে বিক্রিয়া করে এষ্টার তৈরী করে। Z কি? [Ans: b]
- (a)  $\text{HCOOH}$       (b)  $\text{CH}_3\text{COOH}$       (c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$   
 (d)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$       (e) None
85. রেকটিভাইড স্পিরিট কোনটি? [Ans: b]
- (a) 90% ethanol and 10% water      (b) 95.6% ethanol and 4.4% water  
 (c) 70% ethanol and 30% water      (d) 98% ethanol and 2% water      (e) None
86. গ্রেচিলের মধ্যে আমাইলো এসিডসহৃ প্রস্তুত যে বক্স দ্বারা সূক্ষ্ম ধাতে তা- [Ans: c]
- (a) Glycoside bond      (b) Hydrogen bond      (c) Peptide bond  
 (d) Metallic bond      (e) None
87.  $\text{ZnCl}_2$  এর উপস্থিতিতে ফেনলকে অ্যামিনোর সাথে 300°C তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে উত্তোলনে কি উৎপন্ন হয়?
- (a) Benzene      (b) Benzoic acid      (c) Glucose      (d) Nucleic acid      (e) None
- সমাধান: (e); +  $\text{NH}_3 \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{ZnCl}_2} \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
88. ইনসুলিন একটি- [Ans: b]
- (a) Aminoacid      (b) Protein      (c) Glucose      (d) Nucleic acid      (e) None
89.  $\text{Xe}$  এর ক্ষুটনাক কত? [Ans: a]
- (a) 165.05K      (b) 87.02K      (c) 119.70K      (d) 317.15K      (e) None
90. বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ কর।  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + \dots$
- (a)  ${}_0^1\text{n}$       (b)  ${}^0_1\text{e}$       (c)  ${}^1_1\text{H}$       (d)  ${}^4_1\text{H}$       (e) None
- সমাধান: (e);  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_p^q\text{X}$ .  $\therefore q = 27 + 4 - 30 = 1$ ,  $p = 13 + 2 - 15 = 0$ .  $\therefore \text{X} = {}_0^1\text{n}$ .

## English (MCQ)

91. Choose the correct answer for translation of the following sentence into English. [Ans: d]
- তিনি অসুস্থিত জন্য ছেলে অসমে পাঠেননি।  
 (a) He could not come to school for illness.  
 (b) He could not come to school on account of illness.  
 (c) He could not come to school due to illness.  
 (d) He could not come to school because of illness.  
 (e) He could not come to school on account of his illness.
92. Select the correct answer for translation of the following sentence into Bengali. Too much courtesy too much craft. [Ans: c]
- (a) অতিরিক্ত লিয়াম ধৰণে সাধন করে।  
 (b) মাঝাতিখিক অন্তা অতিরিক্ত পিচ্ছতার পরিচাপ্ত  
 (c) অতিলভি চারের লক্ষণ  
 (d) মেশি' মেশি' স্ন্যতা মেশি' মেশি' অবস্থাতাৰ লক্ষণ  
 (e) অতিস্থৰ্তা অতি সংস্কৃতিৰ পথিচাপ্ত





95. Choose the correct antonym of the word 'Tall' [Ans: d]  
(a) Sort      (b) Long      (c) Small      (d) Dwarf      (e) None
96. Choose the appropriate word to fill in the blank of the following sentence. Change is the \_\_\_\_ of the day.  
(a) Requirement      (b) Demand      (c) Entertainment      (d) Interest      (e) None [Ans: b]
97. Select the correct change of voice of the following sentence. Promise should be kept. [Ans: e]  
(a) It should keep the promises.      (b) One should keep his promises.  
(c) You should keep your promises.      (d) Keep your promises.  
(e) One should keep one's promises.
98. Find out the sentence with the correct form of verb of the following sentence. If I had seen him. I (tell) him the matter. [Ans: c]  
(a) If I had seen him, I told him the matter.  
(b) If I had seen him, I would tell him the matter.  
(c) If I had seen him, I might have told him the matter.  
(d) If I had seen him, I could tell him the matter.  
(e) If I had seen him, I to be told him the matter.
99. Choose the correct sentence. [Ans: b]  
(a) You will forget him gradually.      (b) You will forget him by and by.  
(c) You will forget him slowly.      (d) You will forget him slow by slow.      (e) None
100. What kinds of noun the word 'infantry' is? [Ans: c]  
(a) Proper      (b) Common      (c) Collective      (d) Material      (e) None
101. Choose the right answer for conversion of the following sentence as directed. When it was daylight, I was half awakened by the sound of chopping. (Make it simple) [Ans: a]  
(a) At daylight I was half awakened by the sound of chopping.  
(b) The sound of chopping makes me half awakened.  
(c) Day light awakened half me through sound of chopping.  
(d) The sound of chopping half awakened me during daylight.  
(e) None
102. Read the following passage carefully and then choose the correct answer of the question that follows:  
Production of corn and Soya beans has increased dramatically in the last years as an eco-friendly alternative to fossil fuels but environmental and human right campaigners are worried that this will lead destruction of rain forests. Food prices could also go up as there is increased competition for crops as both food stuffs and sources of fuel. Recently, the UN Warned that bio-fuels could have dangerous side effects and said that steps need to be taken to make sure that land converted to grow bio-fuels does not damage the environment or cause civil unrest. There is already great concern about palm oil, which is used in many foods in addition to being an important bio-fuel, as rain forests are being cleared in some countries and people driven from their homes to create palm oil plantations.
- Question: What is the effect of increased production of bio-fuels? [Ans: e]  
(a) It just affects the environment.      (b) It just affects the food price.  
(c) It just affects the land.      (d) It just affects the people.  
(e) It affects both people and the environment.

