



RUET ADMISSION TEST 2013-2014

Mathematics (MCQ)

01. $8 + 4\sqrt{5}i$ এর বর্গমূল 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 অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর। $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$

- (a) 0° (b) 45° (c) 95° (d) 90° (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. মান 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। 2 সেকেন্ড পর ট্রেনটির বেগ কত হবে?

- (a) 12 ft/sec (b) 10 ft/sec (c) 8 ft/sec (d) 7 ft/sec (e) None

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



07. p এর মান কত হলে $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{p} = 1$ উপবৃত্তি (6, 4) বিন্দু দিয়ে যাবে?

- (a) 52 (b) 5/2 (c) 25 (d) 2/5 (e) None

সমাধান: (c); (6, 4) 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); $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1} = \int \frac{dz}{z^2 + 1}$ [খরি, $z = e^x = \tan^{-1}(z) = \tan^{-1}(e^x)$].

09. 3N ও 5N মানের দুইটি বল এক বিন্দুতে পরস্পর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কোনটি?

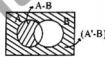
- (a) 12N (b) 10N (c) 8N (d) 2N (e) None

সমাধান: (d); $\begin{array}{c} 3N \quad \leftarrow \quad \rightarrow \quad 5N \\ \hline \end{array} \therefore \text{লব্ধির মান} = 2N$.

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

- (a) B (b) A' (c) B' (d) ϕ (e) None

সমাধান: (d); $[A \cup (A-B)] \cap [(A'-B)] = A \cap (A'-B)$



চিত্র অনুযায়ী, $A \cap (A'-B) = \phi$.

11. মান নির্ণয় কর: $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & ab \\ 1 & ab & ab^2 \end{bmatrix}$

- (a) $a(1-b)^2$ (b) $b(1-a)^2$ (c) $-a(b-1)^2$ (d) $-b(a-1)^2$ (e) None

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.* ধারা দুটির মান যথাক্রমে $\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots$ এবং $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$

- (a) 1, $\ln 2$ (b) $\ln 2$, 1 (c) e^{-1} , $\ln 2$ (d) c, e^{-1} (e) None

সমাধান: (a); প্রথম ধারা $= \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots$; $u_n = \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$ $\therefore S_n = 1 - \frac{1}{n+1}$

অসীম সংখ্যক পদ হলে, $n = \infty \therefore \frac{1}{n+1} = 0$. $\therefore S_n = 1$

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



13. (a, b) ও $(-a, -b)$ বিন্দু দুটির মধ্য দিয়ে গমনকারী সরল রেখার উপর লম্ব ও $(-b, a)$ বিন্দু দিয়ে যায়. এরপর 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 $(-a, -b)$ বিন্দুদ্বাধী 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 $(-b, a)$ বিন্দুদ্বাধী 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 $(\frac{1}{2}, 0)$

(d) circle, centre $(0, \frac{1}{2})$ (e) None

সমাধান: (d); $r = \sin \theta \Rightarrow r^2 = r \sin \theta$ (উভয়পক্ষে 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 $(0, \frac{1}{2})$.

15. $|x-1+iy| + |x+1+iy| = 4$ দ্বারা প্রকাশ করা যায় একটি বক্র 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

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

$\Rightarrow 3x^2 - 3k^2 = 0 \therefore x^2 - k^2 = 0 \therefore x = \pm k$. [x $\neq 0$ কারণ তা হলে সমীকরণটি কাল্পনিক 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 ক্রিয়াশীল। যদি বল দুইটি যথাক্রমে 2F ও 4F+8 ঘরা পরিবর্তিত করা হয়, তবে লব্ধি বলের দিক অপরিবর্তিত থাকে। F এর মান-

(a) 5

(b) 4

(c) 3

(d) 2

(e) None

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



19. $f(x) = \frac{x+3}{1-2x}$, (x বাস্তব) এর ডোমেইন ও রেঞ্জ 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 $1-2x \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{1}{2}$.

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

$\therefore x \in \mathbb{R}$ 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) 2a²

(d) a²

(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) π

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

(e) None

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

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





22. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\cos 2x + \cos 3x)}{2 \sin x}$ এর মান নির্ণয় করুন।

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

ধরি, $4 - \sin x = z \therefore \cos x dx = -dz \therefore \cos x dx = -dz$; $x = 0$ 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, $5 \times 2 + 4 \times k = 0 \therefore k = -\frac{5}{2}$.

25. একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু দুইটি যথাক্রমে $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ হলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফলের পরিমাপ-

- (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); সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= |\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{2^2 + 10^2 + 8^2} = 2\sqrt{42}$

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

26. "courage" শব্দটির বর্ণগুলি নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি ব্যঞ্জনবর্ণ থাকে।

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

সমাধান: (c); c o u r a g e \therefore প্রথমে ব্যঞ্জনবর্ণ রেখে বিন্যাস সংখ্যা $= {}^3C_1 \times 6! = 2160$.

27. একটি বছরে 4টি লাগ, 5টি নীল এবং 7টি সাদা বল আছে। দৈব চয়নে একটি বলের লাগ 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 θ এর মান কোনটি?

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





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

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

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

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

30. দুইটি ট্রেন একই রেলপথে বিপরীত দিক হতে 44 ft/sec ও 66 ft/sec গতিবেগে অগ্রসর হচ্ছে। ট্রেন দুইটি 1573 ft দূরত্বে থাকাকালে সংঘর্ষ এড়াবার জন্য উভয় ইঞ্জিনে ব্রেক করা হলো। উভয় ইঞ্জিনের মন্দন সমান। মন্দনের সর্বনিম্ন মান কত?

(a) 5 ft/sec² (b) $\frac{5}{2}$ ft/sec² (c) 3 ft/sec² (d) 2 ft/sec² (e) None

সমাধান: (d); $u_1 = 44 \text{ ft/sec}$, $v_1 = 0$, $u_2 = 66 \text{ ft/sec}$

$$S_1 = \frac{-u_1^2}{2f} = \frac{-44^2}{2f}; S_2 = \frac{-u_2^2}{2f} = \frac{-66^2}{2f}$$

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

Physics (MCQ)

31. একজন লোক 48 ms^{-1} বেগে একটি বল খাড়া উপর দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে এবং সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে?
- (a) 9.8 sec & 117.55m (b) 8.9 sec & 117.55m (c) 9.8 sec & 171.55m
(d) 8.9 sec & 171.55m (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. কোন শাইকেল আরোহীকে 60m বাসপথের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরতে হবে যাতে সে উল্লম্ব অক্ষের সাথে 30° কোণে আনত থাকবে?
- (a) 8.18 ms^{-1} (b) 1.88 ms^{-1} (c) 81.84 ms^{-1} (d) 18.43 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. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 ms^{-2} হলে পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে কোন বস্তুর মুক্তি 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); মুক্তিবেগ, $v_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^6} = 1.12 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$

34. একটি তারের দৈর্ঘ্য 2m এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1 mm^2 । তারটির এক প্রান্তে 20N 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); $Y = \frac{FL}{\Delta L} \therefore \Delta L = \frac{FL}{Y} = \frac{20 \times 2}{2 \times 10^{11} \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$





35.* একটি ট্রেন বাঁশি বাজাতে বাজাতে একটি গ্রাটিকর্ষের দিকে 90km/h বেগে অগ্রসর হচ্ছে। বাঁশির কম্পাঙ্ক 600Hz । গ্রাটিকর্ষের দতায়মান শ্রোতার নিকট ঐ শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত? শব্দের বেগ $= 340\text{ m/s}$.

- (a) 647.62 Hz (b) 674.62 Hz (c) 764.62 Hz (d) 746.62 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 নাইট্রট্র প্রবাহে 0.5A বিদ্যুৎ প্রবাহ $3\text{ min } 20\text{ sec}$ এ 0.11183g রূপা জমা করে। রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক 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 জ্যুটৌষকক্ষেত্রের মান $22.5\mu\text{T}$ এবং বিনতি 30° । ঐ স্থানে জ্যুটৌষকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের 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 দূর-দৃষ্টি সম্পন্ন লোক কেবল 50cm বা এর বেশী দূরের বস্তুকে ভালভাবে দেখতে পারে। কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে সে 25cm দূরের বস্তুকে দেখতে পারে?

- (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 গতিশক্তি কত?

- (a) 9.186 eV (b) 6.169 eV (c) 18.69 eV (d) 1.869 eV (e) None

সমাধান: (d); $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{6650 \times 10^{-10}} = 1.869\text{eV}$.

40. একটি সাধারণ ভূমি ট্রানজিষ্টারে সংগ্রাহক প্রবাহ 0.85A এবং ভূমি প্রবাহ 0.05mA । প্রবাহ বিবর্ধক 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 1m/sec^2 ত্বরণে গিচে নামছে। গিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 65 kg হলে, তিনি কত বল অনুভব করবেন?

- (a) 475 N (b) 572 N (c) 590 N (d) 350 N (e) None

সমাধান: (b); $F = m(g - a) = 65 \times (9.8 - 1) = 572\text{N}$.

42. 80m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি বেয়ে কত উচ্চতায় উঠবে?

- (a) 50 m (b) 56 m (c) 61 m (d) 64 m (e) None

সমাধান: (d); প্রাথমিক বিভব শক্তি $= mgh_1 = 80\text{mg}$.

20% হ্রাস পাওয়ার পরবর্তী বিভব শক্তি $= \frac{4}{5} \times 80\text{mg} = 64\text{mg}$; 64m উঠবে।





43. দুইটি সরল দোলক A এবং B। যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দ্বিগুণ এবং B এর দোলনকাল 3s হয় তবে A এর দোলনকাল কত?

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

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

44. প্রতিটি $10^{-4}m$ ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরি করল। বৃহৎ ফোঁটার ব্যাসার্ধ কত?

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

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

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

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

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

46. $4\mu F$ এর 4টি ধারক সিরিজে সংযোগ করা হলো। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব কত?

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

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

47. 100 watt এর 5টি বাতি প্রতিদিন 6 ঘণ্টা করে জালানো হয়। প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ বরচ 2.50 টাকা হলে মাসে বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে?

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

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

\therefore বরচ = $90 \times 2.5 = 225.00$ টাকা।

48. একটি বস্তুকে অবতল দর্পণ থেকে 18cm দূরে স্থাপন করা হলো। ফোকাস দূরত্ব কত হলে 5 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

(a) 15 cm (b) 18 cm (c) 20 cm (d) 23 cm (e) None

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

49. কোন বস্তুর অর্ধায়ু 1500 বছর, কত দিন পর মূল অংশ অর্ধেক হবে?

(a) 2.555×10^5 days (b) 3.655×10^5 days
(c) 4.475×10^5 days (d) 5.476×10^5 days (e) None

সমাধান: (d); 1500 বছর = (1500×365) days = 5.476×10^5 days.

50. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সুতরাং-

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

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

51. কোন তাপমাত্রায় কারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?

(a) 774.25F & 774.25K (b) 674.25F & 674.25K (c) 574.25F & 574.25K
(d) 474.25F & 474.25K (e) None

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





52. 0°C তাপমাত্রার 1kg বরফকে 100°C তাপমাত্রায় পানিতে পরিণত করতে কত তাপের প্রয়োজন হবে? বরফ গলনের সূক্ততাপ $3.36 \times 10^4 \text{ J/kg}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ $4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$

(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); $H = m L_f + m S \Delta \theta = (3.36 \times 10^4 + 4200 \times 100) \text{ J} = 75.6 \times 10^4 \text{ J}$.

53. লোহার ইয়ং এর গুণক $2.205 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ এর ঘনত্ব $7.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । লোহার ভিতর শব্দের বেগ কত?

(a) 5300 m/sec (b) 530 m/sec (c) 53 m/sec (d) 5.3 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 ছুইস্টোন ব্রিজের চারটি বাহুতে যথাক্রমে 8Ω , 12Ω , 16Ω এবং 20Ω রোধ যুক্ত আছে। চতুর্থ বাহুতে আর কত মানের একটি রোধ শ্রেণী সমবায়ের যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় আসবে?

(a) 4Ω (b) 8Ω (c) 12Ω (d) 16Ω (e) None

সমাধান: (a); $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$

$\therefore S = \frac{R \times Q}{P} = \frac{16 \times 12}{8} = 24\Omega$ $\therefore (24 - 20) = 4\Omega$ রোধ শ্রেণী সমবায়ের যুক্ত করতে হবে।



55. 100Ω রোধে একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 5Ω এর সার্কিট যুক্ত করে একটি তড়িৎ বর্তনীর সাথে সংযুক্ত করা হল। গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.5A প্রবাহ পাওয়া গেলে, বর্তনীর মূল প্রবাহ কত?

(a) 1.05A (b) 10.5A (c) 105A (d) 0.105A (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. কোন পুকুরের তলদেশে একটি মাহুকে 3m নীচে দেখা যায়। পানির প্রতিসরাঙ্ক $4/3$ হলে, পুকুরটির প্রকৃত গভীরতা কত?

(a) 9m (b) 6m (c) 8m (d) 4m (e) None

সমাধান: (d); $\mu = \frac{u}{v}$ $\therefore u = v\mu = 3 \times \frac{4}{3} = 4\text{m}$.

57. পানি ও ইথারের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4 হলে ইথারে আলোর বেগ কত? পানিতে 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); $\mu_d v_d = \mu_w v_w$ $\therefore v_d = \frac{\mu_w v_w}{\mu_d} = \frac{1.33 \times 2.28 \times 10^8}{2.4} = 1.26 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$.

58. একটি বালক তার বেলনার উপর $\vec{F} = (9\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ N}$ বল প্রয়োগ করলে বেলনটির সরণ $\vec{d} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$ হয়। বালকটি ঘুরা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

(a) 18J (b) 9J (c) 6J (d) 12J (e) None

সমাধান: (d); $W = \vec{F} \cdot \vec{d} = 9 \times 2 + (-2) \times 2 + 2 \times (-1) = 18 - 4 - 2 = 12\text{J}$.

59. চাপ হ্রাস রেখে 27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় এর আয়তন দ্বিগুণ হবে?

(a) 159K (b) 300K (c) 600K (d) 900K (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. তড়িৎ প্রবাহ I বহন করা L দৈর্ঘ্যের একটি তারকে বৃত্তাকার করা হলো। এই বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের 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); $2\pi r = L \therefore r = \frac{L}{2\pi}$ $B = \frac{\mu_0 I}{2r} = \frac{\mu_0 I}{2 \times \frac{L}{2\pi}} = \frac{\pi\mu_0 I}{L}$

Chemistry (MCQ)

61. 20°C তাপমাত্রায় ও 1.5 bar চাপে একটি গ্যাস 0.1m^3 আয়তন দখল করে। যদি গ্যাসের চাপ 7.5 bar এ সম্বৃদ্ধিত করার ফলে 0.04m^3 আয়তন দখল করে, তবে গ্যাসের শেখ তাপমাত্রা বাহির কর।

- (a) 293°C (b) 313°C (c) 586°C (d) 213°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 700nm 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

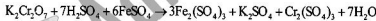
সমাধান: (c); তরঙ্গ সংখ্যা, $K = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{700 \times 10^{-9}} = 142.86 \times 10^4\text{m}^{-1} = 1.43 \times 10^4\text{cm}^{-1}$

63. ল্যাম্বার্টাইড সিরিজ ও অ্যাকটিনাইড সিরিজে মোট মৌলের সংখ্যা কত?

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

[Ans: d]

64. নিম্নের বিক্রিয়া হতে $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও Fe(II) লবণের মোলার অনুপাত বের কর।



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

[Ans: c]

65. নিম্নের আয়নগুলোর মধ্য থেকে অম্ল সনাক্ত কর।

- (a) $[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{3+}$ (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

[Ans: b]

66. গ্রাস ইলেকট্রোড pH মিটারের গ্রাস বাফটি নিম্নের কোন উপাদানের তৈরী?

- (a) 72% SiO_2 , 22% Na_2O and 6% CaO
(b) 72% SiO_2 , 22% Na_2O and 6% Hg
(c) 70% SiO_2 , 24% $\text{Fe}(\text{OH})_3$ and 6% Fe_2O_3
(d) 72% SiO_2 , 20% Na_2O and 8% CaO
(e) None

[Ans: a]

67.* একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় 30% সম্পন্ন হয় 140s শেষে। উক্ত বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবক কত?

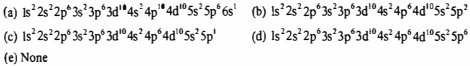
- (a) 0.000256s^{-1} (b) 0.0256s^{-1} (c) 0.00256s^{-1} (d) 2.56s^{-1} (e) None

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

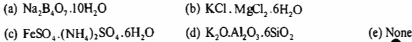




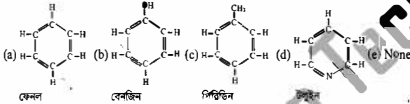
68. নিম্নের মৌলগুলির পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে Sn(50) কে সনাক্ত কর। [Ans: b]



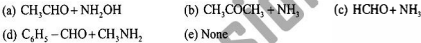
69. নিম্নের রাসায়নিক সংকেতগুলো থেকে কার্বনাইট যৌগকে সনাক্ত কর। [Ans: b]



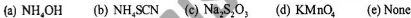
70. নিম্নের কোনটি সঠিক? [Ans: c]



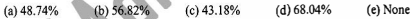
71. নিম্নের কোনটি থেকে সিক ফরক উৎপন্ন হয়? [Ans: d]



72. নিম্নের কোনটি দ্রবণে Fe(III) এর অবস্থান সনাক্তকরণে ব্যবহার করা হয়? [Ans: b]



73. কোন একটি বস্তুর 0.202g পরিমাণকে পোড়ালে 0.361g CO_2 এবং 0.147g H_2O উৎপন্ন হয়। অক্সিজেনের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।



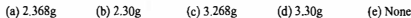
সমাধান: (c) ; CO_2 এ C-এর পরিমাণ = $\frac{12}{44} \times 0.361g$

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

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

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

74. $CuSO_4$ দ্রবণে 2A বাতায় বিদ্যুৎ 60 min চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ কপার সঞ্চিত করে? [Cu=63.54]



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

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

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





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

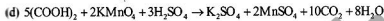
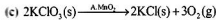
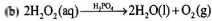
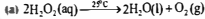
- (a) 24.4g (b) 2.44g (c) 24.0g (d) 25.0g (e) None

সমাধান: (c) ; 890.3 kJ তাপ উৎপন্ন করতে প্রয়োজন 16g CH_4 .

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

নিম্নের কোন বিক্রিয়ার প্রভাবক দ্রব্যাক প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে?

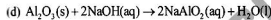
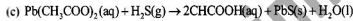
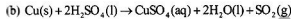
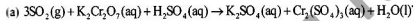
[Ans: e]



(e) None

নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়?

[Ans: b]



(e) None

কর্বন শিকলের দৈর্ঘ্য অনুসারে নিম্নের কোনটি গ্যাসোলিন বা পেট্রোল?

[Ans: b]

- (a) $\text{C}_6 - \text{C}_7$ (b) $\text{C}_5 - \text{C}_{12}$ (c) $\text{C}_3 - \text{C}_6$ (d) $\text{C}_{12} - \text{C}_{15}$ (e) None

100°C তাপমাত্রায় ও 1.0526 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব হিসাব কর।

- (a) 1.512 g L^{-1} (b) 2.120 g L^{-1} (c) 10.101 g L^{-1} (d) 5.329 g L^{-1} (e) None

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

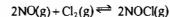
200mL 0.075M দ্রবণ তৈরীতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন?

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

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

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

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



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

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

52. $0.020 \text{ M Ba}(\text{OH})_2$ 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 ক্রান্তিত সমানতা 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. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ জারিত 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) HCOOH (b) CH_3COOH (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 (d) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ (e) None
85. বেকটসাইড 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. প্রোটিনের মধ্যে অ্যামাইনো এসিডসমূহ পরস্পর যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে তা- [Ans: c]
 (a) Glycoside bond (b) Hydrogen bond (c) Peptide bond
 (d) Metallic bond (e) None
87. ZnCl_2 এর উপস্থিতিতে ফেনলকে অ্যামোনিয়ার সাথে 300°C তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে উত্তপ্ত করলে কি উৎপন্ন হয়? [Ans: c]
 (a) Benzene (b) Benzoic acid (c) Glucose (d) Nucleic acid (e) None
- সমাধান: (c); $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NH}_3 \xrightarrow[\text{ZnCl}_2]{300^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
88. ইনসুলিন একটি- [Ans: b]
 (a) Aminoacid (b) Protein (c) Glucose (d) Nucleic acid (e) None
89. Xe এর স্ফুটনাঙ্ক কত? [Ans: a]
 (a) 165.05K (b) 87.02K (c) 119.70K (d) 317.15K (e) None
90. বিক্রিয়াটি সম্পন্ন কর। ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + \dots$
 (a) ${}_0^1\text{n}$ (b) ${}_{-1}^0\text{e}$ (c) ${}_1^1\text{H}$ (d) ${}_2^4\text{He}$ (e) None
- সমাধান: (e); ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}_0^1\text{n}$. $\therefore q = 27 + 4 - 30 = 1$, $p = 13 + 2 - 15 = 0$. $\therefore X = {}_0^1\text{n}$.

English (MCQ)

91. Choose the correct answer for translation of the following sentence into English. [Ans: d]
 তিনি অসুস্থতার জন্য স্কুলে আসতে পারেননি।
 (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 নিয়ম ধ্বংস সাধন করে (b) মর্যাদাবিক্ত অহতা অতিরিক্ত শিষ্টতার পরিচায়ক
 (c) অতিবিক্ত চেহেরে লক্ষ্য (d) বেশি বেশি মন্ত্রতা বেশি বেশি অকৃত্যতার লক্ষণ
 (e) অতিমন্ত্রতা অতি সংস্কৃতির পরিচায়ক





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. [Ans: b]
(a) Requirement (b) Demand (c) Entertainment (d) Interest (e) None
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 doesnot 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.

