

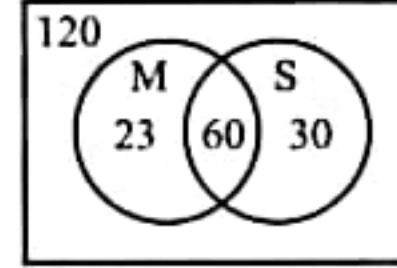


KUET Admission Test 2008-2009

গণিত

- 01.* কোন কলেজের একাদশ বিজ্ঞানের মোট 120 জন ছাত্রের মধ্যে 83 জন গণিত, 90 জন পরিসংখ্যান ও 60 জন গণিত ও পরিসংখ্যান উভয় বিষয়ই নিয়েছে। গণিত অথবা পরিসংখ্যান বিষয় দুটির কোনটিই নেয়নি এরূপ ছাত্রসংখ্যা কত?
 (a) 53 জন (b) 23 জন (c) 7 জন (d) 43 জন (e) 67 জন

সমাধান: (c); দুটির কোনটিই নেয়নি $120 - (23 + 60 + 30) = 7$



02. $\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ এর মান নিচের কোনটি ?

- (a) $5i$ (b) i (c) 2 (d) $\sqrt{2}$ (e) $2\sqrt{2}$

সমাধান: (d); $\sqrt{i} + \sqrt{-i} = \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i) + \frac{1}{\sqrt{2}}(1-i) = \sqrt{2}$

03. $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি ?

- (a) $4xyz$ (b) $2(x-y)(y-z)(z-x)$ (c) $2xyz$
 (d) 0 (e) -1

সমাধান: (a); $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x+y-x-y & x & y \\ x-x-2z & x+z & z \\ y-y-2z & z & y+z \end{vmatrix} \quad c_1' = c_1 - (c_2 + c_3)$

$= -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 1 & x+z & z \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix} = -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 0 & x & -y \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix} \quad r_2' = r_2 - r_3 = -2z \quad 1(-xy - xy) = 4xyz$

04. $x^2 - 11x + a = 0$ এবং $x^2 - 14x + 2a = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকলে a এর মানগুলো হলো-
 (a) $(0, -24)$ (b) $(0, 24)$ (c) $(1, -1)$ (d) $(-2, 1)$ (e) $(2, 1)$

সমাধান: (b); $x^2 - 11x + a = 0 \dots\dots\dots (i)$

$$\begin{array}{r} x^2 - 14x + 2a = 0 \dots\dots\dots (ii) \\ - \quad + \quad - \\ \hline \end{array}$$

$$a = 3x$$

(i) হতে $x^2 - 11x + 3x = 0 \quad \therefore x = 0, 8 \quad \therefore a = 0, 24$

05. সাতটি ভিন্ন ভিন্ন সরলরেখার দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1, 2, 3, 4, 5, 6 এবং 7 সেন্টিমিটার। সরলরেখাগুলি দিয়ে কত প্রকারে চতুর্ভুজ গঠন করা যাবে?

- (a) 140 (b) 35 (c) 70 (d) 21 (e) 32

সমাধান: (e); $(1, 2, 3, 6), (1, 2, 3, 7), (1, 2, 4, 7)$ এটি তিনটি থেকে কোন চতুর্ভুজ গঠন করা যায় না।

\therefore মোট চতুর্ভুজ সংখ্যা ${}^7C_4 - 3 = 32$



06.* $\frac{1}{1!} + \frac{5}{2!} + \frac{9}{3!} + \frac{13}{4!} + \dots + \infty$ ধারাটির যোগফল কোনটি?

- (a) $2e+1$ (b) $e+5$ (c) $e+d$ (d) $e+3$ (e) $e+2$

সমাধান: (d); $U_r = \frac{4r-3}{r!} = \frac{4}{(r-1)!} - \frac{3}{r!}$

$\therefore \sum_{r=1}^{\infty} U_r = 4 \sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{(r-1)!} - 3 \sum_{r=0}^{\infty} \frac{1}{r!} + 3 \cdot \frac{1}{0!} = 4e - 3e + 3 = e + 3$

07. $\operatorname{cosec}^2\left(\tan^{-1} \frac{1}{2}\right) - \sec^2(\cot^{-1} \sqrt{3})$ এর মান হলো :

- (a) 1 (b) 2 (c) $\frac{11}{3}$ (d) $\frac{\pi}{2}$ (e) $\frac{\pi}{4}$

সমাধান: (c); $\left[1 + \cot^2\left(\tan^{-1} \frac{1}{2}\right)\right] - \left[1 + \tan^2(\cot^{-1} \sqrt{3})\right] = (1+4) - \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{11}{3}$

08. $8\sin^4 \frac{\theta}{2} - 8\sin^2 \frac{\theta}{2} + 1$ এর মান কোনটি ?

- (a) $2\sin^2 \theta$ (b) $2\cos^2 \theta$ (c) $\sin 2\theta$ (d) $\cos 2\theta$ (e) $\cos^2 2\theta$

সমাধান: (d); $8\sin^4 \frac{\theta}{2} - 8\sin^2 \frac{\theta}{2} + 1 = -8\sin^2 \frac{\theta}{2} \left(1 - \sin^2 \frac{\theta}{2}\right) + 1 = -8\sin^2 \frac{\theta}{2} \cdot \cos^2 \frac{\theta}{2} + 1$

$= -2 \left[2\sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}\right]^2 + 1 = 1 - 2\sin^2 \theta = \cos 2\theta$

Alternate: Let $\theta = 1$, then check options (short cut)

09. ABC কোন ত্রিভুজে যদি $B+C=2A$ হয়, তবে $2a \cos \frac{B-C}{2}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$ (b) $\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ (c) $a+b$ (d) $c+a$ (e) $b+c$

সমাধান: (e); $\frac{b}{c} = \frac{\sin B}{\sin C} \Rightarrow \frac{b+c}{c} = \frac{\sin B + \sin C}{\sin C} = \frac{2\sin \frac{B+C}{2} \cdot \cos \frac{B-C}{2}}{\sin C}$

$= \frac{2\sin A \cdot \cos \frac{B-C}{2}}{\sin C} = \frac{2 \times 2R a \cdot \cos \frac{B-C}{2}}{2Rc} \therefore 2a \cos \frac{B-C}{2} = b+c$

10. যদি $g(\theta) = \frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta}$ হয়, তবে $g\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right)$ এর মান হবে-

- (a) $\sin \theta$ (b) $\cos \theta$ (c) $\sec \theta$ (d) $\operatorname{cosec} \theta$ (e) $\tan \theta$

সমাধান: (e); $g(\theta) = \frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right)$; $g\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + \theta\right) = \tan \theta$

11. $4x + 3y + 16 = 0$ এবং $4x + 3y + 26 = 0$ রেখাঘরের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- (a) 10 (b) 2 (c) 5 (d) 4 (e) $\sqrt{26}$

সমাধান: (b); $\left|\frac{c_2 - c_1}{a^2 + b^2}\right| = \frac{10}{5} = 2$

12. একটি সেটের প্রতিটি বিন্দু, $B(1,1)$ ও $C(-1,-1)$ স্থির বিন্দু দুইটির সঙ্গে এমন একটি ত্রিভুজ গঠন করে যার ক্ষেত্রফল 5 বর্গ একক।

চলন্ত বিন্দু $P(x,y)$ এর সম্ভাব্যপথের সমীকরণ কোনটি?

- (a) $x^2 + y^2 = 5$ (b) $x^2 + y^2 = 25$ (c) $x - y = 10$ (d) $x - y = 5$ (e) $x + y = \pm 10$



$$\text{সমাধান: (d); } \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \{x(1+1) - y(1+1) + 1(-1+1)\} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \{2x - 2y\} = 5 \Rightarrow x - y = 5$$

13. 154 বর্গএকক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসদ্বয় $2x - 3y = 5$ এবং $3x - 4y = 7$ হলে বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?
 (a) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 62$ (b) $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 51$
 (c) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 47$ (d) $x^2 + y^2 - 2x + 2y = 62$
 (e) $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 49$

$$\text{সমাধান: (c); কেন্দ্র হল ব্যাসদ্বয়ের ছেদবিন্দু} \Rightarrow (1, -1) \therefore \text{ব্যাসার্ধ} = \sqrt{\frac{154}{\pi}} \approx 7 \therefore (x-1)^2 + (y+1)^2 = 7^2$$

14. একটি উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক X এবং Y অক্ষদ্বয়ের উপর অবস্থিত। উপবৃত্তটি $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 1$ রেখাকে X অক্ষের উপরে এবং

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = 1 \text{ রেখাকে } Y \text{ অক্ষের উপরে ছেদ করে। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রতার মান হলোঃ}$$

- (a) $\frac{\sqrt{7}}{6}$ (b) $\frac{\sqrt{13}}{7}$ (c) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (d) $\frac{\sqrt{11}}{9}$ (e) $\frac{\sqrt{11}}{6}$

$$\text{সমাধান: (e); } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ যা } (5, 0) \text{ ও } (0, 6) \text{ বিন্দু দিয়ে যায়}$$

$$\Rightarrow a^2 = 25 \text{ এবং } b^2 = 36 \therefore e^2 = 1 - \frac{a^2}{b^2} = \frac{36-25}{36} = \frac{11}{36} \therefore e = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + bx + 41}{x^2 + ax + 9}$ এর মান কত?

- (a) 1 (b) $\frac{41}{9}$ (c) $\frac{b}{a}$ (d) 0 (e) ∞

$$\text{সমাধান: (a); } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + bx + 41}{x^2 + ax + 9} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{b}{x} + \frac{41}{x^2}}{1 + \frac{a}{x} + \frac{9}{x^2}} = 1$$

16. যদি $y = ax \sin x$ হয় তবে $x^2 y_2 - 2xy_1 + (x^2 + 2)y$ এর মান নিচের কোনটি?

- (a) 3 (b) 5 (c) -2 (d) 1 (e) 0

$$\text{সমাধান: (e); } y = ax \sin x \Rightarrow y_1 = a(x \cos x + \sin x) \Rightarrow y_1 = ax \cos x + a \sin x$$

$$\Rightarrow y_1 = ax \cos x + \frac{y}{x} \Rightarrow y_2 = a(-x \sin x + \cos x) - \frac{y}{x^2} + \frac{1}{x} y_1 \quad \left[a \sin x = \frac{y}{x} \right]$$

$$\Rightarrow x^2 y_2 = x^2(-ax \sin x + a \cos x) - y + xy_1 \quad \therefore a \cos x = \left(\frac{-y}{x^2} + \frac{1}{x} y_1 \right)$$

$$= x^2 \left(-y - \frac{y}{x^2} + \frac{1}{x} y_1 \right) - y + xy_1$$

$$\Rightarrow x^2 y_2 = -x^2 y - y + xy_1 - y + xy_1 \Rightarrow x^2 y_2 = -(x^2 + 2)y + 2xy_1$$

$$\Rightarrow x^2 y_2 - 2xy_1 + (x^2 + 2)y = 0$$

$$\text{Alternate: Let } a = 1, x = 0 \therefore y = x \sin x = 0$$

$$\therefore x^2 y_2 - 2xy_1 + (x^2 + 2)y = 0 \cdot y_2 - 2 \times 0 + 2 \times 0 = 0$$



17. যদি $x^y = e^{x-y}$ হয় তাহলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে:

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

সমাধান: (b); $x^y = e^{x-y}$ Or, $y \ln x = x - y$ or, $y(\ln x + 1) = x$ or, $y = \frac{x}{1+\ln x}$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(1+\ln x) - x \cdot \frac{1}{x}}{(1+\ln x)^2} = \frac{\ln x}{(1+\ln x)^2}$$

18. $\int \frac{e^x}{x} (1+x \ln(x)) dx$ এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (a); $\int \frac{e^x}{x} (1+x \ln(x)) dx = \int e^x \left(\frac{1}{x} + \ln x \right) dx = e^x \cdot \ln(x) + c$ $\left[\int e^x \{f(x) + f'(x)\} dx = e^x f(x) + c \right]$

19. $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin 2\theta}{\sin^4 \theta + \cos^4 \theta} d\theta$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{\pi}{5}$ (d) $\frac{\pi}{4}$ (e) $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (d); $I = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin 2\theta}{\sin^4 \theta + \cos^4 \theta} d\theta$ [$\cos^4 \theta$ দ্বারা ভাগ করে]

$$I = \int_0^{\pi/4} \frac{2 \sin \theta \cos \theta \times \frac{1}{\cos^2 \theta \cdot \cos \theta \cdot \cos \theta}}{1 + \tan^4 \theta} d\theta = \int_0^{\pi/4} \frac{2 \tan \theta \sec^2 \theta}{1 + \tan^4 \theta} d\theta$$

Let, $\tan^2 \theta = p \Rightarrow 2 \tan \theta \sec^2 \theta d\theta = dp$

When, $\theta = 0,$ $p = 0$

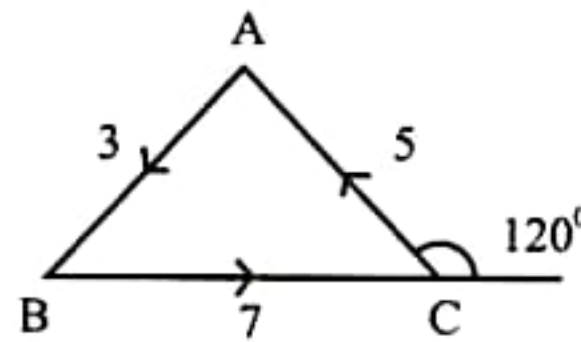
$$\theta = \frac{\pi}{4} \quad p = 1 \quad \therefore I = \int_0^1 \frac{dp}{1+p^2} = \left[\tan^{-1} p \right]_0^1 = \frac{\pi}{4}$$

20. কোন বিন্দুতে P এবং 2P মানের দু'টি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত?

- (a) 4 একক (b) 6 একক (c) 12 একক (d) 16 একক (e) 8 একক

সমাধান: (a); $\frac{P}{2P} = \frac{2P}{2P+8} \Rightarrow P = 4$

21. 20cm বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ΔABC BC, CA এবং AB বাহু বরাবর যথাক্রমে ক্রিয়াশীল 7, 5 ও 3 একক বলগুলির লব্ধির মান কত এবং উহার কার্যরেখা BC বাহুকে কোথায় ছেদ করে?



- (a) 2 একক এবং বহিঃস্থভাবে BC কে 20 cm দূরে
 (b) $\sqrt{3}$ একক এবং বহিঃস্থভাবে BC কে 15 cm দূরে
 (c) $3\sqrt{3}$ একক এবং বহিঃস্থভাবে BC কে 25 cm দূরে
 (d) $2\sqrt{3}$ একক এবং বহিঃস্থভাবে BC কে 30 cm দূরে
 (e) 4 একক এবং বহিঃস্থভাবে BC কে 20 cm দূরে



সমাধান: (d); $F \cos \theta = 7 \cos 0^\circ + 5 \cos 120^\circ + 3 \cos 240^\circ = 3$.

$$F \sin \theta = 7 \sin 0^\circ + 5 \sin 120^\circ + 3 \sin 240^\circ = \sqrt{3} \quad \therefore F = 2\sqrt{3}$$

22. একজন ব্যক্তি কোন স্থানে যাওয়ার সময় ঘন্টায় 4 Km দ্রুতিতে যায় এবং আসার সময় ঘন্টায় 5 Km দ্রুতিতে ফেরৎ আসে। তার গড় দ্রুতি কত?

(a) 5 Km/hr (b) 4.54 Km/hr (c) 4.44 Km/hr (d) 4.50 Km/hr (e) 4.33 Km/hr

সমাধান: (c); $u_1 = \frac{d}{t_1}$ (i); $u_2 = \frac{d}{t_2}$ (ii)

$$\therefore t_1 = \frac{d}{u_1} \text{ এবং } t_2 = \frac{d}{u_2}$$

$$v = \frac{2d}{t_1 + t_2} = \frac{2d}{\frac{d}{u_1} + \frac{d}{u_2}} = \frac{2}{\left(\frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2}\right)} = \frac{2}{0.25 + 0.2} = 4.44 \text{ km/hr} = 4.44 \text{ km/hr}$$

23. একটি পাতলা কাঁচের পাত ঠিক 5.5 Kg ভরের বস্তু ধারণা করতে পারে। এর উপর রক্ষিত একটি বস্তুসহ পাতটিকে ক্রমবর্ধমান ত্বরণে উত্তোলন করতে গিয়ে দেখা গেল ত্বরণ 1.2 ms^{-2} , তখন পাতটি ভেঙ্গে যায়। বস্তুটির ভর কত? [$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$]

(a) 5.45 Kg (b) 4.9 Kg (c) 4.5 Kg (d) 4.35 Kg (e) 4.15 Kg

সমাধান: (b); যেহেতু max^m ধারণা করতে পারে So, $T = 5.5 \times 9.8 = 53.9$

$$\text{Here, } 53.9 = m(9.8 + 1.2) \Rightarrow m = \frac{53.9}{11} = 4.9 \text{ kg}$$

24. একজন ব্যবসায়ী তার দোকানের জন্য 40 ডলার দরে প্রতিটি A প্রকারের এবং 120 ডলার দরে প্রতিটি B প্রকারের সামগ্রী কিনতে পারেন। উভয় প্রকার সামগ্রী মিলে তিনি দোকান মোট 100টি পণ্য রাখতে পারেন। A প্রকার সামগ্রীর প্রতিটিতে লাভ 16 ডলার ও B প্রকার সামগ্রীর প্রতিটিতে লাভ 32 ডলার হলে সর্বোচ্চ 10400 ডলার বিনিয়োগ করে তিনি সর্বোচ্চ কত লাভ করবেন?

(a) 2700 ডলার (b) 2550 ডলার (c) 2880 ডলার (d) 2773 ডলার (e) 3220 ডলার

সমাধান: (c); $40A + 120B \leq 10400$

$$A + B \leq 100$$

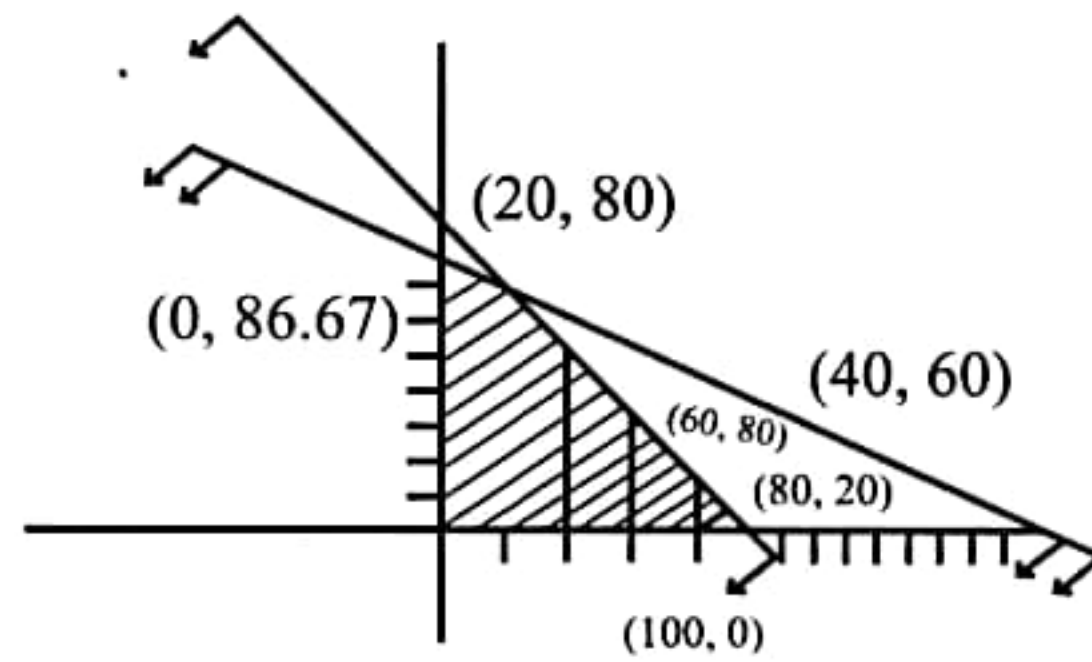
to maximize: $16A + 32B$

$$\text{Now, } 40A + 120B = 10400 \Rightarrow A + 3B = 260 \Rightarrow \frac{A}{260} + \frac{B}{86.67} = 1$$

$$A + B = 100$$

Maximizing, $z = 16A + 32B$

(100, 0)	$z = 1600$
(80, 20)	$z = 1920$
(60, 40)	$z = 2240$
(40, 60)	$z = 2560$
(20, 80)	$z = 2880$
(0, 86.67)	$z = 2773.44$



So, Maximum 2880 ডলার লাভ কতে পারবেন। (Ans:)



25. প্রান্তিক সংখ্যা দুয়াকে অন্তর্ভুক্ত না করে 10 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যাসেটের যে কোন একটিকে নিলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক অথবা 5 দ্বারা বিভাজ্য হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

- (a) $\frac{6}{21}$ (b) $\frac{9}{19}$ (c) $\frac{11}{21}$ (d) $\frac{3}{7}$ (e) $\frac{3}{19}$

সমাধান: (b); মৌলিক সংখ্যা = 11, 13, 17, 23, 29, 19

5 দ্বারা বিভাজ্য = 15, 20, 25 $\therefore p$ (মৌলিক) = $\frac{6}{19}$

p (5 দ্বারা বিভাজ্য) = $\frac{3}{19}$ $\therefore p$ (Total) = $\frac{6}{19} + \frac{3}{19} = \frac{9}{19}$

পদার্থবিজ্ঞান

26. একটি গাড়ী 54 km/hr আদি বেগ থেকে 2m/sec^2 সমমন্দনে কতক্ষণ পর স্থির হবে?

- (a) 4.0 sec (b) 7.5 sec (c) 6.0 sec (d) 10.0 sec (e) 15.0 sec.

সমাধান: (b); $u = 54\text{km/hr} = 15\text{ms}^{-1}$, $a = 2\text{ms}^{-2}$, $v = 0\text{ms}^{-1}$, $v = u - at$

$$t = \frac{u - v}{a} = \frac{15}{2} = 7.5\text{sec}$$

27. একটি বস্তুকে একই বেগে একবার 30° কোণে ও আর একবার 60° কোণে নিক্ষেপ করা হল। দুই ক্ষেত্রে অর্জিত সর্বোচ্চ উচ্চতাদের অনুপাত নির্ণয় কর।

- (a) 1:2 (b) 1:3 (c) 1:4 (d) 2:3 (e) 2:5

সমাধান: (b); $H_1 = \frac{u^2 \sin^2 30^\circ}{g}$; $H_2 = \frac{u^2 \sin^2 60^\circ}{g}$ $\frac{H_1}{H_2} = \frac{\sin^2 30^\circ}{\sin^2 60^\circ} = \frac{1}{3}$

28. 500 kg ভরের একটি গাড়ী 50 kg ভরের 5 জন যাত্রী নিয়ে 30m/sec বেগে চলন্ত অবস্থায় হঠাৎ স্টার্ট বন্ধ হয়ে 100m দূরে গিয়ে থেমে যায়। ঘর্ষণজনিত বলের মান কত?

- (a) 500 N (b) 750 N (c) 1000 N (d) 1500 N (e) 3375 N

সমাধান: (e); $0^2 = 30^2 - 2a \cdot 100$; $a = 4.5\text{ms}^{-2}$ | $F_s = ma$, $F_s = \{500 + (5 \times 50)\} \times 4.5 = 3375\text{N}$

29. 200 mg ভরের একটি বস্তু 10 m উচ্চতা থেকে নীচে পড়ছে। ভূ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে?

- (a) 196 J (b) 19.6 J (c) 19.6×10^3 J (d) 19.6×10^{-3} J (e) 19.6×10^{-4} J

সমাধান: (d); নির্ণেয় গতিশক্তি = $mgh = 200 \times 10^{-6} \times 9.8 \times 10 = 19.6 \times 10^{-3}$ J

30. একটি বৈদ্যুতিক পাখা স্থির অবস্থা থেকে 20 বার সম্পূর্ণ ঘূর্ণনের ফলে 30rad/sec কৌণিক বেগ প্রাপ্ত হয়। পাখাটির কৌণিক ত্বরন কত?

- (a) 335.1rad/sec^2 (b) 33.51rad/sec^2 (c) $31.4\text{kg-m}^2/\text{sec}$ (d) 3.351cm/sec^2 (e) 3.351rad/sec^2

সমাধান: (e); $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow (30)^2 = 0^2 + 2\alpha(2\pi \times 20)$; $\alpha = \frac{900}{4\pi \times 20} = 3.58\text{rad/sec}^2$

3.351rad/sec^2 (কাছাকাছি Answer)

31. 0.5 kg ভরের একটি বস্তুকে 0.5 m দীর্ঘ একটি সূতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হলো। যদি বস্তুটি প্রতি সেকেন্ডে 40 বার বৃত্তাকার পথ আবর্তন করে তবে কৌণিক ভরবেগের মান কত?

- (a) $0.314\text{kg-m}^2/\text{sec}$ (b) $3.14\text{kg-m}^2/\text{sec}$ (c) $31.4\text{kg-m}^2/\text{s}$
(d) $31.4\text{gm-cm}^2/\text{sec}$ (e) $314\text{gm-cm}^2/\text{sec}$



সমাধান: (c); $L = mvr = 0.5 \times \frac{40 \times 2\pi \times 0.5}{t} \times 0.5 = \frac{0.5 \times 40 \times 2\pi \times 0.5 \times 0.5}{1} = 31.4 \text{ kg-m}^2/\text{sec}$

32. 30 hp ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50%। 330lb ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 750 ft উচ্চতায় তুলতে ঐ ইঞ্জিনের কত সময় লাগবে?

- (a) 20sec (b) 30sec (c) 29sec (d) 31sec (e) 28sec

সমাধান: (b); $P = \frac{w}{t} \left[\begin{array}{l} 330\text{lb} = 149.685\text{kg} \\ 750\text{ft} = 228.6\text{m} \end{array} \right]$

$t = \frac{w}{p} \Rightarrow t = \frac{149.685 \times 228.6 \times 9.8}{30 \times 0.5 \times 746} \therefore t = 29.97 \approx 30\text{s}$

33. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাধের গভীরতা 20m। প্রতি সেকেন্ডে কত কেজি পানি অবশ্যই টারবাইনের ব্লেডের উপর পড়তে হবে যাতে এটি 0.5 MW বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে পারে?

- (a) $254 \times 10^1 \text{ kg}$ (b) $25 \times 10^2 \text{ kg}$ (c) $25 \times 10^3 \text{ kg}$ (d) $25 \times 10^4 \text{ kg}$ (e) $25 \times 10^4 \text{ kg}$

সমাধান: (b); $p = \frac{w}{t} \Rightarrow 0.5 \times 10^6 = \frac{m \times 10 \times 20}{1} \Rightarrow m = 25 \times 10^2 \text{ kg}$

34. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আট গুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবৈগ পৃথিবীর মুক্তিবৈগের তুলনায় কতগুণ তা নির্ণয় কর।

- (a) 2 গুণ (b) 4 গুণ (c) 8 গুণ (d) 10 গুণ (e) 16 গুণ

সমাধান: (b); $V_c = \sqrt{2g_E R_E}$; $V_u = \sqrt{2g_u R_u}$; $\frac{V_c}{V_u} = \sqrt{\frac{g_E R_E}{8g_E \cdot 2R_E}} = \frac{1}{4}$; $V_u = 4V_E$

35. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে এর দোলনকাল কত হবে?

- (a) 2 (b) $2\sqrt{2}$ (c) 4 (d) $\sqrt{2}$ (e) $4\sqrt{2}$

সমাধান: (b); $\frac{T_2}{T_1} = \frac{\sqrt{L_2}}{\sqrt{L_1}} = \sqrt{\frac{2L}{L}} = \sqrt{2} \therefore T_2 = \sqrt{2} \cdot T_1 = 2\sqrt{2}$

36. দু'টি সমান দৈর্ঘ্যের তার A ও B এর ব্যাস যথাক্রমে $1 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ । উভয়কে সমান বল দ্বারা টানলে A এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি B এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির 4 গুণ হয়। A ও B এর উপাদানের ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের তুলনা কর।

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

সমাধান: (d); $r_A = \frac{10^{-3}}{2}$, $r_B = \frac{4 \times 10^{-3}}{2} = 2 \times 10^{-3}$; $l_A = 4l_B$

$F_A = F_B$, $L_A = L_B \therefore \frac{Y_A}{Y_B} = \frac{(2 \times 10^{-3})^2}{4 \left(\frac{10^{-3}}{2} \right)^2} = \frac{4}{1} \therefore Y_A / Y_B = 4:1$

37. 100 ছিদ্র বিশিষ্ট একটি চাকতি প্রতি ঘন্টায় কতবার ঘুরলে নির্গত সুরের কম্পাঙ্ক 5 Hz হবে?

- (a) 100 বার (b) 150 বার (c) 180 বার (d) 200 বার (e) 500 বার

সমাধান: (c); $f = mn$; $n = \frac{5}{100} \therefore 1 \text{ ঘন্টায় ঘুরবে} = \frac{5}{100} \times 3600 = 180 \text{ বার}$



38. P ও Q দু'টি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে 300 m/sec এবং 350 m/sec । মাধ্যম দুটিতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.1 m হলে সুর শলাকার 55 কম্পনে শব্দ Q মাধ্যমে কতদূর যাবে?

- (a) 77 m (b) 60.5 m (c) 38.5 m (d) 30.5 m (e) 28.5 m

সমাধান: (c); $V_p = 300$; $V_Q = 350$; $\lambda_Q - \lambda_p = 0.1$

$$\frac{V_Q}{f} - \frac{V_p}{f} = 0.1 \quad \text{বা,} \quad \frac{1}{f} (350 - 300) = 0.1 \quad \therefore f = 500; \quad V_Q = \lambda_Q f; \quad \lambda_Q = \frac{350}{500} = 0.7$$

$$S = N\lambda = 55 \times 0.7 = 38.5 \text{ m}$$

39. 50Ω রোধের ভিতর দিয়ে 2 A প্রবাহ 100 sec চালনা করলে 0° C তাপমাত্রার কতটুকু পানির তাপমাত্রা 48° C এ উন্নীত হবে?

- (a) 500 gm (b) 300 gm (c) 100 gm (d) 50 gm (e) 25 gm

সমাধান: (c); $I^2 R T = ms \Delta \theta$; $m = \frac{2^2 \times 50 \times 100}{4200 \times 48} = 99.21 \text{ gm}$ (প্রায়)

40. একটি মোটর গাড়ীর টায়ার 27° C তাপমাত্রা ও 2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে আছে। যদি টায়ারটি হঠাৎ ফেটে যায় তবে চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। $\gamma = 1.4$

- (a) 27° C (b) 300° C (c) 246.1° C (d) -26.9° C (e) 273° C

সমাধান: (d); $T_1 P_1^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = T_2 P_2^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$; $300 \times 2^{\frac{-0.4}{1.4}} = T_2 \times 1^{\frac{-0.4}{1.4}} \quad \therefore T_2 = 246.1 \text{ K} = -26.9^\circ \text{ C}$

41. একটি কার্ণো ইঞ্জিন 400 K তাপমাত্রার তাপ উৎস থেকে 200 cal তাপ গ্রহণ করে এবং তাপ গ্রাহকে 150 cal তাপ বর্জন করে। তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা কত?

- (a) 400 K (b) 200 K (c) 150 K (d) 300 K (e) 450 K

সমাধান: (d); $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$ বা, $\frac{200}{150} = \frac{400}{T_2} \quad \therefore T_2 = 300 \text{ K}$

42. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 1 cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান $3.2 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ । বুদবুদের বাইরের ও ভিতরের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ নির্ণয় কর।

- (a) 12.8 N/m^2 (b) 6.4 N/m^2 (c) 4.8 N/m^2 (d) 3.2 N/m^2 (e) 1.6 N/m^2

সমাধান: (a); $P = \frac{4\Gamma}{r} = \frac{4 \times 3.2 \times 10^{-2}}{0.01} = 12.8 \text{ Nm}^{-2}$

43. শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত তিনটি সমান রোধকে একটি তড়িচ্চালক শক্তি উৎসের সাথে যুক্ত করলে মোট 10 watt ক্ষমতা ব্যয় হয়। রোধ তিনটিকে একই তড়িৎ উৎসের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করলে কত ক্ষমতা ব্যয় হবে?

- (a) 10 watt (b) 20 watt (c) 30 watt (d) 60 watt (e) 90 watt

সমাধান: (e); সিরিজের ক্ষেত্রে $R_s = 3R$

সমান্তরাল সংযোগের ক্ষেত্রে $R_p = \frac{R}{3}$ এখন, $P = \frac{v^2}{R} \quad \therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_p}{R_s} = \frac{\frac{R}{3}}{3R} = \frac{1}{9}$; $P_2 = 9 \times 10 = 90 \text{ watt}$

44. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুর রোধ যথাক্রমে 8Ω , 12Ω , 16Ω এবং 20Ω । চতুর্থ বাহুর সাথে কত রোধ কিভাবে সংযুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

- (a) 20Ω শ্রেণী সমবায় (b) 4Ω শ্রেণী সমবায় (c) 24Ω সমান্তরাল সমবায়
(d) 20Ω সমান্তরাল সমবায় (e) 8Ω সমান্তরাল সমবায়

সমাধান: (b); $\frac{8}{12} = \frac{16}{S}$; $S = \frac{12 \times 16}{8} = 24\Omega \quad \therefore 4\Omega$ রোধ সিরিজে যুক্ত করতে হবে।



45. 15Ω রোধের একটি তারকে টেনে এমনভাবে লম্বা করা হয়েছে, যাতে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হয় এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হয়। পরিশেষে রোধ কত হবে?

- (a) 40Ω (b) 30Ω (c) 55Ω (d) 60Ω (e) 75Ω

$$\text{সমাধান: (d); } \rho = \frac{R_1 A_1}{L_1} = \frac{R_2 A_2}{L_2}; \frac{15 \times A_1}{L_1} = \frac{R_2 \times \frac{A_1}{2}}{2L_1} \therefore R_2 = 60\Omega$$

46. একটি সোজা তারের দৈর্ঘ্য 0.02m । একে 0.05m ব্যাসার্ধের বৃত্তের পরিধি হিসাবে বাঁকিয়ে তারটির মধ্য দিয়ে 2.5A বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে বৃত্তের কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্র প্রাবল্য নির্ণয় কর।

- (a) $2 \times 10^{-6} \text{Wb/m}^2$ (b) $5 \times 10^{-6} \text{Wb/m}^2$ (c) $2.5 \times 10^{-6} \text{Wb/m}^2$
(d) $7 \times 10^{-6} \text{Wb/m}^2$ (e) $7.5 \times 10^{-6} \text{Wb/m}^2$

$$\text{সমাধান: (a); } S = r\theta \therefore \theta = \frac{s}{r} = \frac{0.02}{0.05} = \frac{2}{5} \text{rad} = \frac{2 \times 180^\circ}{5 \times 3.14} = 22.93^\circ$$

$$\text{এখন, } B = \frac{\mu_0 I}{2r} \times \frac{\theta}{360} = \frac{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times 2.5}{2 \times 0.05} \times \frac{22.93}{360} = 2 \times 10^{-6} \text{T} = 2 \times 10^{-6} \text{Wbm}^{-2}$$

47. 18cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্পণের সামনে কোন বস্তু রাখলে তিন গুণ বিবর্ধিত অবাস্তব প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়। দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব কত?

- (a) 15cm (b) 18cm (c) 12cm (d) 3cm (e) 10cm

$$\text{সমাধান: (c); এখানে, } V = -3u \therefore \frac{1}{u} - \frac{1}{3u} = \frac{1}{18\text{cm}} \Rightarrow \frac{3-1}{3u} = \frac{1}{18\text{cm}} \therefore u = 12\text{cm}$$

48. একটি অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 2cm ও 5cm এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 16cm । অভিলক্ষ্যের সামনে কত দূরে একটি বস্তু রাখলে অভিনেত্র হতে 20cm দূরে প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

- (a) 4.2cm (b) 3.2cm (c) 3.4cm (d) 2.2cm (e) 2.4cm

$$\text{সমাধান: (e); } \frac{1}{u_e} + \frac{1}{v_e} = \frac{1}{f_e} \text{ বা, } \frac{1}{u_e} - \frac{1}{20} = \frac{1}{5} \text{ (যেহেতু শেষ প্রতিবিম্ব অবাস্তব) } \therefore u_e = 4\text{cm}$$

$$\text{এখন, } v_o + u_e = L = 16\text{cm} \therefore v_o = 12\text{cm}$$

$$\text{এখন, } \frac{1}{u_o} + \frac{1}{v_o} = \frac{1}{f_o} \text{ বা, } \frac{1}{u_o} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \therefore u_o = 2.4\text{cm}$$

49. স্থির অবস্থায় একটি ইলেকট্রনের ভর $9 \times 10^{-31}\text{kg}$ । যখন এটি আলোর বেগের $4/5$ অংশের সমপরিমাণ বেগে গতিশীল হয় তখন এর ভর কত?

- (a) $9 \times 10^{-31}\text{kg}$ (b) $6 \times 10^{-31}\text{kg}$ (c) $3 \times 10^{-31}\text{kg}$ (d) $15 \times 10^{-31}\text{kg}$ (e) $25 \times 10^{-31}\text{kg}$

$$\text{সমাধান: (d); } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \text{ বা, } m = \frac{9 \times 10^{-31}}{\sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2}} = 15 \times 10^{-31}\text{kg}$$

50. 100kg ওজনের একটি বস্তু সম্পূর্ণরূপে শক্তিতে পরিণত হলে উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ কত?

- (a) $9 \times 10^{16}\text{J}$ (b) $9 \times 10^{17}\text{J}$ (c) $9 \times 10^{18}\text{J}$ (d) $9 \times 10^{19}\text{J}$ (e) 100J

$$\text{সমাধান: (c); } E = mc^2 = 100 \times (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{18}\text{J}$$



রসায়ন

51. 1 atm চাপে এবং একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কয়েকটি পাথরটুকরাসহ একটি গ্যাসের আয়তন 250ml হয়। তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে চাপকে তিনগুণ করা হলে ঐ পাথর টুকরাসহ গ্যাসের আয়তন হ্রাস পেয়ে 120ml হয়। পাথর টুকরাগুলির আয়তন কত?

- (a) 50 ml (b) 130 ml (c) 55 ml (d) 65 ml (e) 100 ml

সমাধান: (c); $P_1(v_1 - x) = P_2(v_2 - x) \Rightarrow 1(v_1 - x) = 3(v_2 - x)$

$\Rightarrow 250 - x = 3(120 - x) \Rightarrow 3x - x = 360 - 250$

$\Rightarrow x = \frac{110}{2} = 55 \text{ ml (Ans.)}$

$v_1 = 250 \text{ ml}, v_2 = 120 \text{ ml}$

$x =$ পাথর টুকরাগুলির আয়তন

$p_1 = 1 \text{ atm},$

$p_2 = 3p_1 = 3 \text{ atm}$

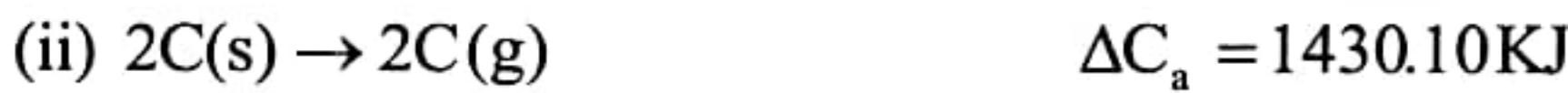
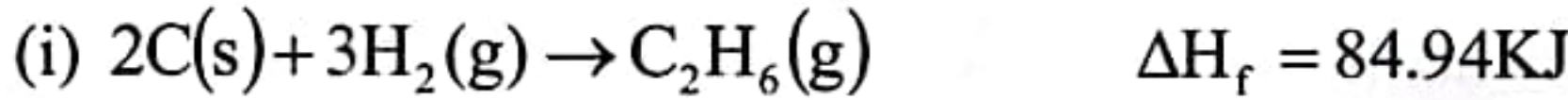
52. কোন নমুনা সালফিউরিক এসিডের একটি ফোঁটা 10,000টি সালফিউরিক এসিড অণু ধারণ করে। ঐ এসিডের 50 ফোঁটা নিয়ে 10.0 cm^3 একটি দ্রবণ তৈরি করা হলো। দ্রবণটির নরমালিটি কত?

- (a) 8.3×10^{-17} (b) 1.66×10^{-16} (c) 8.3×10^{-19} (d) 5.0×10^{-5} (e) 8.3×10^{-16}

সমাধান: (b); $W_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{50 \times 10000}{6.023 \times 10^{23}} \times 98 \text{ g} = 8.135 \times 10^{-17} \text{ g}$

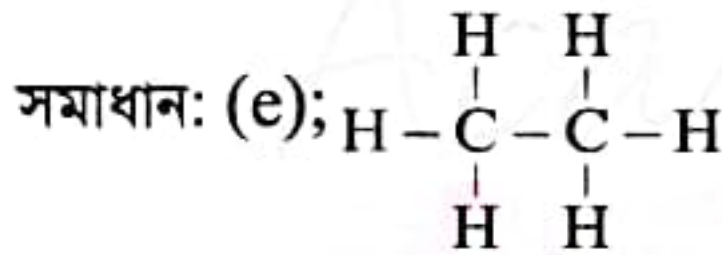
$N = \frac{W_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times 1000}{\text{gm eqv of H}_2\text{SO}_4 \times v} = \frac{8.135 \times 10^{-17} \times 1000}{49 \times 10} = 1.66 \times 10^{-16}$

53.* নিম্নে প্রদত্ত তথ্য হতে C-C বন্ধন শক্তি গণনা কর।

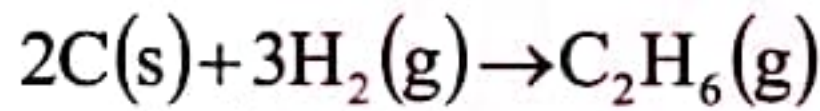


(iv) C-H বন্ধন শক্তি = 414.22 KJ

- (a) 390.45 KJ (b) 366.70 KJ (c) 310.14 KJ (d) 344.95 KJ (e) 337.66 KJ



C_2H_6 এ
C-C বন্ধন = 1 টি
C-H বন্ধন = 6 টি

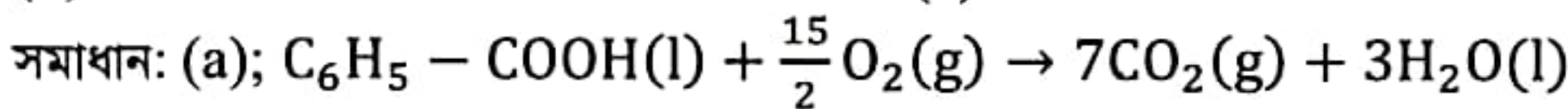


$\Delta H_f = \{1 \times H_{f(\text{C-C})} + 6 \times H_{f(\text{C-H})}\} - \Delta H_a - \Delta C_a$

$\Rightarrow 84.94 = H_{f(\text{C-C})} + 6 \times 414.22 - 1307.94 - 1430.10 \Rightarrow H_{f(\text{C-C})} = 337.6 \text{ kJ}$

54.* স্থির চাপ ও 25°C তাপে বেনজয়িক এসিডের দহন তাপ -771.40 Kcals হলে, স্থির আয়তনে উহার দহন তাপ কত হবে?

- (a) -771.10 Kcals (b) -770.51 Kcals (c) -475.03 Kcals
(d) -775.51 Kcals (e) -771.69 Kcals



$\Delta n = 7 - \frac{15}{2} = -\frac{1}{2} \therefore Q_p = Q_v + \Delta nRT$

$-771.4 = Q_v + \left(-\frac{1}{2}\right) \times 1.98 \times 10^{-3} \times 23f \therefore Q_v = -771.10 \text{ Kcals}$

55. 0.30 gm ভরের একটি অম্পটীয় ক্ষারকে পানিতে দ্রবীভূত করে 0.35 লিটার দ্রবণ প্রস্তুত করা হল। উক্ত দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 60.0 ml 0.1 M HCl প্রয়োজন হয়। ঐ ক্ষারটির গ্রাম আণবিক ভর কত হবে?

- (a) 40 gm (b) 50 gm (c) 30 gm (d) 60 gm (e) 58 gm

সমাধান: (b); $\frac{0.30}{M} \times 1 = \frac{60}{1000} \times 0.1 \therefore M = 50;$

$[\Sigma (\text{মোল সংখ্যা} \times \text{তুল্য সংখ্যা})_{\text{এসিড}} = \Sigma (\text{মোল সংখ্যা} \times \text{তুল্য সংখ্যা})_{\text{ক্ষারক}}]$



56. জিংক ক্লোরাইড দ্রবণের মধ্য দিয়ে 2.25 ampere বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে কি পরিমাণ জিংক ক্যাথোডে জমা হবে?
[জিংক এর আনবিক ওজন= 65.37]
- (a) 2.74 gm (b) 27.43 gm (c) 1.37 gm (d) 0.022 gm (e) 0.045 gm

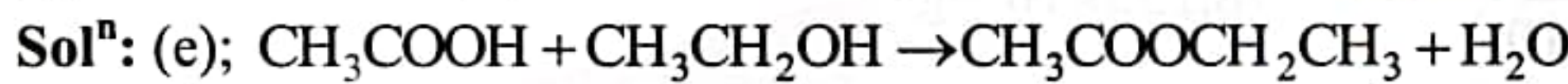
সমাধান: (c); $w = \frac{MIt}{n \times 96500}$

$$= \frac{65.37 \times 2.25 \times 30 \times 60}{2 \times 96500}$$

$$= 1.37 \text{ gm}$$

$M = 65.37$
 $I = 2.25 \text{ A}$
 $t = 30 \times 60 \text{ sec}$
 $n = 2$

57. কক্ষ তাপমাত্রায় 1.0 mole এসিটিক এসিড এবং 1.0 mole ইথানলকে মিশ্রিত করা হলো। সাম্যাবস্থায় 0.667 mole এসিটিক এসিড ক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করলে তার K_c এর মান 4.00 হয়। কত মোল এস্টার উৎপাদিত হবে যদি একই তাপমাত্রায় 4.0 mole এসিড এবং 2.0 mole ইথানল নেয়া হয়?
- (a) 0.333 (b) 0.667 (c) 6.0 (d) 2.0 (e) 1.69



Initial :	4	2	0	0
Equi :	$(4 - \alpha)$	$(2 - \alpha)$	α	α

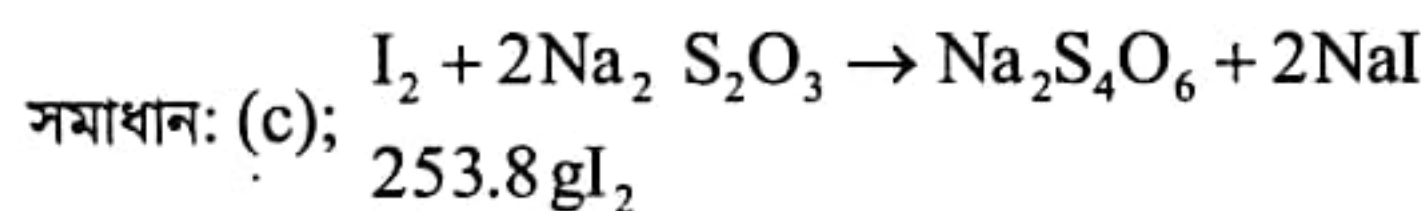
$$\therefore K_c = \frac{\alpha \cdot \alpha}{(4 - \alpha)(2 - \alpha)} = 4 \Rightarrow \alpha^2 = 4(8 - 6\alpha + \alpha^2) \Rightarrow 3\alpha^2 - 24\alpha + 32 = 0 \therefore \alpha = 1.69$$

58. 47°C তাপমাত্রায় নিম্নবর্ণিত অর্ধ-কোষের emf কত হবে?
- (a) 0.0478 Volts (b) 0.0487 Volts (c) 0.0742 Volts (d) 0.0715 Volts (e) 0.4781 Volts

সমাধান: (b); $E = E^0_{\text{Fe}/\text{Fe}^{3+}} - \frac{RT}{nF} \ln[C] = 0.036 - \frac{8.314 \times (47 + 273)}{3 \times 96500} \ln(0.25) = 0.0487 \text{ v}$

- 59.* নিম্নের কোনটি বেনেডিক্ট দ্রবণ? [Ans: a]
- (a) সোডিয়াম কার্বোনেট, কপার সালফেট এবং সোডিয়াম সাইট্রেট এর জলীয় দ্রবণ।
 (b) গ্লুকোজ, সোডিয়াম কার্বোনেট এবং কপার সালফেট জলীয় দ্রবণ।
 (c) সোডিয়াম সাইট্রেট, সোডিয়াম কার্বোনেট এবং গ্লুকোজ এর জলীয় দ্রবণ।
 (d) সোডিয়াম কার্বোনেট, কপার সালফেট এবং পটাশিয়াম সাইট্রেট এর জলীয় দ্রবণ।
 (e) কপার সালফেট, সোডিয়াম সাইট্রেট এবং সোডিয়াম হাইড্রো-অক্সাইড এর জলীয় দ্রবণ।

60. 0.376 gm অশোধিত আয়োডিনকে সম্পূর্ণরূপে বিক্রিয়া করতে 17.1 cm³ 0.05M Na₂S₂O₃ দ্রবণ লাগে। আশোধিত আয়োডিনের বিশুদ্ধতা গণনা কর। [I₂ এর পারমাণবিক ভর = 126.9]
- (a) 0.30% (b) 15.10% (c) 28.86% (d) 30.00% (e) 14.43%



$$2 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \equiv 254 \text{ g I}_2 \Rightarrow \left(\frac{17.1}{1000} \times 0.05 \right) \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \equiv \frac{253.8}{2} \times 8.55 \times 10^{-4} \equiv 0.108 \text{ g I}_2$$

$$\text{বিশুদ্ধতা} = \frac{0.108}{0.376} \times 100\% = 28.86\%$$

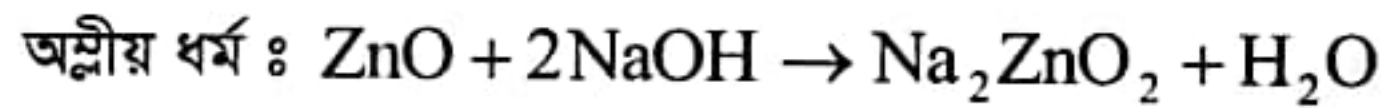
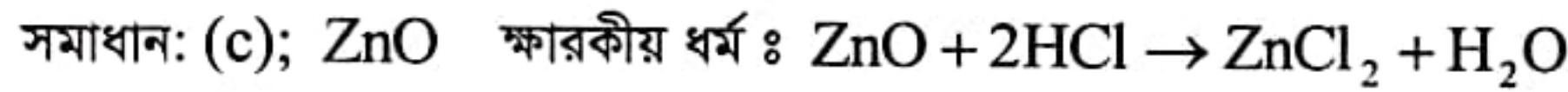


61. একটি দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ুকাল 30 মিনিট এবং তার প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা $0.40 \text{ mol. dm}^{-3}$ হলে বিক্রিয়াটির বেগ ধ্রুবক কত হবে?
- (a) $0.023 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ (b) $3.85 \times 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$
 (c) $1.38 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$ (d) $0.833 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$.
 (e) $3.85 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$.

সমাধান: (c); $k = \frac{1}{\text{at } \frac{1}{2}} = \frac{1}{0.4 \times 30 \times 60 \text{ se}} = 1.38 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ sec}^{-1}$

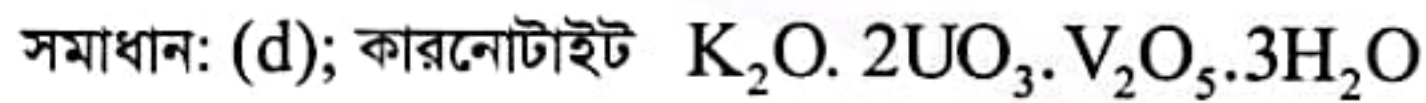
62. নিম্নের কোন oxide টিকে উভধর্মী oxide বলে?

(a) CaO (b) MgO (c) ZnO (d) Na₂O (e) CuO



- 63.* নিম্নে বর্ণিত কোনটি ভ্যানোডিয়ামের আকরিক?

(a) ব্রাউনাইট (b) হুসমানাইট (c) ক্রোমাইট (d) কারনোটাইট (e) ইলমেনাইট



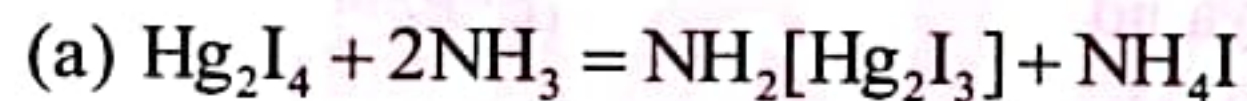
64. $1.05 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ Na(OH)}$ দ্রবণের $[\text{H}^+]$ এর শক্তি কত?

(a) $1.05 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (b) $9.52 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$ (c) $1.00 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$
 (d) $9.52 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ (e) $1.05 \times 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$

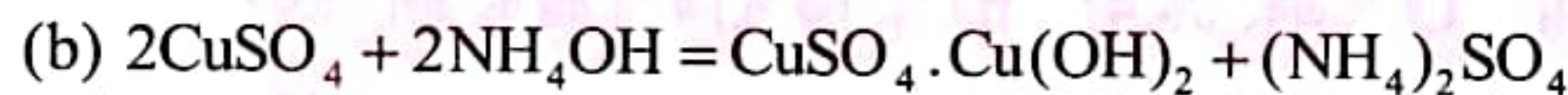
সমাধান: (d); $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{1.05 \times 10^{-4}} [\because [\text{OH}^-] = 1.05 \times 10^{-4}]$

$[\text{H}^+] = 9.52 \times 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$

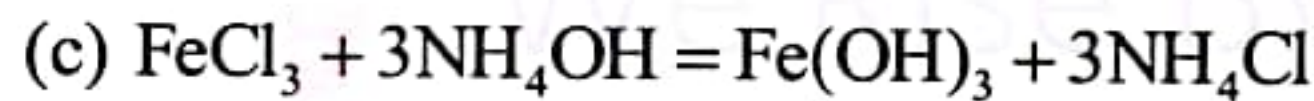
65. নীচের কোনটি লাল অধঃক্ষেপ :



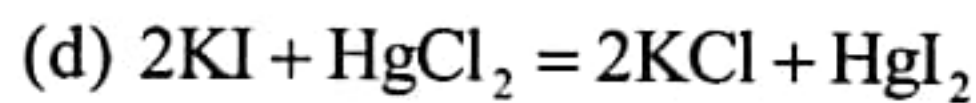
অধঃক্ষেপ



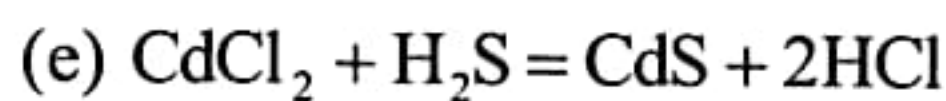
অধঃক্ষেপ



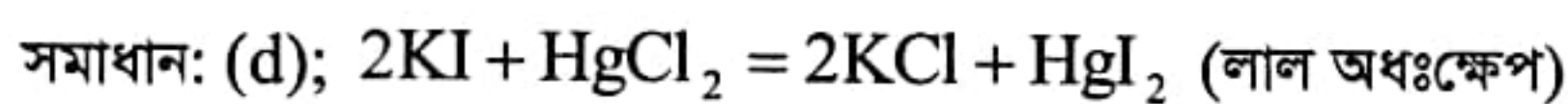
অধঃক্ষেপ



অধঃক্ষেপ



অধঃক্ষেপ



66. নীচের কোনটি আলোক সমানুতার শর্ত নয়-

(a) পদার্থকে আলোক সক্রিয় হতে হয়। (b) Cis ও Trans এই রকমের সমানু সৃষ্টি করে।
 (c) কাইরাল কার্বন থাকতেই হয়। (d) তল সমাবর্তিত আলোর তলকে ভিন্ন ভিন্ন দিকে আবর্তন করে।
 (e) ভিন্ন কনফিগারেশনের দুটো আলোক সমানু সৃষ্টি করে।

[Ans: b]



- 67.* জ্বালানির অকটেন নাম্বার বৃদ্ধির জন্য নিম্নে বর্ণিত কোন পদার্থটি মিশানো হয় না? [Ans: e]
- (a) টেট্রা ইথাইল লেড (b) টেট্রা মিথাইল লেড (c) আয়রন পেন্টা কার্বনিল
(d) টলুইন (e) অ্যালকেন

68. জেলডাল পদ্ধতিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ নির্ধারণ করার সময় দেখা যায় যে, 3.51mg অ্যানিলিন থেকে উদ্ধৃত NH_3 , 0.0103M HCl এর 3.69cm^3 আয়তনের দ্রবণকে প্রশমিত করে। অ্যানিলিনে নাইট্রোজেনের শতকরা হার নির্ণয় কর।
- (a) 15.16 (b) 18.31 (c) 14.28 (d) 16.15 (e) 17.05

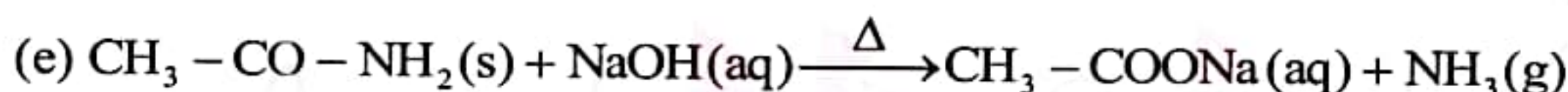
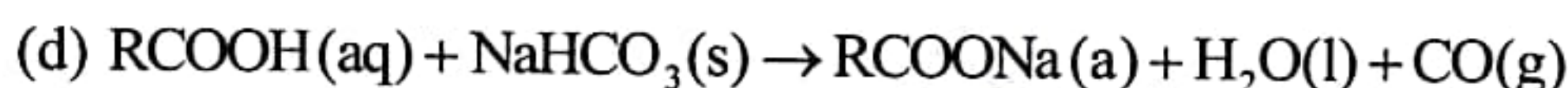
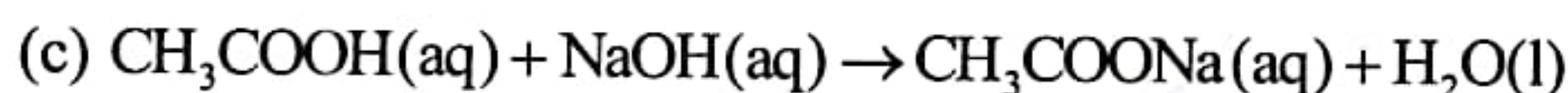
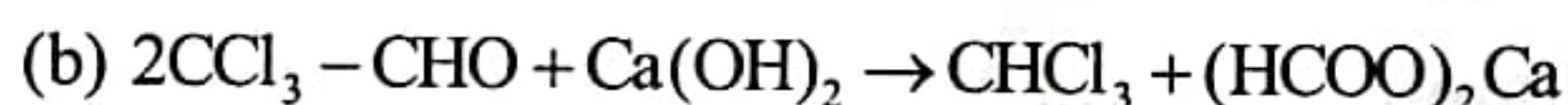
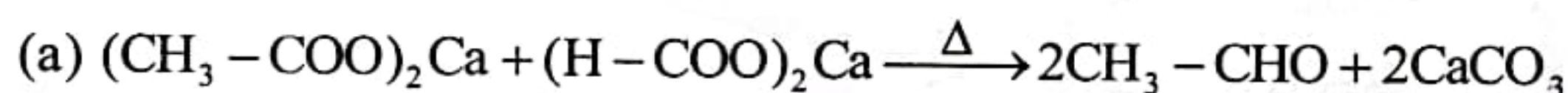
সমাধান: (a); $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

1 mol HCl \equiv 1 mol $\text{NH}_3 \equiv$ 17 g NH_3

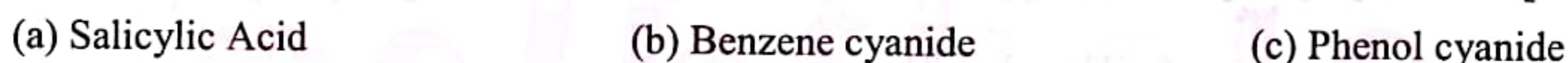
$$0.0103 \times \frac{3.69}{1000} \text{ mol HCl} \equiv \frac{17 \times 0.0103 \times 3.69}{1000} \text{ g NH}_3 \equiv 6.46 \times 10^{-4} \text{ g NH}_3 \equiv 0.64 \text{ mg NH}_3$$

$$\% \text{N} = \frac{0.64 \times \frac{14}{17}}{3.51} = 15.16\%$$

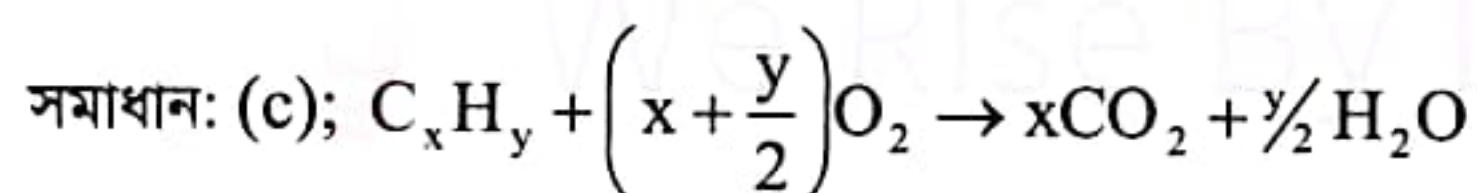
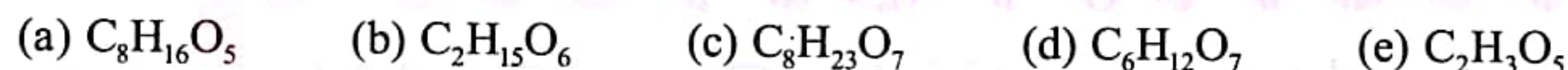
69. নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়? [Ans: d]



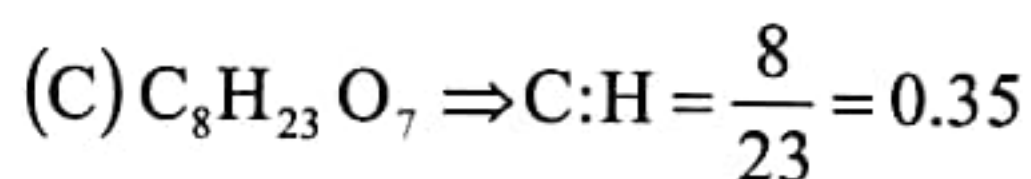
70. ZnCl_2 প্রভাবক এর উপস্থিতিতে ফেনল, HCN এবং HCl এর মিশ্রণের সহিত বিক্রিয়া করলে কি তৈরী হবে? [Ans: b]



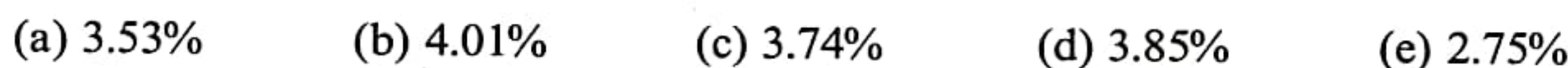
- 71.* কোন একটি বস্তুর 0.50 gm পোড়ালে 0.774 gm CO_2 এবং 0.445 gm H_2O উৎপন্ন হয়। বস্তুর স্থূল সংকেত কোনটি?



$$x : \frac{y}{2} = \frac{0.774}{44} : \frac{0.445}{18} \Rightarrow \frac{2x}{y} = \frac{0.774 \times 18}{0.445 \times 44} = 0.71 \Rightarrow \frac{x}{y} = 0.35$$



72. এক লিটার সামুদ্রিক পানি নিয়ে বাষ্পীভূত করে 38.50 gm গুরু লবণ পাওয়া গেল। সামুদ্রিক পানির আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.03 হলে, ইহাতে কঠিন বস্তুর শতকরা হার কত হবে?

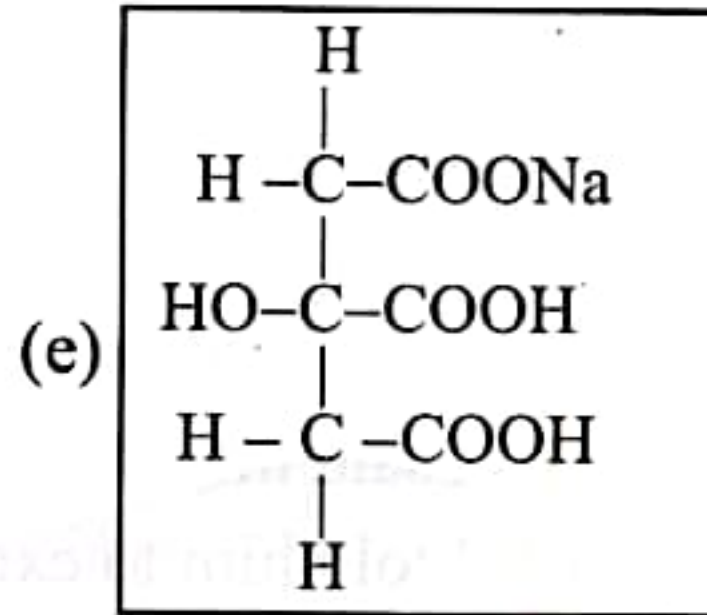
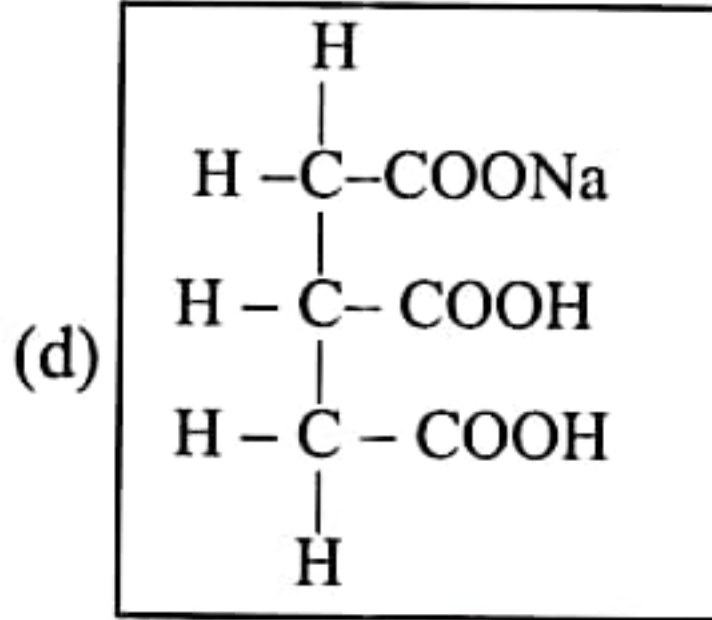
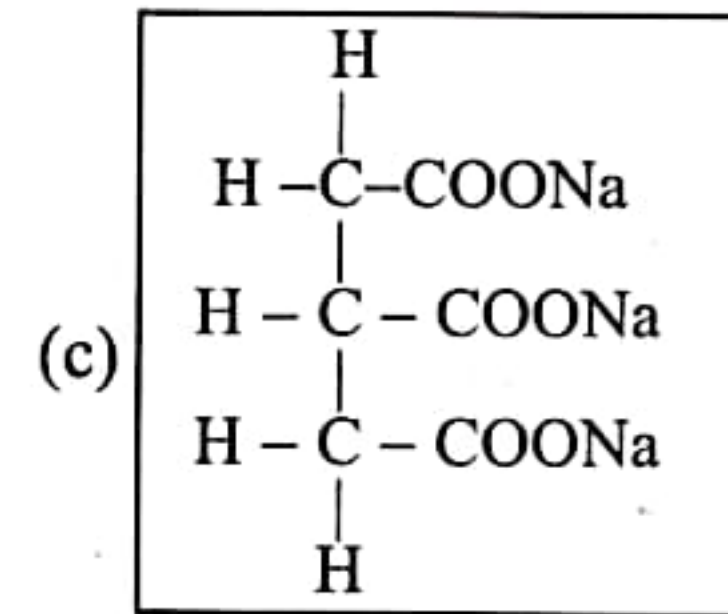
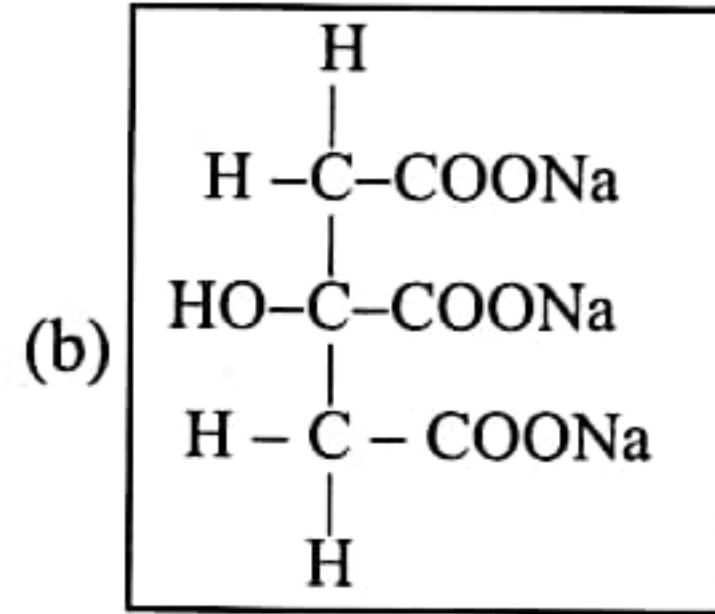
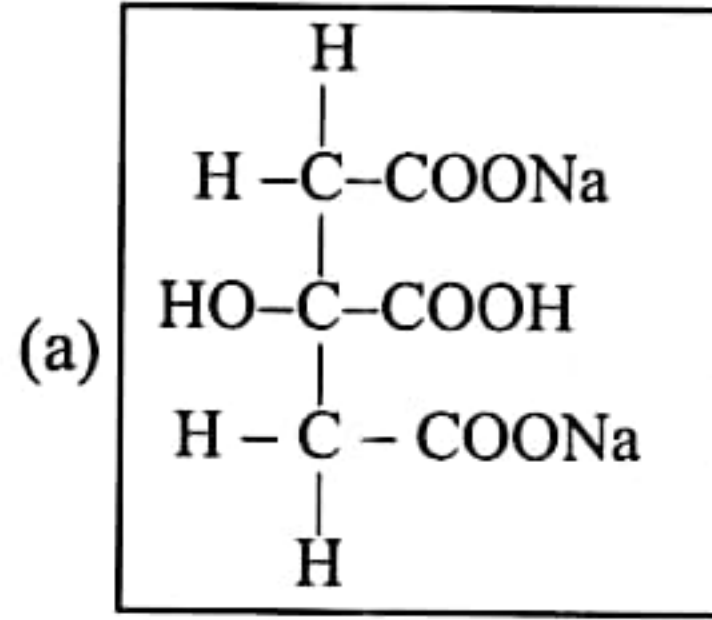


সমাধান: (c); 1 litre সামুদ্রিক পানির ভর = 1030 gm \therefore % লবণ = $\frac{38.5}{1030} \times 100 = 3.74\%$



73. সোডিয়াম সাইট্রেট এর গাঠনিক সংকেত কোনটি?

[Ans: b]



74. 4.75 pH এর একটি বাফার দ্রবণ তৈরি করতে 0.02 mole প্রপায়নিক এসিড ধারণকৃত 1.0 dm³ একটি দ্রবণে কত মোল সোডিয়াম প্রোপায়নেট যোগ করতে হবে? [$K_a = 1.33 \times 10^{-5}$]

- (a) 1.50×10^{-2} (b) 2.0×10^{-2} (c) 1.33×10^{-2} (d) 0.126 (e) 2.0×10^{-3}

সমাধান: (a); $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{n_{\text{salt}}}{n_{\text{acid}}} \Rightarrow 4.75 + \log(1.33 \times 10^{-5}) = \frac{n_{\text{salt}}}{n_{\text{acid}}}$

$\Rightarrow 10^{4.75 + \log(1.33 \times 10^{-5})} = \frac{n_{\text{salt}}}{0.02} \Rightarrow n_{\text{salt}} = .01496 \text{ mol}$

75. Americium এর ভর ক্রটি 1.25 amu হলে উহার বন্ধন শক্তি Mev -তে কত হবে?

- (a) 1867.50 Mev (b) 932.50 Mev (c) 116.71 Mev (d) 1167.18 Mev (e) 1170.20 Mev

সমাধান: (d); $E = mc^2 = 1.25 \times 1.66057 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 \div 1.6 \div 10^{-19} \div 10^6 = 1167.18 \text{ MeV}$

ইংরেজি

76. Study **hard** if you want to pass in the admission test at KUET. In this sentence, the word **hard** is used as-

[Ans : b]

- (a) Adjective (b) Adverb (c) Conjunction
(d) Preposition (e) Redundancy

77. **Bangladesh** team scores 250 runs. In this sentence, **Bangladesh** is used as-

[Ans : d]

- (a) Relative pronoun (b) Reciprocal pronoun (c) Noun
(d) Adjective (e) Reflexive pronoun

78. I want to **have** it done within one week. In this sentence, the word **have** is used as-

[Ans: c]

- (a) Finite verb (b) Adverb (c) Transitive verb
(d) Auxiliary verb (e) Reflexive verb

79. The correct feminine gender of **Nephew** is:

[Ans : a]

- (a) Niece (b) Nephewess (c) Niphee (d) Mamma (e) Nepheis



80. The correct plural form of **Radius** is— [Ans : c]
 (a) radius (b) radies (c) radii (d) radiuses (e) radians
81. Antonym of the word **Trivial** is— [Ans : c]
 (a) unexpected (b) uncertain (c) important (d) unusual (e) frivolous
82. The correct **passive** form of the sentence—**The novels of Tolstoy interest me.**—is— [Ans: a]
 (a) I am interested in the novels of Tolstoy
 (b) I am interested with the novels of Tolstoy
 (c) I am interested to the novels of Tolstoy
 (d) I am interested by the novels of Tolstoy
 (e) I was interested by the novels of Tolstoy
83. The correct **indirect speech** of the sentence—**I said to him, "Excuse me, sir."**—is: [Ans: c]
 (a) I begged him to excuse me. (b) I said him to excuse me.
 (c) I told him to pardon me. (d) I told him to excuse me.
 (e) I said him to pardon me.
84. The correct simple form of the sentence — **She danced as if she were an expert dancer.** — is:
 (a) She is dancing with an expert dancer. (b) She is dancing like a expert dancer.
 (c) She danced like a expert dancer. (d) She danced an expert dancer.
 (e) She danced like an expert dancer. [Ans : e]
85. People who lives in glass houses should not throw stones. Which underlined part of the above sentence is incorrect? [Ans : b]
 (a) who (b) lives in (c) houses (d) should (e) throw
86. The Professor had already given the assignment when he had remembered that Monday was a holiday. Which underlined part of the above sentence is incorrect? [Ans : c]
 (a) had already (b) assignment (c) had (d) remembered (e) was a
87. The new student's progress advanced forward with such a speed that his teachers were amazed. Which underlined part of the abuse sentence is incorrect? [Ans : b]
 (a) new (b) advanced forward (c) such
 (d) that (e) amazed
88. Bangladesh is a ___ country, Choose one word or phrase that best complete the sentence. [Ans: c]
 (a) poverty-strike (b) poverty-stricken (c) poverty-stricken
 (d) poverty-strick (e) poverty-strucke
89. The changes in Khulna University of Engineering and Technology have occurred -----
 Choose one word or phrase that best complete the sentence. [Ans : b]
 (a) with swiftness (b) rapidly (c) fastly (d) in rapid ways (e) very fastly
90. He need not..... the proposal. Choose one word or phrase that best complete the sentence.[Ans: b]
 (a) to accept (b) accept (c) accepted (d) accepts (e) accepting
91. Find out the correct one from the following sentences: [Ans: d]
 (a) He likes to fish, swim, and surfing (b) He likes fishing, to swim, and surfing.
 (c) He likes to fish, to swim, and surfing (d) He likes to fish, to swim, and to surf.
 (e) He like to fish, to swim, and to surf.



92. Find out the correct one from the following sentences: [Ans : d]
 (a) Credit it in my account. (b) Credit it with my name
 (c) Credit it to my name. (d) Credit it to my account.
 (e) Credit it with my account.
93. Where have you come this money? Choose an appropriate preposition to fill up the blank. [Ans : d]
 (a) to (b) round (c) of (d) by (e) off
94. Find out the correct translation into English of the sentence- আজকালকার চলনই এরকম। [Ans : e]
 (a) This is the fashion of the period. (b) It's a fashion today
 (c) This is the go of the day. (d) This is the style of the day
 (e) This is the fashion of today
95. Ahmad will appear at the admission test of KUET this year,? Choose the appropriate tag question. [Ans : c]
 (a) will not he (b) will he (c) won't he (d) isn't he (e) doesn't he
96. During the liberation war in 1971, he was forced to flee his country. Choose a word or words which would best keep the meaning of the given sentence if it were substituted for the word flee. [Ans : b]
 (a) return to (b) escape (c) fight (d) disembody (e) fly
- Questions 97-100 are based on the following reading.**
- In 776 B.C. the first Olympic Games were held at the foot of Mount Olympus to honor the Greek's chief god, Zeus. The Greeks emphasized physical fitness and strength in their education of youth. Therefore, contests in running, jumping, discus and javelin throwing, boxing, and horse and chariot racing were held in individual cities, and the winners competed every four years at Mount Olympus. Winners were greatly honored by having Olive wreaths placed on their heads and having poems sung about their deeds. Originally these were held as games of friendship, and any wars in progress were halted to allow the games to take place.
- The Greeks attached so much importance to these games that they calculated time in four-year cycles called "Olympiads" dating from 776 B.C.
97. Which of the following is not true? [Ans : b]
 (a) Winners placed olive wreaths on their own heads.
 (b) The games were held in Greece over four years.
 (c) Battles were interrupted to participate in the games.
 (d) Poems glorified the winners in song.
 (e) The first Olympic Games were held in 776 B.C.
98. Why were the Olympic Games held? [Ans : c]
 (a) to stop wars (b) to crown the best athletes
 (c) to honor Zeus (d) to sing songs about the athletes
 (e) to observe the independence day of Greece
99. Which of the following contests was not mentioned? [Ans : c]
 (a) discus throwing (b) boxing (c) skating
 (d) running (e) jumping
100. What conclusion can we draw about the ancient Greeks? [Ans : b]
 (a) They liked to fight. (b) They were very athletic
 (c) They liked a lot of ceremony (d) They liked to drink wine
 (e) They could not count, so, they used "Olympiads" for dates.