



# CKRUET ভর্তি পরীক্ষা ২০২০-২০২১ শিক্ষাবর্ষ

পূর্ণমান: ৫০০

MCQ

সময়: ২:৩০ ঘন্টা

গণিত (২৫ × ৫ = ১২৫)

## Short Syllabus

01.  $4e^x + 9e^{-x}$  এর ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় কর।

- (a) 12 (b) 5 (c) 7 (d) 11 (e) None of them

সমাধান: (a);  $f(x) = 4e^x + 9e^{-x} \Rightarrow f'(x) = 4e^x - 9e^{-x} = 0$

$$\Rightarrow \frac{4(e^x)^2 - 9}{e^x} = 0 \Rightarrow (e^x)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow e^x = \frac{3}{2}$$

$f''(x) = 4e^x + 9e^{-x}$ , যা সর্বদা শূন্য অপেক্ষা বড়।

$e^x = \frac{3}{2}$  এর জন্য,  $f(x)$  সর্বনিম্ন হবে।

$$\therefore f(x) = 4 \times \frac{3}{2} + 9 \times \frac{2}{3} = 6 + 6 = 12$$

02.  $\int_{-\infty}^0 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$  এর মান-

- (a)  $\frac{\pi}{2}$  (b)  $\pi$  (c)  $\frac{\pi}{4}$  (d)  $\frac{-\pi}{4}$  (e)  $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (c); ধরি,  $z = e^x \Rightarrow dz = e^x dx$

$$x = 0, z = 1; x = -\infty, z = 0$$

$$\therefore \int_{-\infty}^0 \frac{e^x dx}{1+(e^x)^2} = \int_0^1 \frac{dz}{1+z^2} = [\tan^{-1} z]_0^1 = \tan^{-1} 1 - \tan^{-1} 0 = \frac{\pi}{4}$$

04. এক বিন্দুতে  $\sqrt{3}$ ,  $2\sqrt{3}$  এবং  $3\sqrt{3}$  মানের বলত্রয় একই ক্রমে পরস্পর  $60^\circ$  কোণে ক্রিয়া করে। এদের লব্ধির মান নির্ণয় কর।

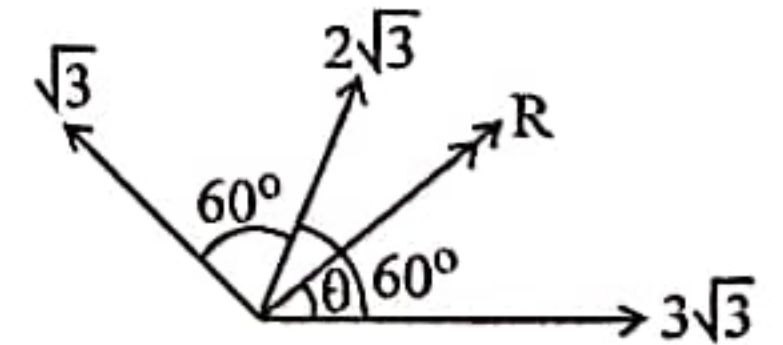
- (a)  $\frac{7\sqrt{3}}{2}$  (b)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$  (c) 57 (d)  $\sqrt{57}$  (e) None of them

সমাধান: (d);  $R \cos \theta = 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} \cos 60^\circ + \sqrt{3} \cos 120^\circ = 3\sqrt{3} + \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7\sqrt{3}}{2}$

$$R \sin \theta = 0 + 2\sqrt{3} \sin 60^\circ + \sqrt{3} \sin 120^\circ = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

$$R = \sqrt{\left(\frac{7\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{147}{4} + \frac{81}{4}} = \sqrt{\frac{228}{4}} = \sqrt{57} \text{ unit}$$

Shortcut:  $R = \sqrt{3} \angle 0 + 2\sqrt{3} \angle 60 + 3\sqrt{3} \angle 120 = \sqrt{57} \angle 83.41$  [Calculator]



05. সরল পথে একটি কণা  $v_0(1 - e^{-kt})$  গতিতে চলমান।  $t$  সময়ে কণাটির সরণ কত?

- (a)  $v_0 t + \frac{v_0}{k}(1 - e^{-kt})$  (b)  $v_0 t + v_0(1 - e^{-kt})$  (c)  $v_0 t + \frac{v_0}{k}(e^{-kt} - 1)$   
 (d)  $v_0 t + v_0(e^{-kt} - 1)$  (e) None of them

সমাধান: (c);  $t$  সময়ে সরণ,  $s = \int_0^t v dt = \int_0^t v_0(1 - e^{-kt}) dt = v_0 \left( \int_0^t dt - \int_0^t e^{-kt} dt \right)$

$$= v_0 \left( t + \frac{1}{k} e^{-kt} - \frac{1}{k} \right) = v_0 t + \frac{v_0}{k}(e^{-kt} - 1)$$







06. একটি বুলেট একটি তক্তা ভেদ করতে এর বেগের  $\frac{1}{10}$  অংশ হারায়। মন্দন সুশম হলে, বুলেটটি থামার পূর্বে পরপর স্থাপিত অনুরূপ কতগুলি তক্তা ভেদ করবে?

- (a)  $5\frac{5}{19}$  (b)  $4\frac{5}{19}$  (c)  $5\frac{4}{19}$  (d)  $3\frac{5}{19}$  (e)  $5\frac{3}{19}$

সমাধান: (b); আদিবেগ =  $v$

একটি তক্তা ভেদ করার পর বেগ,  $v' = v\left(1 - \frac{1}{10}\right) = 9\frac{v}{10}$  গতিশক্তি,  $\frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2}mv^2 \times \frac{81}{100}$

একটি তক্তা ভেদ করতে ব্যয়িত শক্তি =  $\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{81v^2}{100}\right) = \frac{1}{2}mv^2 \times \frac{19}{100}$

$\frac{1}{2}mv^2 \times \frac{19}{100}$  শক্তি দিয়ে ভেদ করা যায় 1 টি তক্তা

$\therefore \frac{1}{2}mv^2 \times \frac{81}{100}$  শক্তি দিয়ে ভেদ করা যায়  $\frac{81}{19}$  টি তক্তা =  $4\frac{5}{19}$  টি তক্তা

Shortcut:  $v' = \frac{v}{n} \Rightarrow n = \frac{v}{v'} = \frac{10}{9}$ ;  $S' = \frac{S}{n^2 - 1} = \frac{81}{19}S = 4\frac{5}{19}S$

07. একজন খেলোয়াড় 3.5 মিটার উচ্চতায় ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে  $9.8 \text{ ms}^{-1}$  বেগে একটি ক্রিকেট বল ছুঁড়ে মারলে অপর একজন খেলোয়াড় 2.1 মিটার উঁচুতে বলটিকে ধরে ফেলে। খেলোয়াড় দুইজন কত দূরে ছিল?

- (a) 10.44 m (b) 12.56 m (c) 11.20 m (d) 20.89 m (e) None of them

সমাধান: (a); বলটির অতিক্রান্ত উল্লম্ব দূরত্ব,  $h = 3.5 - 2.1 = 1.4\text{m}$

$h = -u \sin \alpha t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 1.4 = -9.8 \times \sin 30t + \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow 4.9t^2 - 4.9t - 1.4 = 0 \therefore t = 1.23\text{s}$

$\therefore$  খেলোয়াড়দের মধ্যবর্তী দূরত্ব,  $x = u \cos \alpha t = 9.8 \times \cos 30^\circ \times 1.23 = 10.44\text{m}$

08. একটি বস্তু বিনা বাধায় শুধুমাত্র মাধ্যাকর্ষণের প্রভাবে খাড়া নিচের দিকে নামা অবস্থায় 128 ft দূরত্বে অবস্থিত দুইটি বিন্দু  $y$  2 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। উপরের বিন্দু হতে কত উচ্চতায় বস্তু নিচের দিকে নামা শুরু করেছিল?

- (a) 13 ft (b) 19 ft (c) 21 ft (d) 27 ft (e) 16 ft

সমাধান: (e);  $h = ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 128 = u \times 2 + \frac{1}{2} \times 32 \times 2^2$  [ $g = 32 \text{ fts}^{-2}$ ]

$\Rightarrow 128 = 2u + 64 \Rightarrow u = 32 \text{ fts}^{-1}$

উপরের বিন্দুতে বেগ ছিল  $32 \text{ fts}^{-1}$

বস্তুটি উপরের বিন্দু থেকে  $h'$  উচ্চতায় নামা শুরু করলে,  $u^2 = 2gh' \Rightarrow h' = \frac{u^2}{2g} = \frac{32^2}{2 \times 32} = 16\text{ft}$

09. যদি  $x = t - \sin t$  এবং  $y = \frac{dx}{dt}$  তাহলে  $\frac{dy}{dx}$  কত হবে?

- (a)  $\cot \frac{t}{2}$  (b)  $\tan \frac{t}{2}$  (c)  $\tan t$  (d)  $\cot t$  (e) None of them

সমাধান: (a);  $x = t - \sin t \Rightarrow \frac{dx}{dt} = 1 - \cos t \Rightarrow y = 1 - \cos t \Rightarrow \frac{dy}{dt} = \sin t$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{\sin t}{1 - \cos t} = \frac{2 \sin \frac{t}{2} \cos \frac{t}{2}}{2 \sin^2 \frac{t}{2}} = \cot \frac{t}{2}$

10.  $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 9 \\ 2x & 2 & 6 \\ x^2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$  একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হলে  $x$  এর মান নির্ণয় কর।

- (a) 1, 3 (b) -1, -3 (c) 2, 3 (d) -2, 3 (e) -1, 3

সমাধান: (a);  $3(6 - 18) - 1(6x - 6x^2) + 9(6x - 2x^2) = 0 \Rightarrow -36 - 6x + 6x^2 + 54x - 18x^2 = 0$

$\Rightarrow -12x^2 + 48x - 36 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \therefore x = 3, 1$

12.  $x^2 + ax + 8 = 0$  সমীকরণটির একটি মূল 4 এবং  $x^2 + ax + b = 0$  সমীকরণের মূল দুইটি পরস্পর সমান হলে  $b$  এর মান নির্ণয় কর।

- (a) 9 (b) 8 (c) 7 (d) 6 (e) 5

সমাধান: (a);  $x^2 + ax + 8 = 0$  সমীকরণের অপর মূল  $\alpha$  হলে,  $4\alpha = 8 \Rightarrow \alpha = 2 \therefore 2 + 4 = -a \Rightarrow a = -6$

$x^2 - 6x + b = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয় সমান (c) হলে,  $c + c = 6 \Rightarrow c = 3 \therefore b = c^2 = 3^2 = 9$





15. যদি  $\frac{2\sin\alpha}{1+\sin\alpha+\cos\alpha} = \lambda$  হয়, তাহলে  $\frac{1+\sin\alpha-\cos\alpha}{1+\sin\alpha}$  এর মান হল-

- (a)  $-\lambda$  (b)  $\lambda$  (c)  $\frac{1}{\lambda}$  (d)  $\frac{-1}{\lambda}$  (e) None of them

সমাধান: (b);  $\lambda = \frac{2\sin\alpha}{1+\sin\alpha+\cos\alpha} = \frac{2 \times \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}}{1 + \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}} + \frac{1-\tan^2\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}} = \frac{4\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}+2\tan\frac{\alpha}{2}+1-\tan^2\frac{\alpha}{2}} = \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{\tan\frac{\alpha}{2}+1}$

আবার,  $\frac{1+\sin\alpha-\cos\alpha}{1+\sin\alpha} = \frac{1 + \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}} - \frac{1-\tan^2\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}}{1 + \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}} = \frac{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}+2\tan\frac{\alpha}{2}-1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}+2\tan\frac{\alpha}{2}} = \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}(1+\tan^2\frac{\alpha}{2})}{(1+\tan^2\frac{\alpha}{2})^2} = \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}} = \lambda$

Alternative: Given,  $\frac{2\sin\alpha}{1+\sin\alpha+\cos\alpha} = \lambda$ ; Let,  $\frac{1+\sin\alpha-\cos\alpha}{1+\sin\alpha} = x$

$$\frac{\lambda}{x} = \frac{2\sin\alpha}{1+\sin\alpha+\cos\alpha} \times \frac{1+\sin\alpha}{1+\sin\alpha-\cos\alpha} = \frac{2\sin\alpha(1+\sin\alpha)}{(1+\sin\alpha)^2 - \cos^2\alpha} = \frac{2\sin\alpha(1+\sin\alpha)}{1+2\sin\alpha+\sin^2\alpha - \cos^2\alpha}$$

$$= \frac{2\sin\alpha(1+\sin\alpha)}{2\sin\alpha+2\sin^2\alpha} = \frac{2\sin\alpha(1+\sin\alpha)}{2\sin\alpha(1+\sin\alpha)} = 1 \therefore x = \lambda$$

16. যদি  $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2}$  হয়, তবে  $x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}$  এর মান নির্ণয় কর।

- (a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{3}$  (c)  $\frac{1}{4}$  (d) 1 (e) None of them

সমাধান: (d);  $\sin^{-1}x + \sin^{-1}y = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}(x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2}) = \frac{\pi}{2}$   
 $\Rightarrow x\sqrt{1-y^2} + y\sqrt{1-x^2} = \sin\frac{\pi}{2} = 1$

17.  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}, i^2 = -1$  এবং  $\frac{1-ix}{1+ix} = \alpha - i\beta$  হলে  $x$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{\alpha}{(1+\beta)}$  (b)  $\frac{1}{(1+\alpha)}$  (c)  $\frac{1}{(1+\beta)}$  (d)  $\frac{\beta}{(1+\alpha)}$  (e) None of them

সমাধান: (d);  $\frac{1-ix}{1+ix} \times \frac{1-ix}{1-ix} = \frac{1-x^2-2ix}{1+x^2} = \frac{1-x^2}{1+x^2} - i\frac{2x}{1+x^2} = \alpha - i\beta$

$$\beta = \frac{2x}{1+x^2}; \alpha = \frac{1-x^2}{1+x^2} \Rightarrow \alpha + 1 = \frac{1-x^2+1+x^2}{1+x^2} \Rightarrow \alpha + 1 = \frac{2}{1+x^2} \therefore \frac{\alpha+1}{\beta} = \frac{\frac{2}{1+x^2}}{\frac{2x}{1+x^2}} = \frac{2}{2x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{\beta}{\alpha+1}$$

18.  $(\alpha, \beta)$  বিন্দুগামী  $y = \frac{\alpha x}{\beta}$  এর লম্ব রেখার সমীকরণ-

- (a)  $\alpha x + \beta y = \alpha^2 + \beta^2$  (b)  $\alpha x + \beta y = 2\alpha\beta$  (c)  $\alpha y + \beta x = 2\alpha\beta$   
 (d)  $\alpha y + \beta x = \alpha^2 + \beta^2$  (e) None of them

সমাধান: (c);  $y = \frac{\alpha x}{\beta} \Rightarrow \beta y = \alpha x \Rightarrow \alpha x - \beta y = 0$

রেখাটির লম্ব রেখার সমীকরণ,  $\beta x + \alpha y = \beta\alpha + \alpha\beta[(\alpha, \beta) \text{ বিন্দুগামী}] \Rightarrow \beta x + \alpha y = 2\alpha\beta$

19.  $y$ - অক্ষকে স্পর্শ করে এবং  $(3, 0)$  ও  $(7, 0)$  বিন্দুদ্বয় দিয়ে গমনকারী বৃত্ত গুলোর সমীকরণ নির্ণয় কর।

- (a)  $x^2 + y^2 - 10x \pm \sqrt{21}y + 21 = 0$  (b)  $x^2 + y^2 - 10x \pm 2\sqrt{21}y + 21 = 0$   
 (c)  $x^2 + y^2 - 10x + 2\sqrt{21}y \pm 21 = 0$  (d)  $x^2 + y^2 - 10x \pm \sqrt{21}y + \sqrt{21} = 0$   
 (e)  $x^2 + y^2 - 10x \pm \sqrt{21}y - \sqrt{21} = 0$

সমাধান: (b);  $y$  অক্ষকে স্পর্শ করলে,  $c = f^2$

সমীকরণ,  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + f^2 = 0$

$(3, 0) \Rightarrow 9 + 0 + 6g + 0 + f^2 = 0 \Rightarrow 6g + f^2 = -9 \dots \dots \dots$  (i)

$(7, 0) \Rightarrow 49 + 0 + 14g + 0 + f^2 = 0 \Rightarrow 14g + f^2 = -49 \dots \dots \dots$  (ii)

(ii) - (i)  $\Rightarrow 8g = -40 \Rightarrow g = -5$

$\therefore f^2 = -9 - 6(-5) = 21 \Rightarrow f = \pm\sqrt{21}$

$\therefore$  বৃত্তের সমীকরণ,  $x^2 + y^2 - 10x \pm 2\sqrt{21}y + 21 = 0$







20.  $m$  এর সকল মানের জন্য যে সরলরেখা  $y^2 = 4ax$  কে স্পর্শ করে- [Ans: b]  
 (a)  $y = mx - \frac{a}{m}$  (b)  $y = mx + \frac{a}{m}$  (c)  $y = mx + am$  (d)  $y = ma - am$  (e) None of them
21. বৃহৎ অক্ষ ও ক্ষুদ্র অক্ষকে যথাক্রমে  $x$ -অক্ষ ও  $y$ -অক্ষ ধরে একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উৎকেন্দ্রিকতা  $\frac{1}{3}$  এবং বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য 12 একক।

(a)  $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{36} = 1$  (b)  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{32} = 1$  (c)  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$  (d)  $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{16} = 1$  (e)  $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{32} = 1$

সমাধান: (c);  $2a = 12 \Rightarrow a = 6; b = a\sqrt{1 - e^2} = 6\sqrt{1 - \frac{1}{9}} = 6 \times \frac{2\sqrt{2}}{3} = 4\sqrt{2}$

$\frac{x^2}{6^2} + \frac{y^2}{(4\sqrt{2})^2} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{32} = 1$

24.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$  এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (c);  $L = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x} \Rightarrow \log L = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \tan x \log(\sin x)$

$\Rightarrow L = e^{\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \tan x \log(\sin x)} = e^{\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\log(\sin x)}{\cot x}}$  [  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\log(\sin x)}{\cot x}$  is a  $\frac{0}{0}$  form ]

So, we can apply L'Hôpital's rule,  $L = e^{\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cot x}{-\operatorname{cosec}^2 x}} = e^{\frac{0}{-1}} = e^0 = 1$

25.  $y = \left(\frac{1}{n\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{x}}$  হলে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কোনটি?

(a)  $\frac{y(\log x - 1)}{n}$  (b)  $3y(\log x - 2)$  (c)  $\frac{(\log x - 3)}{y}$  (d)  $\frac{y(\log x - 1)}{x^3}$  (e)  $\frac{y(\log x - 1)}{nx^2}$

সমাধান: (e);  $y = \left(\frac{1}{n\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{x}} = \left(x^{-\frac{1}{n}}\right)^{\frac{1}{x}} = x^{-\frac{1}{nx}} \Rightarrow \log y = \log x^{-\frac{1}{nx}} = \frac{-1}{nx} \log x$

$\Rightarrow \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{-1}{nx} \times \frac{1}{x} + \log x \left(\frac{-1}{n}\right) \left(\frac{-1}{x^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{-1}{nx^2} + \frac{1}{nx^2} \log x \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y}{nx^2} (\log x - 1)$

### Extra Syllabus

03. একটি কলেজে একাদশ শ্রেণির 40 জন ছাত্রের মধ্যে 20 ফুটবল খেলে, 25 জন ক্রিকেট খেলে এবং 10 জন ফুটবল ও ক্রিকেট খেলে। তাদের মধ্য হতে দৈবচয়নে একজনকে নির্বাচন করা হল। যদি ছেলোট ফুটবল খেলে, তবে ক্রিকেট খেলার সম্ভাব্যতা কত?

(a)  $\frac{1}{3}$  (b)  $\frac{1}{5}$  (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $\frac{1}{4}$  (e)  $\frac{5}{8}$

সমাধান: (c);  $n(F) = 20, n(C) = 25, n(F \cap C) = 10$

$\therefore P(C|F) = \frac{P(F \cap C)}{P(F)} = \frac{n(F \cap C)}{n(F)} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

13. একজন পরিক্ষার্থীকে 12 টি প্রশ্ন থেকে 6 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 5 টি থেকে ঠিক 4 টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। সে কত প্রকারে প্রশ্নগুলো বাছাই করতে পারবে?

(a) 105 (b) 103 (c) 104 (d) 106 (e) 102

সমাধান: (a);  ${}^5C_4 \times {}^{12-5}C_{6-4} = {}^5C_4 \times {}^7C_2 = 105$

14.  $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)}$  এর বিস্তৃতিতে  $x^r$  এর সহগ  $(5^r + k4^r)$  হলে  $k$  এর মান কত?

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

সমাধান: (c);  $\frac{x}{(1-4x)(1-5x)} = \frac{\frac{1}{4}}{(1-4x)\left(1-\frac{5}{4}\right)} + \frac{\frac{1}{5}}{\left(1-\frac{4}{5}\right)(1-5x)} = -\frac{1}{1-4x} + \frac{1}{1-5x} = (1-5x)^{-1} - (1-4x)^{-1}$

$= (1 + 5x + \dots + 5^r x^r + \dots) - (1 + 4x + \dots + 4^r x^r + \dots)$

$\therefore x^r$  এর সহগ,  $5^r - 4^r$  প্রশ্নমতে,  $5^r + k4^r = 5^r - 4^r \Rightarrow k = -1$







22.  $\vec{b} = 2\vec{i} + 6\vec{j} + 3\vec{k}$  ভেক্টরের উপর  $\vec{a} = \lambda\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$  ভেক্টরের অভিক্ষেপ এর মান 4 একক হলে,  $\lambda$  এর মান বের কর।

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

সমাধান: (e);  $\vec{b}$  এর উপর  $\vec{a}$  এর অভিক্ষেপ  $= \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{2\lambda + 6 + 12}{\sqrt{4 + 36 + 9}} = \frac{2\lambda + 18}{7}$

প্রশ্নমতে,  $\frac{2\lambda + 18}{7} = 4 \Rightarrow 2\lambda + 18 = 28 \Rightarrow \lambda = 5$

23.  $f(x) = x^2 - 2x + 3$  এবং  $g(x) = \frac{x+2}{x-1}$  হলে  $f \circ g^{-1}(3)$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{17}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d) -1 (e)  $\frac{1}{3}$

সমাধান: (a);  $g(x) = \frac{x+2}{x-1} \therefore g^{-1}(x) = \frac{x+2}{x-1} \Rightarrow g^{-1}(3) = \frac{3+2}{3-1} = \frac{5}{2}$

$\therefore f \circ g^{-1}(3) = f(g^{-1}(3)) = f\left(\frac{5}{2}\right) = \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 2 \times \frac{5}{2} + 3 = \frac{25}{4} - 5 + 3 = \frac{17}{4}$

### Old Syllabus

11.  $A = \{a, b\}$ ,  $B = \{2, 3\}$  এবং  $C = \{3, 4\}$  হলে  $(A \times B) \cap (A \times C)$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\{(a, 2), (b, 3)\}$  (b)  $\{(a, 3), (b, 3)\}$  (c)  $\{(a, 3), (b, 2)\}$  (d)  $\{(a, 2), (b, 2)\}$  (e) None of them

সমাধান: (b);  $A \times B = \{(a, 2), (a, 3), (b, 2), (b, 3)\}$

$A \times C = \{(a, 3), (a, 4), (b, 3), (b, 4)\} \therefore (A \times B) \cap (A \times C) = \{(a, 3), (b, 3)\}$

### পদার্থবিজ্ঞান (২৫ × ৫ = ১২৫)

### Short Syllabus

26. 4 kg ভরের একটি পাখি গাছে বসে আছে। 20 gm ভরের একটি গুলি  $200 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পাখিটিকে আঘাত করল। পাখিটির আনুভূমিক বেগ কত হবে যদি গুলিটি পাখির শরীরে থেকে যায়?

- (a)  $2 \text{ ms}^{-1}$  (b)  $1 \text{ ms}^{-1}$  (c)  $10 \text{ cms}^{-1}$  (d)  $9.95 \text{ ms}^{-1}$  (e)  $0.995 \text{ ms}^{-1}$

সমাধান: (e);  $M \times 0 + m \times v_2 = (M + m)V$

$\Rightarrow 0 + 20 \times 10^{-3} \times 200 = (4 + 20 \times 10^{-3}) \times V \Rightarrow V = 0.995 \text{ ms}^{-1}$

27. একটি পেরেক একটি অনুভূমিক কাঠের উপর খাড়া ভাবে রাখা আছে। 1 kg ভরের একটি হাতুড়ি দ্বারা  $4 \text{ ms}^{-1}$  বেগে পেরেকটিকে নিচের দিকে আঘাত করা হল। পেরেকটি যদি কাঠের মধ্যে 0.015 m প্রবেশ করে, তবে কাঠের গড় প্রতিবন্ধক বল বের কর?

- (a) 543.13 N (b) 523.33 N (c) 523.13 N (d) 453.13 N (e) None of them

সমাধান: (a); কৃতকাজ = মোট যান্ত্রিক শক্তির পরিবর্তন  $\Rightarrow F_x = \frac{1}{2}mv^2 + mgx$

$\Rightarrow F = \frac{\left(\frac{1}{2} \times 1 \times 4^2\right) + (1 \times 9.8 \times 0.015)}{0.015} \text{ N} = 543.13 \text{ N}$

29. 60-Watt এর দুইটি বৈদ্যুতিক বাতি প্রতিদিন 6 ঘন্টা এবং 500-Watt এর একটি বৈদ্যুতিক মোটর প্রতিদিন 3 ঘন্টা করে চালানো হয়। এক ইউনিট বিদ্যুৎ এর মূল্য 5-taka হলে ডিসেম্বর মাসে বিদ্যুৎ খরচ বাবদ কত টাকা পরিশোধ করতে হবে?

- (a) 367.5 Taka (b) 585 Taka (c) 351.59 Taka (d) 384.3 Taka (e) 344.10 Taka

সমাধান: (e); প্রতিদিন ব্যয়িত শক্তি  $= 2 \times \frac{60}{1000} \times 6 + \frac{500}{1000} \times 3 \text{ kWh} = 2.22 \text{ unit}$

ডিসেম্বর মাসে ব্যয়িত শক্তি  $= 2.22 \times 31 = 68.82 \text{ unit}$

$\therefore$  খরচ  $= 68.82 \times 5 = 344.1 \text{ taka}$





30.  $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি পরিবাহীর ভেতর দিয়ে 5A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। পরিবাহীর মধ্যে চার্জের ঘনত্ব  $5 \times 10^{26} / \text{m}^3$  হলে ইলেকট্রনের drift speed কত?

- (a)  $0.015625 \text{ ms}^{-1}$  (b)  $0.015625 \text{ cms}^{-1}$  (c)  $\frac{1}{128} \text{ ms}^{-1}$   
(d) Impossible to calculate from above data (e) None of them

সমাধান: (a);  $I = nAve \Rightarrow v = \frac{I}{nAe} = \frac{5}{4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{26} \times 1.6 \times 10^{-19}} \text{ ms}^{-1} = \frac{1}{64} \text{ ms}^{-1} = 0.015625 \text{ ms}^{-1}$

33. এক খন্ড রেডনের 60% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন।]

- (a) 2.82 days (b) 4.584 days (c) 5.86 days (d) 5.06 days (e) None of them

সমাধান: (d);  $N = N_0(1 - 60\%) = N_0(1 - 0.6) = 0.4N_0$

$\lambda t = \ln \frac{N_0}{N} \Rightarrow \frac{\ln 2}{T_{1/2}} t = \ln \frac{N_0}{0.4N_0} \Rightarrow t = T_{1/2} \times \frac{\ln 2.5}{\ln 2} = 3.82 \times \frac{\ln 2.5}{\ln 2} = 5.06 \text{ days}$

34. একটি ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিট অ্যামিটার কারেন্ট  $100 \mu\text{A}$  থেকে  $150 \mu\text{A}$  এ উন্নীত করায় কালেক্টরের কারেন্ট  $98 \mu\text{A}$  থেকে  $147 \mu\text{A}$  উন্নীত করা হল। কারেন্ট গেইন নির্ণয় কর।

- (a) 50 (b) 45 (c) 49 (d) 48 (e) 55

সমাধান: (c);  $\Delta I_E = \Delta I_B + \Delta I_C \Rightarrow (150 - 100) = \Delta I_B + (147 - 98) \Rightarrow \Delta I_B = (50 - 49) \mu\text{A} = 1 \mu\text{A}$

$\therefore$  Current gain,  $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{49}{1} = 49$

35. ব্যাসার্ধ ভেক্টর  $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$  এবং বল ভেক্টর  $\vec{F} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  হলে বলের ভ্রামক  $\tau$  নির্ণয় কর।

- (a)  $2\hat{i} - 2\hat{k}$  (b) 0 (c)  $2\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$  (d)  $2\hat{i} + 2\hat{k}$  (e) None of them

সমাধান: (a);  $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{vmatrix} = \hat{i}(6 - 4) - \hat{j}(4 - 4) + \hat{k}(4 - 6) = 2\hat{i} - 2\hat{k}$

39. 100 m গভীর কুয়া থেকে একটি পাম্প ঘণ্টায় 7000 kg পানি উত্তোলন করতে পারে। পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। [দেওয়া আছে, পাম্পটির কর্মদক্ষতা = 72%,  $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ]

- (a) 2646.6 W (b) 1372 W (c) 82320 W (d) 1905.6 W (e) None of them

সমাধান: (a); কার্যকরী ক্ষমতা,  $P' = \frac{mgh}{t} = \frac{7000 \times 9.8 \times 100}{3600} = 1905.56 \text{ W}$

ক্ষমতা P হলে,  $\frac{P'}{P} = 72\% \Rightarrow P = \frac{P'}{0.72} = \frac{1905.56}{0.72} = 2646.6 \text{ W}$

41. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন একটি বস্তুর বেগ  $3 \text{ ms}^{-1}$  সরণ তখন 4 meter। আবার, বেগ যখন  $4 \text{ ms}^{-1}$  সরণ তখন 3 meter। দোলনের বিস্তার ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

- (a) 5 m, 6.28 sec (b) 5 m, 628 sec (c) 5 m, 62.8 sec (d) 5.25 m, 6.28 sec (e) 5.5 m, 6.28 sec

সমাধান: (a);  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

$3 = \omega \sqrt{A^2 - 4^2} \dots \dots \dots (i); 4 = \omega \sqrt{A^2 - 3^2} \dots \dots \dots (ii)$

$\frac{(i)^2}{(ii)^2} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{A^2 - 16}{A^2 - 9} \Rightarrow 9A^2 - 81 = 16A^2 - 256 \Rightarrow 7A^2 = 175 \Rightarrow A^2 = 25 \Rightarrow A = 5 \text{ m}$

$\therefore \omega = \frac{3}{\sqrt{5^2 - 4^2}} = \frac{3}{\sqrt{9}} = \frac{3}{3} = 1 \text{ rads}^{-1} \therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \text{ s} = 6.28 \text{ s}$

42. সাম্যাবস্থান থেকে একটি সরল দোলন গতি সম্পন্ন বস্তু কণার কী পরিমাণ সরণ হলে এর বেগ (v) সর্বোচ্চ বেগের  $v_{\text{max}}$  অর্ধেক হবে? [A = বিস্তার]

- (a)  $\pm \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}}$  (b)  $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$  (c)  $\frac{1}{2} A^2 \sin^2(\omega + \delta)$  (d)  $\frac{v_{\text{max}}}{\omega A}$  (e)  $\pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$

সমাধান: (e);  $v = \frac{1}{2} v_{\text{max}} \Rightarrow \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{1}{2} \omega A \Rightarrow A^2 - x^2 = \frac{A^2}{4}$

$\Rightarrow 4A^2 - 4x^2 = A^2 \Rightarrow x^2 = \frac{3}{4} A^2 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$







43.  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $150\text{m}^3$  আয়তনের কক্ষে একটি পানির পাত্র রাখা আছে। কতটুকু পানি বাষ্প হওয়ার পর অবশিষ্ট পানি ও বাষ্প সাম্যাবস্থায় থাকবে? [  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ  $31.83\text{ mm Hg}$  চাপ ]  
 (a) 1.13 kg (b) 3.03 kg (c) 4.32 kg (d) 4.55 kg (e) 4.55 gm  
 সমাধান: (d); পানি ও বাষ্পের সাম্যাবস্থায়,  
 বাষ্পের আয়তন,  $V = 150\text{m}^3$ , বাষ্পের চাপ,  $P = 31.83\text{ mm Hg} = 4243.65\text{Pa}$ , তাপমাত্রা,  $T = 30^\circ\text{C} = 303\text{K}$   
 $\therefore$  বাষ্পের মোল সংখ্যা,  $n = \frac{PV}{RT} = \frac{4243.65 \times 150}{8.314 \times 303} = 252.68 =$  পানির মোল সংখ্যা  
 $\therefore$  বাষ্পীভূত পানির ভর,  $W = nM = (252.68 \times 18)\text{g} = 4548.32\text{g} = 4.55\text{kg}$
44. কোনো কুয়া থেকে  $30\text{ m}$  উপরে পানি তোলার জন্য  $5\text{ kW}$  এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের কর্মদক্ষতা  $90\%$  হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? [ $g = 9.8\text{ ms}^{-2}$ ]  
 (a) 1000 liters (b) 815 liters (c) 1200 liters (d) 918 liters (e) 1918 liters  
 সমাধান: (d); কার্যকরী ক্ষমতা,  $P' = P \times \eta = 5 \times 10^3 \times 90\% = 4500\text{ W}$   
 $P' = \frac{mgh}{t} \Rightarrow m = \frac{P't}{gh} = \frac{4500 \times 60}{9.8 \times 30} = 918.37\text{kg} \therefore V = 918.37\text{L}$
45. দুইটি ভিন্ন পদার্থের তৈরী সমান দৈর্ঘ্যের ( $2\text{ m}$ ) এবং সমান ব্যাসের ( $1\text{ mm}$ ) দুইটি তার সিরিজে সংযুক্ত আছে। যে পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এদের সম্মিলিত দৈর্ঘ্য  $0.9\text{ mm}$  বৃদ্ধি পাবে তার মান বের কর। [ $Y_1 = 2 \times 10^{11}\text{ N/m}^2$  ও  $Y_2 = 7 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$ ]  
 (a) 219.8 N (b) 635.85 N (c)  $2198 \times 10^8\text{ N}$  (d) 109.9 N (e) 6.36 N  
 সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই); সিরিজে সংযুক্ত থাকলে উভয় তারে সমান বল প্রযুক্ত হবে।  
 $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow \frac{FL}{A} = Yl = \text{constant}$   
 $Y_1 l_1 = Y_2 l_2 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{Y_2}{Y_1} = \frac{7 \times 10^{11}}{2 \times 10^{11}} = \frac{7}{2}$   
 $\Rightarrow 2l_1 - 7l_2 = 0 \dots\dots\dots (i)$   
 $l_1 + l_2 = 0.9 \dots\dots\dots (ii)$   
 Solving (i) and (ii)  $\Rightarrow l_1 = 0.7\text{mm}, l_2 = 0.2\text{mm}$   
 $\therefore F = \frac{Y_1 A l_1}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times \pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2 \times 0.7 \times 10^{-3}}{2}\text{ N} = 54.98\text{ N}$
46. একটি বানর  $20$  মিটার উচ্চ নারিকেল গাছ থেকে নারিকেল ফেলছে। প্রত্যেকটি নারিকেলের ভর  $3\text{ kg}$  এবং বানরটি প্রতি সেকেন্ডে  $2$ টি করে নারিকেল ফেলছে। নারিকেলের সমস্ত স্থিতিশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে উক্ত বিদ্যুৎ শক্তির সাহায্যে কয়টি  $50$  ওয়াট এর বৈদ্যুতিক বাতি প্রজ্জ্বলিত করা যাবে?  
 (a) 20 (b) 24 (c) 13 (d) 1176 (e) 25  
 সমাধান: (b); সব স্থিতিশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে বিদ্যুৎ উৎসের ক্ষমতা,  $P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{2 \times 3 \times 9.8 \times 20}{1} = 1176\text{ W}$   
 $50\text{ W}$  এর বাতি জ্বালানো যাবে  $= \frac{1176}{50} = 23.52$  টি
49.  $-10^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $10\text{ kg}$  বরফকে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বরফ গলনের আপেক্ষিক সূঁতা  $80,000\text{ Cal/kg}$ , বরফের আপেক্ষিক তাপ  $0.5\text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$  এবং পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200\text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$  ]  
 (a)  $3.12\text{ kcalK}^{-1}$  (b)  $2.93\text{ kcalK}^{-1}$  (c)  $312\text{ JK}^{-1}$  (d)  $0.187\text{ kcalK}^{-1}$  (e)  $3.12\text{ CalK}^{-1}$   
 সমাধান: (b);  $\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = mS_{\text{ice}} \ln \frac{273}{273-10} + \frac{ml_f}{273} = 10 \times 0.5 \times \ln \frac{273}{263} + \frac{10 \times 80000 \times 4.2}{273} = 12307.88\text{ JK}^{-1}$   
 $= 12.31\text{ kJK}^{-1} = 2.93\text{ kcalK}^{-1}$
50. আহনাফ  $250\text{ gm}$  ভরের  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় একটি বরফ খণ্ড একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দিল। মাটিতে পড়ার পর শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতির কারণে উৎপাদিত তাপের জন্য বরফ খণ্ডটি  $10\%$  গলে গেল। আহনাফ কত উচ্চতা থেকে বরফ খণ্ডটি ফেলেছিল?  
 (a)  $4428.57\text{ m}$  (b)  $3428.57\text{ m}$  (c)  $3227.60\text{ m}$  (d)  $3957.57\text{ m}$  (e)  $3528.9\text{ m}$   
 সমাধান: (b); বরফ খণ্ডের ভর  $m$ , গলে গেছে  $m$  এর  $10\% = \frac{m}{10}$   
 এখন,  $mgh = \frac{m}{10} \times l_f \Rightarrow h = \frac{l_f}{10g} = \frac{3.36 \times 10^5}{10 \times 9.8}\text{ m} = 3428.57\text{ m}$





### Extra Syllabus

28. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 60 cm এবং 5.5 cm। নিকট ফোকাসিংয়ের ক্ষেত্রে যন্ত্রটির টিউবের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

- (a) 0.62 m (b) 55.01 cm (c) 64.51 cm (d) 0.608 m (e) 54.17 m

সমাধান: (c);  $f_o = 60\text{cm}, f_e = 5.5\text{cm}, D = 25\text{cm}$

$$\text{নিকট ফোকাসিং, } L = f_o + \frac{f_e \times D}{f_e + D} = 60 + \frac{5.5 \times 25}{5.5 + 25} = 64.51\text{cm}$$

31. 600 পাকের একটি কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 3A বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে  $1.5 \times 10^{-4}\text{Wb}$  চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। বিদ্যুৎ প্রবাহের মান যদি 0.06 sec-এ শূন্য হয় তবে কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণক কত?

- (a) 1.5 henry (b) 75 henry (c)  $3 \times 10^{-2}$  henry (d) 0.3 henry (e) 30 henry

$$\text{সমাধান: (c); } N\phi = LI \Rightarrow L = \frac{N\phi}{I} = \frac{600 \times 1.5 \times 10^{-4}}{3} = 3 \times 10^{-2}\text{H}$$

32.  $4.50 \times 10^{30}\text{kg}$  ভরের একটি নক্ষত্র কক্ষগহুরে পরিণত হলে এর ব্যাসার্ধ কত হবে?

- (a) 4.5 km (b) 6.67 km (c) 8.5 km (d) 8 km (e) None of them

$$\text{সমাধান: (b); } R = \frac{2GM}{c^2} = \frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 4.5 \times 10^{30}}{9 \times 10^{16}} \text{m} = 6673\text{m} = 6.673\text{km}$$

36. বৃষ্টির পানির একটি ফোঁটা বায়ুর মধ্য দিয়ে পতিত হচ্ছে। ফোঁটাটির অন্ত্যঃবেগ  $1.5 \text{ cms}^{-1}$ , বায়ুর সান্দ্রতা সহগ  $1.8 \times 10^{-4}$  এবং বায়ুর ঘনত্ব  $1.21 \times 10^{-3} \text{ gm/cc}$  হলে পানির ফোঁটার ব্যাসার্ধ কত?

- (a)  $1.11 \times 10^{-4}\text{cm}$  (b)  $1.11 \times 10^{-3}\text{cm}$  (c)  $11.11 \times 10^{-6}\text{cm}$  (d)  $1.24 \times 10^{-6}\text{cm}$  (e)  $1.11 \times 10^{-5}\text{cm}$

$$\text{সমাধান: (b); ফোঁটার অন্ত্যঃবেগ, } v = \frac{2r^2(\rho_w - \rho_a)g}{9\eta} \text{ [সবই C. G. S এককে]}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{9\eta v}{2g(\rho_w - \rho_a)} = \frac{9 \times 1.8 \times 10^{-4} \times 1.5}{2 \times 980 \times (1 - 1.21 \times 10^{-3})} = 1.24 \times 10^{-6}\text{cm}^2 = 1.11 \times 10^{-3}\text{cm}$$

37. একটি ফুটবলকে ভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে  $32 \text{ ms}^{-1}$  বেগে কিক করা হল। 1.4 সেকেন্ড পরে ফুটবলের বেগের মান কত হবে?

- (a)  $30 \text{ cms}^{-1}$  (b)  $33.3 \text{ ms}^{-1}$  (c)  $46.63 \text{ cms}^{-1}$  (d)  $38 \text{ cms}^{-1}$  (e)  $27.8 \text{ ms}^{-1}$

$$\text{সমাধান: (e); } v_o = 32\text{ms}^{-1}, \theta_o = 30^\circ$$

$$v_x = v_{x_o} = v_o \cos \theta_o = 32 \cos 30^\circ = 16\sqrt{3}$$

$$v_y = v_{y_o} - gt = v_o \sin \theta_o - gt = 32 \sin 30^\circ - 9.8 \times 1.4 = 2.28$$

$$\therefore v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 27.806 \text{ ms}^{-1}$$

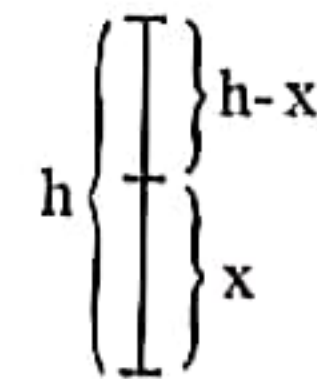
40. 1 km উচ্চতা থেকে একটি বস্তু ফেলে দেওয়া হলো। একই সময়ে অন্য একটি বস্তুকে ভূমি থেকে  $200 \text{ ms}^{-1}$  বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুদ্বয় ভূমি থেকে কত উচ্চতায় মিলিত হবে?

- (a) 0 m (b) 122.5 m (c) 200 m (d) 877.5 m (e) 1000 m

$$\text{সমাধান: (d); } x = 200t - \frac{1}{2}gt^2 \dots \dots \dots (i); h - x = \frac{1}{2}gt^2 \dots \dots \dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow h = 200t = 1000 \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

$$\therefore x = 200 \times 5 - 4.9 \times 5^2 = 877.5 \text{ m}$$



47. A ও B দুটি সুর শলাকা একটি গ্যাসে 50 cm ও 51 cm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে শব্দ উৎপন্ন করে। শলাকা দুটিকে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 6 টি বিট শোনা যায়। গ্যাসটিতে শব্দের বেগ কত?

- (a)  $146 \text{ ms}^{-1}$  (b)  $153 \text{ ms}^{-1}$  (c)  $157 \text{ ms}^{-1}$  (d)  $155 \text{ ms}^{-1}$  (e) None of them

$$\text{সমাধান: (b); } \lambda_A < \lambda_B \therefore f_A - f_B = 6 \Rightarrow \frac{v}{\lambda_A} - \frac{v}{\lambda_B} = 6 \Rightarrow v \left( \frac{1}{0.50} - \frac{1}{0.51} \right) = 6 \Rightarrow v = 153 \text{ ms}^{-1}$$





48. একটি কুণ্ডলীতে 1.02 sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1 A থেকে 0.5 A এ পরিবর্তিত হওয়ায় ঐ কুণ্ডলীতে 12 V তড়িৎ চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীটির স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?
- (a) 25.0 H (b) 25.5 mH (c) 30.6 H (d) 28.5  $\mu$ H (e) 26.3 H

সমাধান: (c);  $\varepsilon = L \frac{di}{dt} \Rightarrow 12 = L \frac{0.5-0.1}{1.02} \Rightarrow L = \frac{12 \times 1.02}{0.4} = 30.6H$

### Old Syllabus

38. একটি রশির এক প্রান্তে একটি 9 lb এর ভর কোনো মসৃণ পুলির মাধ্যমে নিম্নমুখী নামার সময় রশিটির অন্যপ্রান্তে 6 lb এর একটি ভর টেনে তুলে। সিস্টেমের ত্বরণ ও রশির টান কত?
- (a) 6.4 ft/sec<sup>2</sup>; 100 lb (b) 3.2 ft/sec<sup>2</sup>; 92 lb (c) 6.4 ft/sec<sup>2</sup>; 230.4 lb  
(d) 3.2 ft/sec<sup>2</sup>; 100 lb (e) 3.2 ft/sec<sup>2</sup>; 330 lb

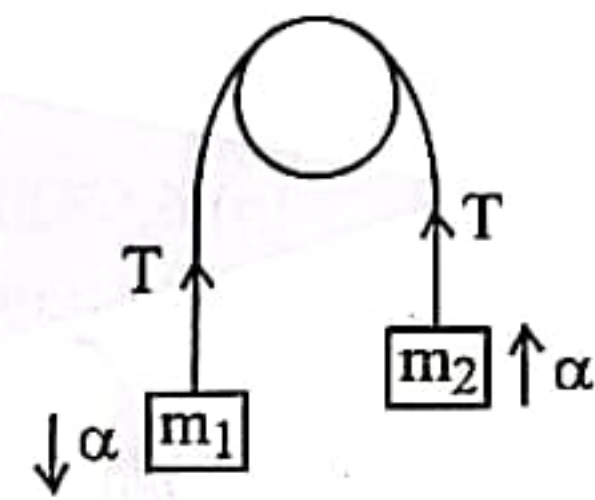
সমাধান: (c);  $m_1$  বস্তু  $\alpha$  ত্বরণে নামছে,  $m_2$  বস্তু  $\alpha$  ত্বরণে উঠছে

$$W_1 - T = m_1 \alpha \Rightarrow 9 \times 32 - T = 9\alpha \Rightarrow 288 - T = 9\alpha \dots \dots \dots (i)$$

$$T - W_2 = m_2 \alpha \Rightarrow T - 6 \times 32 = 6\alpha \Rightarrow T - 192 = 6\alpha \dots \dots \dots (ii)$$

$$(i) + (ii) \Rightarrow 96 = 15\alpha \Rightarrow \alpha = 6.4 \text{ fts}^{-2}$$

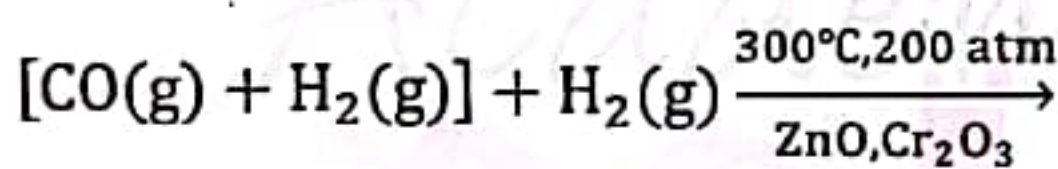
$$\therefore T = 192 + 6 \times 6.4 = 230.4 \text{ lb}$$



### রসায়ন (২৫ × ৫ = ১২৫)

### Short Syllabus

51. নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির প্রধান উৎপাদ এর নাম লিখ:



- (a) CH<sub>4</sub> (b) CH<sub>3</sub>OH (c) CH<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (d) H<sub>2</sub>O (e) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

[Ans: b]

54. কমলা লেবুর রসের pH 3.8 হলে ঐ রসে OH<sup>-</sup> এর ঘনমাত্রা কত?

- (a) 6.33 × 10<sup>-11</sup>M (b) 6.54 × 10<sup>-11</sup>M (c) 6.75 × 10<sup>-11</sup>M (d) 8.4 × 10<sup>-11</sup>M (e) 8.81 × 10<sup>-11</sup>M

সমাধান: (a); pH = 3.8 ⇒ pOH = 14 - 3.8 = 10.2 ⇒ -log[OH<sup>-</sup>] = 10.2 ⇒ [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-10.2</sup> = 6.31 × 10<sup>-11</sup>M

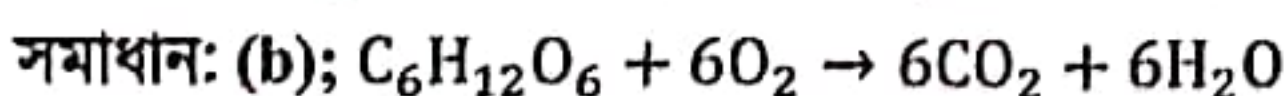
55. 13.5 gm Al<sup>3+</sup> আয়নকে ধাতব Al এ পরিণত করতে কতটি ইলেকট্রন দরকার হবে?

- (a) 9.03 × 10<sup>23</sup> (b) 3.01 × 10<sup>23</sup> (c) 9.03 × 10<sup>24</sup> (d) 3.01 × 10<sup>24</sup> (e) 6.01 × 10<sup>3</sup>

সমাধান: (a); Al<sup>3+</sup> + 3e<sup>-</sup> → Al ∴ n(e<sup>-</sup>) = 3 × n(Al<sup>3+</sup>) = 3 ×  $\frac{13.5}{27}$  × 6.023 × 10<sup>23</sup> = 9.03 × 10<sup>23</sup> টি

56. একজন মহাকাশচারীর দৈহিক শক্তি অর্জনের জন্য প্রতি ঘণ্টায় 30 gm গ্লুকোজের প্রয়োজন হলে, মহাকাশে এক সপ্তাহ থাকার জন্য ঐ মহাকাশচারীর কত ভরের অক্সিজেন নিতে হবে?

- (a) 2.688 kg (b) 5.376 kg (c) 53.76 kg (d) 26.88 kg (e) 26.8 kg



∴ n(O<sub>2</sub>) = 6 × n(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) [n = মোল সংখ্যা]

7 দিনে গ্লুকোজ দরকার = 7 × 24 × 30 gm = 5040 gm = 28 mol

∴ n(O<sub>2</sub>) = 6 × 28 mol = 168 mol

∴ W(O<sub>2</sub>) = n(O<sub>2</sub>) × M(O<sub>2</sub>) = (168 × 32 × 10<sup>-3</sup>) kg = 5.376 kg







57. ধরা যাক, সূর্যের কেন্দ্রে যে গ্যাসগুলো আছে তাদের গড় আণবিক ভর 2.0। গ্যাসগুলোর ঘনত্ব এবং চাপ যথাক্রমে  $1.5 \text{ kg/m}^3$  এবং  $1.1 \times 10^{10} \text{ Pa}$ । সূর্যের কেন্দ্রের তাপমাত্রা হিসাব কর।

- (a)  $1.76 \times 10^{10} \text{ K}$  (b)  $1.88 \times 10^{11} \text{ K}$  (c)  $1.78 \times 10^{10} \text{ K}$  (d)  $2.78 \times 10^9 \text{ K}$  (e)  $1.76 \times 10^9 \text{ K}$

সমাধান: (e); গ্যাসের ঘনত্ব,  $d = \frac{PM}{RT} \Rightarrow T = \frac{PM}{dR} = \frac{1.1 \times 10^{10} \times 2}{8.314 \times 1.5} \text{ K} = 1.76 \times 10^9 \text{ K}$

58. ক্লোরিন দ্বারা গঠিত যৌগ  $\text{ClF}_3$  তৈরিতে নিচের কোন হাইব্রিড বন্ড অরবিটাল ব্যবহৃত হয়? [Ans: d]

- (a)  $sp^3$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^2d$  (d)  $sp^3d$  (e)  $sp^3d^2$

59. নিম্নলিখিত species এর মধ্যে ১ম আয়নীকরণ শক্তির ক্রম হলো- [Ans: c]

- (a)  $\text{O}_2 < \text{O}_2^+ < \text{O}_2^-$  (b)  $\text{O}_2^+ < \text{O}_2^- < \text{O}_2$  (c)  $\text{O}_2^- < \text{O}_2 < \text{O}_2^+$  (d)  $\text{O}_2 < \text{O}_2^- < \text{O}_2^+$  (e) None of them

60. একটি উভমুখী বিক্রিয়ার  $\Delta n$  এর মান 0.5। কত কেলভিন তাপমাত্রায় বিক্রিয়াটির  $K_p$  ও  $K_c$  এর মান যথাক্রমে 40.5 এবং 5.5 হবে? [দেওয়া আছে,  $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .]

- (a) 179.6 K (b) 66.126 K (c) 330.63 K (d) 661.26 K (e) None of them

সমাধান: (d);  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \Rightarrow 40.5 = 5.5(RT)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow RT = \left(\frac{40.5}{5.5}\right)^2 = 54.22 \Rightarrow T = \frac{54.22}{0.082} = 661.26 \text{ K}$

61. বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড pH, DO, BOD, COD, TDS এর সর্বোচ্চ মাত্রা কোনটি? [Ans: b]

- (a) 5.0 – 6.0, 6.5 – 8.5 ppm, 6.0 ppm, 500 ppm, 10.0 ppm  
 (b) 6.5 – 8.5, 5.0 – 6.0 ppm, 6.0 ppm, 10.0 ppm, 500 ppm  
 (c) 6.5 – 8.5, 5.0 – 6.0 ppm, 10.0 ppm, 6.0 ppm, 500 ppm  
 (d) 5.0 – 6.0, 6.5 – 8.5 ppm, 6.0 ppm, 10.0 ppm, 500 ppm  
 (e) None of them

62. বাংলাদেশের প্রতিটি মানুষ যদি তাদের তৈরি জৈব বর্জ্য থেকে প্রতিদিন 1800 অণু মিথেন গ্যাস উৎপন্ন হওয়ার জন্য দায়ী হয় তাহলে বাংলাদেশে প্রতিদিন কী পরিমাণ মিথেন গ্যাস উৎপন্ন হবে? [বাংলাদেশের জনসংখ্যা 17 কোটি ধরা যেতে পারে।]

- (a)  $8.13 \times 10^{-12} \text{ gm}$  (b)  $9.14 \times 10^{-12} \text{ gm}$  (c)  $7.11 \times 10^{-12} \text{ gm}$   
 (d)  $7.75 \times 10^{-12} \text{ gm}$  (e)  $9.13 \times 10^{-12} \text{ gm}$

সমাধান: (a); মোল সংখ্যা,  $n = \frac{1800 \times 1700000000}{6.02 \times 10^{23}} = 5.083 \times 10^{-13}$

$\therefore W(\text{CH}_4) = nM = 5.083 \times 10^{-13} \times 16 \text{ g} = 8.13 \times 10^{-12} \text{ g}$

67. নিচের কোনটি 1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহল শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [Ans: a]

- (a)  $\text{ZnCl}_2 + \text{HCl}$  (b)  $\text{Zn} + \text{HCl}$  (c)  $\text{HNO}_3$  (d)  $\text{HNO}_2$  (e)  $\text{KMnO}_4$

68. কোন কারখানার বর্জ্য পানিতে 0.01 ppm  $\text{Pb}^{2+}$  আয়ন আছে। ঐ বর্জ্য পানিতে  $\text{Pb}^{2+}$  আয়নের মোলারিটি কত হবে? [ $\text{Pb} = 207.2$ ]

- (a) 0.01 M (b)  $1 \times 10^{-5} \text{ M}$  (c)  $4.83 \times 10^{-3} \text{ M}$  (d)  $1.22 \times 10^{-7} \text{ M}$  (e)  $4.83 \times 10^{-8} \text{ M}$

সমাধান: (e);  $\text{ppm} = \text{CM} \times 10^3 \Rightarrow C = \frac{\text{ppm}}{\text{M} \times 10^3} = \frac{0.01}{207.2 \times 10^3} = 4.83 \times 10^{-8} \text{ M}$

69. 50 মিনিট ধরে 0.20 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হওয়ায় 0.20 গ্রাম কপার জমা হয়। কপারের রাসায়নিক তুল্য ওজন কত?

- (a)  $3.23 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$  (b)  $2.33 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$   
 (c)  $3.33 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$  (d)  $4.31 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$   
 (e)  $3.00 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$

সমাধান: (c);  $W = ZIT \Rightarrow Z = \frac{W}{IT} = \frac{0.2 \times 10^{-3} \text{ kg}}{0.2 \text{ A} \times 50 \times 60 \text{ s}} = 3.33 \times 10^{-7} \text{ kg C}^{-1}$

70. 27°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগ কত?

- (a)  $5020.5 \text{ ms}^{-1}$  (b)  $4995.5 \text{ ms}^{-1}$  (c)  $4027.5 \text{ ms}^{-1}$  (d)  $5169.5 \text{ ms}^{-1}$  (e)  $5000.0 \text{ ms}^{-1}$

সমাধান: (No Answer);  $C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 300}{28 \times 10^{-3}}} \text{ ms}^{-1} = 516.95 \text{ ms}^{-1}$





71. 18 gm গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু আছে?

- (a)  $3.6 \times 10^{23}$  (b)  $6.0 \times 10^{23}$  (c)  $3.7 \times 10^{22}$  (d)  $3.3 \times 10^{24}$  (e)  $3.0 \times 10^{25}$

সমাধান: (a); গ্লুকোজের সংকেত  $C_6H_{12}O_6$

$$\therefore n(C) = 6 \times n(C_6H_{12}O_6) = 6 \times \frac{18}{180} \text{ mol} = 6 \times \frac{1}{10} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ টি পরমাণু} = 3.614 \times 10^{23} \text{ টি পরমাণু}$$

72. একটি পরীক্ষা কক্ষের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 20m, 10m এবং 5m। পরীক্ষা কক্ষটিতে কত কিলোগ্রাম বাতাস আছে?

[বাতাসের তাপমাত্রা  $30^\circ\text{C}$  এবং আণবিক ভর 29]

- (a) 1145.45 kg (b) 1155.44 kg (c) 1166.46 kg (d) 1176.50 kg (e) 1182.78 kg

সমাধান: (c); বাতাসের আয়তন,  $V = (20 \times 10 \times 5)\text{m}^3 = 1000\text{m}^3$

$$\text{বাতাসের মোলসংখ্যা, } n = \frac{PV}{RT} = \frac{101325 \times 1000}{8.314 \times 303} = 40222.03 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{বাতাসের ভর, } W = nM = (40222.03 \times 29) \text{ g} = 1166438.81 \text{ g} = 1166.44 \text{ kg}$$

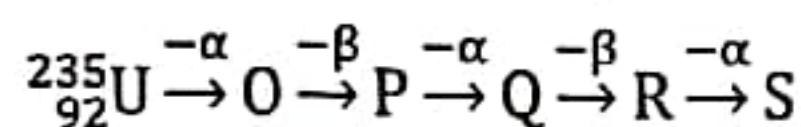
74. 3.5 gm ভরের ট্যাবলেটে 40.5 mg Ca আছে। ট্যাবলেটের Ca এর ঘনমাত্রা ppm -এ হিসাব কর।

- (a)  $1.90 \times 10^5$  ppm (b)  $1.90 \times 10^3$  ppm (c)  $1.16 \times 10^4$  ppm  
(d)  $11.61 \times 10^6$  ppm (e)  $2.90 \times 10^5$  ppm

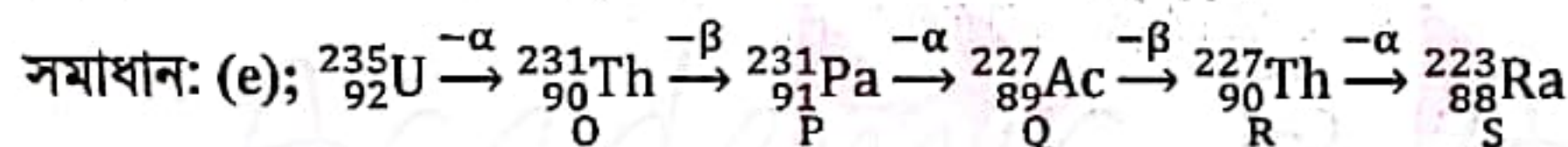
$$\text{সমাধান: (c); ppm} = \frac{40.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{3.5 \text{ g}} \times 10^6 = 1.16 \times 10^4$$

### Extra Syllabus

52. নিম্নের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া থেকে S বাহির কর।



- (a)  ${}_{92}^{228}\text{Ac}$  (b)  ${}_{87}^{221}\text{Fr}$  (c)  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  (d)  ${}_{86}^{220}\text{Rn}$  (e)  ${}_{88}^{223}\text{Ra}$



53. একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যেরে তড়িৎ চৌম্বকীয় রেডিয়েশন 1.0 cm দৈর্ঘ্যেরে একটি সেলের নমুনা দ্রবণের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করলে

70% রেডিয়েশন নির্গত হয়। যদি নমুনার মোলার শোষণ ক্ষমতা 2.0 হয় তবে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।

- (a)  $7.24 \times 10^{-3} \text{ gL}^{-1}$  (b)  $7.42 \times 10^{-3} \text{ gL}^{-1}$  (c)  $7.47 \times 10^{-2} \text{ gL}^{-1}$   
(d)  $7.74 \times 10^{-2} \text{ gL}^{-1}$  (e)  $7.55 \times 10^{-2} \text{ gL}^{-1}$

সমাধান: (d);  $A = -\log T = -\log 0.7 = 0.1549$

$$\epsilon = 2 \text{ Lg}^{-1}\text{cm}^{-1}, l = 1 \text{ cm}; A = \epsilon Cl \Rightarrow C = \frac{A}{\epsilon l} = \frac{0.1549}{2 \times 1} = 7.745 \times 10^{-2} \text{ gL}^{-1}$$

63. চামড়া উৎপাদনে তরল বর্জ্য সৃষ্টি হয়। নিম্নের কোনটি এই বর্জ্যে থাকে?

- (a) 100 – 300 mg/L Chromium; 100 – 500 mg/L Sulphide  
(b) 100 – 300 mg/L Chromium; 200 – 500 mg/L Sulphide  
(c) 100 – 400 mg/L Chromium; 200 – 400 mg/L Sulphide  
(d) 100 – 500 mg/L Chromium; 200 – 800 mg/L Sulphide  
(e) None of them

[Ans: c]

64. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 50% সমাপ্ত হতে সময় লাগে 23 মিনিট, বিক্রিয়াটি 90% সমাপ্ত হতে কত সময় লাগবে?

- (a) 75.5 min. (b) 74.6 min. (c) 74.5 min. (d) 75.6 min. (e) 76.4 min.

সমাধান: (e); বিক্রিয়ার অর্ধায়ু,  $T_{\frac{1}{2}} = 23 \text{ min}$ ; বিক্রিয়ার 90% সমাপ্ত হলে বিক্রিয়ক অবশিষ্ট থাকে  $(100 - 90)\%$  বা 10%

$$C = C_0 \times 10\% = \frac{C_0}{10}$$

$$Kt = \ln \frac{C_0}{C} \Rightarrow \frac{\ln 2}{T_{\frac{1}{2}}} t = \ln \frac{C_0}{C} = \ln \frac{C_0}{\frac{C_0}{10}} = \ln 10 \Rightarrow t = T_{\frac{1}{2}} \frac{\ln 10}{\ln 2} = 23 \times \frac{\ln 10}{\ln 2} = 76.4 \text{ min}$$







65. নিম্নে উল্লেখিত আর্সেনিক যৌগ সমূহের পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় মানুষের স্বাস্থ্যের উপর বিধক্রিয়ার উচ্চ থেকে নিম্নক্রমটি হলো- [Ans: b]  
 (a)  $As_2O_3 > AsH_3 > AsO_2^- > AsO_4^{3-}$  (b)  $AsH_3 > AsO_2^- > As_2O_3 > AsO_4^{3-}$   
 (c)  $AsH_3 > As_2O_3 > AsO_2 > AsO_4^{3-}$  (d)  $AsO_4^{3-} > As_2O_3 > AsO_2^- > AsH_3$   
 (e)  $AsO_3 > AsO_4^{3-} > AsH_3$
66. পুরাতন বিস্ফিং ভাস্মার জন্য Amatol নামক বিস্ফোরক ব্যবহৃত হয়। Amatol কোন দুইটি উপাদানের মিশ্রণ? [Ans: c]  
 (a) Nitroglycerine and TNT (b) Nitroglycerine and  $NH_4NO_3$   
 (c) TNT and  $NH_4NO_3$  (d) TNT and  $HNO_3$   
 (e) Nitroglycerine and DNT
73. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসাবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়? [Ans: b]  
 (a) Orion (b) Teflon (c) Polythyne (d) PVC (e) All of them
75. নিচের কোনটি টেফলনের মনোমার? [Ans: d]  
 (a)  $CH_2 = CH_2$  (b)  $CHCl = CHCl$  (c)  $C_6H_5 - CH = CH_2$   
 (d)  $CF_2 = CF_2$  (e)  $CH_2 = CHCl$

ইংরেজি (২৫ × ৫ = ১২৫)

76. Choose a single word for the clauses, "A remedy for all diseases". [Ans: e]  
 (a) Cure (b) Sound-health (c) Full-cure (d) Disease less (e) Panacea
77. Transform the sentence, "Buy one mobile and get one free" into complex. [Ans: b]  
 (a) If you buy one mobile, you get another mobile free  
 (b) If you buy one mobile, you get one free  
 (c) A mobile free on purchase of one mobile  
 (d) Buy one mobile to get one free  
 (e) None
78. Choose the Compound sentence from the followings. [Ans: e]  
 (a) It seemed impossible that he could escape  
 (b) Only those boys who will work hard will succeed  
 (c) He not only made a promise but kept it  
 (d) He kept the promise he had made  
 (e) Even he is cruel but I like him
79. Choose the correct sentence from the followings. [Ans: e]  
 (a) Flying outside the window, he grabbed the papers.  
 (b) Flying out of the window, he grabbed the papers.  
 (c) Flying the window, the papers were grabbed him.  
 (d) Flying out the window, the papers grabbed by him.  
 (e) Flying out the window, the papers were grabbed by him.
80. Find out the adverb modifier for the underlined part of the sentences below. [Ans: c]  
 (a) He is a wise man.  
 (b) All the members present in the meeting were against the proposal.  
 (c) The man is not strong enough to carry the load.  
 (d) He paid the bus fare.  
 (e) We enjoyed a football match yesterday.





81. What would be the correct form of conditionals in the blank space to complete the sentence, "If I had known he was in trouble \_\_\_\_\_ helped". [Ans: b]  
 (a) would (b) would have (c) should have (d) should (e) have had
82. Choose the correct speech for the following sentence, "He exclaimed with joy that Bangladesh had won the ICC T20 world cup". [Ans: d]  
 (a) He said, "Bangladesh has won the ICC T20 world cup".  
 (b) He said, "Bangladesh won the ICC T20 world cup".  
 (c) He said, "How! Bangladesh won the ICC T20 world cup".  
 (d) He said, "Hurrah! Bangladesh has won the ICC T20 world cup".  
 (e) He said, "Jeer! Bangladesh has won the ICC T20 world cup".
83. Which one is the synonym of "Latent" [Ans: a]  
 (a) Unexposed (b) Obvious (c) Languid (d) Manifest (e) Sensible
84. Choose the antonym of the word "Dexterity". [Ans: d]  
 (a) Disappear (b) Misleading (c) Agreement (d) Clumsiness (e) Consort

**Read the following passage carefully and choose the right answers for Q. 85 and Q. 86.**

A recent investigation by scientists of the US Geological Survey shows that strange animal behavior might help to predict future earthquakes. Investigators found such occurrences in a ten-kilometer radius of the epicenter of a fairly recent quake. Some birds screeched and flew about wildly; dogs yelped and ran around uncontrollably. Scientists believe that animals can perceive these environmental changes as early as several days before the mishap.

In 1976 after observing animal behavior, the Chinese were able to predict a devastating quake. Although hundreds of thousands of people were killed, the government was able to evacuate millions of other people and thus keep the death toll at a lower level.

85. Why can animals perceive these changes when human can not? [Ans: b]  
 (a) Animals are smarter than human.  
 (b) Animals have certain instincts that human doesn't possess.  
 (c) By running around the house, they can feel the vibrations.  
 (d) Human doesn't know where to look.  
 (e) An animal has sharper ear than human.
86. Which one of the followings is not true? [Ans: c]  
 (a) Some animals may be able to sense an approaching earthquake.  
 (b) By observing animal behavior, scientists perhaps can predict earthquakes.  
 (c) The Chinese have successfully predicted an earthquake and saved many lives the quake.  
 (d) All birds and dogs in a ten-kilometer radius of the epicenter went wild before the quake.  
 (e) The Chinese Government was able to evacuate millions of people and thus keep the death toll at a lower level in 1976.
87. Which one is the correct passive form of the sentence, "Please keep off the grass."? [Ans: a]  
 (a) Let the grass be kept off (b) Let keep off the grass  
 (c) Do not keep off the grass. (d) The grass should be kept off  
 (e) You are requested to keep off the grass
88. Change into indirect speech of the sentence, "He said to Jashim, "Friend, help me". [Ans: b]  
 (a) He request his friend, Jashim please help him.  
 (b) Addressing Jashim as his friend, he requested him (Jashim) to help him.  
 (c) He requested Jashim to help him.  
 (d) He requested his friend to help him.  
 (e) He prayed Jashim as his friend to help him.







89. Select the appropriate preposition for the blank in the following sentence, "Thy keys fell \_\_\_\_\_ the pool of water". [Ans: b]  
 (a) in (b) into (c) to (d) on (e) with
90. Identify the appropriate sentence connectors in the blank spaces for the following sentence, "\_\_\_\_\_ we had huge international support \_\_\_\_\_ we all were united at our freedom point of view". [Ans: d]  
 (a) Not only, on the other hand (b) However, on the other hand  
 (c) While, above on (d) Not only, but also  
 (e) All of above.
91. Choose a correct translation of "সূর্য যেন বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের প্রদীপ।" [Ans: c]  
 (a) The sun is the lamp of the universe.  
 (b) Had the sun been the lamp of the universe.  
 (c) The sun is, as it were, the lamp of the universe.  
 (d) The sun would be the lamp of the universe.  
 (e) As if sun is the lamp of the universe.
92. Translate "You had better not go today" into Bangla. [Ans: a]  
 (a) তুমি আজ না গেলে ভাল হত। (b) তুমি আজ নাইবা গেলে।  
 (c) তুমি আজ না গেলেও পারতে। (d) তোমার আজ না যাওয়াই ঠিক।  
 (e) তোমার আজ যাওয়া ভাল নয়।
93. Fill in the gap with the appropriate verb in the following sentence, "Each of the Olympic athletes \_\_\_\_\_ for months, even years". [Ans: b]  
 (a) were training (b) has been training (c) have been training  
 (d) been training (e) had been training
94. Identify the correct tag question for "I am late, \_\_\_\_\_?" [Ans: a]  
 (a) aren't I (b) is it (c) am not I (d) am I (e) am I not
95. Choose the right form of phrase for the underlined part of the sentence, "He sacrificed his life for the sake of his country". [Ans: b]  
 (a) Noun phrase (b) Prepositional phrase (c) Adjective phrase  
 (d) Adverbial phrase (e) Conjunctive phrase
96. Fill in the blank of the following sentence, "Sakib doesn't mind \_\_\_\_\_ early". [Ans: c]  
 (a) get up (b) to get up (c) getting up (d) to getting up (e) geting up
97. Which type of pronoun "Who" is in the sentence, "The boy who came yesterday is my nephew". [Ans: c]  
 (a) Distributive (b) Interrogative (c) Relative (d) Personal (e) Indefinite
98. What type of adjective the "second" is in the sentence, "Rokeya lives in the second room". [Ans: a]  
 (a) Numeral (b) Descriptive (c) Quantitative (d) Pronominal (e) Compound
99. "The more you read, the more you learn". Here more is a/an \_\_\_\_\_. [Ans: b]  
 (a) Adjective (b) Adverb (c) Interjection  
 (d) Preposition (e) Emphatic pronoun
100. The idiom "Birds eye view" refers to- [Ans: d]  
 (a) View seen by birds (b) A view of the sky (c) An interesting idea  
 (d) A rough idea (e) An intensive idea