



97. Choose the correct "passive voice" for the following "active voice". [Ans : a]  
 "I see her every summer".  
 (a) She is seen by me every summer (b) She sees me every summer  
 (c) Every summer she sees me (d) None of them
98. Select the complex sentence from the following sentences. [Ans : d]  
 (a) I called him without getting his answer (b) I called him but he did not answer  
 (c) He did not answer to my call (d) Though I called him, he did not answer
99. Choose phrase that best completes the sentence. [Ans : d]  
 \_\_\_\_\_, he would have been able to pass the admission test.  
 (a) If he studied more (b) If he were studying to a greater degree  
 (c) Studying more (d) Had he studied more
100. The word "defying" is closet in meaning to : [Ans : c]  
 (a) Altering (b) Defecting (c) Disregarding (d) Defending

## CUET Admission Test 2009-2010

### গণিত (Written)

01. একটি বস্তুকে 60m উচ্চতার একটি বাড়ীর ছাদের উপর হতে 40 m/sec বেগে ভূমির সঙ্গে  $0^\circ$  কোণে ছোঁড়া হল, কতদূরে এবং কখন এটি ভূমিকে স্পর্শ করবে?

সমাধান: আমরা জানি,  $h = \frac{1}{2} g t^2$

$\therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 60}{9.8}} \text{ sec} = 3.5 \text{ sec}$  এবং  $x = ut = (40 \times 3.5) \text{ m} = 140 \text{ m}$  (উত্তর)

02. যদি  $A = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$  এবং (and)  $A^2 = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 1 \end{pmatrix}$ ;  $\theta$  এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান:  $A^2 = AA = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos^2 \theta - \sin^2 \theta & -2 \sin \theta \cos \theta \\ 2 \cos \theta \sin \theta & \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \end{bmatrix}$

আবার,  $A^2 = \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$

$\therefore \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{2}$  বা,  $\cos 2\theta = \cos 60^\circ = \cos \frac{\pi}{3}$  বা,  $2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3} \therefore \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (Ans.)

03. নিম্নের সমীকরণের যে কোন দুটি মূলের যোগফল শূন্য হলে সমীকরণটির অপর দুইটি মূলের মান নির্ণয় কর :

$8x^4 - 2x^3 - 27x^2 + 6x + 9 = 0$ ।

Sol<sup>n</sup>: ধরি, মূলগুলো হল  $\alpha, -\alpha, \beta$  ও  $\gamma$ . তাহলে,  $\alpha - \alpha + \beta + \gamma = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$  বা,  $\beta + \gamma = \frac{1}{4}$

আবার,  $-\alpha^2\beta - \alpha^2\gamma + \alpha\beta\gamma - \alpha\beta\gamma = \frac{-6}{8}$  বা,  $-\alpha^2(\beta + \gamma) = -\frac{3}{4}$  বা,  $\alpha^2 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \therefore \alpha^2 = 3$

এবং  $-\alpha^2\beta\gamma = \frac{9}{8}$  বা,  $-3\beta\gamma = \frac{9}{8}$  বা,  $\beta\gamma = -\frac{3}{8}$  তাহলে,  $\beta + \gamma = \frac{1}{4}$ ;  $\beta\gamma = -\frac{3}{8}$



এদের দ্বারা গঠিত সমীকরণ-

$$x^2 - (\beta + \gamma)x + \beta\gamma = 0 \quad \text{বা, } x^2 - \frac{1}{4}x - \frac{3}{8} = 0 \quad \text{বা, } 8x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\text{বা, } 8x^2 - 6x + 4x - 3 = 0 \quad \text{বা, } 2x(4x - 3) + 1(4x - 3) = 0 \quad \text{বা, } (4x - 3)(2x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{3}{4}, -\frac{1}{2} \quad (\text{Ans.})$$

04.\* নিম্নোক্ত ধারাটির ৯ম পদটির মান নির্ণয় করঃ  $1.2.4.5 + 2.3.5.6 + 3.4.6.7 + \dots + n$  পদ পর্যন্ত।

$$\text{সমাধান: } u_n = n(n+1)(n+3)(n+4)$$

$$\therefore \text{৯ম পদে, } n = 9 \therefore \text{মান} = 9 \times 10 \times 12 \times 13 = 14040 \quad (\text{Ans.})$$

05. (a) যদি  $y = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right\}$  হয় তবে (find)  $\frac{dy}{dx} = ?$

সমাধান: ধরি,  $x = \cos \theta$

$$\therefore y = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-\cos \theta}{1+\cos \theta}} \right\} = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \tan \frac{\theta}{2} \right\} = \sin \left( 2 \times \frac{\theta}{2} \right) = \sin \theta = \sin(\cos^{-1} x)$$

$$= \sin \sin^{-1} \sqrt{1-x^2} = \sqrt{1-x^2} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} (\sqrt{1-x^2}) = \frac{1 \times -2x}{2\sqrt{1-x^2}} = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} \quad (\text{Ans.})$$

(b)  $x$  এর সাপেক্ষে  $(\sqrt{x})^{\sqrt{x}}$  এর অন্তরক সহগ নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } y = (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \Rightarrow \ln y = \sqrt{x} \ln \sqrt{x}$$

$$\therefore \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{\ln \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} + (\ln \sqrt{x}) \left( \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \times \frac{1}{2\sqrt{x}} \left\{ 1 + \ln(\sqrt{x}) \right\} = \frac{1}{2} (\sqrt{x})^{\sqrt{x}-1} \left\{ 1 + \frac{1}{2} \ln x \right\} \quad (\text{Ans.})$$

06. (a) যোজিত ফল নির্ণয় করঃ  $\int \frac{dx}{a \cos x - b \sin x}$

$$\text{সমাধান: } \int \frac{dx}{a \cos x - b \sin x} = \int \frac{dx}{a \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} - b \frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}} = \int \frac{\sec^2 \frac{x}{2} dx}{a \left( \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} \right) - 2b \tan \frac{x}{2}}$$

$$\text{Let, } \tan \frac{x}{2} = z \Rightarrow \sec^2 \frac{x}{2} dx = 2dz = \int \frac{2dz}{a(1-z^2) - 2bz} = -\frac{1}{a} \int \frac{2dz}{z^2 + 2\frac{b}{a}z - 1}$$

$$= -\frac{1}{a} \int \frac{2dz}{\left(z + \frac{b}{a}\right)^2 - \frac{b^2}{a^2} - 1} = -\frac{1}{a} \int \frac{2dz}{\left(z + \frac{b}{a}\right)^2 - \left(\frac{b^2 + a^2}{a^2}\right)} = -\frac{1}{a} \int \frac{2dz}{\left(z + \frac{b}{a}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a}\right)^2}$$



$$= -\frac{1}{a} \times \frac{2}{2 \times \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}} \ln \left| \frac{z + \frac{b}{a} - \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}}{z + \frac{b}{a} + \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}} \right| + c = \frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} \ln \left| \frac{az + b + \sqrt{a^2+b^2}}{az + b - \sqrt{a^2+b^2}} \right| + c$$

$$= \frac{1}{\sqrt{a^2+b^2}} \ln \left| \frac{a \tan \frac{x}{2} + b + \sqrt{a^2+b^2}}{a \tan \frac{x}{2} + b - \sqrt{a^2+b^2}} \right| + c$$

(b) যোজিত ফল নির্ণয় করঃ  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x \, dx}{(1+\sin x)(2+\sin x)}$

সমাধান:  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x \, dx}{(1+\sin x)(2+\sin x)}$

ধরি,  $1+\sin x = z$  বা,  $\cos x \, dx = dz$

$x = \frac{\pi}{2}$  হলে,  $z = 2$ ;  $x = 0$  হলে,  $z = 1$   $\therefore \int_1^2 \frac{dz}{z(z+1)} = \int_1^2 \frac{dz}{z} - \int_1^2 \frac{dz}{z+1} = [\ln|z| - \ln|z+1|]_1^2$

$= \left[ \ln \left| \frac{z}{z+1} \right| \right]_1^2 = \ln \frac{2}{3} - \ln \frac{1}{2} = \ln \frac{2}{3} + \ln 2 = \ln \frac{2 \times 2}{3} = \ln \frac{4}{3}$  (Ans.)

07. (a) একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়কে নিম্নলিখিত সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। সূক্ষ্মকোণদ্বয় এর মান নির্ণয় কর।

সমীকরণটি :  $\sin \theta + 2 \cos \theta = 1$

সমাধান:  $-1 \leq \sin \theta \leq 1$ ;  $-1 \leq \cos \theta \leq 1$ , When  $\sin \theta = 1$  then  $\cos \theta = 0$ ,  $\theta = \frac{\pi}{2}$

again, when  $\sin \theta = 0$  then  $\cos \theta = 1$  but in equation  $2 \cos \theta = 1$ ,  $\therefore \theta = \frac{\pi}{3}$

and another magnitude of acute angle is  $\frac{\pi}{6}$ .

(b) যদি  $\alpha$  ও  $\beta$  ধনাত্মক ও সূক্ষ্মকোণ হয় এবং  $\cos 2\alpha = \frac{3 \cos 2\beta - 1}{3 - \cos 2\beta}$  হয়, তবে দেখাও যে,  $\tan \alpha = \sqrt{2} \tan \beta$

সমাধান:  $\cos 2\alpha = \frac{3 \cos 2\beta - 1}{3 - \cos 2\beta} \Rightarrow \frac{1 - \cos 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha} = \frac{4(1 - \cos 2\beta)}{2(1 + \cos 2\beta)} \Rightarrow \frac{2 \sin^2 \alpha}{2 \cos^2 \alpha} = 2 \cdot \frac{\sin^2 \beta}{\cos^2 \beta}$

$\Rightarrow \tan^2 \alpha = 2 \tan^2 \beta \therefore \tan \alpha = \sqrt{2} \tan \beta$  (Ans.)

08.  $4y - 3x = 3$  এবং  $3y - 4x = 5$ , রেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত স্থূলকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান:  $\frac{3x - 4y + 3}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \pm \frac{4x - 3y + 5}{\sqrt{3^2 + 4^2}}$  যেহেতু,  $a_1 a_2 + b_1 b_2 > 0$

$\Rightarrow (+)$  নিয়ে,  $x + y + 2 = 0$  এবং

তাই,  $x + y + 2 = 0$  স্থূলকোণের সমদ্বিখন্ডক।

$(-)$  নিয়ে,  $7x - 7y + 8 = 0$



09.  $x^2 + 2ax + y^2 = 0$  বক্ররেখার উপর স্পর্শকের স্পর্শবিন্দুগুলো নির্ণয় কর, যেখানে স্পর্শকসমূহ  $x$ -অক্ষের উপর লম্ব।

সমাধান:  $x^2 + 2ax + y^2 = 0$ ..... (i)

$$\Rightarrow 2x + 2a + 2y \frac{dy}{dx} = 0 \quad [x \text{ এর সাপেক্ষে ব্যবকলন করে}]$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-(x+a)}{y}$$

$x$  অক্ষের উপর লম্ব বলে,  $\frac{dx}{dy} = 0 \therefore \frac{-y}{(x+a)} = 0 \therefore y = 0$

(i)-এ  $y = 0$  বসিয়ে,  $x^2 + 2ax = 0 \therefore x = 0, -2a$

$\therefore$  বিন্দুগুলো  $(0, 0), (-2a, 0)$  (Ans.)

10.  $6 \text{ kg/m}$  ওজনের একটি লৌহদণ্ডের এক প্রান্তে  $7 \text{ kg}$  ওজনের একটি বস্তু ঝুলালে তার উক্ত প্রান্ত হতে  $3 \text{ m}$  দূরে একটি বিন্দুতে ভারসাম্য হয়। লৌহদণ্ডটির দৈর্ঘ্য বাহির কর।

সমাধান: ধরি, দণ্ডের দৈর্ঘ্য  $2x \text{ m} \therefore$  ওজন  $= (6 \times 2x) = 12x$

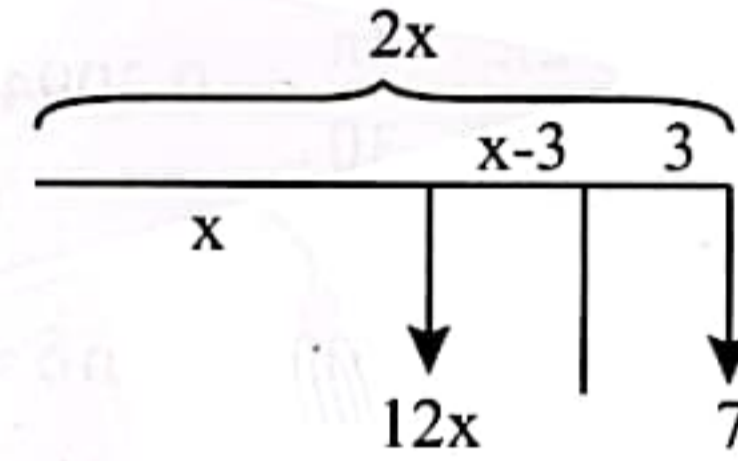
তাহলে, চিত্র মতে,  $12x(x-3) = 3 \times 7$  বা,  $12x^2 - 36x = 21$

বা,  $4x^2 - 12x - 7 = 0$  বা,  $4x^2 - 14x + 2x - 7 = 0$

বা,  $2x(2x-7) + 1(2x-7) = 0$

বা,  $(2x-7)(2x+1) = 0$

$\therefore 2x = 7$  [ $\because 2x \neq -1$ ]  $\therefore$  দণ্ডের দৈর্ঘ্য  $7 \text{ m}$  (Ans.)



### পদার্থবিজ্ঞান (Written)

01.  $1 \text{ mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য  $5\%$  বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? দেওয়া আছে, ইস্পাতের জন্য  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।

সমাধান:  $F = \frac{YA\ell}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times 5L}{L \times 100} \text{ N} = 10^4 \text{ N}$  (Ans.) |  $\ell = 5\% \text{ of } L = \frac{5L}{100}$

02. কোন বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ অন করলে 10 বার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ  $20 \text{ rad/sec}$  হয়। কৌণিক ত্বরণ কত?

সমাধান:  $\theta = 2\pi n = 2\pi \times 10 = 20\pi$

আমরা জানি,  $\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha\theta$

$$\alpha = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\theta}$$

$$= \frac{(20)^2 - 0}{2 \times 20\pi} = \frac{10}{\pi} \text{ rad/s}^2 \quad (\text{Ans.})$$

$\omega = 20 \text{ rad/s}$

$\omega_0 = 0$

$n = 10$  বার

$\therefore \theta = n \times 2\pi = 20\pi \text{ rad}$

03.\* একটি বালক শোয়ার ঘরে কি পরিধান করবে সেটা চিন্তা করছে, এ সময়ে তার চারিপাশে তাপমাত্রা  $20^\circ \text{C}$ । কাপড়বিহীন অবস্থায় তার গায়ের চামড়ার তাপমাত্রা  $35^\circ \text{C}$  হলে 10 মিনিট সময়ে মোট কি পরিমাণ শক্তি বিকিরনের মাধ্যমে বালকটির শরীর থেকে ব্যয় হবে? ধরা যাক, স্টিফেনের ধ্রুবক  $5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^2 \text{K}^{-4}$ । চামড়ার আপেক্ষিক বিকিরণ ক্ষমতা  $0.9$  এবং বালকটির শরীরের প্রবেশের ক্ষেত্রফল  $1.5 \text{ m}^2$ ।

সমাধান:  $E = Ae\sigma (T_1^4 - T_2^4)t$   
 $= 1.5 \times 0.9 \times 5.7 \times 10^{-8} (308^4 - 293^4) \times 10 \times 60$   
 $= 75.216 \times 10^3 \text{ J}$  (Ans.)

$T_1 = (35 + 273) \text{ K} = 308 \text{ K}$

$T_2 = (20 + 273) \text{ K} = 293 \text{ K}$



04. একটি পানি পূর্ণ কুয়ার দৈর্ঘ্য 10 m, প্রস্থ 6 m এবং গভীরতা 10 m। 80% কর্মক্ষমতা বিশিষ্ট একটি পাম্প 30 মিনিটে কুয়াটিকে পানি শুন্য করতে পারে। পাম্পটির অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর।

সমাধান: কুয়ার আয়তন =  $(10 \times 6 \times 10) = 600 \text{ m}^3$ ; এখানে বিবেচিত উচ্চতা হবে =  $\frac{10}{2} \text{ m} = 5 \text{ m}$

$\therefore$  পানির ভর =  $(600 \times 1000) \text{ kg} = 6 \times 10^5 \text{ kg}$

$\therefore$  পাম্পটির আপাত ক্ষমতা  $P' = \frac{mgh}{t} = \frac{6 \times 10^5 \times 9.8 \times 5}{30 \times 60} = 16333.33 \text{ watt}$

$\therefore$  প্রকৃত ক্ষমতা  $P = \frac{16333.33}{0.8} \text{ watt} = 20416.667 \text{ watt}$

অশ্বক্ষমতা =  $\frac{20416.667}{746} \text{ h.p.} = 27.368 \text{ h.p.}$  (Ans.)

05. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার সমীকরণ  $y = 10 \sin(\omega t + \delta)$ , পর্যায়কাল 30sec এবং আদি সরণ 0.05 m হলে, কণাটির (ক) কৌণিক কম্পাঙ্ক (খ) আদি দশা নির্ণয় কর।

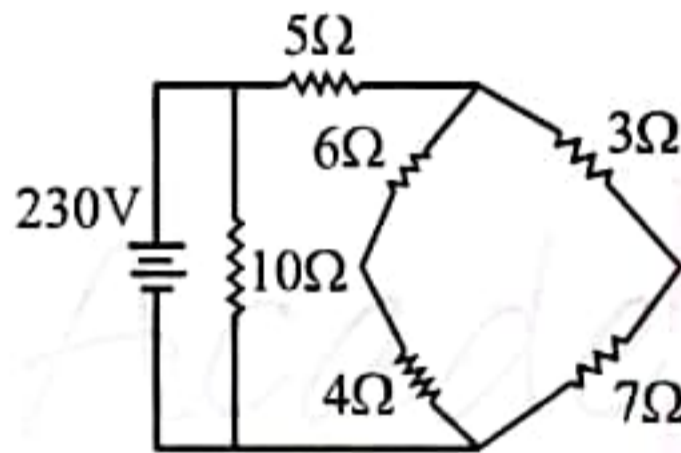
সমাধান: (ক)  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{30} = 0.20944 \text{ rad/s}$  (Ans.)

(খ)  $t = 0$  তে  $y = 0.05$

$\therefore 10 \sin(\omega \cdot 0 + \delta) = 0.05 \Rightarrow \sin \delta = 0.005$

$\delta = 0.287 \text{ deg} = 5 \times 10^{-3} \text{ rad}$  (Ans.)

06. নিচের চিত্রে  $7\Omega$  রোধে এক মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয় হবে?



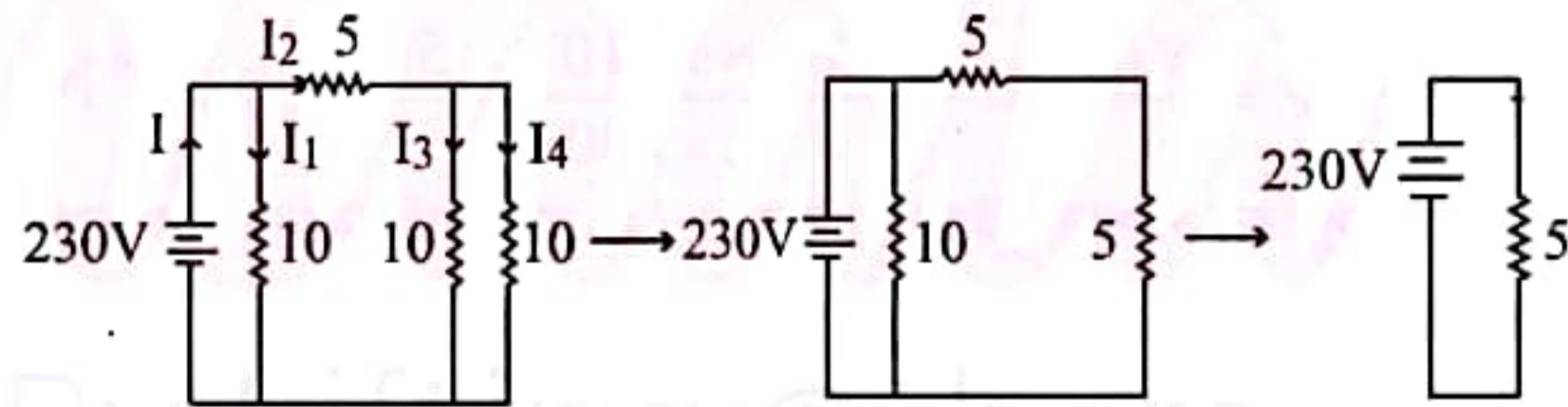
সমাধান: তুল্য রোধ =  $5\Omega$

$\therefore I = \frac{230}{5} = 46 \text{ Amp}$

চিত্র হতে,  $I_2 = \frac{10}{20} \times 46 = 23 \text{ Amp}$

এবং,  $I_4 = \frac{10}{20} \times 23 = 11.5 \text{ Amp}$   $\therefore 7\Omega$ -এ current = 11.5 Amp

$\therefore P = I_4^2 R t = (11.5)^2 \times 7 \times 30 \times 24 \times 10^{-3} = 666.54 \text{ ইউনিট}$



07. একটি ধাতব পাতের  $1000\text{Å}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট অতিবেগুনী রশ্মি আপতিত হলে যে ইলেকট্রন নিঃসরণ হয় তা বন্ধ করতে হলে 1.2 V নিবৃত্তি বিভব প্রয়োগ করতে হয়। আপতিত রশ্মির (ক) কম্পাঙ্ক (খ) শক্তি এবং ধাতব পাতের কার্যাপেক্ষক নির্ণয় কর।

সমাধান: (ক)  $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1000 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$

(খ)  $E = hf = 6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{15} = 1.987 \times 10^{-18} \text{ J}$

(গ) আবার,  $E = \phi + K_{\max} = \phi + eV_0$

বা,  $1.987 \times 10^{-18} = \phi + (1.6 \times 10^{-19} \times 1.2) \therefore \phi = 1.795 \times 10^{-18} \text{ J}$  (Ans.)



08. 15cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সকে 30 cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল লেন্সের সংস্পর্শে রাখা হলো। তুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত? তুল্য লেন্সটি কোন প্রকৃতির এবং এর ক্ষমতা কত হবে?

সমাধান: উত্তল লেন্সের ক্ষমতা,  $p_1 = \frac{1}{0.15} = +6.66 \text{ d}$

অবতল লেন্সের ক্ষমতা,  $p_2 = \frac{-1}{0.30} = -3.33 \text{ d}$

তুল্য ক্ষমতা =  $p_1 + p_2 = (+6.66 - 3.33) \text{ d} = +3.33 \text{ d}$

$\therefore$  তুল্য ফোকাস দূরত্ব,  $= \frac{1}{3.333} = 0.30 \text{ m} = 30 \text{ cm}$

উত্তল হবে এবং  $+3.33 \text{ d}$  (Ans.)

09. রোডনের অর্ধায়ু 3.8 দিন। কতদিন পর মূল অংশের 1/10 ভাগ অবশিষ্ট থাকবে?

সমাধান:  $N = N_0 e^{-\lambda t}$

$\Rightarrow -\lambda t = \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$

$t = \frac{-1}{\lambda} \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$

$= \frac{-3.8}{0.693} \times \ln\left(\frac{1}{10}\right) = 12.626 \text{ day}$

$N = \frac{N_0}{10}$

$\therefore \frac{N}{N_0} = \frac{1}{10}$

$\lambda = \frac{0.693}{3.8} \text{ day}^{-1}$

10. এক বাক্যে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

(ক) তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গের প্রধান কোন উপাদানটি তার শক্তি নির্ণয়ের সবচেয়ে বেশী ভূমিকা রাখে?

সমাধান: কম্পাঙ্ক

(খ) বিবর্ধক কাঁচ উত্তল লেন্স না কি অবতল লেন্স?

সমাধান: উত্তল লেন্স

(গ) আলো যখন  $90^\circ$  এর কম কোণে বাতাস থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন তার বেগ কেমন হবে?

সমাধান:  $C_0 > C_w$  হবে।

(ঘ) বাস্তব ও অবাস্তব বিম্বের মধ্যে পার্থক্য কি?

সমাধান: বাস্তব বিম্ব দেখা যায় ও পর্দায় ফেলা যায় কিন্তু অবাস্তব বিম্বকে দেখা গেলেও পর্দায় ফেলা যায় না।

(ঙ) আলোকে তরঙ্গ না কণা হিসেবে বিবেচনা করা যায়?

সমাধান: আলোক তরঙ্গ ও কণা উভয়ভাবেই বিবেচনা করা যায়।

### রসায়ন (Written)

01.  $25^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় 4.0 gm  $\text{CO}_2$  গ্যাসের অণুসমূহের গতিশক্তি নির্ণয় কর।

সমাধান:  $E = \frac{3}{2} nRT$

$= \left( \frac{3}{2} \times \frac{4}{44} \times 8.314 \times 298 \right) \text{ J}$

$= 337.85 \text{ J}$  (Ans.)

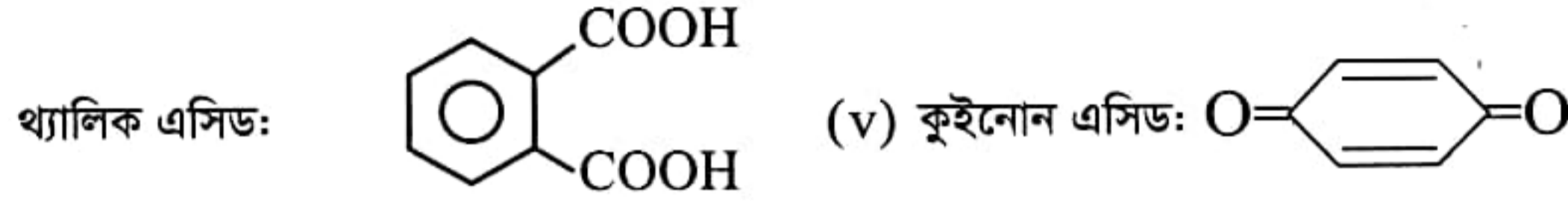
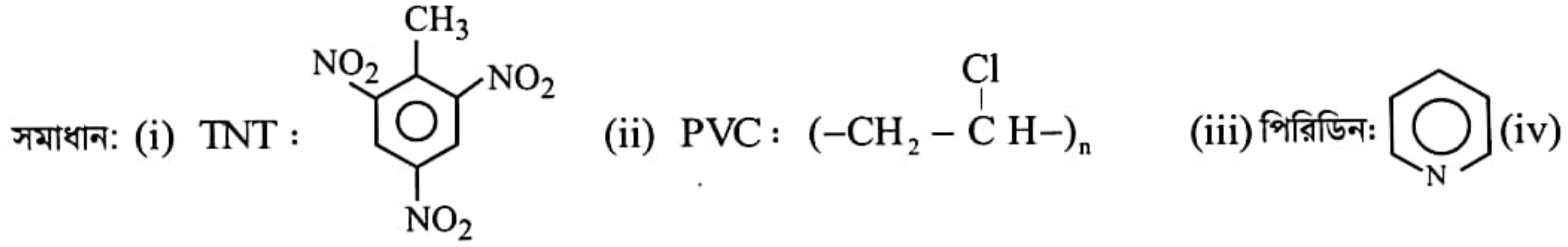
$n = \frac{4}{44} \text{ mol}$

$R = 8.314 \text{ J/K.mole}$

$T = 298 \text{ K}$



02. নিম্নলিখিত যৌগগুলির গাঠনিক সংকেত লিখ।



03. 5.17 mg একটি জৈব যৌগকে দহন করলে 10.32 mg CO<sub>2</sub> এবং 4.23 mg H<sub>2</sub>O পাওয়া যায়। যৌগটির আণবিক ভর 88 হইলে, যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

সমাধান: % C =  $\frac{12}{44} \times \frac{10.32}{5.17} \times 100 = 54.44$

% H =  $\frac{2}{18} \times \frac{4.23}{5.17} \times 100 = 9.09$

∴ % O = 100 - (54.44 + 9.09) = 36.47

∴ C =  $\frac{54.44}{12} = 4.54$ ; H =  $\frac{9.09}{1} = 9.09$ ;

O =  $\frac{36.47}{16} = 2.28$  ∴ C =  $\frac{4.54}{2.28} \approx 2$ ; H =  $\frac{9.09}{2.28} \approx 4$ ; O =  $\frac{2.28}{2.28} = 1$  ∴ C:H:O = 2:4:1

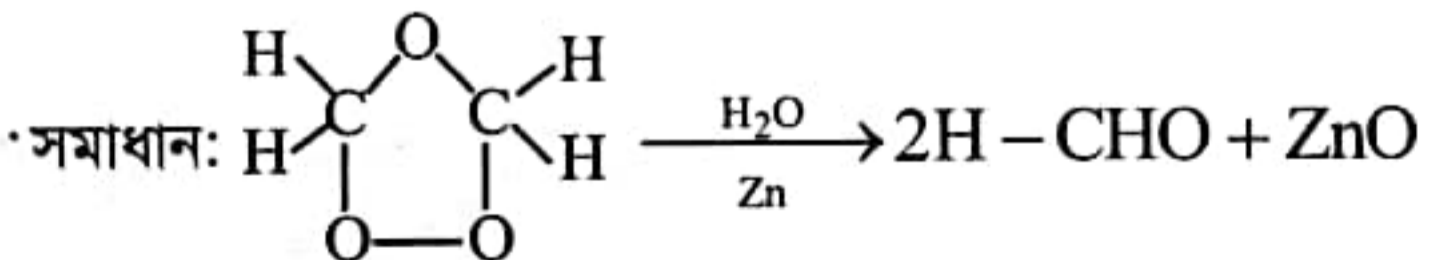
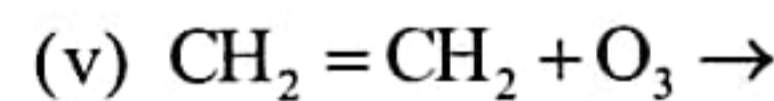
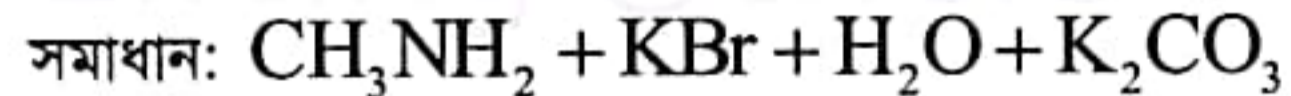
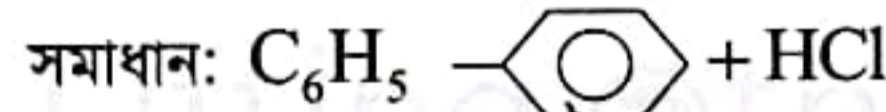
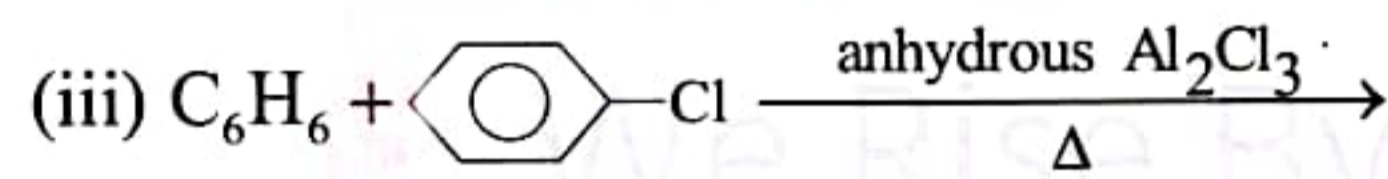
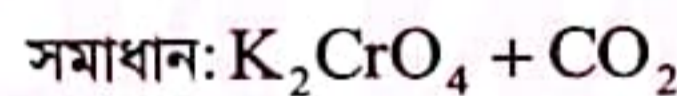
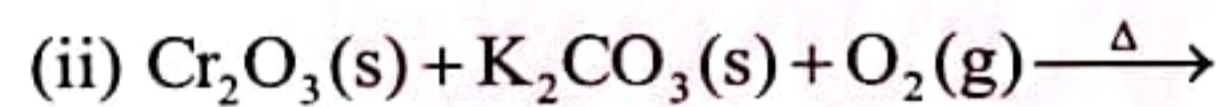
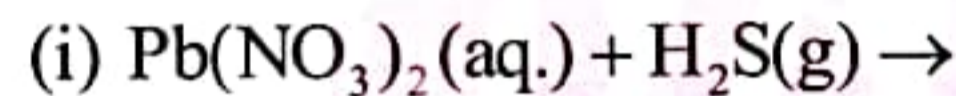
∴ স্থূল সংকেত = C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O আণবিক সংকেত = (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>n</sub>

∴ (2×12 + 4×1 + 16) × n = 88

n = 2

∴ আণবিক সংকেত = C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

04.\* নিচের সমীকরণগুলোতে গুণ্যস্থান পূরণ কর:



05.\* পাওয়ার অ্যালকোহল, রেকটিফাইড স্পিরিট ও মিথিলেটেড স্পিরিট এর সংজ্ঞা দাও।

সমাধান: পাওয়ার অ্যালকোহল : গাড়ির জ্বালানীরূপে 20-30% অ্যালকোহলের সাথে ৩য় কোন দাহ্য পদার্থের মিশ্রণকে বলে পাওয়ার অ্যালকোহল।

রেকটিফাইড স্পিরিট : 95.6% ইথানল ও 4.4% পানির সমস্কুটন মিশ্রণকে বলে রেকটিফাইড স্পিরিট।

মিথিলেটেড স্পিরিট : দ্রাবকরূপে আমদানিকৃত অ্যালকোহলকে পানের অযোগ্য করার জন্য তার সাথে 5-10% মিথানল, পিরিডিন ও 3% বেনজিন যোগ করা হয়। একে বলে মিথিলেটেড স্পিরিট।



06. একটি প্রাচীন সভ্যতার একটি কাঠের খেলনার তেজস্ক্রিয়তার মান  $12 \text{ comp/gm}$  পাওয়া গেল। খেলনার কাঠটির নতুন অবস্থায় তেজস্ক্রিয়তার মান  $20 \text{ comp/gm}$ । প্রাচীন সভ্যতাটির বয়স কত? (তেজস্ক্রিয় কার্বনের ( $C-14$ ) এর অর্ধায়ুকাল 5600 বছর)

$$\text{সমাধান: } k = \frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{5600} = 1.2375 \times 10^{-4} \text{ year}^{-1}$$

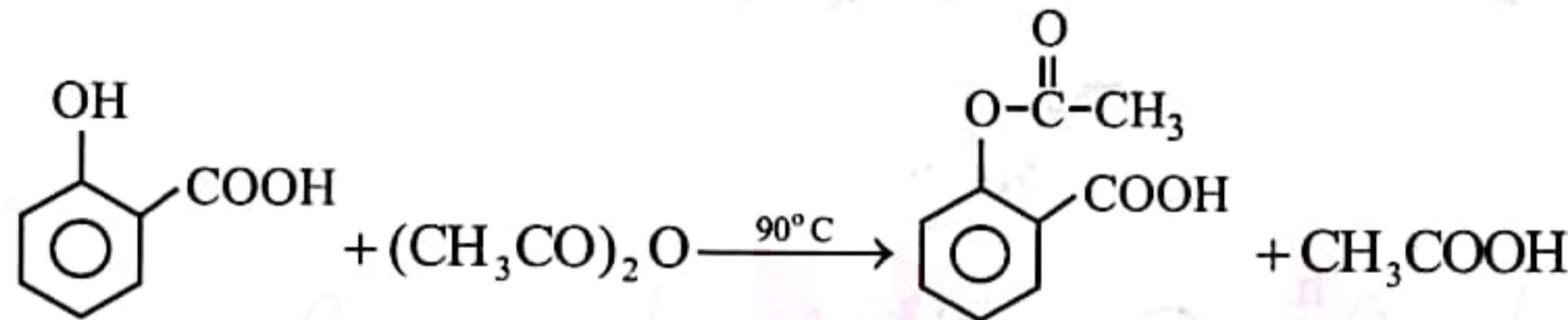
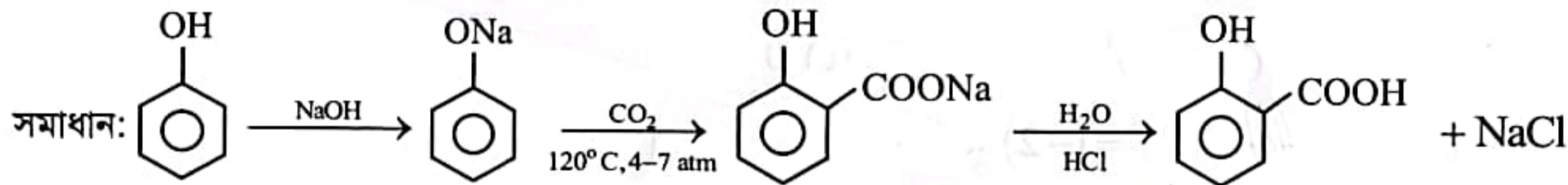
$$\therefore \text{বয়স, } t = \frac{1}{k} \ln \frac{a}{a-x} \quad \left| \begin{array}{l} a = 20 \\ a-x = 12 \end{array} \right.$$

$$= \frac{1}{1.2375 \times 10^{-4}} \times \ln \frac{20}{12} = 4127.883 \text{ year}$$

07.  $50^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় 200 cc NaCl দ্রবণে 5.85 gm সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটির মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

$$\text{সমাধান: } S = \frac{1000 \times W}{V \times M} = \frac{1000 \times 5.85}{200 \times 58.5} = 0.5\text{M}$$

08. ফেনল থেকে কিভাবে অ্যাসপিরিন তৈরী করা যায়? (শুধু বিক্রিয়ার মাধ্যমে দেখাও)



09. একটি বাফার দ্রবণে HCN এবং NaCN উভয় দ্রবণের ঘনমাত্রা  $0.01\text{M}$ । যদি HCN এর আয়নীকরণ ধ্রুবক  $7.2 \times 10^{-10}$  হয়, তাহলে বাফার দ্রবণে  $\text{H}^+$  এবং  $\text{OH}^-$  আয়নের ঘনমাত্রা কত?

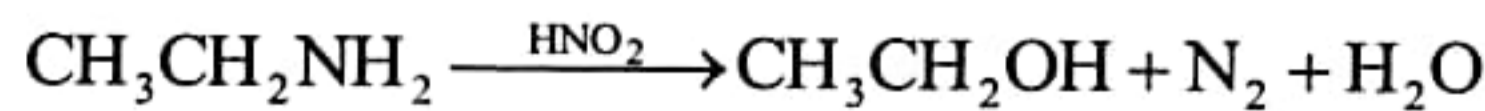
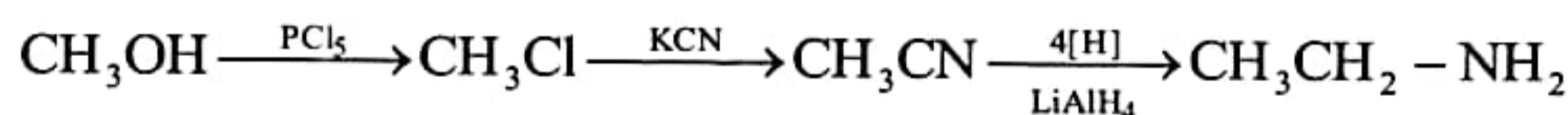
সমাধান: আমরা জানি, বাফার দ্রবণে-

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{S}]}{[\text{A}]} \quad \text{বা, } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{0.01}{0.01} = \text{pK}_a \quad \text{বা, } [\text{H}^+] = \text{K}_a = 7.2 \times 10^{-10} \text{ M}$$

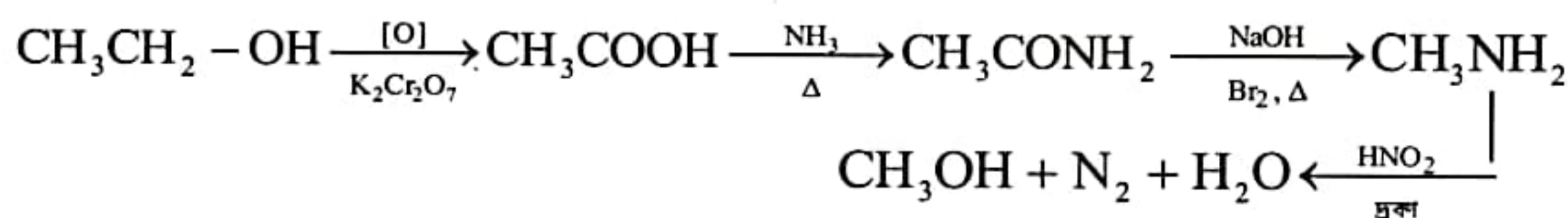
$$\therefore [\text{OH}^+] = \frac{10^{-14}}{7.2 \times 10^{-10}} = 1.389 \times 10^{-5} \text{ M}$$

10. মিথাইল ও ইথানলের পারস্পরিক পরিবর্তন কিভাবে করা যায় সমীকরণসহ লিখ।

সমাধান: মিথানল  $\rightarrow$  ইথানল :



ইথানল  $\rightarrow$  মিথানল :







## গণিত (MCQ)

01. মান নির্ণয় কর :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+x}-1}$
- (a)  $x=0$  (b)  $x=2$  (c)  $x=\frac{1}{2}$  (d) None of them

সমাধান: (b); Using la'Hospital,  $\frac{1}{\frac{1}{2\sqrt{1+x}}} = 2\sqrt{1+x} = 2$

- 02.\*  $(26.3125)_{10} = (x)_2$  হলে,  $x$  এর মান কত? [Ans: a]
- (a) 110100101 (b) 110100101 (c) 110010101 (d) None of them

03. যদি  $f(x) = 2x - 5$  এবং  $g(x) = x^2 + 6$  হয়, তবে  $g(f(x))$  মান হবে- [Ans: b]
- (a)  $4x^2 + 6$  (b)  $4x^2 - 20x + 31$  (c)  $4x^2 + 2x - 19$  (d) None of them

04. যদি  $\omega$  একটি কাল্পনিক মূল এবং  $\omega^3 = 1$  হয়, তবে  $(1 + \omega - \omega^2)^3 - (1 - \omega + \omega^2)^3$  মান হবে-
- (a)  $18\omega - 10\omega^2$  (b)  $16\omega^3$  (c) 0 (d) None of them

সমাধান: (c);  $(-2\omega^2)^3 - (-2\omega)^3 = (-2)^3(\omega^6 - \omega^3) = 0$  [ $\because \omega^3 = 1$ ]

05. একটি শূন্য কূপে একটি পাথরের টুকরা ফেলা হল এবং 4 sec পরে টুকরাটির কূপের তলদেশে পতনের শব্দ পাওয়া গেল।  $g = 9.80 \text{ m/sec}^2$  ও বেগ  $330 \text{ m/sec}$  হলে কূপের গভীরতা-
- (a) 80.30 m (b) 90.40 m (c) 70.30 m (d) None of them

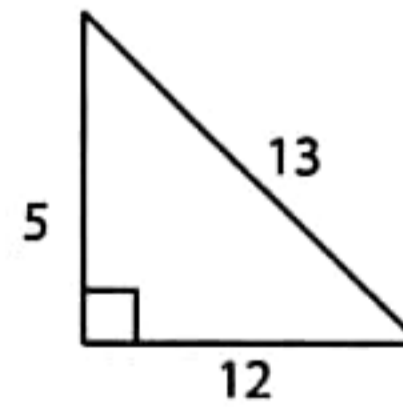
সমাধান: (c);  $\sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = 4 \Rightarrow \sqrt{\frac{2h}{9.8}} + \frac{h}{330} = 4 \therefore h = 70.3 \text{ m/s}$

06. যদি  $(a + 2x)^5$  এর বিস্তৃতিতে  $x^3$  এর সহগ 320 হয়, তবে 'a' এর মান কত?
- (a)  $\pm 4$  (b) 4 (c) -4 (d) None of them

সমাধান: (d);  ${}^5C_3 a^2(2x)^3 = 320 \Rightarrow a^2 = 4 \therefore a = \pm 2$

07.  $\cos^{-2}\left(\frac{144}{169}\right) = \theta$  হলে  $\tan \theta$  এর মান হবে-
- (a) 25/169 (b) 169/25 (c) 25/144 (d) None of them

সমাধান: (d);  $\cos^2 \theta = \frac{144}{169} \Rightarrow \cos \theta = \frac{12}{13} \therefore \tan \theta = \frac{5}{12}$



08.  $x$  এর কোন্ মানের জন্য নিম্নলিখিত নির্ণায়কের মান শূন্য হবে?

$$\begin{vmatrix} x^2 & x & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -5 \end{vmatrix}$$

- (a) 0, -2 (b) 0, 2 (c) 0, 1 (d) None of them

সমাধান: (b);  $-5(x^2 - 2x) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x = 0 \therefore x = 0, 2$



09. যদি  $y = e^{\sin^{-1}x}$  হয়, তবে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত হবে?

- (a)  $(\sqrt{1-x^2}) e^{\sin^{-1}x}$  (b)  $\frac{e^{\sin^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}$  (c)  $\frac{\sqrt{1-x^2}}{e^{\sin^{-1}x}}$  (d) None of them

সমাধান: (b);  $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(e^{\sin^{-1}x}) = e^{\sin^{-1}x} \frac{d}{dx}(\sin^{-1}x) = \frac{e^{\sin^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}$

10.  $\int \frac{dx}{x \ln x}$  এর মান কত?

- (a)  $\ln\left(\frac{1}{x}\right) + c$  (b)  $\ln(\ln x)$  (c)  $\ln(\ln x) + c$  (d) None of them

সমাধান: (c);  $\ln x = z \Rightarrow \frac{1}{x} dx = dz$ ;  $\int \frac{dz}{z} = \ln z = \ln(\ln x) + c$  (Ans.)

Shortcut:  $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln\{f(x)\} + c$  (Ans :)

11.  $\cos^2 \theta = \frac{(a+b)^2}{4ab}$  সমীকরণে  $a = b$  হলে  $\theta$  এর মান হবে-

- (a)  $0^\circ$  (b)  $90^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d) None of them

সমাধান: (a);  $\cos^2 \theta = \frac{(a+a)^2}{4a.a} = \frac{4a^2}{4a^2} = 1 \therefore \theta = 0^\circ$

12.  $(\operatorname{cotan}^{-1} \operatorname{cotsin}^{-1} x)$  এর মান কত?

- (a)  $\pi/2 - x$  (b)  $x$  (c)  $\pi/2 + x$  (d) None of them

সমাধান: (b);  $\operatorname{cotan}^{-1} \operatorname{cot} \operatorname{cot}^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \cos \cdot \tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \cos \cdot \cos^{-1}(x) = x$

13.  $y = a^x$  হলে,  $x = 0$  তে  $y$  এর  $n$  তম অন্তরক সহগ কত?

- (a) 0 (b)  $(\log a)^n$  (c)  $n \log a$  (d) None of them

সমাধান: (d);  $y_1 = a^x \ln a$

-----  
-----  
 $y_2 = a^x (\ln a)^2$   
 $y_n = a^x (\ln a)^n$

$\therefore x = 0$  হলে  $y_n = (\ln a)^n$

14. একটি ব্যাগে 4 টি সাদা এবং 5 টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে একসঙ্গে 3 টি বল উঠালেন। 3 টি বলই কালো হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

- (a)  $5/42$  (b)  $9/42$  (c)  $1/7$  (d) None of them

সমাধান: (a);  $\frac{{}^5C_3}{{}^9C_3} = \frac{5}{42}$

15. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5 cm, 12 cm, 13 cm হলে ত্রিভুজটি-

- (a) স্থলকোণী ত্রিভুজ (b) সূক্ষকোণী ত্রিভুজ (c) সমকোণী ত্রিভুজ (d) None of them

সমাধান: (c);  $5^2 + 12^2 = 13^2$



16. যে সরলরেখা মূল বিন্দু দিয়ে যায় এবং  $x$  অক্ষের সাথে  $30^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে, তার সমীকরণ হবে-

- (a)  $x = y\sqrt{3}$  (b)  $y = x\sqrt{3}$  (c)  $y = 3x$  (d) None of them

সমাধান: (a);  $m = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \therefore y = mx \Rightarrow x = y\sqrt{3}$

17.  $x^2 + y^2 - 6y + 5 = 0$  বৃত্তে  $x = 2$  সরলরেখাটি একটি-

- (a) জ্যা (b) ব্যাস (c) স্পর্শক (d) None of them

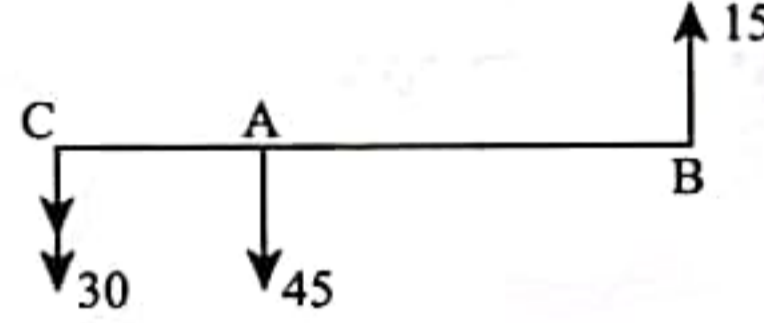
সমাধান: (c); center  $\equiv (0, 3)$ ,  $R = \sqrt{3^2 - 5} = 2$ ,  $\therefore x = 2$  is a tangent at a point  $2, 3$ .

18.  $9x^2 + 25y^2 = 225$  উপবৃত্তটির উপকেন্দ্র হবে-

- (a)  $(\pm 4/5, 0)$  (b)  $(0, \pm 4)$  (c)  $(\pm 4, 0)$  (d) None of them

সমাধান: (c);  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ,  $e = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5} \therefore$  উপকেন্দ্র  $= \left(\pm \frac{4}{5} \cdot 5, 0\right) = (\pm 4, 0)$

19. A ও B বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি বিপরীতমুখী সমান্তরাল বলের মান ও দিক চিত্র মাধ্যমে নিচে দেয়া হল। যদি লব্ধি বল C বিন্দুতে ক্রিয়াশীল এবং  $AC = 5$  হয়, তবে AB এর মান হবে-



- (a) 15 (b) 20 (c) 10 (d) None of them

সমাধান: (c);  $30 \times 5 = 15 \times x \Rightarrow x = 10$

20. 4 kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তু স্থিতাবস্থা হতে অভিকর্ষজনিত ত্বরণের প্রভাবে 200 m নিচে ভূমিতে অবতীর্ণ হওয়ার পরে 2 m কাদার মধ্যে ঢুকিয়া সুস্থিত হয়। বস্তুটির উপর কাদার গড় ঘাত বা প্রতিক্রিয়া কত হবে?

- (a) 3920 N (b) 3959.2 N (c) 3959.2 J (d) None of them

সমাধান: (b);  $F \cdot x = mg(h + x) \Rightarrow F \times 2 = 4 \times 9.8(200 + 2) \Rightarrow F = 3959.2 \text{ N}$

### পদার্থবিজ্ঞান (MCQ)

21. একটি কণার উপর  $\vec{F} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ N}$  বল প্রয়োগে কণাটির  $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$  সরণ হয়। প্রয়োগকৃত বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

- (a) 45 joule (b) 4 watt (c)  $-\hat{i} + 10\hat{j} + 18\hat{k}$  (d) None of them

সমাধান: (d);  $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = 12 - 6 - 2 = 4 \text{ J}$

22. A এবং B দুটো একই ধরণের প্রস্তর খন্ড ভূমি থেকে উপরের স্থির অবস্থা থেকে ফেলানো হলো। A প্রস্তর খন্ডটি h উচ্চতা থেকে এবং B প্রস্তর খন্ডটি 2h উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছে। মাটিতে পড়তে যদি A প্রস্তর খন্ডটি t সময় নেয় তবে B প্রস্তর খন্ডটি কত সময় নেবে? (বাতাসের বাঁধা শূন্য মনে করা যেতে পারে)

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

সমাধান: (d); A খন্ডের ক্ষেত্রে,  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t^2 = \frac{2h}{g}$

B খন্ডের ক্ষেত্রে,  $2h = \frac{1}{2}gt'^2 \Rightarrow \frac{4h}{g} = t'^2 \Rightarrow 2t^2 = t'^2 \Rightarrow t' = \sqrt{2}t$



23. তুমি আকাশের দিকে ন্যূনতম কত বেগে একটি প্রস্তুত খন্ড ছুড়লে এটি আর পৃথিবীতে ফিরে আসবে না?  
 (a) 10000 mile/sec (b) 34.67 mile/sec (c) 6.95 mile/sec (d) None of them

সমাধান: (c); মুক্তবেগে প্রস্তুতর নিক্ষেপ করতে হবে।

পৃথিবীর মুক্তবেগ  $11.2 \text{ kms}^{-1}$  কে mile এ প্রকাশ করলে  $6.95 \text{ mile/sec}$

24. যে সব বস্তু হতে প্রযুক্ত বল অপসারণ করলে এদের বিকৃত অবস্থার পরিবর্তন হয় না তাদের কি বস্তু বলে? [Ans: d]  
 (a) সমদিকধর্মী বস্তু (b) অসমদিকধর্মী বস্তু (c) পূর্ণদৃঢ় বস্তু (d) নমনীয় বস্তু

25. যখন তুমি তোমার আঙ্গুল দিয়ে একখন্ড ঠান্ডা বরফকে স্পর্শ কর তখন শক্তি প্রবাহিত হয়- [Ans: a]  
 (a) তোমার আঙ্গুল থেকে বরফের দিকে (b) বরফ থেকে তোমার আঙ্গুলের দিকে  
 (c) প্রকৃত পক্ষে উভয় দিকে (d) None of them

26. 1 ক্যালরি তাপকে সম্পূর্ণরূপে কাজে রূপান্তরিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে?  
 (a) 1J (b) 2.4 J (c) 4.2 J (d) 14.7 J

সমাধান: (c); তাপের যান্ত্রিক ক্ষমতা  $4.2 \text{ J/cal}$ .

27. কত তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশী? [Ans: a]  
 (a)  $4^\circ \text{C}$  (b)  $-4^\circ \text{C}$  (c)  $4^\circ \text{F}$  (d)  $273^\circ \text{K}$

- 28.\* কোন গ্যাস অণুর ব্যাস  $2 \times 10^{-8} \text{ cm}$  এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা  $3 \times 10^{20}$  হলে অণুর গড় মুক্ত পথ কত হবে?  
 (a)  $5.30 \times 10^{-14} \text{ cm}$  (b)  $2.65 \times 10^{-6} \text{ cm}$  (c)  $1.76 \times 10^{-31} \text{ cm}$  (d) None of them

সমাধান: (b);  $\frac{1}{\pi d^2 N} = 2.65 \times 10^{-6} \text{ cm}$

29. একটি শব্দ পূর্বের চেয়ে জোরে হওয়ায় নিচের কোনটি বৃদ্ধি পেয়েছে?  
 (a) দশা (b) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (c) বিস্তার (d) কম্পাঙ্ক

সমাধান: (c);  $I \propto A^2$

- 30.\* গুরু ও আর্দ্র বায়ুতে শব্দের বেগ যথাক্রমে  $V_d$  ও  $V_m$  এবং বায়ুর ঘনত্ব যথাক্রমে  $\rho_d$  ও  $\rho_m$  হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক হল-

- (a)  $\frac{V_d}{V_m} = \sqrt{\frac{\rho_d}{\rho_m}}$  (b)  $\frac{V_d}{V_m} = \sqrt{\frac{\rho_m}{\rho_d}}$  (c)  $\frac{V_d}{V_m} = \frac{\rho_m}{\rho_d}$  (d) None of them

সমাধান: (b);  $v \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$

31. ভূমিকম্প হতে উৎপন্ন শব্দ কোন পর্যায়ের তরঙ্গ? [Ans: c]  
 (a) শ্রাব্য তরঙ্গ (b) শব্দের তরঙ্গ (c) শব্দোত্তর তরঙ্গ (d) তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ

32. একটি সিলেভার আকৃতির তারের রোধ  $2 \Omega$ । এটার দৈর্ঘ্য ও ব্যাস উভয়েরই মান অর্ধেক করা হলো। এখন এর রোধ হবে-  
 (a)  $-1 \Omega$  (b)  $8 \Omega$  (c)  $4 \Omega$  (d)  $0.5 \Omega$

সমাধান: (c); আপেক্ষিক রোধ  $\rho$  উভয়ক্ষেত্রে সমান থাকবে।

$$\frac{R_1 A_1}{L_1} = \frac{R_2 A_2}{L_2} \Rightarrow \frac{2 \pi r^2}{L_1} = \frac{R_2 \pi r^2 \cdot 2}{4 L_1} \Rightarrow R_2 = 4 \Omega$$

33. প্রত্যেক বাড়ীর বিদ্যুৎ সংযোগ ব্যবস্থার সাথে যে ইলেকট্রিক মিটার বসানো থাকে, তা বাড়ীতে মোট বিদ্যুৎ শক্তি খরচের নিরূপভাবে হিসাব রাখে- [Ans: a]

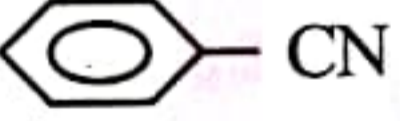
- (a) কিলোওয়াট-ঘন্টা একক হিসেবে (b) ওয়াট-ঘন্টা একক হিসেবে  
 (c) জুল একক হিসেবে (d) None of them

34. একটি গ্লাস রড সিল্কের কাপড় দ্বারা ঘর্ষণ করা হলে গ্লাস রড যে ধরনের বিদ্যুৎ উৎপন্ন হবে তা হল- [Ans: b]  
 (a) ঋণাত্মক (b) ধনাত্মক  
 (c) ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক উভয়ই (d) None of them



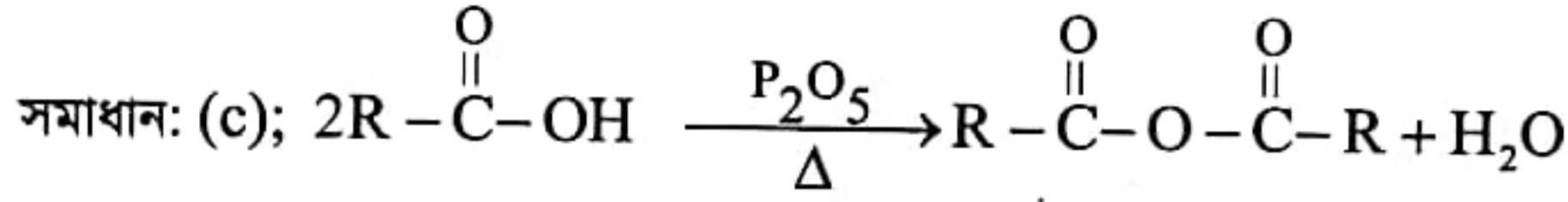
35. একটি কার্বন রোধের এক প্রান্ত হতে পর্যায়ক্রমে বাদামী, হলুদ, লাল ও সোনালী রংয়ের পট্ট দেয়া আছে। এই রোধের সর্বোচ্চ মান কত?  
 (a) 3570 Ω (b) 1470 Ω (c) 1510 Ω (d) None of them  
 সমাধান: (b);  $14 \times 10^2 \pm 5\%$ .  $\therefore$  সর্বোচ্চ মান = 1470Ω
36. বাতাসে সোডিয়াম আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য  $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$ । 1.52 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট কাঁচে এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?  
 (a)  $8.92 \times 10^{-7} \text{ m}$  (b)  $3.87 \times 10^{-7} \text{ m}$  (c)  $5.89 \times 10^{-7} \text{ m}$  (d) None of them  
 সমাধান: (b);  $\mu_1 \lambda_1 = \mu_2 \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{1 \times 5.89 \times 10^{-7}}{1.52} = 3.87 \times 10^{-7} \text{ m}$
37. 120 cm লম্বা একজন বালক তার পুরা দৈর্ঘ্য একটা আয়নাতে দেখতে চাইলে আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে হতে হবে-  
 (a) 40 cm (b) 60 cm (c) 80 cm (d) 120 cm  
 সমাধান: (b); আয়নার দৈর্ঘ্য কমপক্ষে প্রকৃত দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হতে হবে।
38. একটি বর্তনীর বিদ্যুৎ প্রবাহ 3 ms এ 24 A থেকে শূন্যে নিয়ে আসা হল। কুন্ডলীতে গড় আবিষ্ট বিদ্যুৎ চালকের মান যদি 260 V হয়, তবে কুন্ডলির চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রথমে কত শক্তি সঞ্চিত ছিল?  
 (a) 48 W (b) 9.36 J (c) 2.08 J (d) None of them  
 সমাধান: (b);  $\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow 260 = L \frac{24}{3 \times 10^{-3}} \Rightarrow L = 0.0325$   
 $\therefore w = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.0325 \times (24)^2 = 9.36 \text{ J}$
39. যে পদ্ধতিতে একটি স্থানকে চৌম্বক প্রভাব হতে মুক্ত রাখা যায় তাকে বলে- [Ans: c]  
 (a) চৌম্বক আবেশ (b) চৌম্বক প্রবেশ্যতা (c) চৌম্বক পর্দা (d) None of them
- 40.\* নিম্নে কোন্ তরঙ্গটি তড়িৎ অথবা চুম্বকীয় ক্ষেত্র দ্বারা গঠিত নয়? [Ans: c]  
 (a) আলোক তরঙ্গ (b) বেতার তরঙ্গ (c) শব্দ তরঙ্গ (d) এক্সরে তরঙ্গ

### রসায়ন (MCQ)

- 41.\* পিরিওডিক টেবিলের মধ্যে সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল কোনটি? [Ans: b]  
 (a) Chlorine (b) Fluorine (c) Oxygen (d) Iodine
42. নিচের কোনটি মেলামিনের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [Ans: c]  
 (a)  CN (b)  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$  (c)  $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$  (d) None of them
43. 36g পানিতে কয়টি পানির অণু আছে?  
 (a) 44.8 (b)  $2.0 \times 10^{23}$  (c)  $1.2 \times 10^{23}$  (d) None of them  
 সমাধান: (d);  $36 \text{ g} = 2 \text{ mole} \therefore$  অণুর সংখ্যা =  $2 \times 6.023 \times 10^{23}$
44. মরিচার রাসায়নিক সংকেত কোনটি?  
 (a)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (c)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (d) None of them  
 সমাধান: (d); The chemical formula for rust is  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ .
45. 1.5g কার্বনকে বাতাসে দহন করলে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কত লিটার  $\text{CO}_2$  উৎপন্ন হয়?  
 (a) 2.8 L (b) 33.6 L (c) 0.81 (d) None of them  
 সমাধান: (a);  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$   
 $12 \text{ g} \quad 22.4 \text{ L} \therefore \frac{22.4 \times 1.5}{12} = 2.8 \text{ L}$



46.  $P_2O_5$  এর উপস্থিতিতে কার্বক্সিলিক এসিডকে উত্তপ্ত করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?  
 (a) এসিড হ্যালাইড (b) এসিড অ্যামাইড (c) এসিড অ্যানহাইড্রাইড (d) None of them

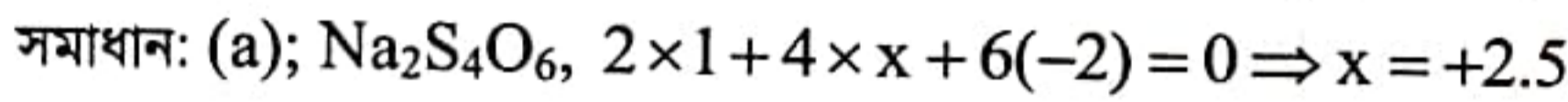


এসিড অ্যানহাইড্রাইড

47. সিলিকন (Si) এর ইলেকট্রনিক বিন্যাস কোনটি? [Ans: b]  
 (a)  $1S^2 2S^2 2P^5 3S^2 3P^3$  (b)  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^2$  (c)  $1S^2 2S^2 2P^5 3S^2 3P^4$  (d) None of them

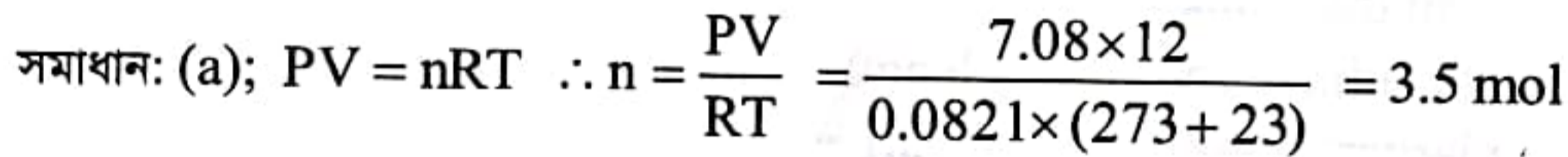
48. দ্রবণের শক্তিমাত্রার কোন এককটি তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তিত হয়না? [Ans: c]  
 (a) নরমালিটি (b) মোলারিটি (c) মোলালিটি (d) None of them

49. সোডিয়াম টেট্রাথায়োনেটে সালফারের জারণ সংখ্যা কত?  
 (a) +2.5 (b) -2.5 (c) +4.0 (d) None of them

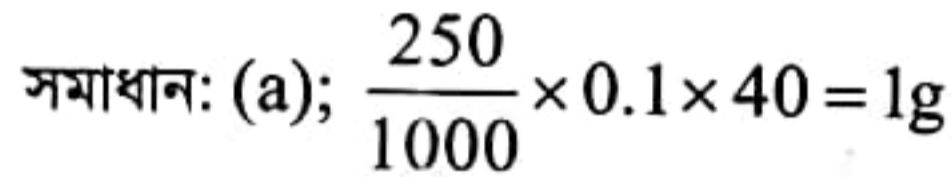


50.  $23^\circ C$  তাপমাত্রায় এবং 7.08 atm চাপে 12 L আয়তনের একটি গ্যাস সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন আছে?

- (a) 3.5 mol (b) 0.29 mol (c) 24.27 mol (d) None of them



51.  $250 \text{ cm}^3$  0.1M NaOH দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমাণ NaOH প্রয়োজন হবে?  
 (a) 1 g (b) 10 g (c) 0.1 g (d) None of them

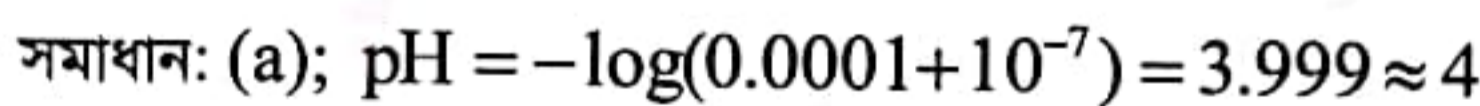


52. নিচের কোনটি অ্যামাইডের কার্যকরী মূলক? [Ans: d]

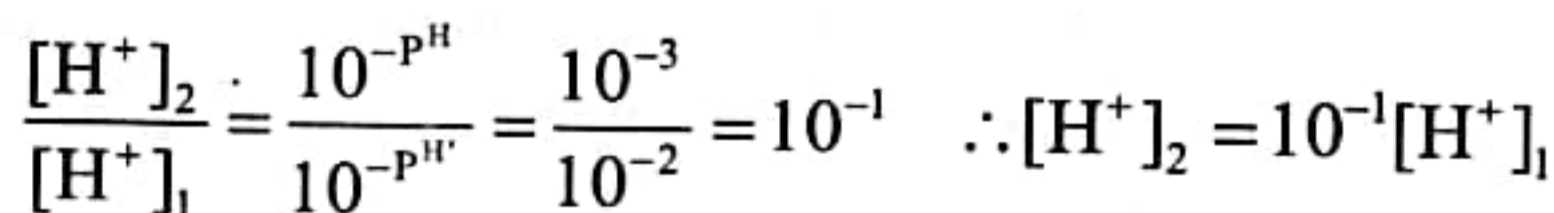
- (a)  $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$  (b)  $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3$  (c)  $-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$  (d) None of them

53. পাকা ফলের সুগন্ধের কারণ নিম্নোক্ত উপাদানের উপস্থিতি- [Ans: b]  
 (a) ইথাইল ইথায়োনেট (b) অ্যালিফ্যাটিক এস্টার (c) ইথানল (d) None of them

54. 0.0001 M HCl দ্রবণের  $P^H$  এর মান কত?  
 (a) 4.0 (b) 3.5 (c) 3.0 (d) None of them



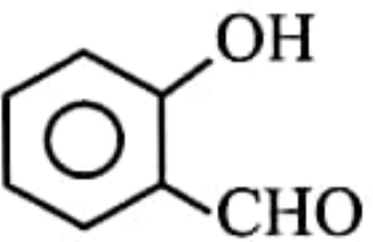
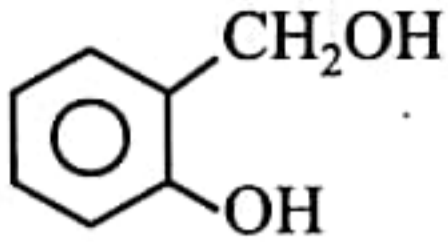
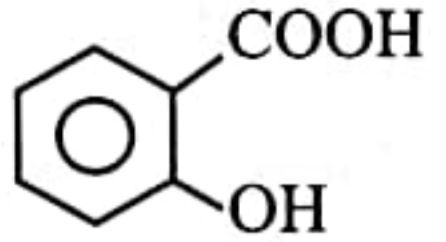
55. কোন দ্রবণের pH 2 থেকে 3 এ বৃদ্ধি করা হল। দ্রবণে  $H^+$  এর ঘনমাত্রা-  
 (a) মূল দ্রবণের চেয়ে দশগুণ বৃদ্ধি পেল (b) মূল দ্রবণের চেয়ে দশগুণ হ্রাস পেল  
 (c) মূল দ্রবণের চেয়ে তিনগুণ বৃদ্ধি পেল (d) None of them



56. কোনটি বাফার দ্রবণ নয়? [Ans: c]

- (a)  $CH_3COOH + CH_3COONa$  (b)  $H_2CO_3 + NaHCO_3$   
 (c)  $HClO_2 + CH_3COOH$  (d) None of them



57. নিচের কোন যৌগ ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়? [Ans: c]  
 (a)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  (b)  $(\text{CH}_3)_3-\text{CHO}$  (c)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  (d) None of them
58. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ কোনটি? [Ans: a]  
 (a)  (b)  (c)  (d) None of them
59. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক  $2 \times 10^{-3} \text{S}^{-1}$  বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুকাল কত? [Ans: a]  
 (a)  $2.88 \times 10^{-3} \text{S}$  (b) 346.5 S (c)  $1.38 \times 10^{-3} \text{S}$  (d) None of them
- সমাধান: (b);  $T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{K}$
- 60.\* সাবান শিল্পে উপজাত হিসেবে পাওয়া যায় কোন যৌগটি? [Ans: c]  
 (a) Oil (b) Fat (c) Glyecrol (d) None of them

## ইংরেজি (MCQ)

61. Choose the correct word to fill in the blank: [Ans: c]  
 The blue whale is \_\_\_\_\_ known animal, reaching a length of more than one hundred feet.  
 (a) the large (b) the larger (c) the largest (d) most largest
62. Which one of the following is a complex sentence? [Ans: c]  
 (a) He is too weak to walk (b) He is very weak, so he cannot walk  
 (c) As he is very weak he cannot walk (d) None of them
63. Fill in the blank with appropriate preposition: I have no envy \_\_\_\_\_ him. [Ans: b]  
 (a) at (b) of (c) to (d) None of them
64. Choose an appropriate preposition to fill in the blank: [Ans: b]  
 The guard left the office key \_\_\_\_\_ security-in-charge.  
 (a) with (b) to (c) by (d) over
65. Choose appropriate single word for a group of words given below: The scientist who study the atmosphere to see how it affects the environment and to predict the weather and climate. [Ans: b]  
 (a) Metrologist (b) Meteorosolit (c) Environmentalist (d) Philanthropist
66. Find out the wrong sentence. [Ans: a]  
 (a) I know who is she (b) English is a global language  
 (c) Tell me what her name was (d) She washes her hands
67. Choose the correct word: An earthquake \_\_\_\_\_ heavy losses. [Ans: d]  
 (a) induces (b) introduces (c) affects (d) causes
68. Fill in the blank with appropriate preposition: You are not competent \_\_\_\_\_ the post. [Ans: a]  
 (a) for (b) to (c) by (d) at
69. Which one of the following is the correct passive voice? Panic seized the writer. [Ans: c]  
 (a) The writer has been seized by panic (b) The writer had been seized by panic  
 (c) The writer was seized with panic (d) The writer has seized by panic
70. In which of the following sentences, the word "last" has been used as "Noun". [Ans: d]  
 (a) I shall go by the last train (b) He came last  
 (c) It will last long (d) He will fight to the last