



BUET Admission Test 2002-2003

গণিত

*01. যোগফল নির্ণয় করঃ $1^2 + (1^2 + 2^2) + (1^2 + 2^2 + 3^2) + \dots$ upto n terms.

সমাধান: n তম পদ, $u_n = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{1}{6}(n + 2n^2 + 2n^3)$

$$S_n = \frac{1}{6} \sum n + \frac{1}{2} \sum n^2 + \frac{1}{3} \sum n^3 = \frac{1}{6} \frac{n(n+1)}{2} + \frac{1}{2} \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{1}{3} \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$= \frac{1}{2} n(n+1) \{1 + 2n + 1 + n(n+1)\} = \frac{1}{12} (n+1)(n^2 + 3n + 2) = \frac{1}{12} n(n+1)(n^2 + 2n + n + 2)$$

$$= \frac{1}{12} n(n+1)(n+1)(n+2) = \frac{1}{12} n(n+1)^2(n+2) \text{ (Ans.)}$$

02. $a = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $b = \hat{j} - \hat{i} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান: $|a| = \sqrt{1 + 2^2 + (-1)^2} = \sqrt{6}$; $|b| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{6}$

$a \cdot b = 1 \times (-1) + 2 \times 1 \times (-1) \times (-2) = 3$; a ও b এর মধ্যবর্তী কোণ θ হলে $a \cdot b = |a||b|\cos\theta$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{a \cdot b}{|a||b|} = \frac{3}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{1}{2} \therefore \theta = \cos^{-1} \frac{1}{2} = 60^\circ \text{ (Ans.)}$$

03. সমাধান করঃ $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2}$

সমাধান: $\cos\theta + \sin\theta = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \cos\theta + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin\theta = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin \frac{\pi}{4} \cos\theta + \cos \frac{\pi}{4} \sin\theta = 1$

$$\Rightarrow \sin \left(\frac{\pi}{4} + \theta \right) = 1 \Rightarrow \frac{\pi}{4} + \theta = (4n + 1) \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = (4n + 1) \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} = 2n\pi + \frac{\pi}{4} \text{ (Ans.)}$$

04. বন্দুক থেকে নিষ্কিষ্ট একটি গোলা নিক্ষেপণ বিন্দু থেকে 50 yards দূরে এবং 75 feet উঁচু দেওয়ালের ঠিক উপর দিয়ে আনুভূমিকভাবে অতিক্রম করে। গোলার নিক্ষেপণ গতিবেগ ও নিক্ষেপণ কোণের মান নির্ণয় কর।

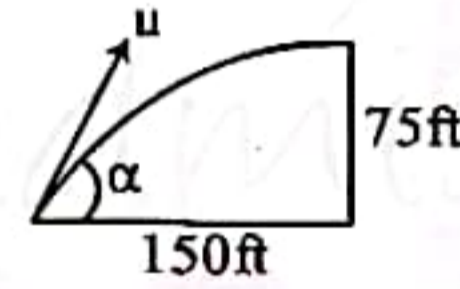
সমাধান: ধরি, গোলার গতিবেগ u এবং নিক্ষেপণ কোণ α ।

$$\therefore 50 = \frac{R}{2} = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g} = 50 \times 3 \Rightarrow u^2 \sin 2\alpha = 100 \times 32 \times 3 \dots \dots (i)$$

$$\text{এবং } 75 = H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g} \Rightarrow u^2 \sin^2 \alpha = 150 \times 32 \dots \dots (ii)$$

$$(ii) \div (i) \text{ করে, } \frac{\sin^2 \alpha}{2 \sin \alpha \cos \alpha} = \frac{150}{100 \times 3} \Rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$(i) \text{ হতে, } u^2 \sin 90^\circ = 300 \times 32 \Rightarrow u = 97.98 \text{ ms}^{-1}$$



05. যদি $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$ এবং $y \neq x$ হয় তবে প্রমাণ কর যে, $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{(1+x)^2}$

সমাধান: $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0 \Rightarrow x\sqrt{1+y} = -y\sqrt{1+x} \Rightarrow x^2(1+y) = y^2(1+x) \Rightarrow x^2 + x^2y = y^2 + xy^2$

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

$$\Rightarrow y = \frac{-x}{1+x} = -1 + \frac{1}{1+x} \therefore \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{(1+x)^2}$$

06. x এর সাপেক্ষে নিম্নের ফাংশনটি ইন্টিগ্রেট করঃ $\frac{e^x(x^2+1)}{(x+1)^2}$

সমাধান: $\int \frac{e^x(x^2+1)}{(x+1)^2} dx = \int e^x \frac{x^2-1+2}{(x+1)^2} dx = e^x \left\{ \frac{x^2-1}{(x+1)^2} + \frac{2}{(x+1)^2} \right\} dx$

$$= \int e^x \left\{ \frac{x-1}{x+1} + \frac{2}{(x+1)^2} \right\} dx = \int e^x \left\{ \frac{(x-1)}{(x+1)} + \frac{d}{dx} \left(\frac{x-1}{x+1} \right) \right\} dx = e^x \frac{(x-1)}{(x+1)} + c.$$

$$\therefore \int [e^x \{f(x) + f'(x)\}] dx = e^x f(x) + c \text{ (Ans.)}$$

07. চতুর্থঘাত বিশিষ্ট একটি সমীকরণ গঠন কর যার দুটি মূল যথাক্রমে 2, 3 এবং বাকী দুটি মূল $x^2 + 4x + 5 = 0$ সমীকরণের মূল।

সমাধান: 2 ও 3 মূল বিশিষ্ট সমীকরণ, $x^2 - (2+3)x + 2 \times 3 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$

$$\therefore \text{নির্ণেয় চতুর্থঘাত সমীকরণটি, } (x^2 - 5x + 6)(x^2 + 4x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow x^4 + 4x^3 + 5x^2 - 5x^3 - 20x^2 - 25x + 6x^2 + 24x + 30 = 0 \Rightarrow x^4 - x^3 - 9x^2 - x + 30 = 0 \text{ (Ans.)}$$



08. কারণ প্রদর্শন করে এবং বিস্তার না করে সত্য অথবা মিথ্যা উত্তর কর।

$$(i) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 7 & 6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 6 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 6 \end{vmatrix}$$

$$(ii) \begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & 8 & 3 \\ 0 & -2 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 8 & -2 \\ -4 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

(iii) Cofactor (সহগুণক) of 2 in $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ is (-3)

$$(iv) \begin{vmatrix} x^2 - y^2 & x + y & x \\ x - y & 1 & 1 \\ x - y & 1 & y \end{vmatrix} = 0$$

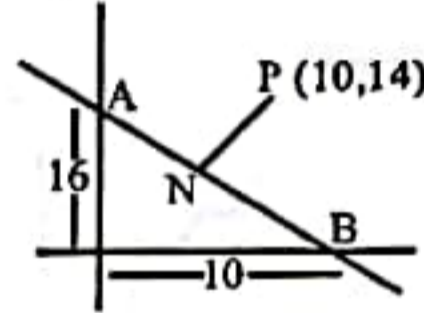
সমাধান: (i) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 7 & 6 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 6 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 6 \end{vmatrix}$ [(-) চিহ্ন না দেয়ায় মিথ্যা]

$$(ii) \begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 2 & 8 & 3 \\ 0 & -2 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 8 & -2 \\ -4 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$
 [সত্য]

(iii) মিথ্যা

$$(iv) \begin{vmatrix} x^2 - y^2 & x + y & x \\ x - y & 1 & 1 \\ x - y & 1 & y \end{vmatrix} = (x - y) \begin{vmatrix} x + y & x + y & x \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & y \end{vmatrix} = 0 \therefore \text{সত্য}$$

09. পার্শ্বের চিত্রে AB এর উপর PN লম্ব। PN এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। আবার এমন একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা N বিন্দুতে AB কে স্পর্শ করে।



সমাধান: AB রেখার সমীকরণ, $\frac{x}{10} + \frac{y}{16} = 1$

$$\Rightarrow 16x + 10y = 160 \Rightarrow 8x + 5y = 80$$

$$\therefore PN = \frac{|8 \times 10 + 5 \times 14 - 80|}{\sqrt{8^2 + 5^2}} = \frac{70}{\sqrt{89}}$$

বৃত্তের সমীকরণ, $(x - 10)^2 + (y - 14)^2 = \left(\frac{70}{\sqrt{89}}\right)^2$

$$\Rightarrow x^2 - 20x + 100 + y^2 - 28y + 196 = \frac{4900}{89}$$

$$\Rightarrow 89x^2 + 89y^2 - 1780x - 2492y + 21444 = 0 \text{ (Ans.)}$$

10. $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ দুবার বর্গ করে কণিকটি সনাক্ত কর। অক্ষের সমীকরণ, শীর্ষবিন্দু এবং স্থানাঙ্ক অক্ষদ্বয়ের স্পর্শ বিন্দু দেখিয়ে ছবি আঁক।

সমাধান: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{a} - \sqrt{y}$$

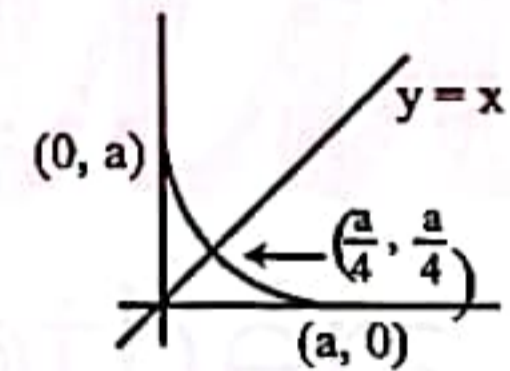
$$\Rightarrow x = a + y - 2\sqrt{ay}$$

$$\Rightarrow (x - y - a)^2 = 4ay$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + a^2 - 2xy + 2ay - 2ax = 4ay$$

$$\Rightarrow (x - y)^2 = 2ay + 2ax - a^2$$

$$\Rightarrow (x - y)^2 = a(2y + 2x - a) \therefore \text{কণিকটি একটি পরাবৃত্ত।}$$



অক্ষ $x - y = 0$

শীর্ষ $x - y = 0$ এবং $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ এর ছেদক।

\therefore শীর্ষ-এর স্থানাঙ্ক $\left(\frac{a}{4}, \frac{a}{4}\right)$, X অক্ষে ছেদবিন্দু

$(a, 0)$, Y অক্ষে ছেদবিন্দু $(0, a)$,

11. যদি $a = 2$, $b = 1 + \sqrt{3}$, $C = 60^\circ$ হয়, তবে ত্রিভুজটি সমাধান কর।

$$\text{সমাধান: } \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{4 + 1 + 3 + 2\sqrt{3} - c^2}{2 \times 2 \times (1 + \sqrt{3})}$$

$$\Rightarrow 4 + 4\sqrt{3} = 16 + 4\sqrt{3} - 2c^2$$

$$\Rightarrow 2c^2 = 12 \Rightarrow c^2 = 6 \Rightarrow c = \sqrt{6}$$

$$\therefore \cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = \frac{6 + 4 - 1 - 2\sqrt{3} - 3}{2 \times \sqrt{6} \times 2}$$

$$\Rightarrow \cos B = \frac{6 - 2\sqrt{3}}{4\sqrt{6}} \therefore B = 75^\circ$$

$$\therefore A = 180 - (B + C)$$

$$\therefore A = 180 - (75 + 60) = 45^\circ \text{ (Ans.)}$$



12. নির্দিষ্ট ইন্টিগ্রালটি নির্ণয় করঃ $\int_2^e \left[\frac{1}{\log x} - \frac{1}{(\log x)^2} \right] dx$

সমাধান: $\int_2^e \left[\frac{1}{\log x} - \frac{1}{(\log x)^2} \right] dx = \int_{\log 2}^1 e^z \left(\frac{1}{z} - \frac{1}{z^2} \right) dz$ Let, $\log x = z$ $x = 2$ হলে, $z = \log 2$
 $\Rightarrow x = e^z \Rightarrow dx = e^z dz$ $x = e$ হলে, $z = 1$
 $= \int_{\log 2}^1 e^z \left\{ \frac{1}{z} + \frac{d}{dz} \left(\frac{1}{z} \right) \right\} dz = \left[\frac{e^z}{z} \right]_{\log 2}^1 = e - \frac{e^{\log 2}}{\log 2} = e - \frac{2}{\log 2}$ (Ans.)

13. যদি $x^2 + px + q = 0$ এবং $x^2 + qx + p = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকে, তবে $2x^2 + (p + q - 2)x = (p + q - 2)^2$ সমীকরণের মূল নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সাধারণ মূল = α $\therefore p + q = -1$ [$\alpha = 1$] $\Rightarrow 2x^2 - 6x + 3x - 9 = 0$
 $\therefore \alpha^2 + p\alpha + q = 0$ আবার প্রদত্ত সমীকরণ, $\Rightarrow 2x(x - 3) + 3(x - 3) = 0$
 $\therefore \alpha^2 + q\alpha + p = 0$ $2x^2 + (p + q - 2)x = (p + q - 2)^2$ $\Rightarrow (x - 3)(2x + 3) = 0$
 $\therefore \frac{\alpha^2}{p^2 - q^2} = \frac{a}{q - p} = \frac{1}{q - p}$ $\Rightarrow 2x^2 - 3x = (-1 - 2)^2$ $\therefore x = 3, x = -\frac{3}{2}$ (Ans.)
 $\alpha = 1, \alpha = -(p + q)$ $\Rightarrow 2x^2 - 3x - 9 = 0$

14. (1, 2) কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত x-অক্ষকে স্পর্শ করে। ইহার সমীকরণ ও y-অক্ষ থেকে কি পরিমাণ অংশ ছেদ করে তাহা নির্ণয় কর।

সমাধান: ব্যাসার্ধ = 2, সমীকরণ, $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 2^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y + 5 = 4$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$; অক্ষের ছেদাংশ = $2\sqrt{(-2)^2 - 1} = 2\sqrt{3}$ (Ans.)

15. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু ও দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: $x^2 + 4x + 2y = 0$ শীর্ষ বিন্দু $X = 0 \Rightarrow x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$
 $\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = -2y + 4$ $Y = 0 \Rightarrow y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$ \therefore শীর্ষ $(-2, 2)$
 $\Rightarrow (x + 2)^2 = -2(y - 2) = 4x \cdot \frac{-1}{2}(y - 2)$ দিকাক্ষের সমীকরণ, $y - 2 = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{5}{2}$ (Ans.)
 $\Rightarrow X^2 = 4aY; a = -\frac{1}{2}$

16. $5x^2 + 9y^2 - 20x = 25$ উপবৃত্তের কেন্দ্র ও উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

সমাধান: $5x^2 + 9y^2 - 20x = 25$ উৎকেন্দ্রিকতা e হলে $e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2} = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9} \therefore e = \frac{2}{3}$
 $\Rightarrow 5(x^2 - 4x + 4) + 9y^2 = 45$ $x - 2 = \pm ae \Rightarrow x - 2 = \pm 3 \times \frac{2}{3} \Rightarrow x = 4$ or, $x = 0$
 $\Rightarrow 5(x - 2)^2 + 9y^2 = 45$ \therefore উপকেন্দ্র $(4, 0)$ ও $(0, 0)$
 $\Rightarrow \frac{(x-2)^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ \therefore কেন্দ্র $(2, 0)$ (Ans.)

17. যদি $x^y \cdot y^x = a^2$ তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান বাহির কর।

সমাধান: $x^y \cdot y^x = a^2 \Rightarrow y \ln x + x \ln y = \ln a^2 \Rightarrow y \cdot \frac{1}{x} + \ln x \cdot \frac{dy}{dx} + \frac{x}{y} \frac{dy}{dx} + \ln y = 0$
 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} \left(\ln x + \frac{x}{y} \right) = - \left(\ln y + \frac{y}{x} \right) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x} \cdot \frac{y + x \ln y}{x + y \ln x}$ (Ans.)

18. 20 খানা একই রকম টিকেটে 1 থেকে 20 পর্যন্ত লিখে একটি পায়ে রেখে উত্তমরূপে মিশানোর পর আলগোছে ও নিরপেক্ষভাবে একটি টিকেট টানা হলে টিকেটখানি 3 অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

সমাধান: 3 ও 5 এর গুণিতক এরূপ ঘটনা A ও B হলে $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ $B = \{5, 10, 15, 20\}$

$A \cap B = \{15\} \therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{6}{20} + \frac{4}{20} - \frac{1}{20} = \frac{9}{20}$ (Ans.)

পদার্থবিজ্ঞান

19. দেখাও যে, কোন বস্তুকে ন্যূনতম 11.2 kms^{-1} বেগে মহাশূন্যের দিকে ছুড়ে মারলে বস্তুটি পৃথিবীর অভিকর্ষজ বলের আকর্ষণ কাটিয়ে উঠতে পারবে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$.

সমাধান: মুক্তি বেগ, $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 6.4 \times 10^6} = 11200 \text{ ms}^{-1} = 11.2 \text{ kms}^{-1}$ (Ans.)

20. একটি বৃষ্টির ফোঁটা 30 ms^{-1} প্রান্তিক বেগে বায়ুর মধ্য দিয়ে পড়ছে। পানির ঘনত্ব $= 10^3 \text{ kgm}^{-3}$ এবং পানির সাপেক্ষে বায়ুর ঘনত্ব $= 1.3 \times 10^{-3}$ । বায়ুর সান্দ্রতার গুণক যদি $1.8 \times 10^{-5} \text{ SI}$ একক হয়, তবে বৃষ্টির ফোঁটার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $v = \frac{2}{9} \cdot \frac{r^2 g (\rho - \sigma)}{\eta} \Rightarrow 30 = \frac{2}{9} \cdot \frac{r^2 \times 9.8 (10^3 - 1.3)}{1.8 \times 10^{-5}}$

$\therefore r = 4.98 \times 10^{-4} \text{ m}$ (Ans.)

বায়ুর ঘনত্ব $= 1.3 \times 10^{-3} \rho$
 $= 1.3 \times 10^{-3} \times 10^3 = 1.3 \text{ kgm}^{-3}$

21. একজন ব্যক্তি শ্বাস-প্রশ্বাসে 1.12 litre বায়ু সেবন করলে (i) সে মোট কতগুলো অণু সেবন করে? (ii) 27°C তাপমাত্রায় ঐ অণুগুলোর গড় গতিশক্তি কত? সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক $= 8.314 \text{ Jmole}^{-1} \text{K}^{-1}$

সমাধান: (i) অণুর সংখ্যা $= \frac{1.12}{22.4} \times 6.022 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{22}$ (Ans.)

(ii) গড় গতিশক্তি, $K = \frac{3}{2} \frac{RT}{N} = \frac{3}{2} \times \frac{8.314 \times 300}{6.022 \times 10^{23}} = 6.21 \times 10^{-21} \text{ Joule/molecule}$. (Ans.)

22. একটি মোটর টায়ারকে 15°C তাপমাত্রায় 2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পাম্প করায় টায়ারটি হঠাৎ ফেটে গেল। এর ফলে, তাপমাত্রা কত কমে যাবে তা বের কর। $\gamma = 1.4$

সমাধান: আমরা জানি, $P_1^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} T_1 = P_2^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} T_2$ এখানে, $T_1 = 15^\circ \text{C} = 298 \text{ K}$ এবং $P_1 = 2 \text{ atm}$

$\Rightarrow T_2 = T_1 \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = 298 \times \left(\frac{2}{1} \right)^{\frac{1-1.4}{1.4}} = 236.26 \text{ K}$ তাপমাত্রা হ্রাস পায় $= 298 - 236.26 = 61.74^\circ \text{C}$ (Ans.)

23. দেখাও যে শব্দের তীব্রতা স্তর যখন 1 ডেসিবেল পরিবর্তিত হয় তখন শব্দ তীব্রতা শতকরা 26 ভাগ পরিবর্তিত হয়।

সমাধান: প্রাথমিক ও শেষ তীব্রতা স্তর যখন I_1 ও I_2 এবং তীব্রতা স্তর S_1 ও S_2 হলে,

$S_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0}$, $S_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0}$, $S_2 - S_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 1 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1.26 \Rightarrow \frac{I_2 - I_1}{I_1} = \frac{.26}{1}$

\therefore শতকরা পরিবর্তনের হার $= 26\%$ (Shown)

24. একটি দুই স্লিট পরীক্ষায় প্রথম সর্বনিম্নের কৌণিক অবস্থান 0.20° । স্লিট দুটির মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $= 5700 \text{ \AA}$

সমাধান: আমরা জানি, অন্ধকার বা সর্বনিম্নের জন্য

1ম অবমের জন্য, $n = 0$

$d \sin \theta = \left(n + \frac{1}{2} \right) \lambda \Rightarrow d = \frac{\lambda}{2 \sin \theta} = \frac{5700 \times 10^{-10}}{2 \times \sin(0.20)} = 8.16 \times 10^{-5} \text{ m}$ (A)

25. একটি পোটেনসিওমিটার তারে বিদ্যুৎ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে কোন বিদ্যুৎ কোষের জন্য 6m দূরে নিস্পন্দ বিন্দু পাওয়া গেল। কোষটির দু'প্রান্তের সাথে 3 ওহমের একটি রোধ যুক্ত করলে 4m দূরে নিস্পন্দ বিন্দু পাওয়া যায়। কোষটির অভ্যন্তরীণ রোধ নির্ণয় কর।

সমাধান: $r = \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_2} R = \frac{6-4}{4} R = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2} \therefore r = 1.5 \Omega$ | $\ell_1 = 6 \text{ m}$, $\ell_2 = 4 \text{ m}$, $R = 3 \Omega$, $r = ?$

- *26. একটি তাপ-যুগলের এক প্রান্ত পানি মিশ্রিত বরফে (0°C) রেখে অপর প্রান্ত 0 K তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে যে তাপ তড়িচ্চালক বলের সৃষ্টি হয়, তাকে $E = 240 - 0.04 \theta^2$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। তাপ-যুগলটির (i) নিরপেক্ষ তাপমাত্রা এবং (ii) উৎক্রম তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

সমাধান: নিরপেক্ষ তাপমাত্রা, $\frac{dE}{d\theta} = 0 = 24 - 2 \times 0.04 \theta_m \therefore \theta_m = \frac{24}{2 \times 0.04} = 300^\circ \text{C}$

আবার, $\theta_n = \frac{0 + \theta_i}{2} \therefore \theta_i = 2\theta_m = 600^\circ \text{C}$

27. $8.3 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$ গতিতে গতিশীল একটি প্রোটনের গতিশক্তি কত? সনাতন গতিশক্তির সাথে এর মানের তুলনা কর। [স্থির অবস্থায় প্রোটনের ভর $= 1.67265 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$]

সমাধান: $E_k = (m - m_0) C^2 = \left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right) C^2 = \left(\frac{1.67265 \times 10^{-27}}{\sqrt{1 - \left(\frac{8.3 \times 10^7}{3 \times 10^8} \right)^2}} - 1.67265 \times 10^{-27} \right) \times (3 \times 10^8)^2 = 6.115 \times 10^{-12} \text{ J}$

E'_k (সনাতন) $= \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1.67265 \times 10^{-27} \times (8.3 \times 10^7)^2 = 5.76 \times 10^{-12} \text{ J} \therefore \frac{E_k}{E'_k} = \frac{6.115 \times 10^{-12}}{5.76 \times 10^{-12}} = 1.06:1$



28. 78.4m উঁচু একটি চূড়া থেকে একটি পাথরকে আনুভূমিক বরাবর ছোড়া হল। পাথরটি চূড়ায় পাদদেশ থেকে 60m দূরে ভূমিতে গিয়ে পড়ল। পাথরটি কত সময় পর ভূমিতে এসে পড়ল? কি দ্রুতিতে পাথরটি ছোড়া হয়েছিল? [অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8\text{ms}^{-1}$]

সমাধান: ধরি, t সময় লেগেছিল $\frac{1}{2}gt^2 = 78.4 \Rightarrow t^2 = \frac{78.4 \times 2}{9.8}$

নিষ্কপণ v বেগ হলে $\therefore t = 4\text{sec}$, $vt = 60 \Rightarrow v = \frac{60}{4} = 15\text{ms}^{-1}$ (Ans.)

29. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা $\frac{1}{6}$ । তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 65°C কমালে দক্ষতা $\frac{1}{3}$ হয়। তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, তাপ উৎস ও তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে

$T_1\text{K}$ ও $T_2\text{K}$ তাহলে,

$\frac{1}{6} = 1 - \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{5}{6} \Rightarrow 5T_1 = 6T_2 \dots\dots (i)$

আবার, $\frac{1}{3} = 1 - \frac{T_2 - 65}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2 - 65}{T_1} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow 3T_2 - 195 = 2T_1 \dots\dots (ii)$

(i) ও (ii) $\Rightarrow T_1 = 390\text{K}$ এবং $T_2 = 325\text{K}$ (Ans.)

30. ফাঁকা মাঠে অনুষ্ঠিত কনসার্টে ব্যবহৃত একটি লাউডস্পীকার 250 watt উৎপন্ন করে। লাউডস্পীকার হতে 20m ও 30m দূরে শব্দের তীব্রতা কত হবে? এই 10m এর ব্যবধানে শব্দের ধ্বনি ডেসিবেলে কতটুকু হ্রাস পাবে?

সমাধান: আমরা জানি, $I = \frac{P}{4\pi r^2}$ তীব্রতার ডেসিবেলে হ্রাস,

20m দূরে তীব্রতা, $I_1 = \frac{250}{4\pi \times (20)^2} = 4.9 \times 10^{-2}\text{wm}^{-2}$

30m দূরে তীব্রতা, $I_2 = \frac{250}{4\pi \times (30)^2} = 2.2 \times 10^{-2}\text{wm}^{-2}$

\therefore শব্দের ধ্বনির পরিবর্তন = $d\beta$

$\therefore d\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \frac{2.2}{4.9}$

= -3.47 ডেসিবেল। $\therefore 3.47\text{ dB}$ হ্রাস পাবে।

31. 1.5 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি কাঁচের উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20cm ও 25cm হলে $\frac{4}{3}$ প্রতিসরাঙ্কের পানিতে লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

সমাধান: $w\mu_g = \frac{a\mu_g}{a\mu_w} = \frac{1.5}{\frac{4}{3}} = 1.125$

$\frac{1}{f_w} = (w\mu_g - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = (1.125 - 1) \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{25} \right) \therefore f_w = 88.89\text{cm}$

*32. একজন নিকট দৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তির নিকট বিন্দুর দূরত্ব ও দূর বিন্দুর দূরত্ব যথাক্রমে 10cm ও 15cm. কত ক্ষমতা সম্পন্ন লেন্স ব্যবহার করলে দূরের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পাবেন এবং তখন স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কত হবে?

সমাধান: $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} \Rightarrow f = -15\text{cm} = -0.15\text{m}$ ক্ষমতা = $-\frac{1}{.15} = -6.67\text{D}$ লেন্স ব্যবহারে ফলে স্পষ্ট দর্শনের

নিকটতম দূরত্ব u দূরত্বে হলে, $\frac{1}{u} - \frac{1}{10} = \frac{1}{f} = -\frac{1}{0.15} \Rightarrow \frac{1}{u} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} \therefore u = 30\text{cm}$ (Ans.)

33. দ্রুতগতি সম্পন্ন একটি বস্তুর দ্রুতি কত হলে বস্তুটির গতি শক্তি তার মোট শক্তির $\frac{1}{5}$ অংশ হবে?

সমাধান: এখানে, $\frac{E_k}{E} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{(m-m_0)c^2}{mc^2} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{m-m_0}{m} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = \frac{4}{5}$

$\Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{4}{5} \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{v}{c} = \frac{3}{5} \therefore v = 0.6c = 1.8 \times 10^8\text{ms}^{-1}$

34. r রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করলে লম্বা করা তারটির রোধ কত হবে?

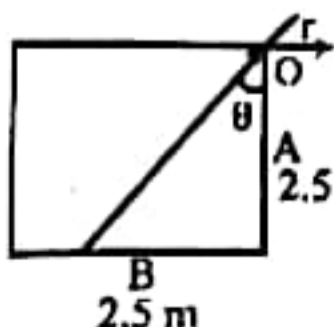
সমাধান: ধরি, প্রাথমিক ও চূড়ান্ত রোধ R_1 ও R_2 আবার, তারের আয়তন অপরিবর্তনীয়।

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho \ell_2}{A_2} \times \frac{A_1}{\rho \ell_1} = \frac{\ell_2}{\ell_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 3 \times 3 = 9$; $R_2 = R_1 \times 9 = 9r$ (Ans.) | $\ell_1 A_1 = \ell_2 A_2$; $\frac{A_1}{A_2} = \frac{\ell_2}{\ell_1} = 3$

35. 40cm দীর্ঘ এবং 4cm ব্যাসার্ধ্যুক্ত 200 পাকের একটি সলিনয়েডের আবেশ-গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। $\mu = 1$

সমাধান: $L = \mu n^2 \ell A = 1 \times \mu_0 n^2 \ell A = 1 \times 4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times \left(\frac{200}{0.4} \right)^2 \times 0.4 \times 3.14 \times (0.04)^2 = 6.31 \times 10^{-4}$ Henry (Ans.)

36. পানিতে কানায় কানায় পূর্ণ একটি 2.5m গভীর সুইমিং পুলের তলায়, পাশের দেয়াল থেকে 2.5m দূরে একটি আলোক বাবু রাখা আছে। সুইমিং পুলের ধার দিয়ে পানি থেকে কত কোণ করে আলোর রশ্মি বের হবে? পানির প্রতিসরাঙ্ক $\mu = 1.33$



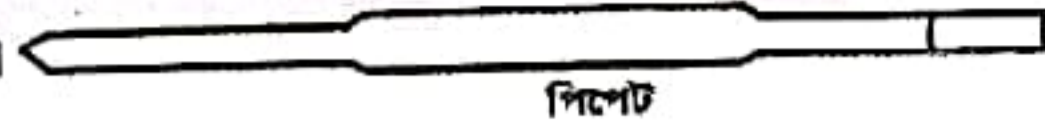
সমাধান: এখানে, আপতন কোণ, $\theta = 45^\circ \therefore 1.33 = \frac{\sin r}{\sin 45} \therefore r = 70.13^\circ$ (Ans.)

37. হিমালয়ের পাদদেশে বাতাসের চাপ 102.0 kPa এবং তাপমাত্রা 15°C. এভারেটের শৃঙ্গে তাপমাত্রা -23°C হলে এভারেটের শৃঙ্গে বাতাসের চাপ ও প্রমাণ চাপের পার্থক্য হিসাব কর।
- সমাধান: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = P_1 \times \frac{T_2}{T_1} = 102 \times \frac{250}{288} = 88.54 \text{ kPa}$
- প্রমাণ চাপের সাথে পার্থক্য = 101.325 - 88.54 = 12.78 kPa (Ans.)
38. 0.480g সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণ টাইট্রেট করতে যদি HCl এর 34.28 mL দ্রবণ প্রয়োজন হয়, তবে HCl দ্রবণের মাত্রা কত?
- সমাধান: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$; প্রশমিত HCl এর ভর = $\frac{36.5 \times 0.480}{40} = 0.438 \text{ gm}$
- \therefore HCl এর ঘনমাত্রা = $\frac{0.438 \times 1000}{34.28 \times 36.5} = 0.35 \text{ M}$ (Ans.)
39. (a) লেবুর রসের জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা $2.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
- (i) দ্রবণের pH কত? (ii) দ্রবণের প্রকৃতি কিরূপ?
- সমাধান: (a) (i) $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2.8 \times 10^{-5}) = 4.55$ (ii) যেহেতু $\text{pH} < 7$ তাই দ্রবণটি অম্লীয়
- (b) নিচের উত্তরগুলি থেকে 20% Na_2CO_3 দ্রবণের সঠিক মোলারিটি চিহ্নিত কর।
- (i) 0.9M (ii) 1.88M (iii) 2.82M (iv) 3.76M
- সমাধান: (b) (ii) $\frac{W}{M} \times \frac{1}{V} = \frac{20}{106} \times \frac{1}{100} = 1.88 \text{ M}$
40. একটি লোহার চামচকে ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহার করে তড়িৎ বিশ্লেষ্য $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ লবণের দ্রবণের মধ্য দিয়ে 5.0amp বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে চালনা করা হল। লোহার চামচটির উপরিতলের ক্ষেত্রফল 7.0 cm^2 লোহার চামচের উপর সর্বত্র সমানভাবে সৃষ্ট নিকেল প্রলেপের পুরুত্ব গণনা কর। [Ni-এর পারমাণবিক ভর = 58.7 এবং নিকেল প্রলেপের আপেক্ষিক গুরুত্ব = 1.4]
- সমাধান: $W = \frac{MIt}{nF} = \frac{58.7 \times 5 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 2.74 \text{ gm}$
- আবার, $W = Axt \times \rho$ [t = পুরুত্ব] $\Rightarrow t = \frac{W}{A\rho} = \frac{2.74}{7 \times 1.4} = 0.28 \text{ cm}$ (প্রায়) (Ans.)
41. 5 mM Fe^{2+} সম্বলিত একট দ্রবণকে Ce^{4+} দিয়ে টাইট্রেট করা হল। ট্রাইটেসনের একটি পর্যায়ে 1 M Fe^{3+} তৈরি হল। 25°C তাপমাত্রায় অর্ধ কোষটির ই.এম.এফ. ($E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}}$) হিসাব কর। দেয়া আছে- $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}}^0 = 0.770 \text{ V}$.
- সমাধান: $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}} = E_{\text{cell}}^0 - \frac{0.0591}{n} \log \frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} = -0.77 - \frac{0.0591}{1} \log \left(\frac{1}{5}\right) = -0.729 \text{ volt}$ (Ans.)
42. একটি মৌলের পরমাণুগুলির নিম্নলিখিত প্রাকৃতিক প্রাচুর্য ও আইসোটোপিক ভর রয়েছে। মৌলটির গড় পারমাণবিক ভর হিসাব কর।
- সমাধান:
- | | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Abundance: | 90.92% | 0.26% | 8.82% |
| Isotopic mass: | 19.99 amu | 20.99 amu | 21.99 amu |
- \therefore গড় পারমাণবিক ভর = $\frac{90.92 \times 19.99 + 26 \times 20.99 + 8.82 \times 21.99}{100} = 20.169 \text{ amu}$ (Ans.)
43. (a) পর্যায় সারণীতে কতটি d-ব্লক মৌল আছে? পর্যায় সারণীতে এই শ্রেণির প্রথম ও শেষ মৌল দুটির নাম, সংকেত এবং পারমাণবিক সংখ্যা লিখ।
- (b) নিচের d-ব্লক মৌলগুলির কোনগুলি অবস্থান্তর ধাতু নয় এবং কেন? Co, Zn and Fe
- সমাধান: (a) পর্যায় সারণীতে 37 টি d-ব্লক মৌল আছে। প্রথম মৌল স্ক্যান্ডিয়াম, পারমাণবিক সংখ্যা 21 সংকেত (Sc) শেষ মৌল মিটনেরিয়াম (Mt), পারমাণবিক সংখ্যা 109.
- (b) Zn অবস্থান্তর মৌল নয়। কারণ Zn-এর সুস্থিত Zn^{2+} আয়নের অরবিটাল 10 টি ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ।
44. (a) নিচের গ্যাসগুলির কোনটি এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী? এর প্রধান উৎস কি? $\text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{CO}$
- (b) এমন একটি ধাতুর নাম লিখ যা ক্ষার থেকে H_2 গ্যাস নির্গত করতে পারে। H_2 নির্গমন সম্পর্কিত রাসায়নিক সমীকরণটি লিখ।
- সমাধান: (a) এসিড বৃষ্টির জন্য NO_2 দায়ী। এর প্রধান উৎস রাসায়নিক সার। $2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$
- (b) Pb; $2\text{Pb} + 2\text{NaOH} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{PbO}_3 + 5\text{H}_2 \uparrow$

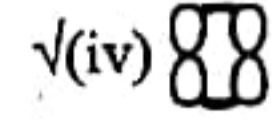
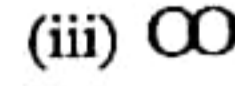
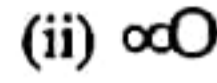
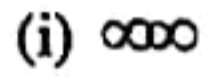


45. পিপেটের ব্যবহার কি? পিপেটের একটি ছবি আঁক।

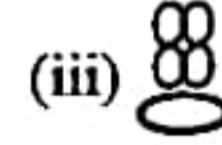
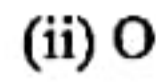
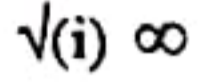
সমাধান: 10mL আয়তনের দ্রবণ সূক্ষ্মভাবে মাপা যায়।



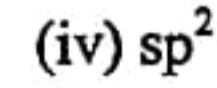
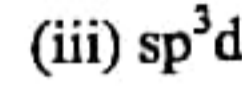
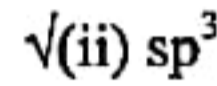
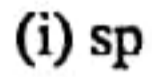
46. (a) নিচের কোনটি সিগমা (σ) বন্ধন নয়?



(b) নিচের কোনটি p-অর্বিটালের আকৃতি?

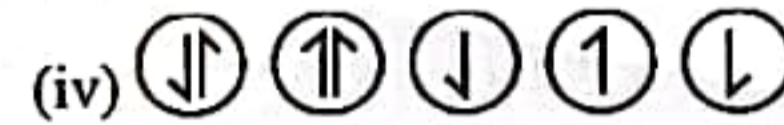


(c) অ্যামোনিয়া যৌগে নাইট্রোজেন পরমাণুর যে ধরনের সংকরণ হয়, তা চিহ্নিত কর।



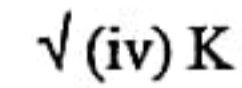
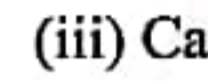
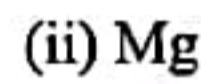
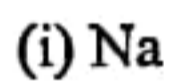
47. (a) নিচের কোন অরবিটালের ইলেকট্রন বিন্যাসটি গ্রহণযোগ্য?

[Ans: ii]

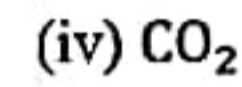
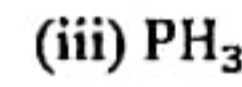
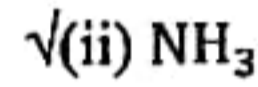
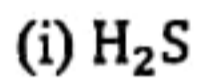


সমাধান: হুন্ডের নীতি অনুযায়ী, 1s ও 2s অরবিটাল পূর্ণ হওয়ার পর 2p অরবিটালে সর্বাধিক অযুগ্ম অবস্থার e রয়েছে।

(b) নিচের কোন ধাতব মৌল তার $4s^1$ ইলেকট্রন ব্যবহার করে যৌগ গঠন করে?



(c) নেসলার দ্রবণের সাহায্যে নিচের সনাক্ত করা যায়?



48. নিচের অক্সাইডগুলোর ক্ষারীয় ধর্মের উপর মন্তব্য কর। Al_2O_3 , SO_2 and Na_2O

সমাধান: Al_2O_3 : $Al_2O_3 + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2O$ (ক্ষারধর্মী)

$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$ (অম্লধর্ম)

$\therefore Al_2O_3$ (উভধর্মী)

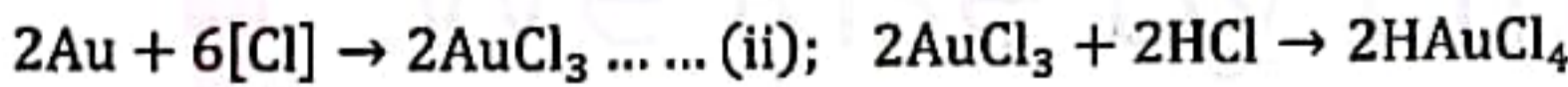
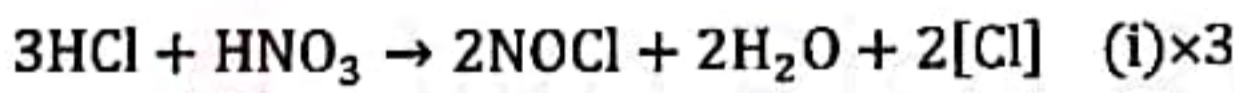
SO_2 : $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (অম্লধর্মী) $\therefore SO_2$ (অম্লধর্মী)

Na_2O : $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ (ক্ষারধর্মী)

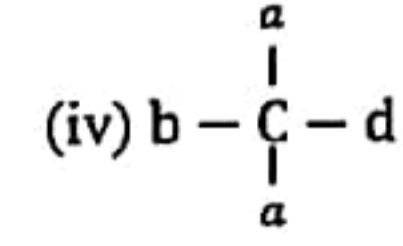
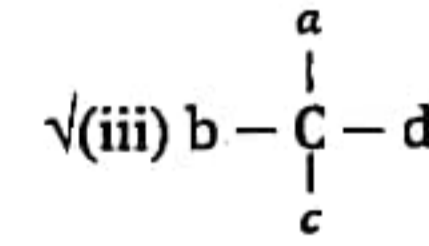
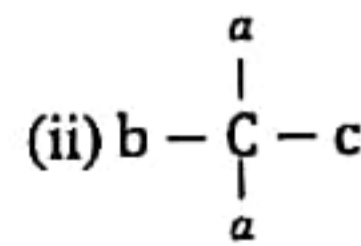
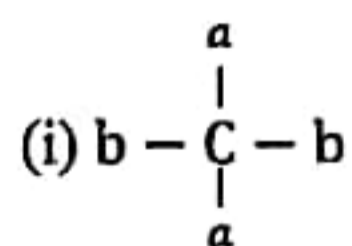
$\therefore Na_2O$ (তীব্র ক্ষারধর্মী)

49. রাসায়নিক সমীকরণের সাহায্যে রাজ অম্লে সোনা দ্রবীভূত হওয়ার প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

সমাধান: রাজ অম্ল 3 মোল HCl ও 1 মোল HNO_3 হতে প্রথমে জায়মান ক্লোরিন উৎপন্ন হয়। এ জায়মান ক্লোরিনের সাথে (Au) সোনা বিক্রিয়া $AuCl_3$ করে গঠন করে। এ লবণ অধিক HCl এর সাথে, যুক্ত হয়ে ক্লোরো অরিক এসিড ($HAuCl_4$) উৎপন্ন করে।

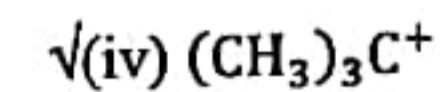
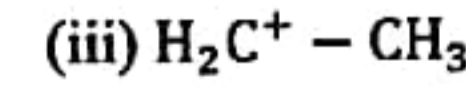
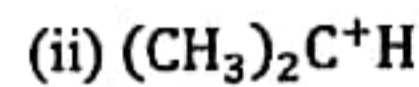
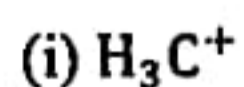


50. (a) নিচের কোন যৌগে অপ্রতিসম কার্বন আছে?

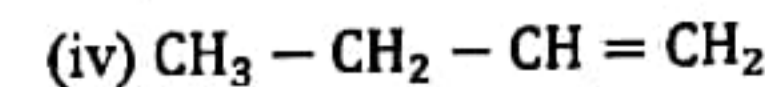
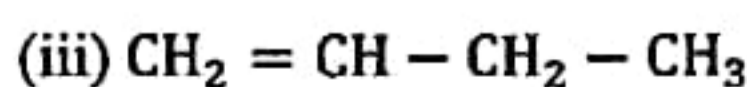
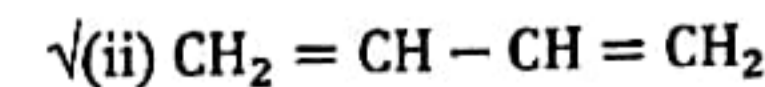
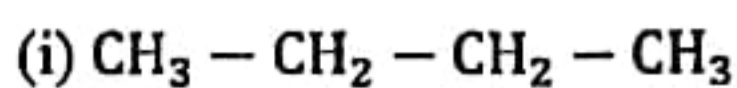


সমাধান: অপ্রতিসম গঠনের প্রতিটি যোজ্যতা ভিন্ন ভিন্ন একযোজী মূলক যুক্ত।

(b) নিচের কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন?



(c) নিচের কোন যৌগে sp^3 সংকরিত কার্বন পরমাণু নেই?

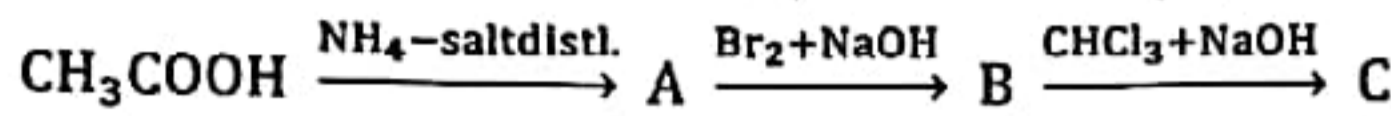




51. স্থূল সংকেত C_3H_6 নিয়ে A ও B দুটি যৌগ রয়েছে। যৌগ A ব্রোমিনের সাথে দ্রুত বিক্রিয়া করে একটি বর্ণহীন উৎপাদ উৎপন্ন করে, কিন্তু যৌগ B করে না। A ও B এর গঠন দুটি কি কি?



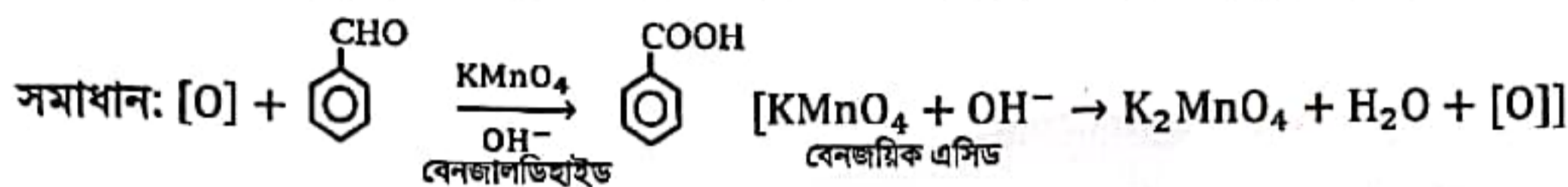
52. নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলিতে উৎপন্ন মুখ্য জৈব যৌগসমূহ (A, B and C) এর সংকেতসহ নাম লিখ:



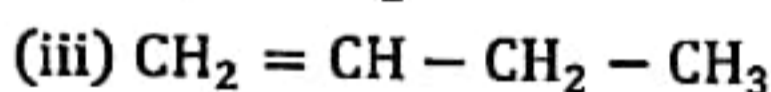
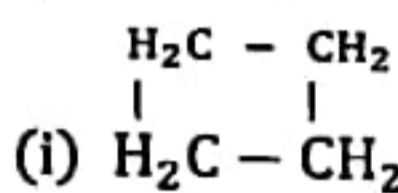
সমাধান: A → ইথ্যনামাইড (CH_3CONH_2)

C → মিথাইল অ্যামিন ($\text{CH}_3 - \text{NH}_2$); C → মিথাইল আইসো সায়ানাইড ($\text{CH}_3 - \text{N} = \text{C}$)

53. ক্ষারীয় দ্রবণে বেনজালডিহাইডের সাথে পারম্যাঙ্গানেট আয়নের জারণ বিক্রিয়াটি দেখাও।



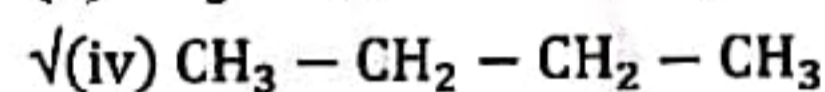
54. (a) নিচের কোনটি সমাপ্ত নয়?



(b) নিচের কোনটি সাবান?

(i) Ca-salt of long-chain fatty acid

✓(iii) Na/K salt of long-chain fatty acid



(ii) Mg-salt of palmitic acid

(iv) Al salt of stearic acid

ইংরেজি

55. Change the following sentences as directed:

(a) She dislikes coffee but she drank it to keep herself warm. (Use despite)

Ans.: Despite disliking coffee, she drank it to keep herself warm.

(b) We must work very hard to win the first prize. (Make it a compound sentence)

Ans.: We must work very hard and we will win first the prize.

(c) How long I shall stay here is doubtful (make it a simple sentence)

Ans.: I am doubtful about my duration of stay here.

(d) The farmer ploughed the land well before sowing the seed (use after in past perfect tense)

Ans.: The farmer sowed the seed after he had ploughed the land well.

(e) You must submit to the will of God. (Make it negative)

Ans.: You cannot but submit to the will of God.

56. Change the narration of the following:

a) Mr. Jabbar said, "I used to take tea."

Ans.: Mr. jabbar said that he used to take tea.

(b) He said, "I shall do it now."

Ans.: He said that he would do it then.

(c) He said, "Bravo! You have played well."

Ans.: He applauded me saying that I had played well.

(d) The mother wished her son's success in the examination.

Ans.: The mother said to her son, "May you succeed in the examination!"

(e) "Do you always go to your office wearing trousers and carrying an umbrella?" Alam said to me.

Ans.: Alam asked me if I always went to my office wearing trousers and carrying an umbrella.



57. Fill in the blanks with appropriate preposition:

- (a) I never thought of playing at cards.
 (b) He ran along the road.
 (c) I do not approve of your action.
 (d) Exercise is conducive to health.
 (e) He persists in disturbing me.

58. Translate the following into English.

- (a) অন্যের একটা করা নিন্দা জঘন্য অপরাধ।

Ans.: To slander others is a great sin.

- (b) কৌতূহলী না হয়ে মানুষ কোন কিছু জানতে পারে না।

Ans.: Man cannot know anything without being curious.

- (c) মেয়ের শুভ সংবাদ শুনে মা আনন্দের হাসি হাসলেন।

Ans.: Mother gave a flash of smile of joy hearing the happy news of her daughter.

- (d) সত্যিকার অর্থে সোনার বাংলা গড়ে তুলতে কঠোর পরিশ্রম প্রয়োজন।

Ans.: Hard labour is needed to built the real 'Sonar Bangla'.

- (e) স্বদেশ প্রেম একটি মহৎ গুণ।

Ans. Patriotism is a great virtue.

59. Make sentences with the following:

- (a) Open wide: The door was wide open.
 (b) Bury the hatchet: After not speaking to each other for years, the two brothers decided to bury the hatchet.
 (c) Lay heads together: Lay heads together means to think something in a group.
 (d) End in smoke: All efforts ended in smoke.
 (e) Scot free: They got off scot free because of lack of evidence.

60. Read the following passage carefully and tick (✓) the corresponding box to choose the correct or the best one from the four answers following each question.

Trees are useful to man in three very important ways. They provide him with food and other products; they give him shade; and they help prevent drought and floods.

Unfortunately, in many parts of the world, man has not realized that the third of these services is the most important. In his eagerness to draw quick profit from the trees, he has cut them down in large numbers, only to find that with them he has lost the best friends he had. Two thousand years ago, a rich and powerful country cut down its trees to build warships, with which to gain itself an empire. It gained the empire but without its trees, its soil became hard and poor. When the empire fell into pieces, the country found itself faced by floods and starvation.

(a) Drought means-

- (i) heavy rainfall (ii) less rainfall (iii) excessive sunshine ✓(iv) lack of rainfall

(b) One of the important reasons of cutting down the trees by man is-

- (i) illiteracy ✓(ii) tendency to draw quick profit
 (iii) necessity (iv) whims

(c) Trees help the soil-

- (i) to soften (ii) to loosen (iii) to harden ✓(iv) to tighten

(d) After cutting down trees the rich country faced-

- (i) famine (ii) natural calamities (iii) flood ✓(iv) famine and floods

(e) The country gained-

- (i) wealth (ii) warship ✓(iii) the empire (iv) trees

