

BUTEX Admission Test 2002-2003

গণিত

01. 'TEXTILE' শব্দটির বর্ণগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় তা বের কর। কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থান দখল করবে?

সমাধান: 'TEXTILE' শব্দটিতে মোট বর্ণ 7টি, স্বরবর্ণ 3টি, এবং যাহার মধ্যে দুইটি E এবং দুইটি T আছে।

$$\text{মোট সাজানোর উপায়} = \frac{7!}{2! \times 2!} = 1260 \quad (\text{Ans.})$$

$$\text{স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে একটি বর্ণ ধরে মোট বর্ণ 5 টি এর বিন্যাস} = \frac{5! \times 3!}{2! \times 2!} = 180 (\text{Ans.})$$

মোট সাতটি বর্ণের মধ্যে 2nd, 4th, 6th স্থান 3 টি স্বরবর্ণ দখল করতে পারে, $\frac{3!}{2!} = 3$ উপায়ে।

অবশিষ্ট চারটি বর্ণ বাকি 8টি স্থানে সাজানো যাবে, $\frac{4!}{2!} = 12$ উপায়ে

$$\therefore \text{স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থানে থাকবে এরূপ বিন্যাস} = 3 \times 12 = 36 \quad (\text{Ans.})$$

02. $x^3 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, দেখাও যে, $(\beta - \gamma)^2 = \frac{3r - q\alpha}{\alpha}$.

সমাধান: $x^3 + qx + r = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha + \beta + \gamma = 0$, $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = q$, $\alpha\beta\gamma = -r$

$$\text{L.H.S} = (\beta - \gamma)^2 = (\beta + \gamma)^2 - 4\beta\gamma = (\beta + \gamma)(\beta + \gamma) - 4\beta\gamma$$

$$= (\beta + \gamma)(-\alpha) - 4\beta\gamma = -4\beta\gamma - \alpha\beta - \gamma\alpha = -3\beta\gamma - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha$$

$$= \frac{-3\beta\gamma\alpha - \alpha(\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha)}{\alpha} = \frac{3r - q\alpha}{\alpha} = \text{R.H.S. (Showed)}$$

03. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $\frac{50}{\sqrt{3}}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভুজ গঠন করে এবং মূলবিন্দু হতে রেখাটির উপর অংকিত লম্ব

x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সরলরেখার সমীকরণ : $x \cos 30^\circ + y \sin 30^\circ = p$

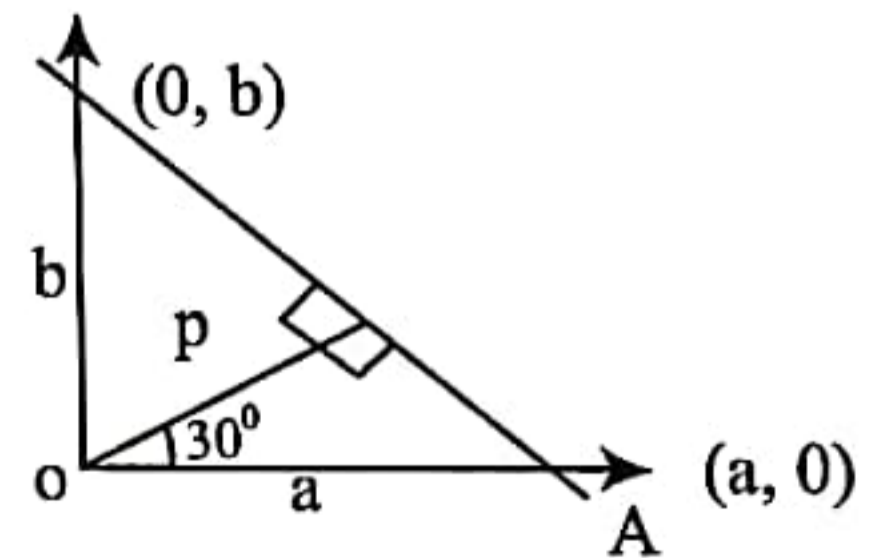
$$\Rightarrow x \cos 30^\circ + y \sin 30^\circ = p \Rightarrow x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + y \cdot \frac{1}{2} = p$$

$$\frac{1}{2} \times a \times b = \frac{50}{\sqrt{3}}$$

$$a \times b = \frac{100}{\sqrt{3}} ; a = \frac{p}{\cos 30^\circ} = \frac{2p}{\sqrt{3}} ; b = \frac{p}{\sin 30^\circ} = 2p$$

$$\therefore a = \frac{2p}{\sqrt{3}}, b = 2p \text{ হলে } \frac{2p}{\sqrt{3}} \cdot 2p = \frac{100}{\sqrt{3}} \Rightarrow p = 5$$

$$\therefore \text{রেখাটির সমীকরণ, } \sqrt{3}x + y = 10 \quad (\text{Ans.})$$





04. $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 8 = 0$ বৃত্তের (3,1) বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ বের কর।

সমাধান: প্রদত্ত $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 8 = 0$ সমীকরণকে বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $g = -2, f = 5, c = -8$.

এখন বৃত্তের উপরস্থ (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $xx_1 + yy_1 + g(x+x_1) + f(y+y_1) + c = 0$

$$\Rightarrow 3x + y - 2(x+3) + 5(y+1) - 8 = 0 \Rightarrow x + 6y - 9 = 0 \dots\dots\dots(i) \text{ (Ans.)}$$

(i) নং সমীকরণ এর উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, $6x - y + k = 0 \therefore 18 - 1 + k = 0 \Rightarrow k = -17$.

সুতরাং অভিলম্বের সমীকরণ, $6x - y - 17 = 0$ (Ans.)

05. সমাধান কর : $\cos\theta - \cos7\theta = \sin4\theta$

সমাধান: $\cos\theta - \cos7\theta = \sin4\theta$ বা, $2\sin4\theta \sin3\theta - \sin4\theta = 0$ বা, $\sin4\theta (2\sin3\theta - 1) = 0$

বা, $\sin4\theta = 0$ বা, $4\theta = n\pi \Rightarrow \theta = \frac{n\pi}{4}$ (Ans.)

অথবা, $2\sin3\theta - 1 = 0$ বা, $\sin3\theta = \frac{1}{2} = \sin\frac{\pi}{6}$ বা, $3\theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6} \therefore \theta = \frac{n\pi}{3} + (-1)^n \frac{\pi}{18}$. (Ans.)

06. অন্তরীকরণ কর : (i) $y = (\sin x)^{\tan x}$ (ii) $y = \tan^{-1} \frac{3x - x^3}{1 - 3x^2}$

সমাধান: (i) $y = (\sin x)^{\tan x}$ বা, $\ln y = \tan x \ln(\sin x)$

Or, $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \tan x \frac{1}{\sin x} \cos x + \ln(\sin x) \cdot \sec^2 x$ বা, $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 1 + \ln(\sin x) \sec^2 x$.

$\therefore \frac{dy}{dx} = \sin x^{\tan x} [1 + \ln(\sin x) \sec^2 x]$ (Ans.)

(ii) $y = \tan^{-1} \frac{3x - x^3}{1 - 3x^2} = \tan^{-1} \frac{3 \tan \theta - \tan^3 \theta}{1 - 3 \tan^2 \theta}$ [Let, $x = \tan \theta, \theta = \tan^{-1} x$]

$= \tan^{-1} \tan 3\theta = 3\theta = 3 \tan^{-1} x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{3}{1+x^2}$ (Ans.)

07. (i) সমাকলন কর : $\int \frac{d\theta}{1+3\cos^2 \theta}$ (ii) মান নির্ণয় কর : $\int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2-2x}}$

(i) $\int \frac{d\theta}{1+3\cos^2 \theta} = \int \frac{\sec^2 \theta}{\sec^2 \theta + 3} d\theta = \int \frac{\sec^2 \theta}{\tan^2 \theta + 4} d\theta = \int \frac{dz}{z^2 + 2^2}$ [let $z = \tan \theta$]
 $= \frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{z}{2} + c = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left(\frac{\tan \theta}{2} \right) + c$ (Ans.)

(ii) $\int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2-2x}}$
 $= \int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{(x-1)^2-1}} = \int_1^2 \frac{dz}{z\sqrt{z^2-1}}$
 $= [\sec^{-1} z]_1^2 = \sec^{-1} 2 - \sec^{-1} 1 = \frac{\pi}{3} - 0 = \frac{\pi}{3}$ (Ans.)

Let $x-1 = z \therefore dx = dz$

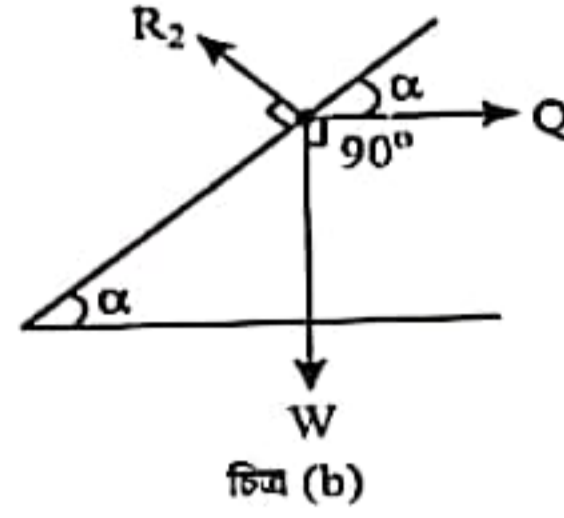
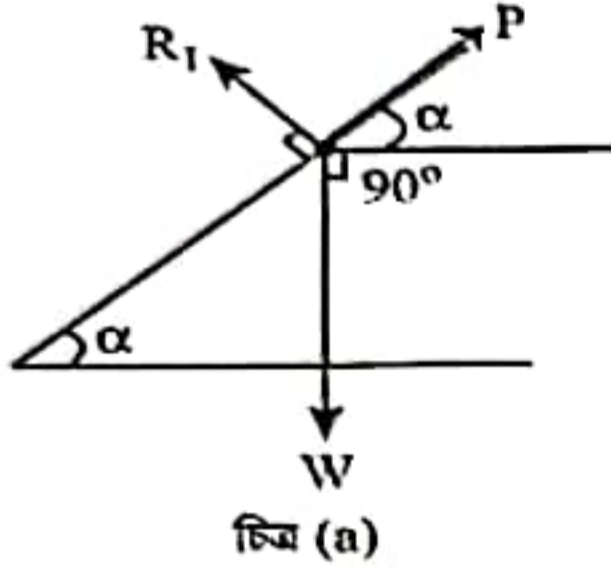
When $x = 2, z = 1$

When $x = 3, z = 2$

08. P ও Q বলদ্বয় যথাক্রমে একটি হেলানো তলের দৈর্ঘ্য ও ভূমির সমান্তরালে ক্রিয়ারত থাকলে প্রত্যেকে পৃথকভাবে তলের উপর W

ওজনের একটি বস্তুকে ধরে রাখতে পারে। প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{P^2} - \frac{1}{Q^2} = \frac{1}{W^2}$ ।

সমাধান:



$$\frac{P}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \frac{1}{P^2} = \frac{\operatorname{cosec}^2 \alpha}{W^2} \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{আবার, } \frac{Q}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin(90^\circ + \alpha)}; \frac{1}{Q^2} = \frac{\cot^2 \alpha}{W^2} \dots\dots\dots(ii)$$

$$(i) - (ii) \Rightarrow \frac{1}{P^2} - \frac{1}{Q^2} = \frac{1}{W^2} (\operatorname{cosec}^2 \alpha - \cot^2 \alpha) = \frac{1}{W^2} \text{ (Proved)}$$

09. কোন কণার উপর একই সময় ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি 20ms^{-1} এবং এর দিক দ্বিতীয়টির দিকের সাথে লম্ব। প্রথম বেগ 25ms^{-1} হলে, দ্বিতীয় বেগের মান ও দিক নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি P এবং Q দুইটি বেগ পরস্পর α কোণে ক্রিয়ারত উহাদের লব্ধি $R=20\text{m/sec}$. যাহা Q এর সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়া আছে $P = 25\text{m/sec}$.

$$\text{চিত্র হতে } \tan 90^\circ = \frac{P \sin \alpha}{Q + P \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{0} = \frac{25 \sin \alpha}{Q + 25 \cos \alpha} \text{ বা, } Q + 25 \cos \alpha = 0$$

$$\text{বা, } \cos \alpha = -\frac{Q}{25} = -\frac{Q}{P}$$

$$\text{লব্ধি, } R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha}$$

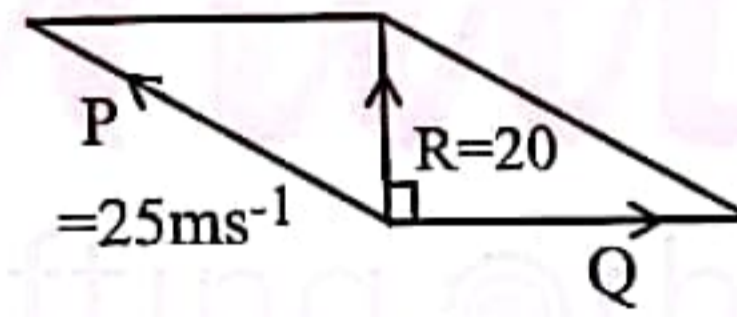
$$\text{বা, } 20^2 = 25^2 + Q^2 + 2PQ \left(\frac{-Q}{P} \right)$$

$$\text{বা, } 20^2 = 25^2 + Q^2 - 2Q^2 \text{ বা, } Q^2 = 25^2 - 20^2$$

$$\text{বা, } Q^2 = 225 \text{ বা, } Q = 15$$

$$\text{এখন } \cos \alpha = -\frac{15}{25} \text{ বা, } \alpha = 126.87^\circ$$

\therefore দ্বিতীয় বেগের মান 15m/sec যাহা প্রথমটির সাথে 126.87° কোণ উৎপন্ন করে।



10.* $1 + 2 + 3 + \dots + n$ পর্যন্ত সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের জন্য এলগরিদম নির্ণয় কর এবং প্রবাহ চিত্র অঙ্কন কর।

সমাধান: $1 + 2 + 3 + \dots + n$ পর্যন্ত সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের এলগরিদম ও প্রবাহ চিত্র নিচে দেয়া হল (necessary না)

এলগরিদম :

ধাপ-১. আরম্ভ কর

ধাপ-২. যোগফল $\leftarrow 0$

ধাপ-৩. বর্তমান সংখ্যা, $K = 1$

ধাপ-৪. $K \leq n$?

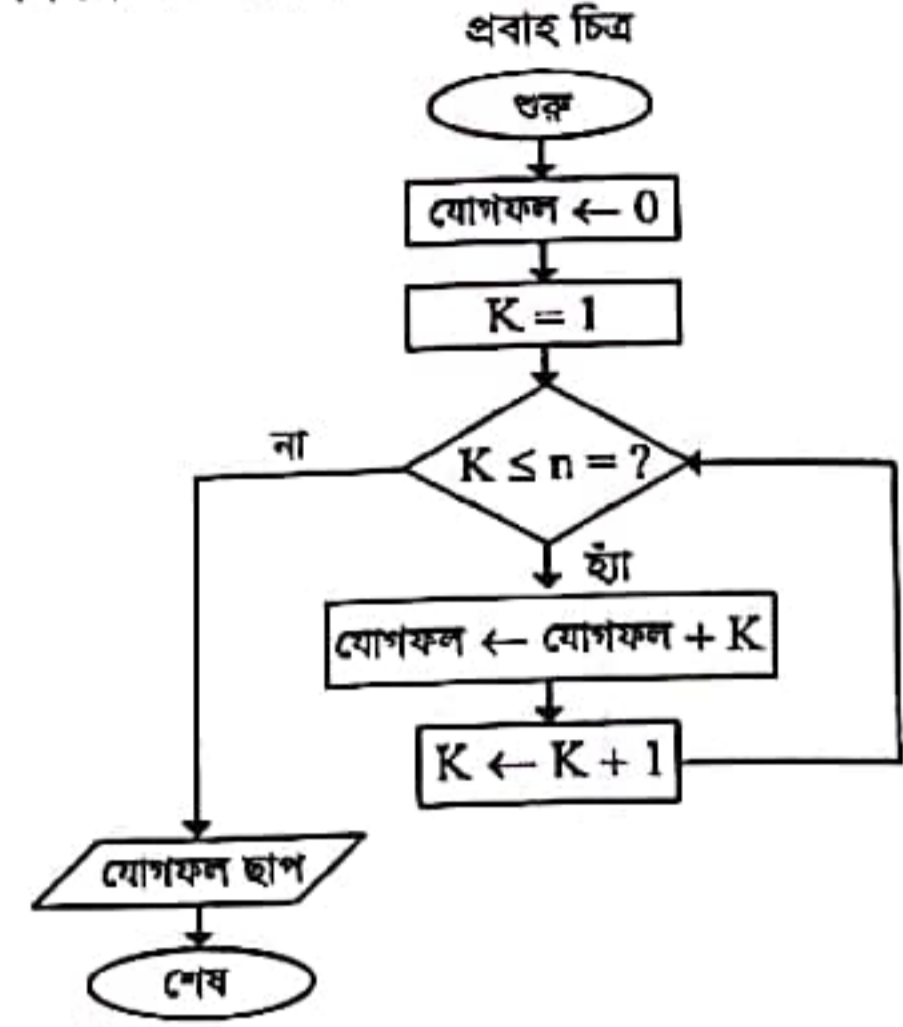
ধাপ-৫. যদি হ্যাঁ হয় তবে যোগফল \leftarrow যোগফল $+ K$

ধাপ-৬. $K \leftarrow K + 1$

ধাপ-৭. ধাপ ৪ এ যাও

ধাপ-৮. যদি $K \leq n$ না হয় তবে যোগফল ছাপ

ধাপ-৯. শেষ



পদার্থবিজ্ঞান

11. \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টর দুটি এমন যে, $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ । ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণ নির্ণয় কর।

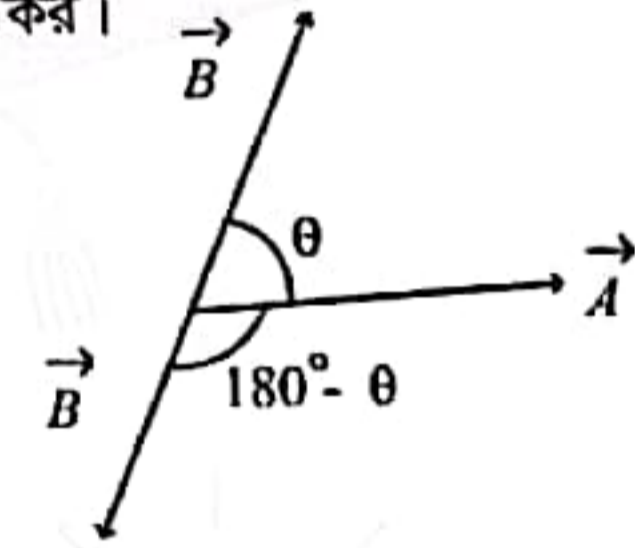
সমাধান: $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$

$$\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB \cos\theta = A^2 + B^2 + 2AB \cos(180^\circ - \theta)$$

$$\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB \cos\theta = A^2 + B^2 - 2AB \cos\theta$$

$$\Rightarrow 4AB \cos\theta = 0 \Rightarrow \cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = \cos^{-1} 0 = 90^\circ$$

$$\therefore \vec{A} \wedge \vec{B} = 90^\circ \text{ (Ans.)}$$



12. দুটি গাড়ী 10ms^{-1} এবং 5ms^{-1} বেগ দিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ত্বরণ যথাক্রমে 2ms^{-2} এবং 3ms^{-2} । যদি গাড়ী দুটি একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌঁছায় তবে তারা কত সময় প্রতিযোগিতায় অংশ গ্রহণ করেছিল।

সমাধান: $u_1 = 10\text{ms}^{-1}$, $u_2 = 5\text{ms}^{-1}$, $a_1 = 2\text{ms}^{-2}$, $a_2 = 3\text{ms}^{-2}$, $t_1 = t_2 = t$, $s_1 = s_2 = s$.

$$\text{We know, } s = ut + \frac{1}{2}at^2 \therefore u_1t + \frac{1}{2}a_1t^2 = u_2t + \frac{1}{2}a_2t^2 \Rightarrow u_1 - u_2 = \frac{1}{2}(a_2 - a_1)t$$

$$\Rightarrow t = \frac{2(u_1 - u_2)}{a_2 - a_1} \Rightarrow t = \frac{2(10 - 5)}{3 - 2} = 10\text{sec} \therefore t = 10 \text{ sec. (Ans.)}$$

13.* 0°C তাপমাত্রার 2.1kg বরফ 40°C তাপমাত্রার 5.9kg পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে।

সমাধান: ধরি চূড়ান্ত তাপমাত্রা = $\theta^\circ\text{C}$; এখন 5.9kg H_2O কর্তৃক বর্জিত তাপ, $Q_1 = ms \Delta\theta = 5.9 \times 4200 \times (40 - \theta)$

$$2.1\text{kg} \text{ বরফ কর্তৃক গৃহীত তাপ, } Q_2 = ml_f + ms \Delta\theta = 2.1 \times 336000 + 2.1 \times 4200 \times (\theta - 0)$$

$$\therefore 5.9 \times 4200 \times (40 - \theta) = 2.1 \times 336000 + 2.1 \times 4200 \times \theta \Rightarrow \theta = 8.5^\circ\text{C} \text{ (Ans.)}$$

14. কোন অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin(140\pi t - 0.08\pi x)$ । x ও y এর একক cm. এবং t এর একক second হলে ঐ তরঙ্গের দ্রুতি, বিস্তার ও কম্পাংক নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } y = 10\sin(140\pi t - 0.08\pi x) = 10\sin\frac{2\pi}{25}(1750t - x) \dots \dots \dots (i)$$

(i) সমীকরণকে $y = a \sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$$\therefore \text{বিস্তার, } a = 10 \text{ cm}; \text{ দ্রুতি, } v = 1750 \text{ cm/sec. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য } \lambda = 25\text{cm}$$

$$\text{কম্পাঙ্ক, } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1750}{25} = 70\text{Hz (Ans.)}$$



15. শীতের ফলে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য হ্রাস পেল। এর ফলে দোলকটি দিনে 200s ফাট হয়। পরিবর্তিত দোলন কাল কত হবে?

সমাধান: ধরি প্রাথমিক দৈর্ঘ্য = l_0 চূড়ান্ত দৈর্ঘ্য = l

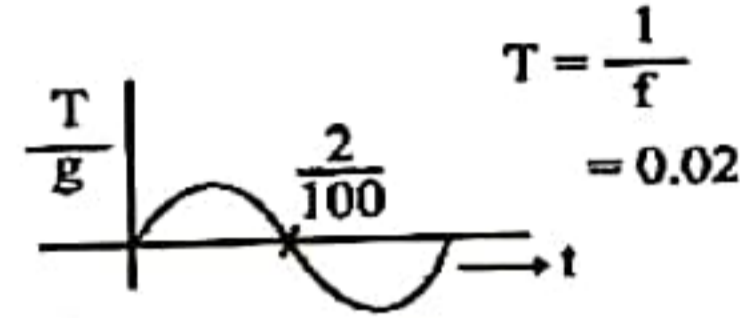
আমরা জানি, $\frac{T_0}{T} = \sqrt{\frac{l_0}{l}} = \frac{86400}{86400-200}$ এখানে, $T_0 = 2 \text{ sec}$

$\Rightarrow \frac{T_0}{T} = \frac{86400}{86200} \Rightarrow T = \frac{86200}{86400} \times T_0 = \frac{86200}{86400} \times 2 = 1.995 \text{ sec. (Ans.)}$

16. একটি পরিবর্তী প্রবাহের সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 15A। বিদ্যুৎ প্রবাহ ধনাত্মক হওয়ার মুহূর্ত হতে $\frac{1}{300} \text{ sec}$ পরে বিদ্যুৎ

প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। প্রবাহের কম্পাঙ্ক 50Hz।

সমাধান: $I_0 = 15A$, $t = \frac{1}{300} \text{ sec}$, $f = 50 \text{ Hz}$



আমরা জানি, $I = I_0 \sin \omega t = I_0 \sin 2\pi ft$

$= 15 \times \sin\left(2 \times 3.14 \times 50 \times \frac{1}{300}\right) = 12.99A [\text{Rad Mode}] \text{ Ans.}$

17. 0.4 Wb m^{-2} সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে দিয়ে একটি প্রোটন 10^6 ms^{-1} বেগে গতিশীল। চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 30° কোণে অভিমুখে হলে, প্রোটনের উপর ক্রিয়াশীল বলের মান কত হবে?

সমাধান: $B = 0.4 \text{ Wb m}^{-2}$, $v = 10^6 \text{ ms}^{-1}$, $\theta = 30^\circ$ $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}$

আমরা জানি, $F = qvB \sin \theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^6 \times 0.4 \times \sin 30^\circ = 3.2 \times 10^{-14} \text{ N (Ans.)}$

18. একটি সরু অবতলোলক লেন্সের উত্তল পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 4cm এবং অবতল পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 6cm। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। [লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5]

সমাধান: $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

$r_1 = +4 \text{ cm}$, $r_2 = 6 \text{ cm}$

বা, $\frac{1}{f} = (1.5 - 1) \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right)$ বা, $f = 24 \text{ cm. (Ans.)}$

$\mu = 1.5$, $f = ?$

19.* সমান ভর ও একই আকারের দুটি দণ্ড চুম্বককে কোন এক স্থানে ঝুলিয়ে দিলে এরা একই সময়ে যথাক্রমে 12 এবং 15 বার দোলে। এদের চৌম্বক ভ্রামকের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান: We know, $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}}$ $\therefore T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{I}{M_1 H}}$ and $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{I}{M_2 H}}$ Here, $T_1 = \frac{t}{12}$, $T_2 = \frac{t}{15}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \left(\frac{15}{12} \right)^2 = \frac{25}{16} \therefore M_1 : M_2 = 16 : 25 \text{ (Ans.)}$

20. 167°C এবং 37°C উষ্ণতায়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্ণোর ইঞ্জিনে $2 \times 10^4 \text{ cal}$ তাপ সরবরাহ করা হয়। ইঞ্জিনটি কতটুকু উপযোগী কাজ করতে সমর্থ হবে?

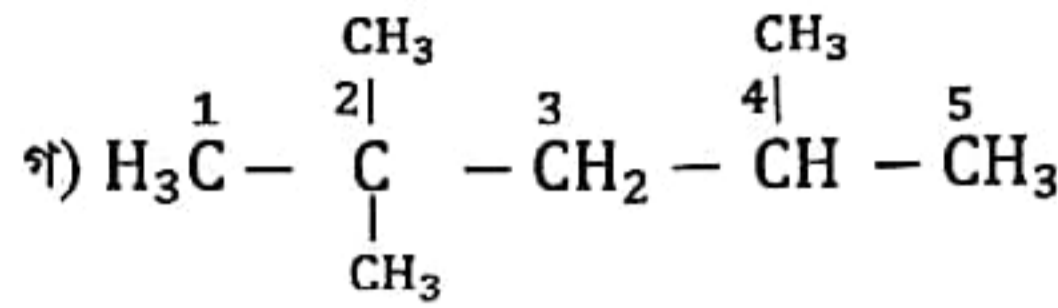
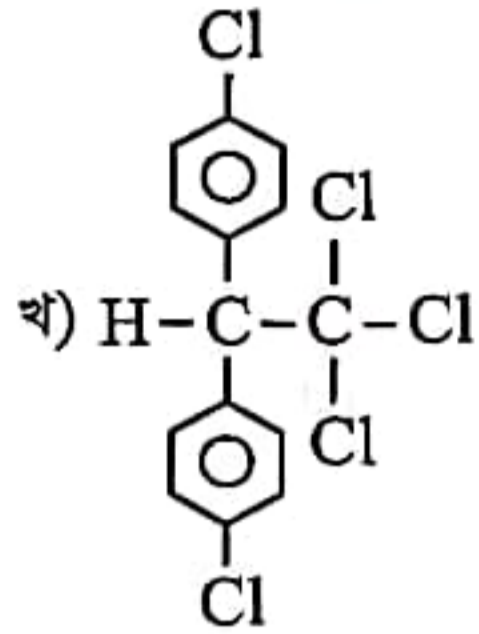
সমাধান: $T_1 = (167 + 273) = 440 \text{ K}$ $T_2 = 37 + 273 = 310 \text{ K}$

আমরা জানি, $\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \Rightarrow Q_1 - Q_2 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times Q_1 = \frac{440 - 310}{440} \times 2 \times 10^4 = 5909.09 \text{ Cal (Ans.)}$

রসায়ন

21. নিম্নের যৌগসমূহের সংকেত লিখ : ক) মিথাইল অরেঞ্জ, খ) ডি,ডি,টি, গ) আইসো-অক্টেন।

সমাধান: ক) $\text{HSO}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{CH}_3)_2$



22. লঘু H_2SO_4 এ এক টুকরো লোহার তার দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটি সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে 0.02M KMnO_4 দ্রবণের 98.5cm^3 প্রয়োজন হয়। লোহার তারটির ওজন কত ছিল?

সমাধান: $2\text{KMnO}_4 + 10\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 10\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O}$

$\therefore 2\text{mol KMnO}_4 \equiv 10\text{mol Fe}^{2+}$ or, $1\text{mol KMnO}_4 \equiv 5\text{mol Fe}^{2+}$

Or, $1\text{M } 1000\text{cm}^3 \text{KMnO}_4 = 5 \times 55.85\text{gm Fe}$

$\therefore 0.02\text{M } 98.5\text{cm}^3 \text{KMnO}_4 = \frac{5 \times 55.85 \times 0.02 \times 98.5}{1000} = 0.55\text{gm Fe}$ (Ans.)

23. নিম্নের সংকরগুলোর নাম লিখ :

ক) Al (95%), Cu (4%), Mn(0.5%), Mg (0.5%)

খ) Zn (20-40%), Cu (60-80%)

গ) Cu (75-90%), Sn (10-25%)

উত্তর : ডুরালুমিন।

উত্তর : ব্রাস বা পিতল।

উত্তর : ব্রোঞ্জ বা কাঁসা।

24. নিম্নের বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ কর :

ক) $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O} = \dots\dots\dots$ খ) $\text{MnO}_2 + \text{SiO}_2 = \dots\dots\dots$ গ) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{40^\circ} \dots\dots\dots$

সমাধান: ক) $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ খ) MnSiO_3 গ) $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$

25. গুণ্যস্থান পূরণ কর :

ক) অর্থো সিলিসিক এসিডের সংকেত — ।

উত্তর : H_4SiO_4

খ) জৈব রসায়নের জনকের নাম — ।

উত্তর : ফ্রেডরিখ ভোলার

গ) জৈবিক বিক্রিয়ায় অনুঘটকরূপে ক্রিয়াশীল বিশেষ প্রকারের প্রোটিনকে — বলে।

উত্তর : এনজাইম

ঘ) নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে ইলেকট্রন আবর্তনের সর্বাধিক অঞ্চলকে — বলে।

উত্তর : অরবিটাল

ঙ) এক ফ্যারাডের সমান — কুলম্ব।

উত্তর : ৯৬৫০০

চ) যে ধাতব পাতে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে ইলেকট্রন শোষিত হয় তাকে — বলে।

উত্তর : ক্যাথোড

26. H^+ আয়নের মাত্রা 3.5×10^{-4} গ্রাম আয়ন প্রতি লিটার পেতে হলে CH_3COOH এর ঘনমাত্রা কত থাকতে হবে? [$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$]

সমাধান: $[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 3.5 \times 10^{-4}$ $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

We know, $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{K_a}$

$= \frac{3.5 \times 10^{-4} \times 3.5 \times 10^{-4}}{1.8 \times 10^{-5}} = 6.81 \times 10^{-3} \text{ mol/L.}$ (Ans.)

27. নিম্নের যৌগসমূহকে অণুর জ্যামিতিক আকৃতি নামসহ আঁক: (ক) CH_4 (খ) BF_3 (গ) H_2O

সমাধান: (ক) CH_4 : (চতুস্তলকীয়) (খ) (সমতলীয় ত্রিভুজাকার) (গ) (উল্টা 'v' আকৃতির)



28. 25°C এবং 35°C তাপমাত্রায় একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার যথাক্রমে $2.25 \times 10^{-2}/\text{min}$ এবং $7.1 \times 10^{-2}/\text{min}$ । বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি হিসাব কর।

সমাধান: $K_1 = 2.25 \times 10^{-2}/\text{min}$

$K_2 = 7.1 \times 10^{-2}/\text{min}$

$T_1 = (25+273) = 298\text{k}$

$T_2 = (35+273) = 308\text{k}$

$$\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{-E_a}{2.303R} \times \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2} \right) \Rightarrow \log \frac{7.1 \times 10^{-2}}{2.25 \times 10^{-2}} = \frac{-E_a}{2.303 \times 8.314} \times \left(\frac{298 - 308}{308 \times 298} \right)$$

$$0.5 = \frac{-E_a}{19.147} \times \frac{-10}{91784} \Rightarrow E_a = \frac{19.147 \times 91784 \times 0.5}{10} = 8.79 \times 10^4 \text{ J (Ans.)}$$

29. নিম্নের যৌগগুলির পূর্ণনাম লিখ : ক) T.N.T. খ) D.N.A গ) R.N.A ঘ) C.F.C

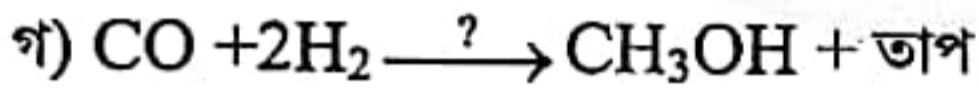
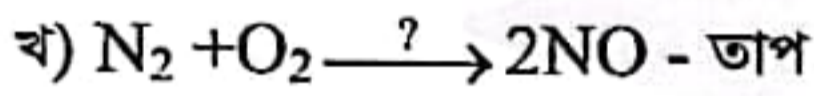
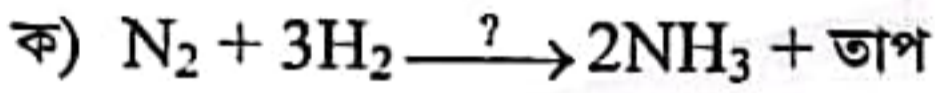
সমাধান: ক) ট্রাই নাইট্রো টলুইন (Tri Nitro Toluene)

খ) ডি অক্সি রাইবো নিউক্লিক এসিড (Deoxyribonucleic Acid)

গ) R.N.A=রাইবো নিউক্লিক এসিড (Ribonucleic Acid)

ঘ) C.F.C = ক্লোরো ফ্লুরো কার্বন (Chlorofluoro Carbon)

30. নিম্নোক্ত বিক্রিয়াসমূহের সাম্যবস্থার উপর যে তাপ ও চাপ প্রয়োগ করলে উৎপাদন বৃদ্ধি করা যায় তা লিখ :



সমাধান: ক) চাপ = 200 atm (অথবা $450^{\circ}\text{C} - 550^{\circ}\text{C}$)

খ) চাপ = দুই পাশে মোলসংখ্যা সমান বলে চাপের কোন প্রভাব নেই। তাপমাত্রা = 3000°C

গ) চাপ = 200 - 300 atm, তাপমাত্রা = $300^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$

ইংরেজি

31. Change the narration :

a) He said, "What a fool I am!"

Ans : He exclaimed with sorrow that he was a great fool.

b) The doctor said to the patient, "Do not take tea or coffee for some days."

Ans : The doctor advised the patient not to take tea or coffee for some days.

c) We said, "Long live Bangladesh."

Ans : We prayed that Bangladesh might live long.

d) The boy said to the teacher, "Let me go home, sir."

Ans : The boy politely requested the teacher to let him go home.

33. Translate into English:

a) সে বা তার বন্ধুরা দোষী।

Ans. Either he or his friends is guilty.

b) তুমি কি কখনো বাঘ দেখেছো?

Ans. Have you ever seen a tiger?

c) তিনি সাত দিন যাবৎ অসুস্থ।

Ans. He has been sick for seven days.

d) আমরা ইংরেজি ছাড়া চলতে পারিনা, পারি কি?

Ans. We can not do without English, can we?

e) দৃশ্যটি দেখে তার মধ্যে মাতৃ জেগে উঠল।

Ans. Seeing the scenery, the mother rose in her.

34. Show appropriate use of the following phrases in sentences of your own choice:

a) Call up : The waves of the sea called up memories of her childhood.

b) Bring to light : The great saint brought the secret to light in front of the robbers.

c) Greek to : The teacher explained the topic, but it was all Greek to me.

d) Speak ill of : We should not speak ill of others.

e) In black and white: The officer wants the whole report in black and white.