

BUTEX Admission Test 2008-2009

গণিত

01.* A, B, C তিনটি সত্ত সেট। প্রমাণ কর যে, $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$.

সমাধান: ধরি, $(x, y) \in A \times (B \cap C) \Rightarrow x \in A, y \in (B \cap C) \Rightarrow x \in A, (y \in B \text{ এবং } y \in C)$

$\Rightarrow (x \in A, y \in B)$ এবং $(x \in A, y \in C) \Rightarrow (x, y) \in (A \times B)$ এবং $(x, y) \in (A \times C)$

$\Rightarrow (x, y) \in (A \times B) \cap (A \times C) \therefore A \times (B \cap C) \subseteq (A \times B) \cap (A \times C) \dots \dots \dots (i)$

আবার ধরি, $(x, y) \in (A \times B) \cap (A \times C) \Rightarrow (x, y) \in (A \times B)$ এবং $(x, y) \in (A \times C)$

$\Rightarrow (x \in A, y \in B)$ এবং $(x \in A, y \in C)$

$x \in A, (y \in B \text{ এবং } y \in C) \Rightarrow x \in A, y \in (B \cap C) \Rightarrow (x, y) \in A \times (B \cap C)$

$\therefore (A \times B) \cap (A \times C) \subseteq A \times (B \cap C) \dots \dots (ii) \therefore (i) \text{ ও } (ii) \text{ থেকে পাই, } A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

02. একটি কলেজের অধ্যাপকের 3 খালি পদের জন্য 10 জন প্রার্থী নির্বাচন করা যায়?

সমাধান: নির্বাচন করার উপায় $= {}^{10}P_3 = 720$ ভাবে [একাধিক প্রার্থী এক পদে নির্বাচিত হতে পারে]

03. দেখাও যে, $n > 0$ হলে $\left(x^p + \frac{1}{x^p}\right)^{2n}$ দ্বিপদী রাশির বিস্তৃতিতে সর্বদাই একটি x-মুক্ত পদ থাকবে। $n = 5$ হলে এ পদের

মান নির্ণয় কর।

সমাধান: সাধারণ পদ, $T_{r+1} = {}^{2n}C_r (x^p)^{2n-r} (x^{-p})^r = {}^{2n}C_r x^{(2n-r)p} = {}^{2n}C_r x^{2(n-r)p}$

$\therefore x$ বর্জিত পদ থাকবে যদি $2(n-r)p = 0$ হয় $\therefore p \neq 0, 2(n-r) = 0 \quad n = r$

\therefore যখনই $n = r$ হবে ($n > 0$) তখনই একটি x বর্জিত পদ থাকবে। ইহা সব সময়ই সম্ভব কারণ n ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা।

যদি $n = 5$, তাহলে $r = 5 \therefore$ পদের মান $= {}^{2 \times 5}C_5 = {}^{10}C_5 = 252$ (Ans.)

04. যদি $\tan \theta \tan \varphi = \sqrt{\frac{a-b}{a+b}}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $(a - b \cos 2\theta)(a - b \cos 2\varphi) = a^2 - b^2$

সমাধান: $\tan \theta \tan \varphi = \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} \Rightarrow \tan^2 \theta \tan^2 \varphi = \frac{a-b}{a+b} \Rightarrow (a-b) = (a+b) \tan^2 \theta \tan^2 \varphi$

L.H.S. $= (a - b \cos 2\theta)(a - b \cos 2\varphi) = \left(a - b \times \frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}\right) \left(a - b \times \frac{1 - \tan^2 \varphi}{1 + \tan^2 \varphi}\right)$

$= \left(\frac{a + a \tan^2 \theta - b + b \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta}\right) \left(\frac{a + a \tan^2 \varphi - b + b \tan^2 \varphi}{1 + \tan^2 \varphi}\right)$

$= \left\{ \frac{(a-b) + (a+b) \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} \right\} \left\{ \frac{(a-b) + (a+b) \tan^2 \varphi}{1 + \tan^2 \varphi} \right\}$

$= \left\{ \frac{(a+b) \tan^2 \theta (1 + \tan^2 \varphi)}{1 + \tan^2 \theta} \right\} \left\{ \frac{(a+b) \tan^2 \varphi (1 + \tan^2 \theta)}{1 + \tan^2 \varphi} \right\}$ [মান বসিয়ে]

$= (a+b)^2 \tan^2 \theta \tan^2 \varphi = (a+b)^2 \times \frac{a-b}{a+b} = (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 = R.H.S. \text{ (Proved)}$



05. প্রমাণ কর : $\tan^{-1} \sqrt{x} = \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-x}{1+x}$ ।

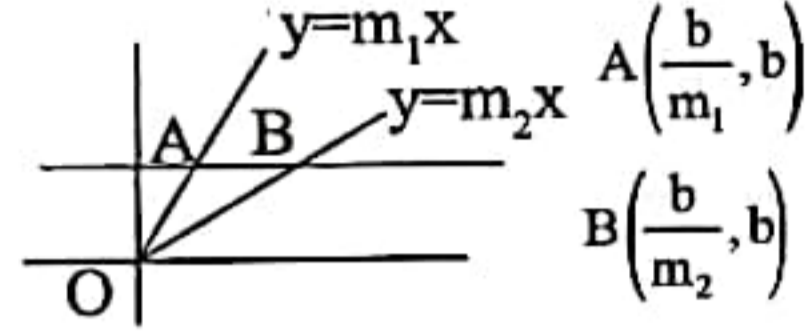
সমাধান: L.H.S. = $\tan^{-1} \sqrt{x} = \frac{1}{2} \times 2 \tan^{-1} \sqrt{x} = \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-(\sqrt{x})^2}{1+(\sqrt{x})^2} = \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-x}{1+x} = \text{R.H.S. (Proved)}$

06. দেখাও যে, $y = m_1x$, $y = m_2x$ এবং $y = b$ রেখাত্রয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2} \right)$ ।

সমাধান: $y = m_1x$

$y = m_2x$

$y = b$



ছেদবিন্দু, $y = b$, $x = \frac{y}{m_1} = \frac{b}{m_1}$; $y = b$, $x = \frac{y}{m_2} = \frac{b}{m_2}$

$x = 0$, $y = 0$; $(0, 0)$, $\left(\frac{b}{m_1}, b\right)$ ও $\left(\frac{b}{m_2}, b\right)$ হল ছেদবিন্দুত্রয়।

$$\therefore \Delta OAB = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{b}{m_1} & b & 1 \\ \frac{b}{m_2} & b & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \left[\frac{b^2}{m_1} - \frac{b^2}{m_2} \right] = \frac{b^2}{2} \left[\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2} \right] \quad (\text{Showed})$$

07. দেখাও যে, $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত এবং স্থানাঙ্কের অক্ষ দুইটির অন্তর্গত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{6} a^2$, (চিত্র আবশ্যিক)।

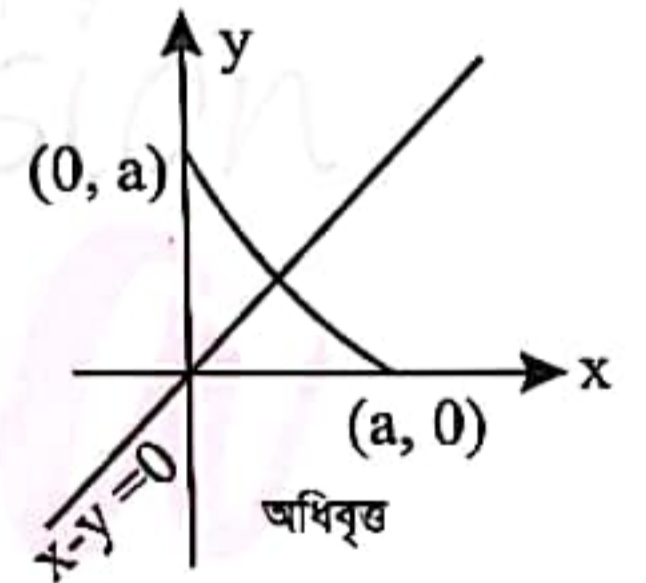
সমাধান: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত

$x = 0$ হলে $y = a$ এবং $y = 0$ হলে $x = a$

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

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \int_0^a y dx = \int_0^a (a + x - 2\sqrt{a} \cdot \sqrt{x}) dx = \left[ax + \frac{x^2}{2} - 2\sqrt{a} \times \frac{2}{3} x^{3/2} \right]_0^a$$

$$= a^2 + \frac{a^2}{2} - \frac{4}{3} a^2 = \frac{6a^2 + 3a^2 - 8a^2}{6} = \frac{1}{6} a^2 \quad \text{বর্গ একক (Showed)}$$



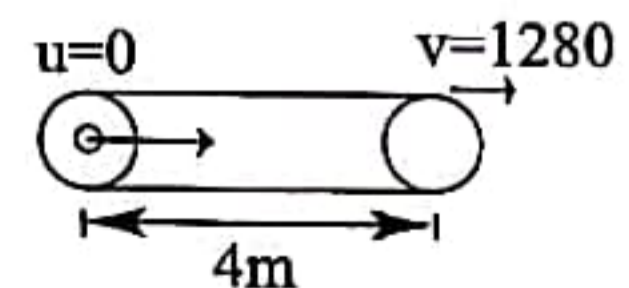
08.* $\frac{1}{8}$ কি. গ্রা. ভরের একটি বুলেট, 4 মিটার লম্বা নল বিশিষ্ট রাইফেলের নলমুখ হইতে 1280 মিটার/সে. গতিবেগে নির্গত হয়।

নলের মধ্যে বুলেটের উপর কার্যরত বলের মান এবং বুলেটের নল অতিক্রমণের সময় নির্ণয় কর।

সমাধান: সমাধান : $m = \frac{1}{8} \text{ kg}$

$$v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} \quad [\because u = 0] = \frac{(1280)^2}{2 \times 4} = 204800 \text{ ms}^{-2}$$

$$\therefore F = ma = \frac{1}{8} \times \frac{(1280)^2}{2 \times 4} = 25600 \text{ N}$$



$$s = ut + \frac{1}{2} at^2; s = \frac{1}{2} at^2 \quad [\because u = 0] \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 4}{204800}} = 6.25 \times 10^{-3} \text{ s} \quad (\text{Ans.})$$



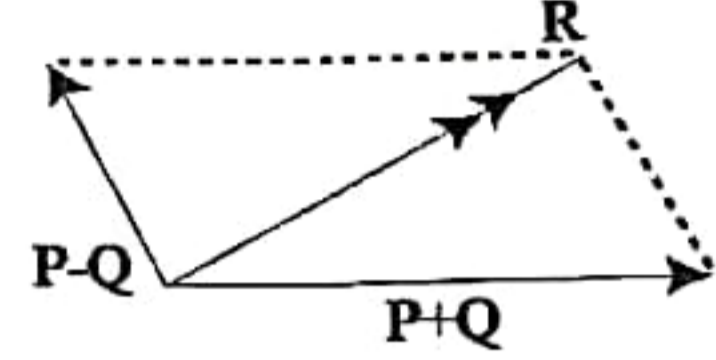
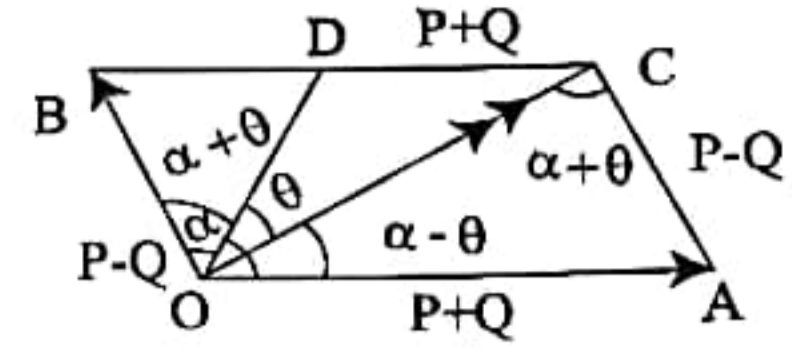
09. দুইটি বল $P+Q$ এবং $P-Q$ পরস্পর 2α কোণে ক্রিয়া করে। এদের লব্ধি, বল দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণের সমন্ধিক্রমের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে। দেখাও যে, $P \tan \theta = Q \tan \alpha$

সমাধান: বলের sine সূত্র হতে পাই,

$$\frac{P+Q}{\sin(\alpha+\theta)} = \frac{P-Q}{\sin(\alpha-\theta)} \Rightarrow \frac{P+Q}{P-Q} = \frac{\sin(\alpha+\theta)}{\sin(\alpha-\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{P+Q+P-Q}{P+Q-P+Q} = \frac{\sin(\alpha+\theta)+\sin(\alpha-\theta)}{\sin(\alpha+\theta)-\sin(\alpha-\theta)} \quad [\text{যোজন বিয়োজন করে}]$$

$$\Rightarrow \frac{2P}{2Q} = \frac{2 \sin \alpha \cos \theta}{2 \cos \alpha \sin \theta} \Rightarrow \frac{P}{Q} = \frac{\tan \alpha}{\tan \theta} \therefore P \tan \theta = Q \tan \alpha \quad [\text{Showed}]$$



10. একটি বাক্সে 6 টি লাল ও 4 টি হলুদ বল আছে। ঐ বাক্স থেকে দৈবভাবে পরপর 2 টি বল নেওয়া হয়। প্রথম বলটি নেওয়ার পর তা বাক্সে ফেরত রাখা হল না। যদি প্রথম বারে নেওয়া বলটি লাল হয়, তবে দ্বিতীয় বলটি লাল হবার শর্তাধীন সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

সমাধান: লাল বল = 6 টি; মোট বল = $(6+4) = 10$ টি

প্রথম বলটি ফেরত না রাখায় লাল বল = 5 টি; মোট বল = 9 টি।

২য় বলটির লাল হবার শর্তাধীন সম্ভাব্যতা = $\frac{5}{9}$ (Ans.)

পদার্থবিজ্ঞান

11. টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের কম্পিউটার ডিপার্টমেন্টে প্রান্তে একজন বোলারের সর্বোচ্চ রান আপ 10m। ২য় পর্বের একজন ছাত্র তার রানআপের চেয়ে কম বা বেশি দূরত্ব নিয়ে দৌড় শুরু করলে তার প্রতিটি বল নো বল হয়। ঐ বোলার প্রতিটি বল ছোড়ার মুহূর্তে 20 km/hr গতি সম্পন্ন হয়ে প্রায় 120 cm/s^2 ত্বরণে ত্বরান্বিত হলে সে সর্বোচ্চ কত ওভার বল করতে পারবে?

সমাধান: এখানে, আদিবেগ $u = 0$; শেষবেগ $v = 20 \text{ km/hr} = 5.556 \text{ ms}^{-1}$ ত্বরণ $a = 120 \text{ cms}^{-2} = 1.2 \text{ ms}^{-2}$

$$\text{Now, } v^2 = u^2 + 2as; \quad s = \frac{v^2 - u^2}{2a} = \frac{(5.556)^2}{2 \times 1.2} = 12.860 \text{ m}$$

সুতরাং ছাত্রটিকে 120 cms^{-2} ত্বরণে 20 km/hr বেগে বল করার আগে 12.86m দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে। অর্থাৎ প্রতিটি বল নো হবে। (Ans.) কোনো ওভার বল করতে পারবে না।

12. একটি বাঘ 8m সম্মুখে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থিরাবস্থা হতে 1 ms^{-2} ত্বরণে তার পেছনে দৌড়াতে থাকে। হরিণটি টের পেয়ে 3 ms^{-1} সমবেগে দৌড়াতে থাকলে কতক্ষণ পর ও কত দূরত্ব অতিক্রম করলে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?

সমাধান: ধরি, হরিণটি s দূরত্ব গিয়ে বাঘের হাতে ধরা পড়ে। সুতরাং $s + 8 = \frac{1}{2} \times 1 \times t^2$ [বাঘের জন্য]

$$\text{এবং } s = 3t \quad [\text{হরিণের জন্য}] \quad \text{বিয়োগ করে, } 8 = \frac{t^2}{2} - 3t \quad \text{বা, } 6t - t^2 + 16 = 0 \quad \text{বা, } t^2 - 6t - 16 = 0$$

$$\therefore t = -2, 8 \quad t \neq -2, \quad \therefore t = 8 \text{ s} \quad S = 3t = 3 \times 8 = 24 \text{ m} \quad (\text{Ans.}) \quad 8 \text{ s}, 32 \text{ m}$$



13. মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর $3 \times 10^3 \text{ kg}$ এবং জ্বালানীর ভর $50,000 \text{ gm}$ । জ্বালানী 15 kgs^{-1} হারে ব্যবহৃত হলে এবং 150 ms^{-1} সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর।

সমাধান: $F = \left(\frac{\Delta m}{\Delta t} \right) v = 15 \text{ kgs}^{-1} \times 150 \text{ ms}^{-1} = 2250 \text{ kgms}^{-2} = 2250 \text{ N}$ (Ans.)

14. একটি 100 watt . এর নিমজ্জক উত্তাপক 7 মিনিটে 1 লিটার পানির তাপমাত্রা 30°C থেকে 40°C পর্যন্ত বৃদ্ধি করে। J এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $J = \frac{W}{H}$ এখানে, $W = pt$, $H = ms\Delta\theta \therefore J = \frac{pt}{ms\Delta Q}$

$\therefore J = \frac{100 \times 7 \times 60}{1000 \times 1 \times (40 - 30)} = 4.2 \text{ Jcal}^{-1}$ (Ans.)

15. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $27.87 \mu \text{T}$ এবং বিনতি কোণ 30° হলে ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর।

সমাধান: এখানে, $H = 27.87 \mu \text{T}$ $\delta = 30^\circ$

We know, $H = B \cos \delta \Rightarrow B = \frac{H}{\cos \delta} = \frac{27.87 \times 10^{-6} \text{ T}}{\cos 30^\circ} = 32.18 \mu \text{T}$

- 16.* একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন লোক 0.25 m অপেক্ষা বেশি দূরের বস্তু দেখতে পান না। 0.35 m দূরে অবস্থিত বস্তু স্পষ্টভাবে দেখতে হলে তাকে কত ক্ষমতার কি লেন্স ব্যবহার করতে হবে?

সমাধান: এখানে, $u = 0.35 \text{ m}$; $v = -0.25 \text{ m}$; $f = ?$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{0.35} - \frac{1}{0.25} \therefore P = -1.143 \text{ D}$

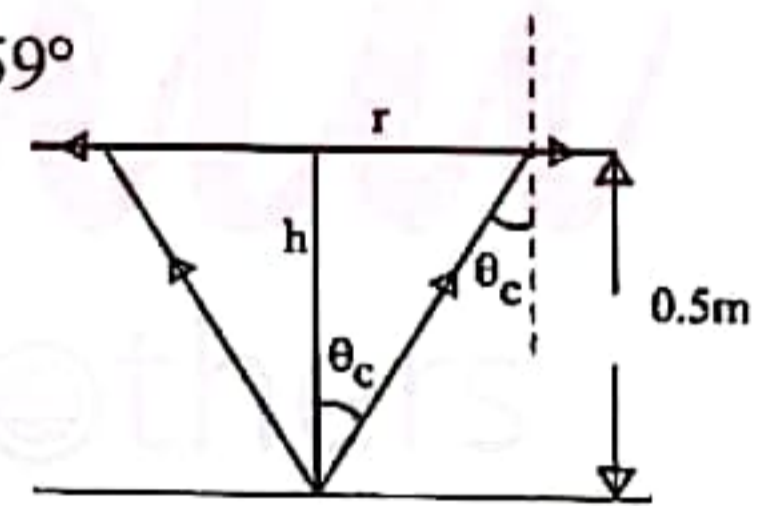
(Ans.) -1.143 D ক্ষমতার অবতল লেন্স ব্যবহার করতে হবে।

17. স্থির পানিতে 50 cm গভীরতায় একটি মাছ আছে। প্রমাণ কর যে, মাছের চোখে পানির তল 57 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত মনে হবে।

সমাধান: আমরা জানি, পানির প্রতিসরণাঙ্ক $= \frac{4}{3} \therefore \sin \theta_c = \frac{1}{\mu} = \frac{3}{4} \therefore \theta_c = 48.59^\circ$

এখন, $\tan \theta_c = \frac{r}{h} \therefore r = h \tan \theta_c = 0.5 \tan(48.59^\circ)$

$= 0.5669467 \text{ m} \approx 0.57 \text{ m}$ [Ans.]



সুতরাং মাছের চোখে পানির তল 57 cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত মনে হবে।

18. 0.50 m এবং 0.51 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একমুখ বন্ধ নলে প্রতি সেকেন্ডে 3 টি বীট সৃষ্টি করে, বায়ুতে শব্দের বেগ বের কর।

সমাধান: ধরি উভয়ক্ষেত্রে মূল সুর সৃষ্টি হয়।

তাহলে, $\frac{\lambda_1}{4} = 0.5 \text{ m}$, $\frac{\lambda_2}{4} = 0.51 \text{ m}$

$\therefore \lambda_1 = 2 \text{ m}$, $\lambda_2 = 2.04 \text{ m}$; $\lambda_2 > \lambda_1$ বলে $f_1 > f_2$

$\therefore f_1 - f_2 = 3$, $\frac{v}{\lambda_1} - \frac{v}{\lambda_2} = 3$ বা, $v \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2.04} \right) = 3 \therefore v = 306 \text{ ms}^{-1}$ (Ans.)



19. একটি কাঁচের নলের অক্ষ বরাবর 5Ω রোধের মধ্য দিয়ে $1A$ তড়িৎ প্রবাহ চলছে; নলের মধ্যদিয়ে মিনিটে $15c.c$ পানি প্রবাহিত হয়। পানির প্রবেশ ও নির্গমন পথে তাপমাত্রার পার্থক্য 4.75 হলে, J এর মান নির্ণয় কর। (তাপক্ষয় উপেক্ষণীয়)

$$\text{সমাধান: } J = \frac{W}{H} = \frac{I^2 R t}{ms\Delta\theta}$$

$$= \frac{1^2 \times 5 \times 60}{15 \times 1 \times 4.75} = 4.21 \text{ Jcal}^{-1} \quad (\text{Ans.})$$

$$\text{এখানে, } I = 1A; R = 5\Omega; m = 15g$$

$$s = 1 \text{ Cal k}^{-1} \text{ g}^{-1} \quad t = 60 \text{ sec.}$$

$$\Delta\theta = 4.75^\circ\text{C} = 4.75\text{k}$$

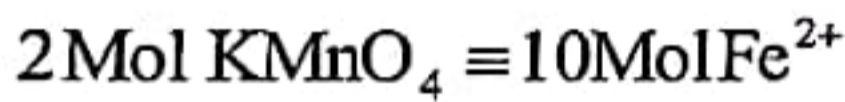
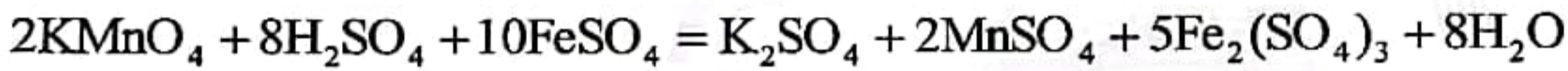
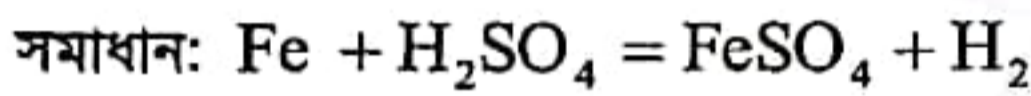
20. 1000 পাক বিশিষ্ট কোন কয়েলের ভিতর দিয়ে $2.5A$ তড়িৎ প্রবাহিত হয়ে $0.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$. ফ্লাক্স উৎপন্ন করল। স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: এখানে, } n = 1000; I = 2.5; \phi = 0.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\text{আমরা জানি, } n\phi = LI \quad L = \frac{n\phi}{I} = \frac{1000 \times 0.5 \times 10^{-3}}{2.5} = 0.2 \text{ H} \quad (\text{Ans.})$$

রসায়ন

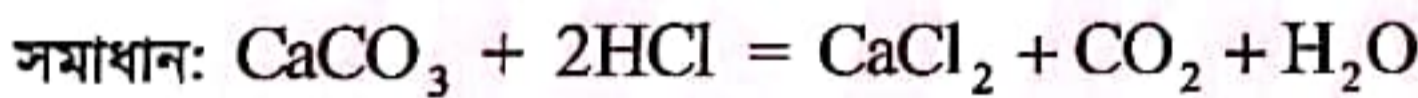
21. লঘু H_2SO_4 এ এক টুকরা লোহার তার দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটিকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে $0.02M \text{ KMnO}_4$ দ্রবণের 98.5cm^3 লাগে। লোহার তারটির ওজন কত ছিল?



$$\text{বা, } 1 \text{ mol KMnO}_4 \equiv 5 \text{ mol Fe}^{2+} \equiv 5 \times 55.85 \text{ gm Fe}^{2+}$$

$$\therefore \left(\frac{0.02 \times 98}{1000} \right) \text{ mol KMnO}_4 = \frac{5 \times 55.85 \times 0.02 \times 98}{1000} \equiv 0.55 \text{ gm Fe}$$

22. 6.25 gm চূনাপাথর ও HCl এর বিক্রিয়ার ফলে 37°C তাপে ও 750mm(Hg) চাপে 1.265 L CO_2 গ্যাস পাওয়া গেল। ঐ চূনাপাথরে CaCO_3 এর শতকরা পরিমাণ কত? [CaCO_3 এর আঃ ভর 100]



$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

$$= \frac{750/760 \times 1.265}{0.0821 \times 310} = 0.049 \text{ Mol}$$

$$P = \frac{750}{760} \text{ atm}; V = 1.265 \text{ L}$$

$$R = 0.082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ k}^{-1}$$

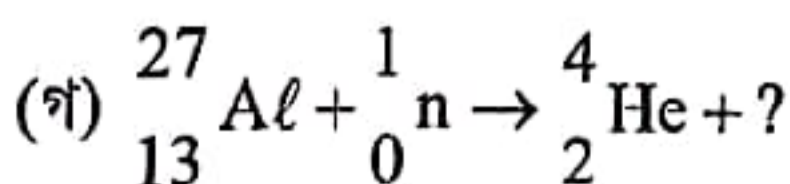
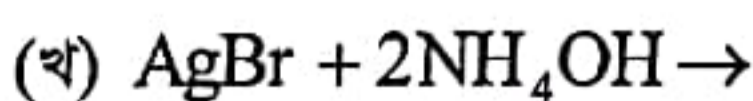
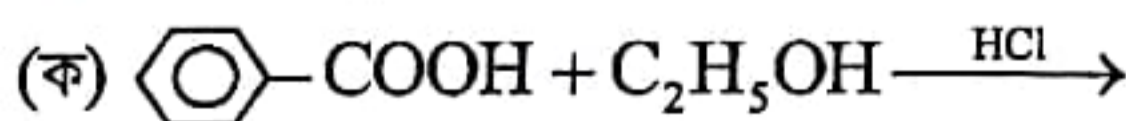
$$T = (37 + 273)\text{K} = 310 \text{ K}; n = \text{no of moles}$$

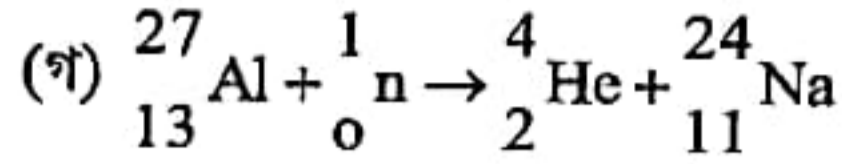
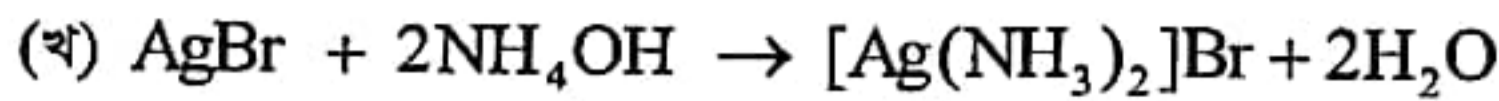
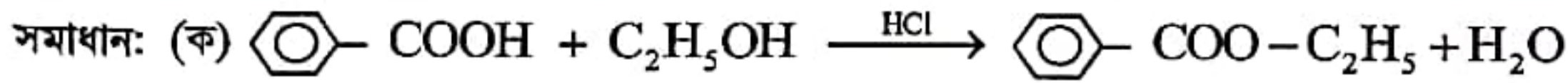
$$1 \text{ mol CO}_2 \equiv 1 \text{ mol CaCO}_3$$

$$\therefore 0.049 \text{ mol CO}_2 \equiv 0.049 \text{ mol CaCO}_3 = 0.049 \times 100 \text{ g CaCO}_3 = 4.9 \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{ঐ চূনাপাথরের } \text{CaCO}_3 \text{ এর শতকরা পরিমাণ} = \frac{4.9}{6.25} \times 100\% = 78.4\% \text{ Ans.}$$

23. সমীকরণগুলি পূর্ণ কর :

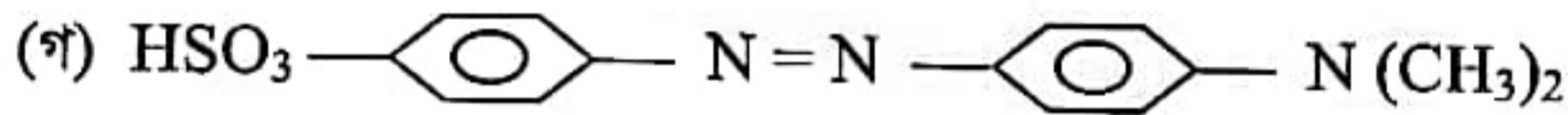
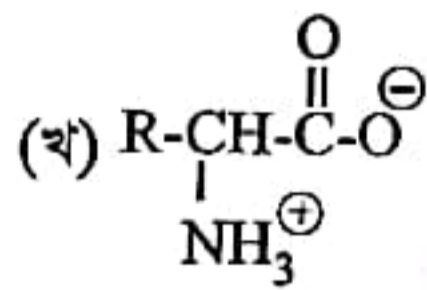
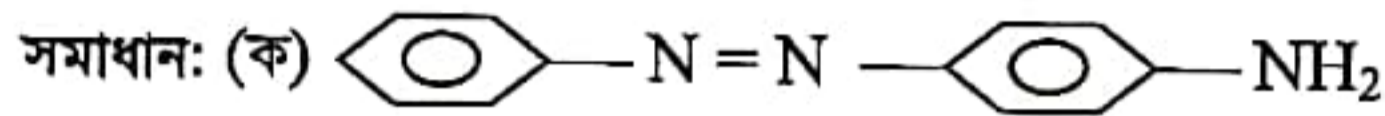




24. 5% কঠিক সোডা দ্রবণের 40 ml হাইড্রোক্লোরিক এসিডের 50ml কে পূর্ণ প্রশমিত করে। এসিড দ্রবণের মোলারিটি কত?

সমাধান: $S_{\text{NaOH}} = \frac{5}{100} \times \frac{1000}{40} = \frac{5}{4} \text{ M}$; $V_{\text{NaOH}} \times S_{\text{NaOH}} = V_{\text{HCl}} \times S_{\text{HCl}} \therefore S_{\text{HCl}} = \frac{\frac{5}{4} \times 40}{50} = 1 \text{ M}$

25. শূন্যস্থান পূর্ণ কর : (ক) অ্যানিলিন ইয়োলো -----। (খ) জুইটার আয়নের সংকেত -----। (গ) মিথাইল অরেঞ্জ-----।



26. একটি জলীয় দ্রবণে অ্যাসিটিক এসিডের ঘনমাত্রা 0.20 mol/L এবং সোডিয়াম অ্যাসিটেটের ঘনমাত্রা 0.30 mol/L । এসিটিক এসিডের বিয়োজন ধ্রুবকের মান $1.80 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ হলে দ্রবণটির pH কত?

সমাধান: $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$ | $[\text{Salt}] = 0.3 \text{ mol/L}$; $[\text{Acid}] = 0.2 \text{ mol/L}$
 $= -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log\left(\frac{0.3}{0.2}\right)$ | $\text{K}_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; $\text{pH} = ?$
 $= 4.74 + 0.176 = 4.916 \text{ (Ans.)}$

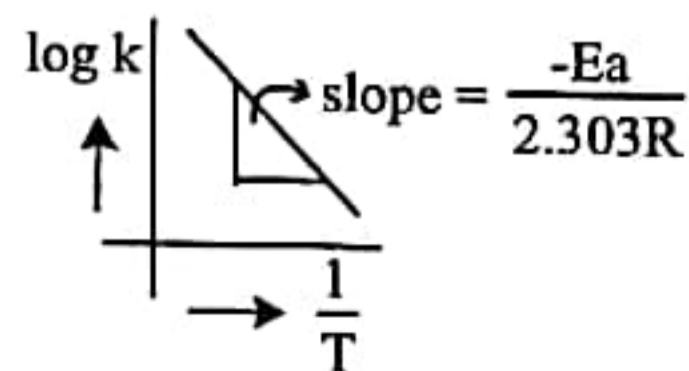
27. 30°C তাপমাত্রায় এবং 95 kPa চাপে 250 ml গ্যাসের ভর 0.2 g হলে ঐ গ্যাসের আনবিক ভর কত?

সমাধান: $PV = \frac{W}{M}RT \Rightarrow M = \frac{W}{PV}RT$ | $V = 250 \text{ ml} = 250 \times 10^{-3} \text{ L}$
 $= \frac{0.2 \times 0.0821 \times 303}{\frac{95}{101.325} \times 250 \times 10^{-3}} = 21.2 \text{ gm (Ans.)}$ | $R = 0.0821 \text{ Latm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $T = 303 \text{ K}$
| $P = \frac{95}{101.325} \text{ atm}$; $g = 0.2 \text{ g}$

28. একটি বিক্রিয়ায় বিভিন্ন তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের বিভিন্ন মান পাওয়া গেল। এ থেকে $\frac{1}{T}$ এর বিপরীতে $\log k$ স্থাপন করে যে সরল

রেখা পাওয়া যায় তার ঢাল -75 । বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি কত?

সমাধান: ঢাল $= \frac{-E_a}{2.303R} \Rightarrow E_a = 75 \times 2.303 \times 8.316$
 $= 1435 \text{ J mol}^{-1} = 1.435 \text{ KJ mol}^{-1}$





29. কোন প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা 1.0 molar হইলে বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $1 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির প্রারম্ভিক গতি (হার) ও 1 min পরে গতি (হার) বাহির কর।

সমাধান: প্রারম্ভিক হার $\frac{dx}{dt} = KC_0 = 10^{-2} \times 1 = 10^{-2} \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$

ধরি, 1 min পরের হার $\frac{dx'}{dt} = KC_t$ যেখানে $C_t = C_0 e^{-Kt}$

$$\therefore \frac{\frac{dx'}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{KC_t}{KC_0} = \frac{C_t}{C_0} = \frac{C_0 e^{-Kt}}{C_0} = e^{-Kt} = e^{-10^{-2} \times 60} = 0.5488$$

$$\therefore \frac{dx'}{dt} = 0.5488 \times \frac{dx}{dt} = 0.5488 \times 10^{-2} = 5.488 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1} \quad (\text{Ans.})$$

30. কপার সালফেট দ্রবণের মধ্যে 15 min সময় ধরে 5 অ্যাম্পিয়ার মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ কপার জমা হবে?

সমাধান: $W_{\text{Cu}} = \frac{EIt}{96500} \quad | \quad E = \frac{63.5}{2}; \quad I = 5\text{A}; \quad t = 15 \times 60\text{sec}$

$$= \frac{63.5 \times 5 \times 15 \times 60}{2 \times 96500} = 1.48 \text{ g Cu} \quad (\text{Ans.})$$

ইংরেজি

31. Make Sentences with the following idioms and phrases:

(a) Every nook and corner.

Ans: He searched the ball every nook and corner.

(b) Out of the blue.

Ans: The new was out of the blue to him.

32. Correct the following sentences:

(a) Was anybody hurt in the accident?

(b) Two thirds of the boys have passed.

(c) I got admitted into this college.

Ans: I get admitted into this college.

(d) Hurry up yourself.

Ans: Hurry up.

(e) He is bad at English.

Ans: He is good at English.

33. Fill in the blanks:

(a) She bursts into tears.

(b) We won the game by three goals to one.

(c) It is useless for us to quarrel.

(d) Snow does not fall in Bangladesh.

(e) The man divided his land among his sons.

34. Add tag questions to the following:

(a) We'd like to play tennis today, wouldn't we?

(b) You want to be an engineer, don't you?

(c) Success can't be achieved without effort, can it?

(d) Parents take good care of their children's education, don't they?

(e) Your father lives in the village, doesn't he?