



CUET Admission Test 2008-2009

গণিত

01. $27x^2 + 6x - (p+2) = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে, p এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, মূলদ্বয় α, α^2

$$\therefore \alpha + \alpha^2 = \frac{-2}{9} \dots\dots\dots (i) \text{ এবং } \alpha^3 = \frac{-(p+2)}{27} \dots\dots\dots (ii)$$

$$(i) \text{ থেকে } 9\alpha^2 + 9\alpha + 2 = 0 \quad \therefore \alpha = \frac{-1}{3}, \frac{-2}{3}$$

$$(ii) \text{ হতে, } \left(\frac{-1}{3}\right)^3 = \frac{-(p+2)}{27} \Rightarrow p = -1 \quad \therefore \left(\frac{-2}{3}\right)^3 = \frac{-(p+2)}{27} \Rightarrow p = 6 \quad (\text{Ans.})$$

02.* নিচের ধারাটির n তম পদ এবং অসীম পর্যন্ত পদের যোগফল নির্ণয় কর।

$$\frac{1.3}{3.6} + \frac{1.3.5}{3.6.9} + \frac{1.3.5.7}{3.6.9.12} + \dots\dots\dots$$

$$\text{সমাধান: } n\text{-তম পদ} = \frac{1.3\dots\dots(2n+1)}{3.6\dots\dots 3n}; \quad s = \frac{1.3}{3.6} + \frac{1.3.5}{3.6.9} + \dots\dots\dots \infty$$

$$\frac{1}{3} + 1 + s = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1.3}{3.6} + \frac{1.3.5}{3.6.9} + \dots\dots\dots \infty$$

$$\therefore \left(\frac{4}{3} + s\right) = (1+x)^n = \left(1 - \frac{2}{3}\right)^{-1/2}$$

$$= \sqrt{3} \quad \therefore s = \sqrt{3} - \frac{4}{3} \quad (\text{Ans.})$$

$$\text{এখানে, } nx = \frac{1}{3}; \quad \frac{n(n-1)}{2} x^2 = \frac{1}{6}$$

$$\text{সমাধান করে পাই, } x = -\frac{2}{3} \text{ ও } n = -\frac{1}{2}$$

03. $\left(2x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটির মান নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } \left(2x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^{10}$$

$$T_{r+1} = {}^{10}C_r \cdot (2x^2)^{10-r} \cdot (-1)^r \cdot x^{-3r} = {}^{10}C_r \cdot 2^{10-r} \cdot (-1)^r \cdot x^{20-5r}$$

$$x^{20-5r} = x^0 \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore \text{মান} = {}^{10}C_4 \cdot 2^6 = 13440 \quad (\text{Ans.})$$

04. $y = 2x + 1$ ও $2y - x = 4$ রেখা দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটির সমদ্বিখন্ডকদ্বয় y অক্ষকে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। P ও Q -এর দূরত্ব কত?

$$\text{সমাধান: } \frac{2x - y + 1}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \pm \frac{x - 2y + 4}{\sqrt{1^2 + 2^2}}$$

$$\therefore x + y - 3 = 0 \text{ এবং } 3x - 3y + 5 = 0$$

$$x = 0 \text{ হলে, } y = 3, \quad y = 5/3$$

$$\therefore P(0,3); \quad Q(0,5/3) \quad \therefore PQ = \sqrt{0^2 + (3 - 5/3)^2} = \frac{4}{3} \quad (\text{Ans.})$$



05. এমন বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যা উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে এবং (1,8) বিন্দু দিয়ে গমন করে।

সমাধান: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$; a ব্যাসার্ধ হলে,

এক্ষেত্রে, $(x-a)^2 + (y-a)^2 = a^2$

(1,8) বিন্দুগামী বলে, $(1-a)^2 + (8-a)^2 = a^2$

$\therefore a^2 - 18a + 65 = 0 \therefore a = 13, 5$

সমীকরণ, $(x-13)^2 + (y-13)^2 = 13^2$ এবং $(x-5)^2 + (y-5)^2 = 5^2$ (Ans.)

06. $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর, $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$, $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$

সমাধান: $y = \tan^{-1} \frac{2t}{1-t^2} = 2 \tan^{-1} t$; $x = \sin^{-1} \frac{2t}{1+t^2} = 2 \tan^{-1} t \therefore y = x \therefore \frac{dy}{dx} = 1$ (Ans.)

07. যোজিত ফল নির্ণয় কর: $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \sin 3x dx$

সমাধান: $\frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} 2 \sin^2 x \sin 3x dx = \frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} (1 - \cos 2x) \sin 3x dx$

$= \frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} \sin 3x dx - \frac{1}{2} \int_0^{\pi/2} \sin 3x \cdot \cos 2x dx = \frac{1}{6} [-\cos 3x]_0^{\pi/2} - \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} 2 \sin 3x \cos 2x dx$

$= \frac{1}{6} (-0 + 1) - \frac{1}{4} \int_0^{\pi/2} (\sin 5x + \sin x) dx = \frac{1}{6} - \frac{1}{4} \left[\frac{1}{5} (-\cos 5x) - \cos x \right]_0^{\pi/2}$

$= \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \left[\frac{\cos 5x}{5} + \cos x \right]_0^{\pi/2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \left[0 - \frac{1}{5} + 0 - 1 \right] = \frac{-2}{15}$ (Ans.)

08. সমাধান কর: $4 \cos x \cos 2x \cos 3x = 1$; $0 < x < \pi$

সমাধান: $4 \cos x \cos 2x \cos 3x = 1 \Rightarrow 2 \cos 2x (\cos 4x + \cos 2x) = 1$

$\Rightarrow 2 \cos 2x \cos 4x + 2 \cos^2 2x - 1 = 0 \Rightarrow 2 \cos 2x \cos 4x + \cos 4x = 0$

$\Rightarrow \cos 4x (2 \cos 2x + 1) = 0$ So, $\cos 4x = 0$

$4x = (2n+1) \frac{\pi}{2} \therefore x = (2n+1) \frac{\pi}{8}$

অথবা, $2 \cos 2x + 1 = 0 \Rightarrow \cos 2x = \frac{-1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \therefore 2x = 2n\pi \pm \frac{2\pi}{3}$

$x = n\pi \pm \frac{\pi}{3} \therefore x = \frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{3}, \frac{3\pi}{8}, \frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}$ (Ans.)

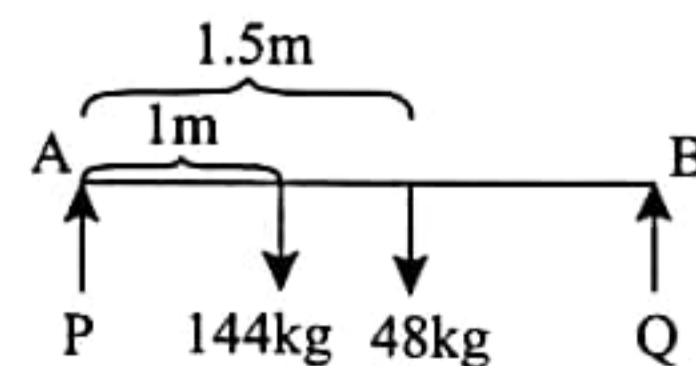
09. 3m দীর্ঘ সমরূপ AB একটি বীমের ওজন 16kg/m এবং তা A ও B বিন্দুতে দুটি খুটির উপর অবস্থান করছে। A বিন্দু হতে 1m দূরে বীমের উপর 144kg ওজনের একটি লোক দাঁড়ালে, খুটির উপর কি পরিমাণ চাপ পড়বে তা নির্ণয় কর।

সমাধান: A এর সাপেক্ষে ভ্রামক নিয়ে পাই-

$144 \times 1 + 48 \times 1.5 = Q \times 3$

$\therefore Q = 72 \text{ kg - wt}$

$P = (144 + 48 - 72) \text{ kg - wt} = 120 \text{ kg - wt}$ (Ans.)





10. 45kg ভরের একটি পাথর তারের এক প্রান্তে বেঁধে মসৃণ কপিকলের উপর দিয়ে ঝুলিয়ে দিয়ে তারের অপর প্রান্তে বাঁধা একটি হালকা পাথরকে টেনে উপরে তুলতে লাগল। 2sec পর তারটি ছিড়ে গেলে হালকা ভরের পাথরটি 2m উপরে উঠে। হালকা পাথরটির ভর কত?

সমাধান: হালকা পাথরের ভর ধরি, x k.g.

$$\text{তাহলে, } f = \frac{45-x}{45+x}g; \quad 2 \text{ sec পরে বেগ, } v = 2f$$

$$\text{আবার, } 0^2 = v^2 - 2 \times g \times 2 \text{ বা, } v^2 = 2 \times g \times 2 \text{ বা, } 4f^2 = 4g \text{ বা, } f^2 = g [\because v = 2f]$$

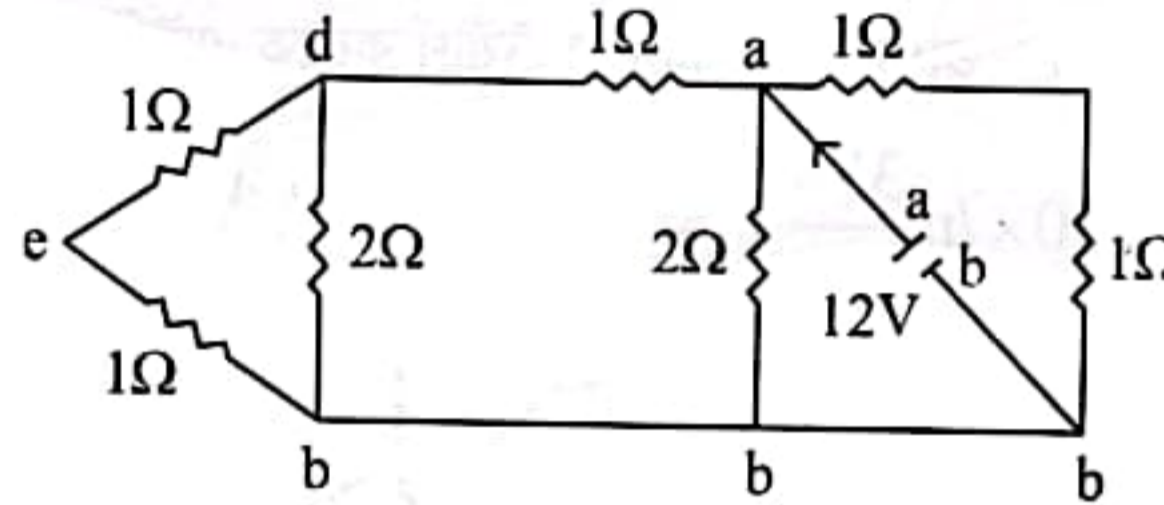
$$\text{বা, } f = \sqrt{g} = 3.13 \text{ms}^{-2} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{তাহলে, } 3.13 = \frac{45-x}{45+x}g \text{ বা, } (45+x)3.13 = 9.8(45-x) \text{ বা, } x = \frac{(9.8-3.13) \times 45}{9.8+3.13}$$

$$\therefore x = 23.213 \text{k.g. (Ans.)}$$

পদার্থবিজ্ঞান

01. নিম্নের বর্তনীতে 12V ব্যাটারী থেকে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ I এর মান কত?



$$\text{সমাধান: তুল্য রোধ} = (2^{-1} + 2^{-1} + 2^{-1})^{-1}$$

$$R = \frac{2}{3}; \quad V = 12V; \quad I = \frac{V}{R} = \frac{12}{2/3} = 18 \text{ Amp (Ans.)}$$

02. কোন ধাতব পাতের কার্য-অপেক্ষক $4eV$ । এর উপর 10^{15} Hz কম্পাংকের আলোকরশ্মি আপতিত হলে উক্ত ধাতব পাত হতে কোন ইলেকট্রন নিঃসৃত হবে কি? যদি ইলেকট্রন নিঃসৃত হয়, তবে কত গতি নিয়ে ইলেকট্রন নিঃসৃত হতে পারে?

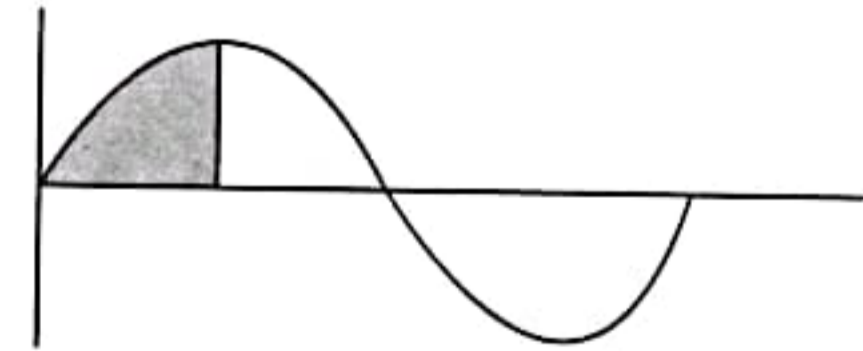
$$\text{সমাধান: } W_0 = 4eV \therefore hf_0 = 4 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ V} \therefore f_0 = 9.65 \times 10^{14} \text{ Hz} \therefore f_0 < f \therefore e \text{ নিঃসৃত হবে।}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = hf - hf_0 \therefore v = \sqrt{\frac{2}{m}(hf - hf_0)} = 2.24 \times 10^5 \text{ ms}^{-1} \text{ (Ans.)}$$

03. একটি দিক পরিবর্তী বিদ্যুৎ প্রবাহের শীর্ষমান $20A$ এবং কম্পাংক 50Hz । বিদ্যুৎ প্রবাহের গড় বর্গের বর্গমূলের মান কত? বিদ্যুৎ প্রবাহ শূন্য থেকে শীর্ষমানে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

$$\text{সমাধান: } I_0 = 20A \therefore I_{r.m.s.} = 0.707I_0 = 14.14 \text{ Amp}$$

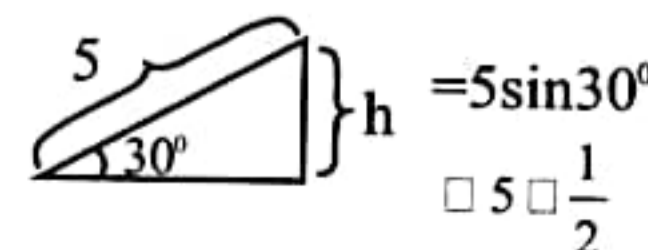
$$f = 50\text{Hz}, \quad T = \frac{1}{50} \text{ s}; \quad \text{সময়} = \frac{T}{4} = \frac{1}{50 \times 4} = \frac{1}{200} \text{ s (Ans.)}$$



04. একটি দালানের ছাদের সাথে লাগানো $5m$ লম্বা একটি মই অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে আছে। 60kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের বোঝা নিয়ে 10sec এ ছাদে ওঠেন। তার অশ্বক্ষমতা বের কর।

$$\text{সমাধান: } W = mgh = 80 \times 9.8 \times 5 \sin 30^\circ \text{ J} = 1960 \text{ J}$$

$$p = \frac{W}{t} = \frac{1960}{10} = 196 \text{ W.}$$



$$\text{ব্যক্তির অশ্ব ক্ষমতা} = \frac{196}{746} \text{ h.p.} = 0.2627 \text{ h.p. (Ans.)}$$



05. একটি রাস্তা 60m ব্যাসার্ধে বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 6m চওড়া এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.6m উঁচু। সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ স্থানে নিরাপদ বাঁক নেওয়া সম্ভব।

$$\text{সমাধান: } \frac{h}{x} = \sin \theta = \tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$\therefore \frac{v^2}{rg} = \frac{h}{x} \quad \therefore v = \sqrt{\frac{hrg}{x}} = \sqrt{\frac{0.6 \times 60 \times 9.8}{6}} \text{ ms}^{-1} = 7.66 \text{ ms}^{-1} \quad (\text{Ans.})$$

06. 100gm কাঁচের পাত্রে 200gm পরিমাণ পানির তাপমাত্রা 20°C থেকে 50°C এ বৃদ্ধি করতে 130°C এর তাপমাত্রার কতটুকু ভরের জলীয়বাষ্প প্রয়োজন হবে? দেওয়া আছে, বাষ্পের আপেক্ষিক তাপ = $2.01 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, বাষ্প থেকে পানিতে রূপান্তরের সুষ্ঠ তাপ $2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$, পানির আপেক্ষিক তাপ = $4.19 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, কাঁচের আপেক্ষিক তাপ = $837 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ ।

সমাধান: গৃহীত তাপ = বর্জিত তাপ

$$\Rightarrow (.1 \times 30 \times 837) + (.2 \times 30 \times 4190) = (m \times 30 \times 2010) + (m \times 2268000) + (m \times 50 \times 4190)$$

$$\Rightarrow m = \frac{27651}{2529800} = 0.011 \text{ k.g.} \quad (\text{Ans.})$$

07. 0°C তাপমাত্রার 5kg পানিকে 100°C তাপমাত্রার পানিতে উত্তীর্ণ করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } S = ms \ln \frac{T_2}{T_1} = \left(5 \times 4200 \times \ln \frac{373}{273} \right) = 6554.239 \text{ JK}^{-1} \quad (\text{Ans.})$$

08. কোন সুরশলাকা একটি মাধ্যমে 5cm দৈর্ঘ্যের এবং 350m/s বেগের শব্দ তরঙ্গ উৎপন্ন করে। অপর একটি মাধ্যমে তরঙ্গবেগ যদি 332.5m/s হয় তবে ঐ মাধ্যমে সুরশলাকার 100 কম্পনে শব্দ কত দূর যাবে?

$$\text{সমাধান: } f = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{350}{.05} = 7000 \text{ Hz}$$

$$\therefore \lambda_2 = \frac{v_2}{f} = \frac{332.5}{7000} = 0.0475 \text{ m} \quad \therefore \text{দূরত্ব} = (0.0475 \times 100) \text{ m} = 4.75 \text{ m} \quad (\text{Ans.})$$

09. একটি সরু উভোত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধদ্বয় 10cm ও 15cm। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত?

$$\text{সমাধান: } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \left[\begin{array}{l} \text{উত্তল তল হলে -ve} \\ \text{অবতল তল হলে} \end{array} \right]$$

$$= (1.5 - 1) \left(\frac{1}{0.1} + \frac{1}{0.15} \right) \quad \therefore \frac{1}{f} = 8.33 \quad \therefore f = 0.12 \text{ m} = 12 \text{ cm.} \quad (\text{Ans.})$$

10. পাশাপাশি রাখা দুইটি কুন্ডলি A ও B এর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 300 এবং 600। A এর মধ্য দিয়ে 1.5 Amp বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে A এবং B এর মধ্য দিয়ে যথাক্রমে 1.2×10^{-4} weber ও 0.9×10^{-4} weber চৌম্বক প্রবাহ হয়। (ক) A এর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক L_A নির্ণয় কর। (খ) A এবং B এর পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক (M_A) নির্ণয় কর। (গ) A এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুৎ যদি 0.2sec এ শূন্যে নিয়ে আসা হয়, তবে B তে আবিষ্ট বিদ্যুৎ চালক বল নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } N\phi = LI \quad \therefore L = \frac{300 \times 1.2 \times 10^{-4}}{1.5} \text{ H} = 0.024 \text{ H}$$

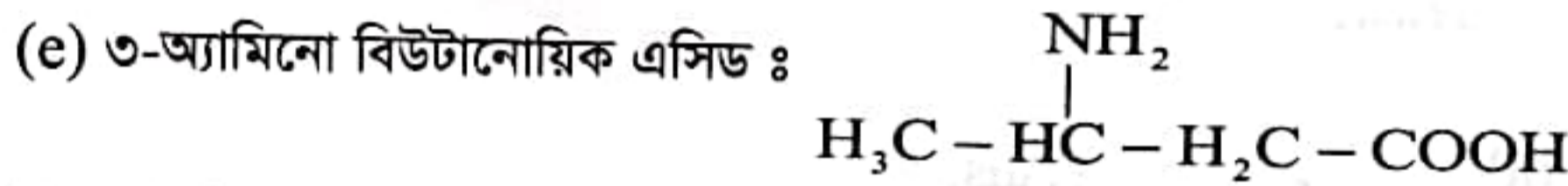
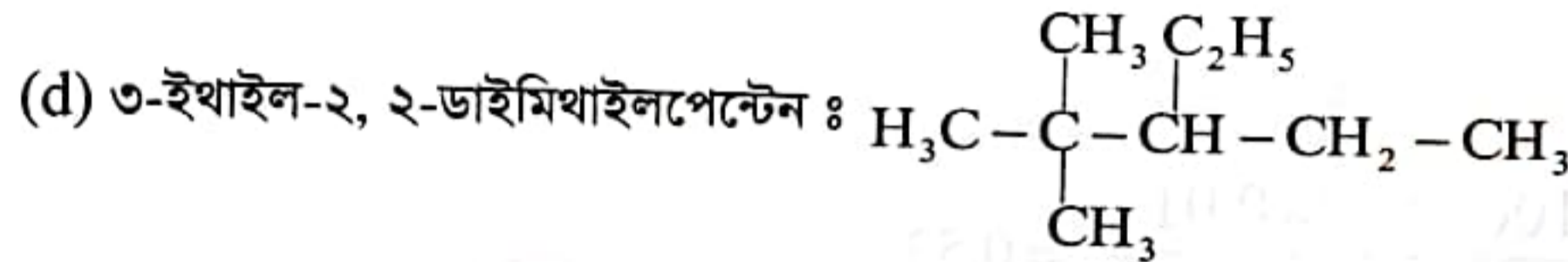
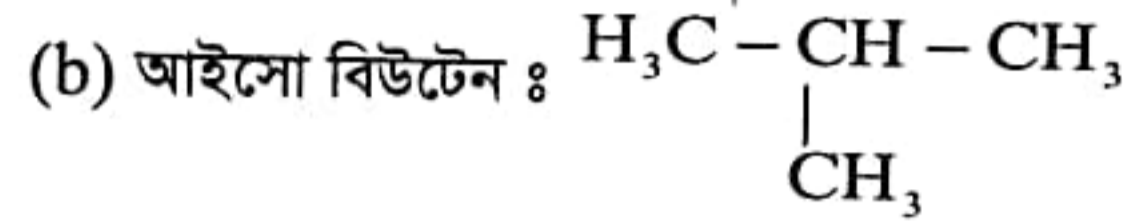
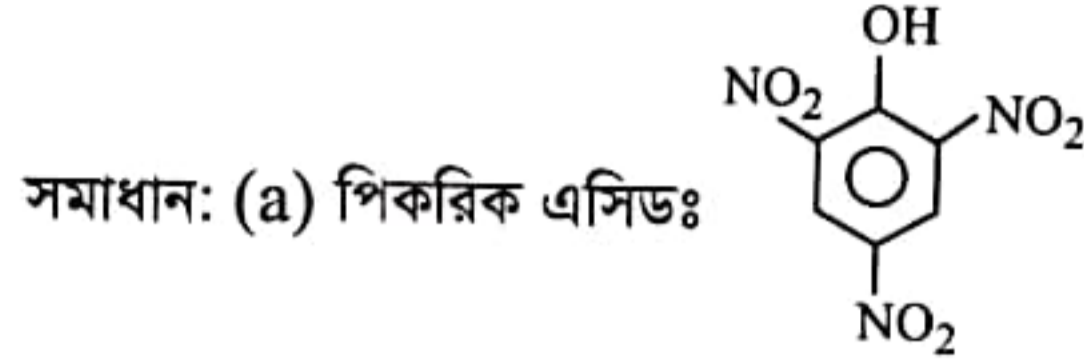
$$\text{আবার, } \phi_2 = M \frac{I}{N_2} \Rightarrow M = \frac{0.9 \times 10^{-4} \times 600}{1.5} = 0.036 \text{ H}; \quad E = M \frac{di}{dt} = 0.036 \times \frac{1.5}{0.2} \text{ V} = 0.27 \text{ V}$$



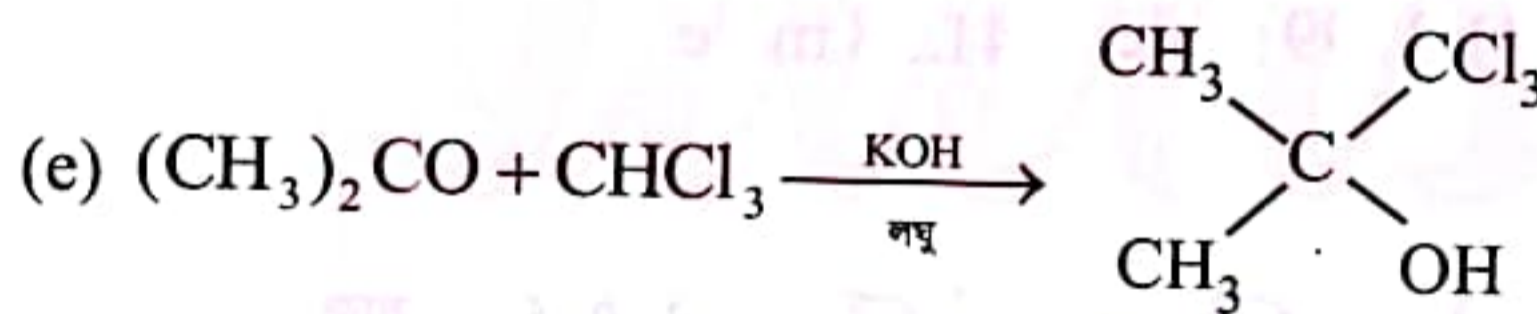
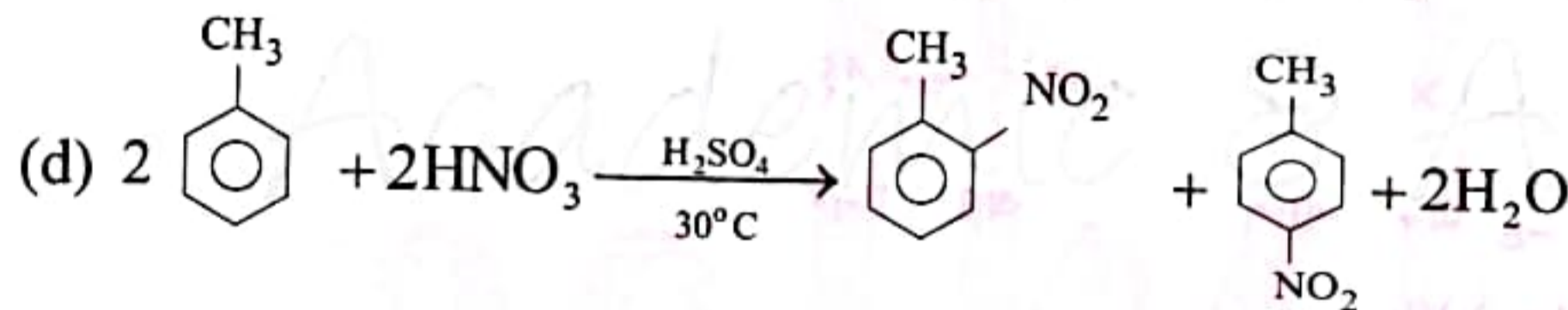
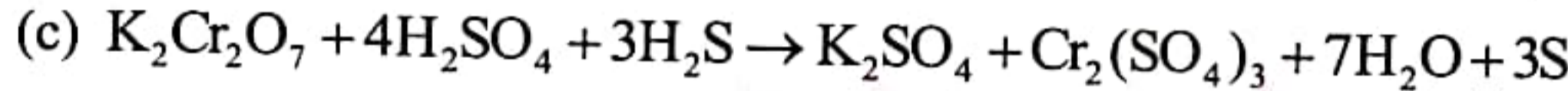
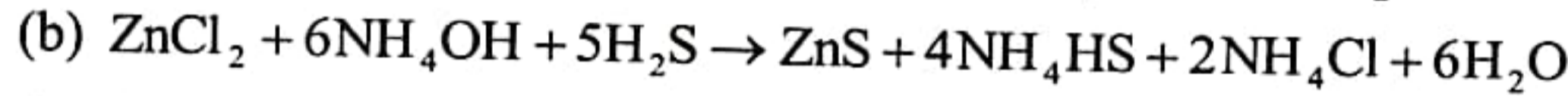
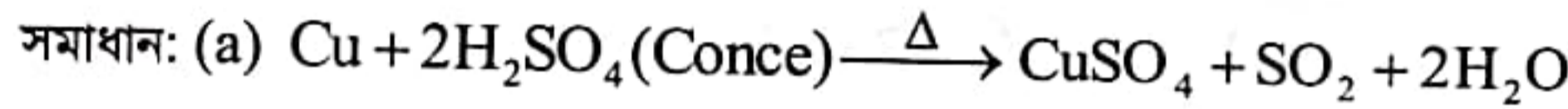
রসায়ন

নিচের যৌগগুলোর গাঠনিক সংকেত লিখ।

01. (a) পিকরিক এসিড (b) আইসো বিউটেন (c) বেনজামাইড
(d) ৩-ইথাইল-২,২-ডাইমিথাইল পেন্টেন (e) ৩-অ্যামিনো বিউটানোয়িক এসিড



02.* নিচের বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ কর :



03. একটি যৌগের সরল সংকেত নির্ণয় কর এবং নাম উল্লেখ কর যার মধ্যে C = 10.16%, H = 0.84% এবং Cl = 89% আছে।

সমাধান: C = 10.16%; H = 0.84%; Cl = 89%

$$\therefore \text{C} = \frac{10.16}{12} = 0.84, \text{H} = 0.84; \text{Cl} = \frac{89}{35.5} = 2.5$$

$$\therefore \text{C} = 1; \text{H} = 1; \text{Cl} = 3$$

\therefore সরল সংকেত = (CHCl_3) এবং এটি হল ক্লোরোফর্ম (Ans.)

04. তুঁতের জলীয় দ্রবণে 160mA শক্তির বিদ্যুৎ 40min ধরে চালনা করা হল। ইলেকট্রোডে সঞ্চিত কপার পরমাণুর সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: $W = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.5 \times 0.160 \times 40 \times 60}{2 \times 96500} = 0.126\text{g} \therefore n = \frac{0.126}{63.5} \text{ mol}$

$$\therefore \text{পরমাণু আছে} = \left(\frac{0.126}{63.5} \times 6.02 \times 10^{23} \right) \text{ টি} = 1.194 \times 10^{21} \text{ টি (Ans.)}$$



05. 50°C তাপমাত্রায় 200সিসি দ্রবণে 5.85gm সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটির মোলার ঘনমাত্রা কত হবে?

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

$$\therefore 1000 \text{ c.c তে আছে} = (5.85 \times 5)\text{g} = 29.25\text{g} = 0.5 \text{ mol.}$$

$$\text{মোলারিটি} = 0.5\text{M (Ans.)}$$

06. 10g Na_2CO_3 কে পানিতে দ্রবীভূত করে 500ml করা হল। এ দ্রবণ থেকে 50ml নিয়ে টাইট্রেশন করতে 0.1M HCl এর 10ml প্রয়োজন হল। Na_2CO_3 এ ভেজালের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } n\text{HCl} \times {}^{\circ}\text{HCl} = n\text{Na}_2\text{CO}_3 \times {}^{\circ}\text{Na}_2\text{CO}_3$$

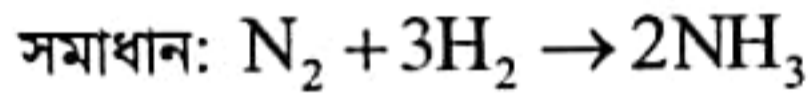
$$\Rightarrow 10 \times 10^{-3} \times 0.1 \times 1 = 2 \times 50 \times 10^{-3} \times S$$

$$S = 0.01\text{M}$$

$$\therefore 500\text{ml দ্রবনে } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ আছে} = \frac{106 \times 500 \times 0.01}{1000} \text{g} = 0.53$$

$$\therefore \text{ভেজালের শতকরা পরিমাণ} = \left(\frac{9.47}{10} \times 100 \right) = 94.70\% \text{ (Ans.)}$$

07. 500°C তাপমাত্রায় H_2 এবং N_2 বিক্রিয়া করে NH_3 তৈরী করে। বিক্রিয়াটির $K_c = 6.0 \times 10^{-2}$ হলে K_p এর মান কত হবে?



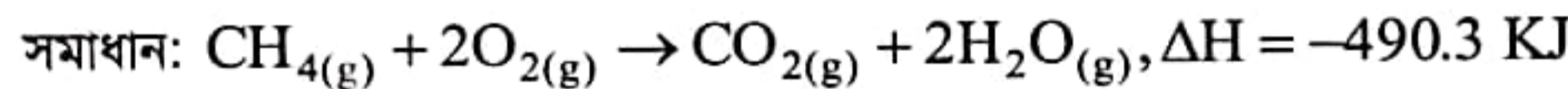
$$K_p = K_c (\text{RT})^{\Delta n} = 6 \times 10^{-2} \times (0.0821 \times 773)^{-2} (\text{atm})^{-2} = 1.489 \times 10^{-5} (\text{atm})^{-2} \text{ (Ans.)}$$

08. 25°C তাপমাত্রায় ও 780mm চাপে 0.92g একটি গ্যাস 0.53L. আয়তন দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

$$\text{সমাধান: } M = \frac{WRT}{PV} = \frac{0.92 \times 0.0821 \times 298}{0.53 \times (780/760)} = 41.3799 \text{ mole} \approx 41.38 \text{ mole}$$

$$\text{আণবিক ভর} = 41.38$$

09.* দহন প্রক্রিয়ায় প্রাকৃতিক গ্যাস (মিথেন) থেকে 1500KJ তাপ উৎপন্ন করতে কি পরিমাণ অক্সিজেন প্রয়োজন? (মিথেনের দহন এনথালপি = -490.3kJ/mol)



490.3KJ উৎপন্ন করতে দরকার 2 mol O_2

$$\therefore 1500\text{KJ উৎপন্ন করতে দরকার } \frac{2 \times 1500}{490.3} \text{mol} = 6.118\text{mol (Ans.)}$$

10. 0.25M ফরমিক এসিড এবং 0.100M সোডিয়াম ফরমেট দ্বারা তৈরী বাফার দ্রবণের pH এর মান কত হবে?

$$(K_a = 1.8 \times 10^{-4})$$

$$\text{সমাধান: } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{salt}]}{[\text{acid}]} = 3.74 + \log \frac{0.1}{0.25} \quad | \quad \therefore \text{pK}_a = -\log(1.8 \times 10^{-4}) = 3.74$$

$$= 3.74 - 0.3979 = 3.346 \text{ (Ans.)}$$