

BUTEX Admission Test 2000-2001

গণিত

01.* $\frac{1}{1.3.7} + \frac{1}{3.5.9} + \frac{1}{5.7.11} + \dots$ ধারাটির n তম পদ পর্যন্ত যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান: $\frac{1}{1.3.7} + \frac{1}{3.5.9} + \frac{1}{5.7.11} + \dots$

$$U_n = \frac{1}{(2n-1)(2n+1)(2n+5)} = \frac{2n+3}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)(2n+5)}$$

$$= \frac{1}{(2n+1)(2n+3)(2n+5)} + \frac{4}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)(2n+5)}$$

$$S_n = C - \frac{1}{4(2n+3)(2n+5)} - \frac{4}{3(2n+1)(2n+3)(2n+5) \times 2}$$

$$n=0 \text{ হলে, } S_n = 0 \therefore 0 = C - \frac{1}{4 \times 3 \times 5} - \frac{4}{3 \times 1 \times 3 \times 5 \times 2} \quad C = \frac{1}{60} + \frac{4}{90} = \frac{11}{180}$$

$$\therefore S = \frac{11}{180} - \frac{1}{4(2n+3)(2n+5)} - \frac{4}{6(2n+1)(2n+3)(2n+5)} \quad (\text{Ans.})$$

02. সমাধান কর : $32x^3 - 48x^2 + 22x - 3 = 0$ মূলগুলো সমান্তর প্রগমনে আছে।

সমাধান: ধরি, মূলগুলো $a-b, a, a+b$ $\therefore a-b + a + a+b = \frac{48}{32} = \frac{3}{2} \Rightarrow 3a = \frac{3}{2} \therefore a = \frac{1}{2}$

এবং $a^2 - ab + a^2 + ab + a^2 - b^2 = \frac{22}{32} = \frac{11}{16} \Rightarrow b^2 = 3a^2 - \frac{11}{16} = \frac{3}{4} - \frac{11}{16} \therefore b = \pm \frac{1}{4}$

$\therefore a-b = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \therefore a+b = \frac{3}{4} \therefore$ মূলগুলো $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ (Ans.)

03. প্রমাণ কর : $2 \tan^{-1} \left\{ \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} \tan \frac{\theta}{2} \right\} = \cos^{-1} \frac{b+a \cos \theta}{a+b \cos \theta}$

সমাধান: L.H.S = $2 \tan^{-1} \left\{ \sqrt{\frac{a-b}{a+b}} \tan \frac{\theta}{2} \right\}$

$$= \cos^{-1} \left(\frac{1 - \left(\frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}} \right)^2 \frac{\sin^2 \frac{\theta}{2}}{\cos^2 \frac{\theta}{2}}}{1 + \frac{(a-b) \sin^2 \frac{\theta}{2}}{(a+b) \cos^2 \frac{\theta}{2}}} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{a \cos^2 \frac{\theta}{2} + b \cos^2 \frac{\theta}{2} - a \sin^2 \frac{\theta}{2} + b \sin^2 \frac{\theta}{2}}{a \cos^2 \frac{\theta}{2} + b \cos^2 \frac{\theta}{2} + a \sin^2 \frac{\theta}{2} - b \sin^2 \frac{\theta}{2}} \right)$$

$$= \cos^{-1} \left(\frac{a \cos 2 \times \frac{\theta}{2} + b}{a + b \cos 2 \cdot \frac{\theta}{2}} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{b + a \cos \theta}{a + b \cos \theta} \right) = \text{R.H.S (Proved)}$$



04. এমন দুইটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা $y + x\sqrt{3} = 1$ সরল রেখার সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে এবং যা $(6, -7)$ বিন্দু দিয়ে যায়।

সমাধান: ধরি, সরলরেখার সমীকরণ, $y = mx + c \dots \dots \dots (i)$

$(6, -7)$ বিন্দুগামী হলে, $-7 = 6m + c \dots \dots \dots (ii)$

আবার, $y + x\sqrt{3} = 1$

$$m_1 = -\sqrt{3}$$

$$\tan \theta = \pm \frac{m - m_1}{1 + mm_1}$$

$$\sqrt{3} = \pm \frac{m + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}m} \quad (+) \text{ নিয়ে } m = 0$$

(-) নিয়ে, $m = \sqrt{3}$. $m = 0$ হলে, $c = -7$

$$y + 7 = 0$$

$m = \sqrt{3}$ হলে, $c = -(7 + 6\sqrt{3})$

$$y = \sqrt{3}x - (7 + 6\sqrt{3}) \quad (\text{Ans.})$$

(i) নং এ c এর এবং m এর মান বসিয়ে পাই,

05. $(3, -1)$ বিন্দু দিয়ে গমনকারী বৃত্তটি x অক্ষকে $(2, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করলে বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর। মূলবিন্দু দিয়ে গমনকারী অপর স্পর্শকটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, বৃত্তের সমীকরণ, $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি x -অক্ষকে স্পর্শ করে, $\therefore g^2 = c$

$(2, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করলে $= (2)^2 + 0^2 + 2g(2) + 2f(0) + c = 0$

$$= 4 + 4g + c = 0 \Rightarrow g^2 + 4g + 4 = 0 \Rightarrow (g+2)^2 = 0 \quad \therefore g = -2 \quad \therefore c = (-2)^2 = 4$$

$(3, -1)$ বিন্দুগামী বৃত্তের ক্ষেত্রে $= 9 + 1 + 2g(3) + 2f(-1) + c = 0$

$$10 + 6(-2) - 2f + 4 = 0 \quad \therefore f = 1 \quad \therefore \text{বৃত্তের সমীকরণ, } x^2 + y^2 - 4x + 2y + 4 = 0 \quad (\text{Ans.})$$

মূলবিন্দুগামী স্পর্শকের সমীকরণ $y - mx = 0$ কেন্দ্র $(2, -1)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c} = 1$

$$\therefore \frac{-1 - 2m}{\sqrt{m^2 + 1}} = 1 \Rightarrow m^2 + 1 = 4m^2 + 4m + 1 \Rightarrow 3m^2 + 4m = 0 \quad \therefore m = \frac{-4}{3}; m = 0$$

$m = 0$ হলে স্পর্শক, $y = 0$ যা প্রদত্ত। \therefore স্পর্শকের সমীকরণ, $y + \frac{4}{3}x = 0 \Rightarrow 4x + 3y = 0 \quad (\text{Ans.})$

06. ক) $\log_e(xy) = x^2 + y^2$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) $y = (\cos^{-1} x)^2$ হলে দেখাও যে, $(1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$ ।

সমাধান: ক) $\log_e(xy) = x^2 + y^2 \Rightarrow \log_e x + \log_e y = x^2 + y^2 \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 2x + 2y \frac{dy}{dx}$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} \left(\frac{1-2y^2}{y} \right) = \left(\frac{2x^2-1}{x} \right) \quad \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{y(2x^2-1)}{x(1-2y^2)} \quad (\text{Ans.})$$

সমাধান: খ) $y = (\cos^{-1} x)^2 \Rightarrow y_1 = -2\cos^{-1}x \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow (1-x^2)y_1^2 = 4(\cos^{-1}x)^2 = 4y$

$$\Rightarrow 2y_1y_2(1-x^2) - 2xy_1^2 = 4y_1 \quad \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 2 \quad (\text{Showed})$$

07. ক) $\int \frac{x}{(x-1)(x^2+1)} dx$

সমাধান: ধরি, $\frac{x}{(x-1)(x^2+1)}$

$$= \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

$$\therefore x = A(x^2+1) + (Bx^2-C-Bx+Cx)$$

$$\therefore \frac{1}{2} \int \frac{dx}{(x-1)} + \frac{1}{2} \int \frac{dx}{(x^2+1)} - \frac{1}{2} \int \frac{x}{(x^2+1)} dx$$

$$= \frac{1}{2} \ln(x-1) + \frac{1}{2} \tan^{-1} x - \frac{1}{4} \int \frac{2x}{(x^2+1)} dx$$

$$= \frac{1}{2} \ln(x-1) + \frac{1}{2} \tan^{-1} x - \frac{1}{4} \ln(x^2+1) + c \quad (\text{Ans.})$$

$$0 \cdot x^2 + x = (A+B)x^2 - (B-C)x + A-C$$

x^2 সহগ সমতাকৃত করে পাই, $0 = A+B \therefore A = -B$

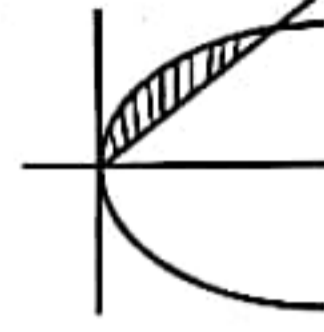
x সহগ সমতাকৃত করে পাই, $-(B-C)=1 \Rightarrow B=C-1$

$x = 1$ বসিয়ে পাই $A = \frac{1}{2}$

$\therefore B = -\frac{1}{2} \therefore C = \frac{1}{2}$

খ) $y^2 = 16x$ এবং $y = x$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান: খ) ক্ষেত্রফল = $\int_0^{16} (4\sqrt{x}) - x dx$



$$\begin{aligned} y^2 &= 16x \\ \Rightarrow x(x-16) &= 0 \\ \therefore x &= 0, 16 \end{aligned}$$

$$= 4 \left(\frac{2}{3} \right) [x^{3/2}]_0^{16} - \frac{1}{2} [x^2]_0^{16} = \frac{8}{3} \times 64 - \frac{256}{2} = \frac{128}{3} \text{ বর্গ একক (Ans.)}$$

08. ABC ত্রিভুজের BC, CA, AB বাহু বরাবর কার্যরত যথাক্রমে P, Q, R বলের লব্ধি ত্রিভুজের পরিকেন্দ্রগামী। প্রমাণ কর যে,

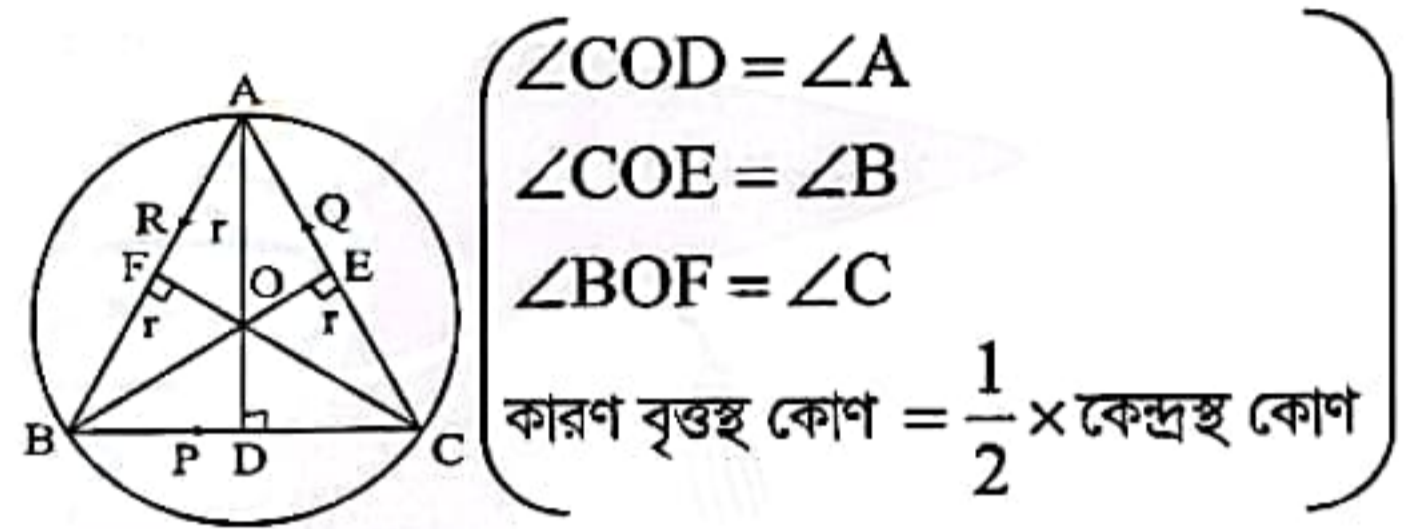
$$P \cos A + Q \cos B + R \cos C = 0$$

সমাধান: O এর প্রেক্ষিতে ভ্রামক নিয়ে পাই,

$$P \cdot OD + OE \cdot Q + OF \cdot R = 0$$

$$\Rightarrow p(r \cos A) + Q(r \cos B) + R(r \cos C) = 0$$

$$\therefore P \cos A + Q \cos B + R \cos C = 0 \text{ (Proved)}$$



09.* 36 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ ঘন্টায় 15 কি.মি বৃদ্ধি পায়।

$$\text{সমাধান: বেগ বৃদ্ধি} = \frac{15 \times 1000}{3600} = \frac{5 \times 10}{12} = \frac{25}{6} \text{ m/s} \therefore \text{ত্বরণ, } a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{25}{6 \times 60} = \frac{5}{72} \text{ m/s}^2$$

$$\therefore \text{বল, } F = ma = 36 \times \frac{5}{72} = 2.5 \text{ N (Ans.)}$$

10. একটি পাত্রে 4 টি সাদা, 5 টি লাল এবং 6 টি সবুজ বল আছে। তা হতে তিনটি বল দৈবাগিত উপায়ে নির্বাচিত করা হল। 2টি বল সবুজ হবার সম্ভাবনা বের কর।

সমাধান: মোট বল সংখ্যা $(4 + 5 + 6) = 15$ টি

2 টি বল সবুজ হবে- ক) 2টি বল সবুজ এবং 1টি সাদা = A খ) 2 টি বল সবুজ এবং 1 টি লাল = B

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{{}^6C_2 \times {}^4C_1}{{}^{15}C_3} + \frac{{}^6C_2 \times {}^5C_1}{{}^{15}C_3} = \frac{12}{91} + \frac{15}{91} = \frac{27}{91} \text{ (Ans.)}$$

পদার্থবিজ্ঞান

11. একটি সুসম দণ্ডের ভর 20kg এক প্রান্তে 60 kg ভরের একটি বস্তু ঝুলালে ঐ প্রান্ত হতে 40cm দূরে ঠেকা দিয়ে (বাস্তবে তা সম্ভব নয়) দণ্ডটিকে অনুভূমিক অবস্থায় সাম্যে রাখা যায়। দণ্ডটির দৈর্ঘ্য কত?

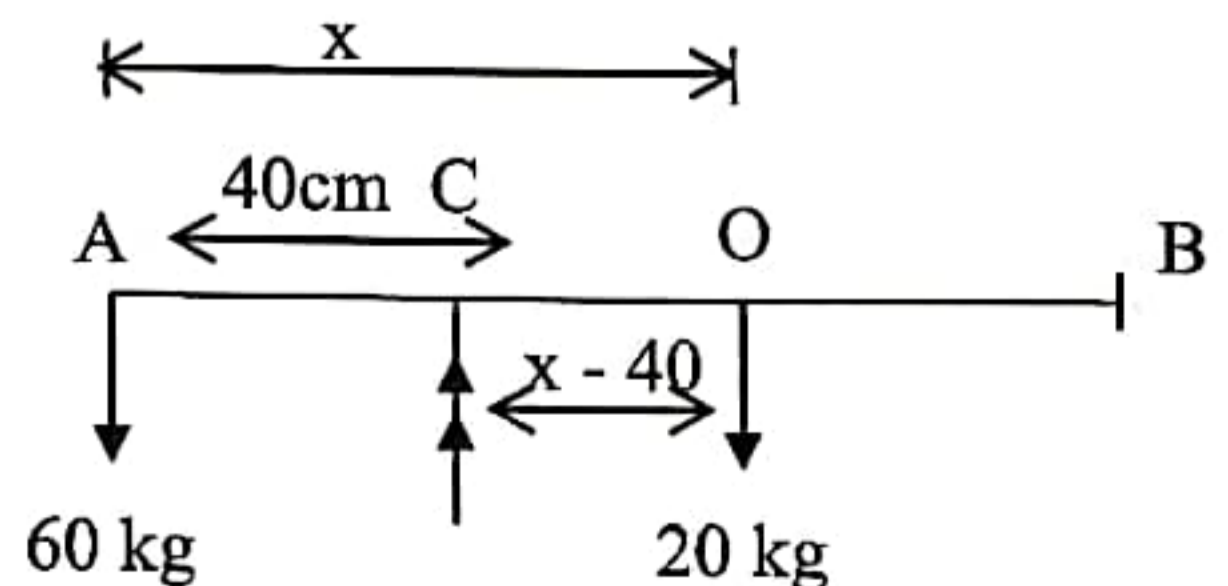
সমাধান: ধরি, $AO = x$, (O, AB এর মধ্যবিন্দু)

$$\text{আমরা জানি, } \frac{60}{x-40} = \frac{20}{40} \Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{x-40}{40}$$

$$\Rightarrow 3 \times 40 = x - 40$$

$$\Rightarrow x = 120 + 40 = 160$$

$$\therefore \text{দণ্ডের দৈর্ঘ্য } AB = 2x = 2 \times 160 \text{ cm} = 320 \text{ cm (Ans.)}$$





12. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 1.5km উপরে কিছু পরিমাণ মেঘ আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূ-পৃষ্ঠে $1 \times 10^6 \text{m}^2$ স্থানে 1cm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে মেঘে পরিণত করতে কত কাজ করতে হয়েছিল?

সমাধান: $V = 10^6 \times 10^{-2} \text{m}^3 = 10^4 \text{m}^3$, $h = 1.5 \text{km} = 1.5 \times 10^3 \text{m}$, $m = \rho v = (10^3 \times 10^4) = 10^7 \text{kg}$
কৃতকাজ, $W = mgh = 10^7 \times 9.8 \times 1.5 \times 10^3 = 14.7 \times 10^{10} \text{J}$ (Ans.)

13. 100°C তাপমাত্রার 600gm ঈষদ ঘনীভূত হয়ে 20°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত হওয়ার জন্য কত তাপ বর্জন করতে হবে? পানির বাষ্পীভবনের আপেক্ষিক সুপ্ত তাপ $2.26 \times 10^6 \text{Joule/kg}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ $4.2 \times 10^3 \text{Joule/K}$ ।

সমাধান: মোট বর্জিত তাপ = $m\ell_v + ms\Delta\theta$
 $= m[\ell_v + s\Delta\theta]$
 $= 0.6 [2.26 \times 10^6 + 4.2 \times 10^3 \times 80] = 1.5576 \times 10^6 \text{J}$ (Ans.)

$\ell_v = 2.26 \times 10^6 \text{J/kg}$
 $s = 4.2 \times 10^3 \text{J/kg/K}$
 $\Delta\theta = (100 - 20) = 80 \text{K}$

14.* একটি সীসার গুলি 480m/sec কোন লক্ষ্য বস্তুকে আঘাত করে। যদি গুলিটি নিঃশেষিত হয়ে যায় তাহলে তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পাবে তা নির্ণয় কর। মনে কর গুলি ও লক্ষ্য বস্তু সমপরিমাণ তাপ গ্রহণ করেছে। [সীসার আপেক্ষিক তাপ, $s = 125.6 \text{J/kg-K}$]

সমাধান: Given, $v = 480 \text{ms}^{-1}$

$s = 125.6 \text{Jkg}^{-1}\text{k}^{-1}$

According to question, Heat released = heat absorbed

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = ms\Delta\theta \Rightarrow \theta = \frac{v^2}{2s} = \frac{(480)^2}{2 \times 125.6} = 917.2 \text{K}$ (Ans.)

15. 0.05mm পুরু-কাগজকে পরাবৈদ্যুৎ (dielectric) হিসাবে ব্যবহার করে $1 \mu\text{F}$ ধারকত্বের একটি সমান্তরাল পাত ধারক তৈরি করা হল। এ জন্য 0.2m ব্যাসের কয়টি গোলাকার ধাতব চাকতির প্রয়োজন হবে তা বের কর।

(কাগজের পরা বৈদ্যুতিক ধ্রুবক = 4, $\epsilon_0 = 8.9 \times 10^{-12} \text{C/N - m}^2$)

সমাধান: দেওয়া আছে, $C = 1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{F}$

$r = \frac{1}{2} \times 0.2 \text{m} = 0.1 \text{m}$

$\epsilon = \epsilon_0 \times k = 4 \epsilon_0$

$d = 0.05 \text{mm} = 5 \times 10^{-5} \text{m}$

ধরি, x টি চাকতি দরকার

$C = \frac{A\epsilon}{d} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{x \times \pi \times r^2 \times 4 \times 8.9 \times 10^{-12}}{5 \times 10^{-5}}$

$\therefore x = 44.7 \Rightarrow x \approx 45$

অর্থাৎ 45 টি চাকতির দরকার। (Ans.)

16. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে $3 \mu\text{F}$, $2 \mu\text{F}$ এবং $1 \mu\text{F}$ এদের দ্বিতীয় ও তৃতীয়টিকে শ্রেণীবদ্ধভাবে সাজিয়ে প্রথমটির সাথে সমান্তরালভাবে যুক্ত করা হলে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, $C_1 = 3 \mu\text{F}$

$C_2 = 2 \mu\text{F}$, $C_3 = 1 \mu\text{F}$

এখন, $C_s = \left(\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{2} + 1 \right)^{-1} = \frac{2}{3}$

$\therefore C_p = C_1 + C_s = 3 + \frac{2}{3} = \frac{11}{3} \mu\text{F}$ (Ans.)

17. একটি সাইরেনের চাকতি প্রতি সেকেন্ডে ৭ বার ঘুরে। চাকতিটিতে কতটি ছিদ্র করলে এটি ৩০০ সাইকেল/সেকেন্ড কম্পাংকের একটি শব্দায়মান সুর শলাকার সাথে প্রতি সেকেন্ডে ৬ টি বীট উৎপন্ন করবে।

সমাধান: সাইকেল চাকতি হতে উৎপন্ন শব্দের কম্পাংক = $300 \pm 6 = 294, 306$, দেওয়া আছে = $n = 7$

এখন, $m \times n = 294 \Rightarrow m = 42$

\therefore চাকতিতে ছিদ্র সংখ্যা = 42 টি। (Ans.)

$m \times n = 306 \Rightarrow m = 43.7$ Ans

[m = ছিদ্র সংখ্যা, n = ঘূর্ণন সংখ্যা]



18.* কোন স্থানের সঠিক বিনতি 45° । যদি মধ্যতল হতে বিনতি বৃত্তের তল 60° ঘুরিয়ে দেয়া যায় তাহলে আপাত বিনতি কত?

সমাধান: প্রকৃত বিনতি δ ও আপাত বিনতি δ' $\therefore \tan \delta = \frac{V}{H}, \tan \delta' = \frac{V}{H_1}$

এখানে $H_1 = H \cos \theta$, θ হল বিচ্যুতি কোণ $= 60^\circ$ $\therefore \frac{\tan \delta'}{\tan \delta} = \frac{H}{H_1} = \frac{H}{H \cos \theta} = \frac{1}{\cos 60} = 2$

$\therefore \tan \delta' = 2 \tan \delta \therefore \delta' = \tan^{-1}(2 \times \tan 45); \delta' = 63.44^\circ$ (Ans.)

19. 5cm দীর্ঘ একটি বস্তুকে 30cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ থেকে 15cm দূরে স্থাপন করা হল। বিম্বের অবস্থান, প্রকৃতি ও আকার বের কর।

সমাধান: আমরা জানি, $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$
 $= \frac{1}{30} - \frac{1}{15} = \frac{1-2}{30} = -\frac{1}{30}$

$\therefore v = -30\text{cm}$

$l' = ml = 10\text{cm}$

$m = \left| \frac{v}{u} \right| = \frac{30}{15} = 2 > 1$

অবস্থান : দর্পণ হতে 30cm পিছনে

প্রকৃতি : অবাস্তব আকার : বিবর্ধিত (10cm)। (Ans.)

20. 0.4m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স এবং 0.60m ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল লেন্স পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে একটি সমবায় লেন্স গঠন করে। ঐ সমবয়ে 2.4m দূরে তাদের অক্ষের উপর একটি লক্ষ্যবস্তু রাখা আছে। প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয় কর।

সমাধান: $f_1 = 0.4\text{m}; f_2 = -0.6\text{m}$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{0.4} - \frac{1}{0.6}$

$\Rightarrow F = \frac{0.4 \times 0.6}{(0.6 - 0.4)}$

$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{F} - \frac{1}{u}$
 $\Rightarrow v = \left(\frac{uF}{u-F} \right) = \frac{2.4 \times 1.2}{2.4 - 1.2} = 2.4\text{m}$

$F = 1.2\text{m}$ লেন্স সমবায়ের যে পাশে লক্ষ্যবস্তু আছে তার বিপরীত পাশে 2.4m দূরে।

রসায়ন

21. 9.2gm ডলোমাইটের সঙ্গে অধিক HCl এর বিক্রিয়ায় 27°C তাপমাত্রায় এবং 750mm চাপে কত সিঃ সিঃ CO_2 পাওয়া যাবে? (আদর্শ তাপমাত্রায় ও চাপে CO_2 এর ঘনত্ব 0.002gm/cm^3)।

সমাধান: ডলোমাইট $(\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3) = 184 \text{ gm}; 184 \text{ gm}$ হতে পাওয়া যায় $2 \times 22.4 \text{ CO}_2$

27°C তাপে 9.2gm হতে পাওয়া যায় $\frac{2 \times 22.4 \times 9.2}{184} \text{ L CO}_2 = 2.24 \text{ L CO}_2$

আবার, $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{760 \times 2.24}{273} = \frac{750 \times V_2}{300} \Rightarrow V_2 = 2.49 \text{ L (Ans.)}$

22. 1500 cm^3 ও 2000 cm^3 এর দুটি পাত্র যথাক্রমে 750mm ও 100mm চাপে H_2 ও O_2 গ্যাস ধারণ করে। পাত্র দুইটিকে সংযোগ করা হলে মিশ্রিত গ্যাসের মোট চাপ কত?

সমাধান: $P_1 = 750\text{mm}$ চাপ, $P_2 = 100\text{mm}$ চাপ

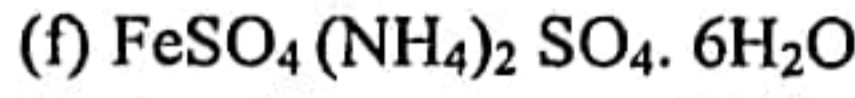
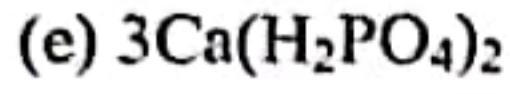
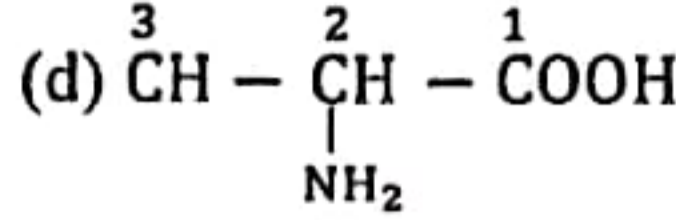
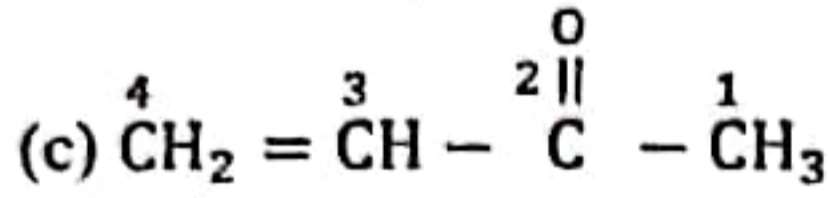
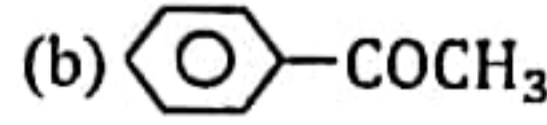
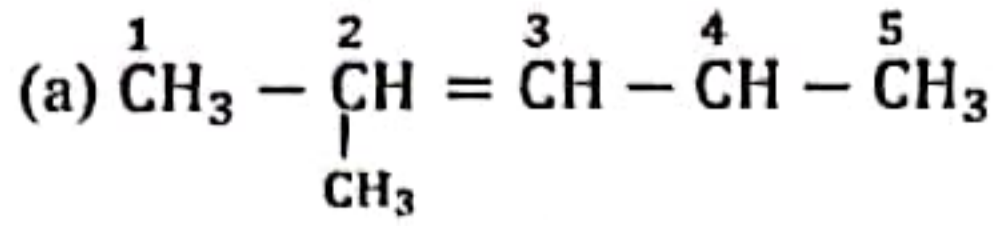
$V_1 = 1500 \text{ cm}^3, V_2 = 2000 \text{ cm}^3$

$V = 3500 \text{ cm}^3, P = ?$

$P = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2}{V} = \frac{(1500 \times 750) + (2000 \times 100)}{3500} = 378.6 \text{ mm (Ans.)}$



23. নিম্নের যৌগসমূহের নাম লিখ।



সমাধান: (a) 2-মিথাইল পেন্টিন-2

(b) ফিনাইল ইথানোন

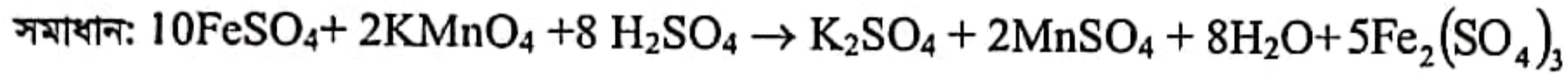
(c) বিউট-3-ইন-2-ওন

(d) 3-অ্যামিনো প্রোপানোয়িক এসিড

(e) ট্রিপল সুপার ফসফেট

(f) মোরের লবণ

24. 2.4gm FeSO_4 কে H_2SO_4 দ্রবণে জারিত করতে কত গ্রাম KMnO_4 লাগবে গণনা কর।



$5 \times 151.85\text{gm FeSO}_4$ এর জন্য দরকার 158gm KMnO_4

$\therefore 2.4\text{gm FeSO}_4$ এর জন্য দরকার $\frac{158 \times 2.4}{5 \times 151.85} = 0.499\text{gm} = 0.5\text{gm KMnO}_4$ (Ans.)

25. নিম্নলিখিত বাণিজ্যিক উৎপাদনে অনুঘটকগুলোর নাম লিখ :

(a) হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনে

(b) স্পর্শ প্রণালীতে H_2SO_4 উৎপাদনে

(c) অসওয়াল্ড পদ্ধতিতে HNO_3 উৎপাদনে

(d) ডালডা উৎপাদনে

(e) পলিথিন উৎপাদনে

(f) ষ্টার্চ হতে গাজন প্রণালীতে ইথানলের শিল্পোৎপাদনে

সমাধান: (a) অনুঘটক $\rightarrow \text{Fe}$ চূর্ণ

(b) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ চূর্ণযুক্ত অ্যাসবেস্টস বা V_2O_5 বা Pt

(c) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Pt} - \text{Rh}$ সংকর।

(d) ডালডা $\rightarrow \text{Ni}$.

(e) পলিথিন \rightarrow অধিক চাপ পদ্ধতি-অক্সিজেন বা জৈব পারক্সাইড স্বল্প চাপ পদ্ধতি- Cr_2O_3 গুড়াকে সিলিকার অ্যালুমিনার উপর রাখা হয়। অথবা, টাইটানিয়ামের জটিল ধাতব যৌগ।

(f) ইথানল \rightarrow ডায়াস্টেজ, ম্যালটেজ, জাইমেজ।

26. 0.5গ্রাম কার্বনকে পুড়িয়ে 2000গ্রাম পানির তাপমাত্রা 24°C থেকে 26°C উন্নীত করা হলো। কার্বনের দহন তাপমাত্রা কত?

সমাধান: We know, $Q = ms\Delta\theta$ $M_c = 12$ $s =$ পানির আঃতাপ $= 4200\text{J kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$\therefore Q = 2 \times 4200 \times (26 - 24) = 16800\text{J}$ $m = 2\text{kg}$

\therefore কার্বনের দহন তাপমাত্রা $= \frac{16800 \times 12}{0.5} = 403.2\text{kJ}$ (Ans.)

27. নিম্নের যৌগগুলির গাঠনিক সংকেত লিখ:

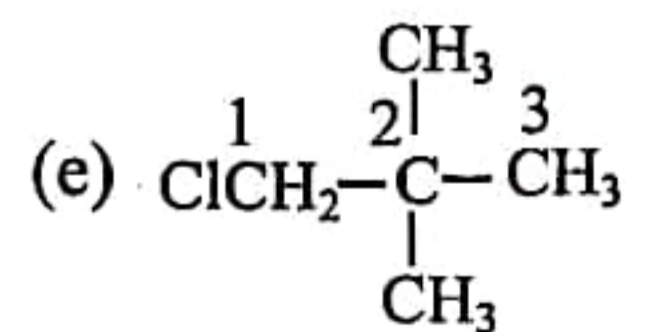
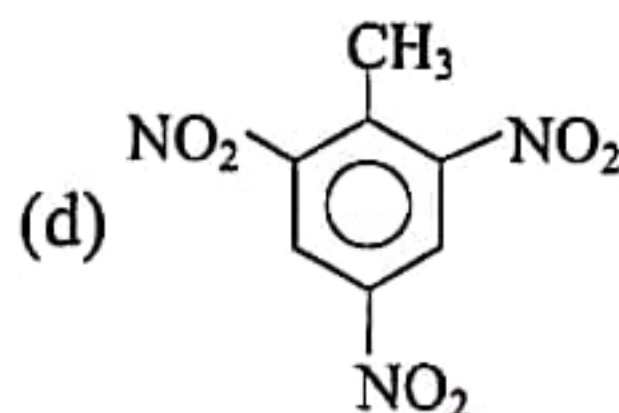
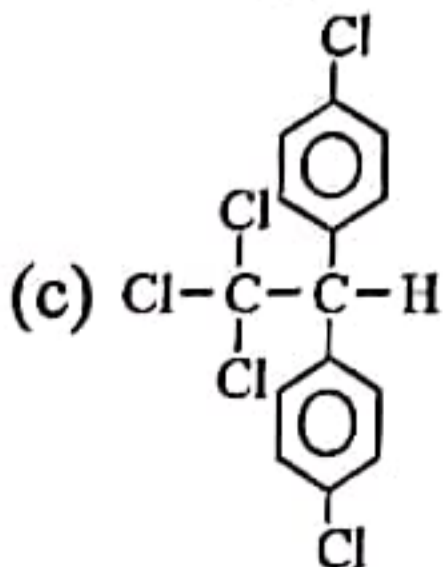
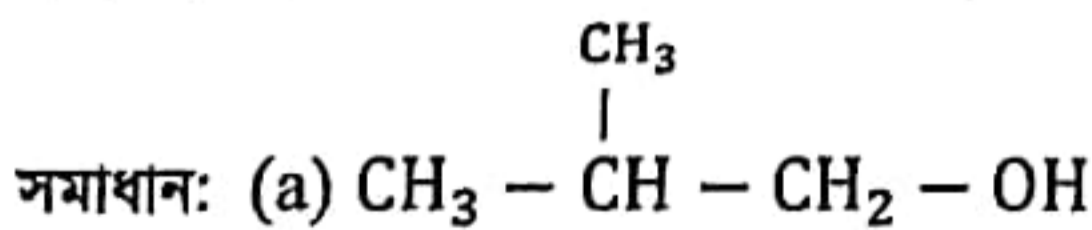
(a) আইসো বিউটানল

(b) ইথাইল এসিটেট

(c) ডি.ডি.টি (D.D.T)

(d) টি,এন,টি (T.N.T)

(e) 1-ক্লোরো-2,2-ডাইমিথাইল প্রোপেন।



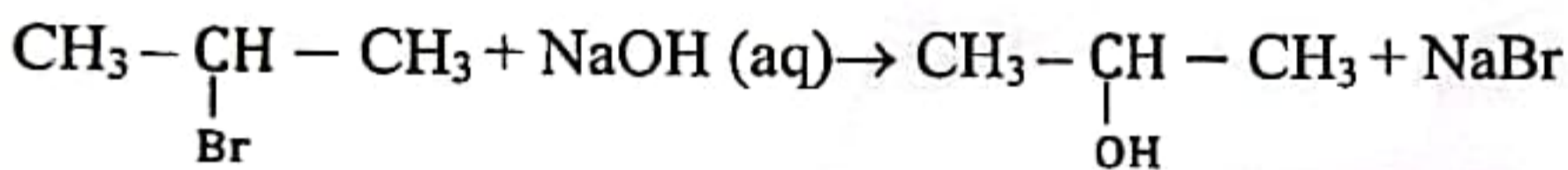
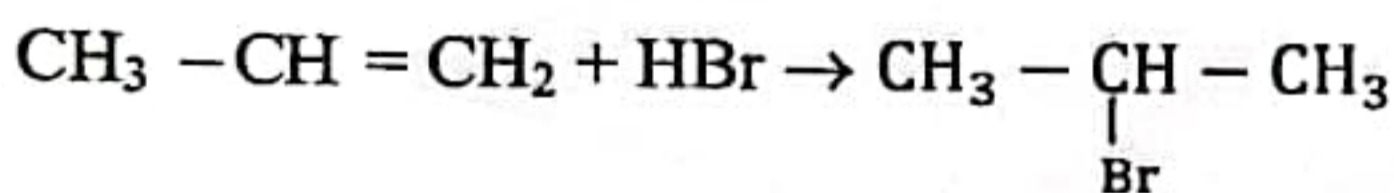
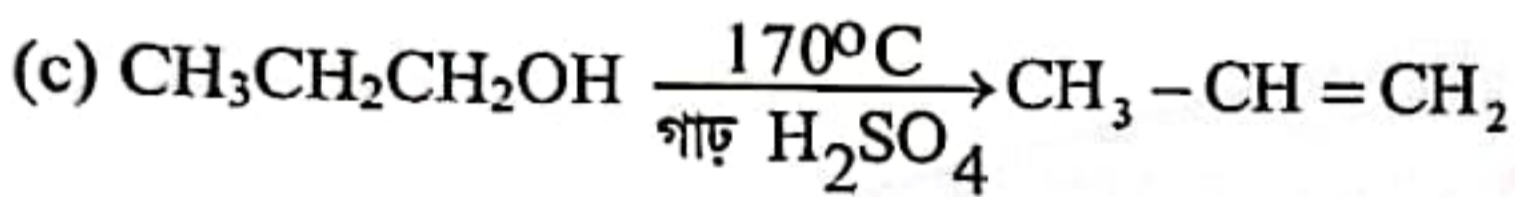
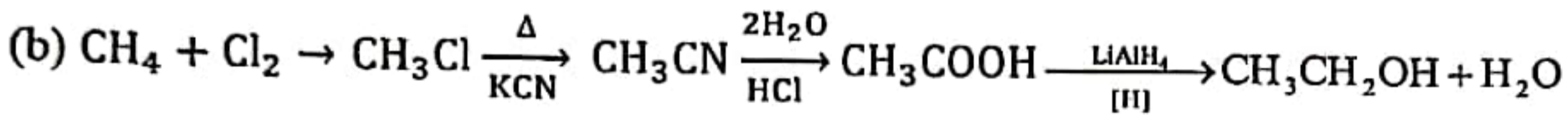
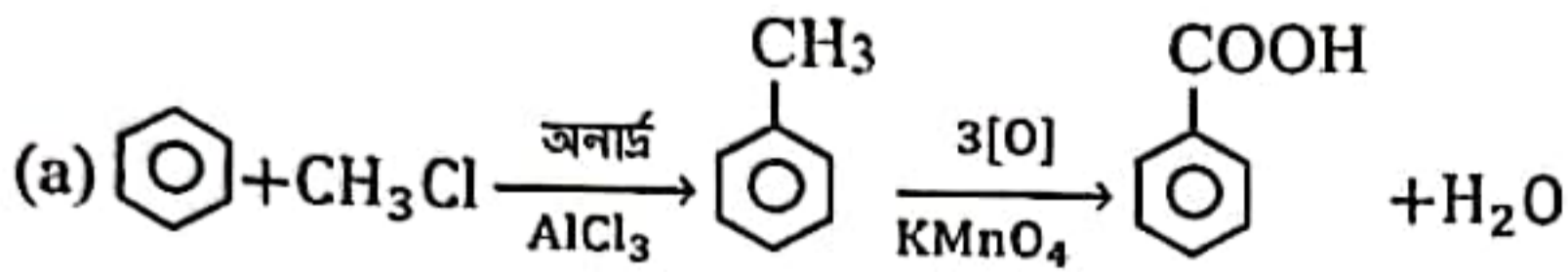
28. নিম্নের পরিবর্তনসমূহ বিক্রিয়াসহ লিখ :

(a) বেনজিন হইতে বেনজয়িক এসিড

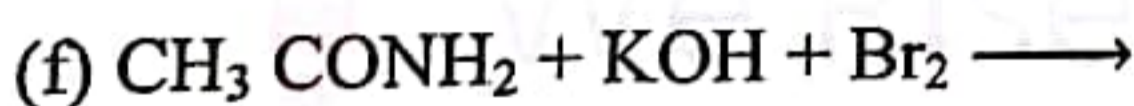
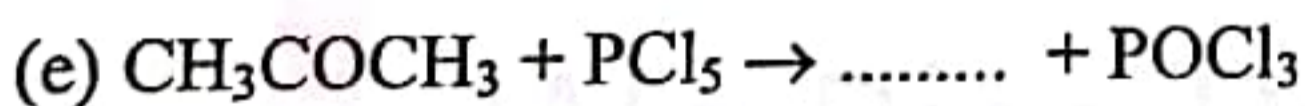
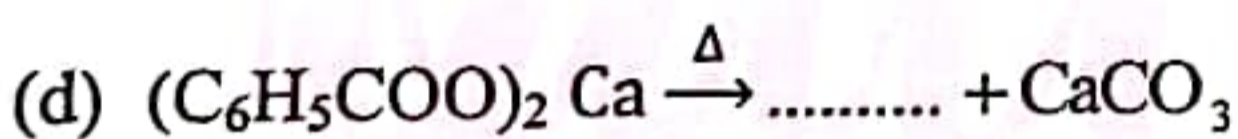
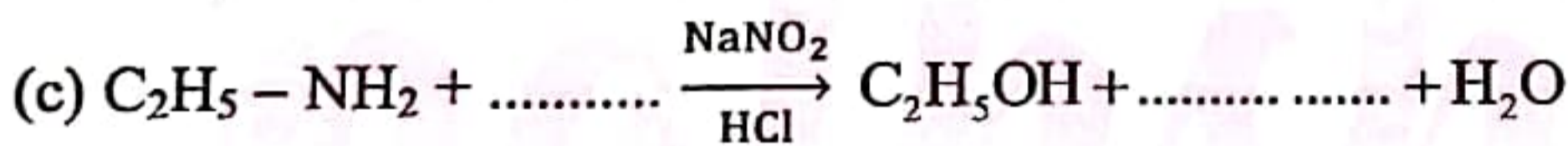
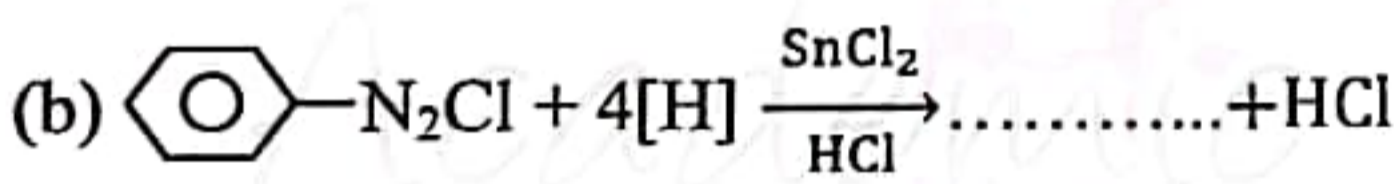
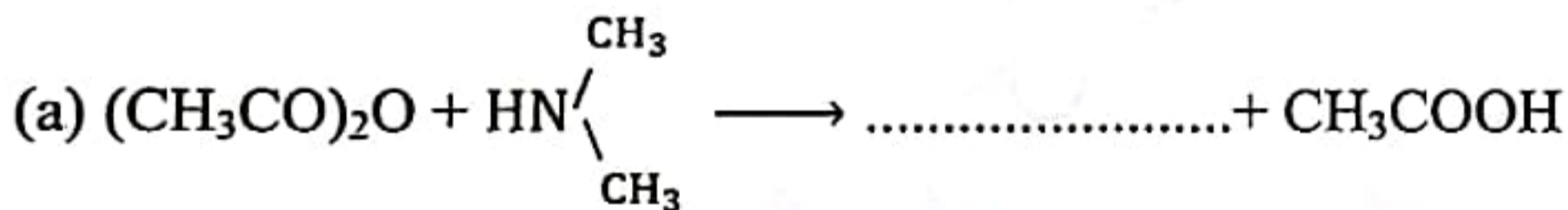
(b) মিথেন হইতে ইথাইল অ্যালকোহল

(c) প্রোপাইল অ্যালকোহল হইতে আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল।

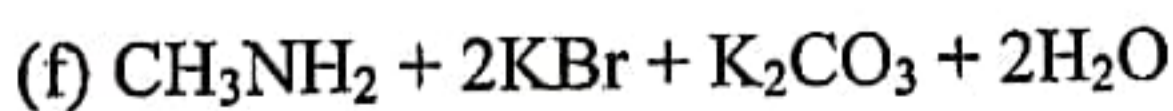
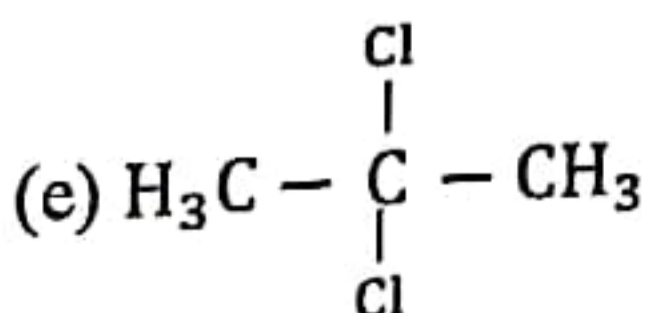
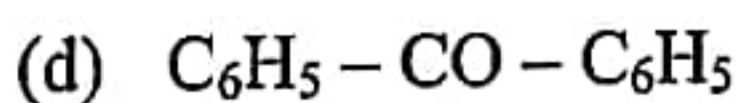
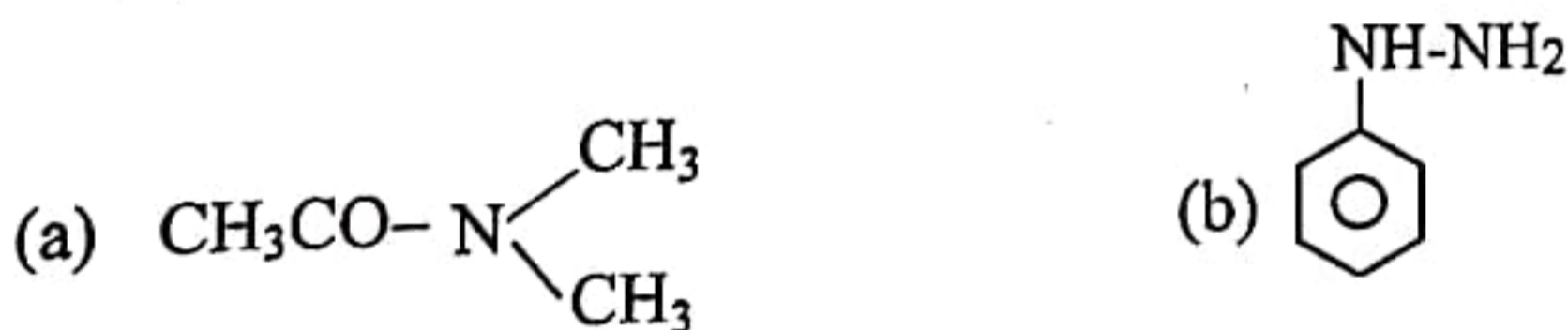
সমাধান:



29. নিম্নের রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ কর :



সমাধান:





30. নিম্নোক্ত বিষয়সমূহের রাসায়নিক পরিচয় কি?

- (a) প্রোটিন (b) ইঞ্জিনের নকিং নিবারক (c) ডি. এন.এ সুগার
(d) আর, এন, এ, সুগার (e) এনজাইম (f) সেলুলোজ।

সমাধান: (a) প্রোটিন : প্রোটিন হল পলিপেপটাইড যৌগ। এর অণুর পেপটাইড শিকলের এক প্রান্তে একটি- NH_2 মূলক এবং অপর প্রান্তে $-\text{COOH}$ মূলক থাকে।

(b) ইঞ্জিনের নকিং নিবারক : জ্বালানীর সহিত নির্দিষ্ট পরিমাণ TEL, ট্রেটা মিথাইল লেড (TML), আইসো অকটেন $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ইত্যাদি পদার্থের যে কোন একটি মেশানো হয়।

(c) D.N.A সুগার : D.N.A হল ডিঅক্সি রাইবো নিউক্লিওটাইড উপাদান সহযোগে গঠিত জটিল নিউক্লিক এসিড। এর চিনি D-2 ডিঅক্সিরাইবোজ। আণবিক গঠন পঞ্চভূজ আকৃতির β -D ফিউরানোজ দ্বারা গঠিত হয়ে থাকে। D.N.A এর মধ্যে- Pyrimidine base-এ সাইটোসিন ও থাইমিন থাকে। এর Purine base এর এডিনিন, গুয়ানিন থাকে।

(d) R.N.A সুগার : রাইবো নিউক্লিক এসিড এবং এর চিনি উপাদানগুলো D-রাইবোজ এর Pyrimidine base-এ সাইটোসিন ও ইউরাসিল এবং Purine base এ এডিনিন ও গুয়ানিন থাকে।

(e) এনজাইম : জৈবিক বিক্রিয়ায় অনুঘটকরূপে ক্রিয়াশীল বিশেষ প্রকারের প্রোটিন। এদের প্রভাবন ক্রিয়া আণবিক ত্রিমাত্রিক গঠনের উপর নির্ভরশীল। যেমন : সেলুলোজ, মল্টোজ, ইনভারটেজ অ্যামাইলেজ ইত্যাদি।

(f) সেলুলোজ : Glucose এককের একটির C_1 সঙ্গে অপরটির C_4 , β - গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজের সরল শিকল গঠন করে। সেলুলোজ সরল শিকল (β -D Glucose) পলিমার।

ইংরেজি

31. Rewrite the following sentences using right form of the verbs given in the brackets.

- a) The color of his eyes (be) blue. Ans : The color of his eyes is blue
b) I had my rice (cook) Ans : I had my rice cooked.
c) He (to return) home just now. Ans : He has returned home just now.
d) As soon as he (to buy) a new house, he will leave the old house.
Ans : As soon as he buys a new house, he will leave the old house.
e) The sun (set), they went home. Ans : The sun having set, they went home.

32. Translate into English:

- (a) হালকা বৃষ্টি হচ্ছে- It is drizzling.
(b) কবিতাটি পড়ে শোনাও - Please, read out the poem.
(c) সে খুব সৎ ছিল, তাই না? He was very honest, wasn't he?
(d) এখন পৌনে দশটা বাজে-It is quarter to ten.
(e) আমার সেখানে যাবার কথা ছিল- I had an appointment to go there.

33. Fill in the gaps :

- a) Her face was bathed with tears.
b) It relieved me from/of the ache.
c) His quality must be apparent to an idiot.
d) He was proved right to that point.
e) A happy smile spread over his face.

34. Write a paragraph on 'dengue fever' [Try Yourself]