රසායන විද්‍යාව 13 ශ්‍රේණිය බහුවරණ ලකුණු ලැයිස්තුව - 2019

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
01	1	11	4	21	4	31	1	41	4
02	5	12	3	22	3	32	2	42	3
03	4	13	2	23	1	33	5	43	2
04	3	14	4	24	5	34	4	44	3
05	5	15	5	25	2	35	3	45	1
06	1	16	2	26	3	36	5	46	2
07	4	17	2	27	4	37	3	47	3
08	2	18	3	28	2	38	2	48	5
09	5	19	3	29	3	39	1	49	4
10	1	20	2	30	4	40	3	50	3

පිළිතුරු

(01) a)

I. $Sr^{2+} < Na^{+} < Mg^{2+} < Al^{3+}$

II. $NH_2OH < NO_2^- < NO_3^- < {}^{+}NO_2$

III. $He < CH_4 < CO_2 < Xe$

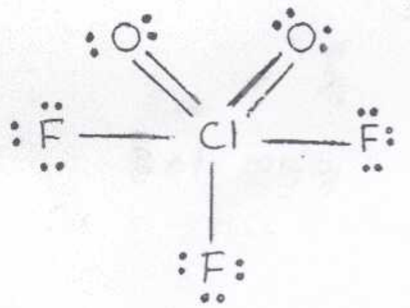
IV. $Cl_2 < H_2 < O_2 < N_2$

V. $SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3$

ලකුණු 5 × 5

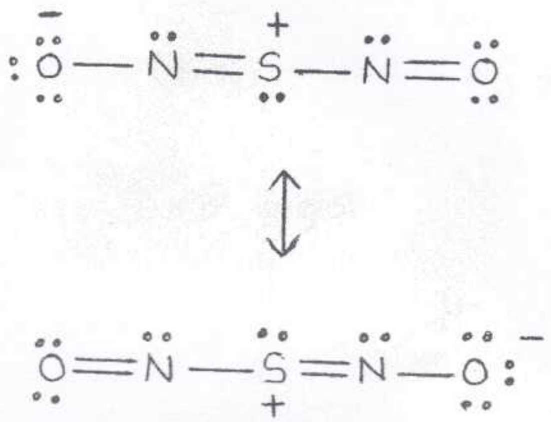
b)

I.



ලකුණු 11

II.



ලකුණු 5 × 2

III.

	N_1	O_2	P_3	C_4
VSEPR යුගල්	3	4	4	2
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය	රේඛීය
හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික	චතුස්තලීය	රේඛීය
මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3	sp^3	sp

ලකුණු 1 × 16

IV

i. 2p sp^2 , sp^2

ii. sp^2 , sp^3

iii. sp^3 , sp

iv. 2p sp^3 , sp^3

ලකුණු 1 × 8

V

i. 2P , 2P

ii. 2P , 2P

iii. 3d 3P , 2P

ලකුණු 1×6

VI

i. Cr

ii. Cl

iii. Cl හා Mn

iv. F

v. As

ලකුණු 6 × 4

(02)

(a)

(i) $\nu = \frac{c}{\lambda}$

$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^{8}\ ms^{-1}}{4.5 \times 10^{14}\ s^{-1}} = 0.666 \times 10^{-6}\ m$

$= 0.666 \times 10^{-6} \times 10^{9}\ nm = 666\ nm$ ලකුණු 10

(ii) X - Ca Y - Cl

(iii) $Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ ලකුණු 6

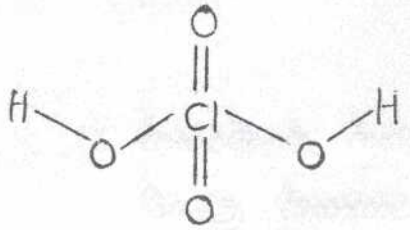
(iv) $2Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow Ca(OCl)_2 + 2H_2O + CaCl_2$

ලකුණු 6

(v) $2Ca(NO_3)_2 \longrightarrow 2CaO + 4NO_2 + O_2$

ලකුණු 6

(vi)



ලකුණු 6

(vii) $3Cl_2 + 2NH_3 \longrightarrow N_2 + 6HCl$ ලකුණු 6

(viii) X හි හයිඩ්‍රයිඩය - භාෂ්මිකයි.
Y හි හයිඩ්‍රයිඩය - ආම්ලිකයි. ලකුණු 2 × 3

(ix) $CaH_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2$ ලකුණු 6

(x) ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය ලකුණු 6

(b)

	(i)	(ii)
I	$Pb(NO_3)_2$	$PbCl_2$
II	$AgNO_3$	$Ag_2S_2O_3$
III	$NaOH$	$Al(OH)_3$
IV	NaI	AgI
V	$BaCl_2$	$BaSO_3$
VI	$NH_{3(aq)}$	$Ca(OH)_2$

ලකුණු 2 × 12

(iii)

$$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$$

$$BaSO_3 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$$

$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+} + 2OH^-$$

ලකුණු 3 × 3

(c)

(i) +2 , +3 ලකුණු 2 × 2

(ii) $K_4[Fe(CN)_6]$ ජලීය ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කළ විට ප්‍රශියන් නිල් පැහැයක් ලැබේ.

ලකුණු 5

(03) (a)

(i) වාෂ්පයට, ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමයට අනුව,

$P_A = P\,Y_A$

$= 0.2 \times 2.4 \times 10^5\ Pa$

$= 4.8 \times 10^4\ Pa$

$P_B = 0.8 \times 2.4 \times 10^5\ Pa$

$= 1.92 \times 10^5\ Pa$

ලකුණු 5 × 2

(ii) A වායුවට,

$PV = nRT$

$$n_A = \frac{4.8 \times 10^4\ Pa \times 4.157 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 300\ K}$$

$= 0.08\ mol$

$$n_B = \frac{1.92 \times 10^5\ Pa \times 4.157 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}$$

$= 0.32\ mol$

ලකුණු 10 × 2

(iii) සමතුලිත විට ද්‍රව කලාපයේ මවුල සංඛ්‍යාව $(n'_A) = (0.8 - 0.08)\ mol$

$= 0.72\ mol$

$n'_B = (1.2 - 0.32)\ mol$

$= 0.88\ mol$

$$X_A = \frac{0.72\ mol}{0.72\ mol + 0.88\ mol} = 0.45$$

$X_B = 1 - 0.45 = 0.55$

ලකුණු 5 × 4

(iv) ද්‍රාවණයට රවුල් නියමයට අනුව,

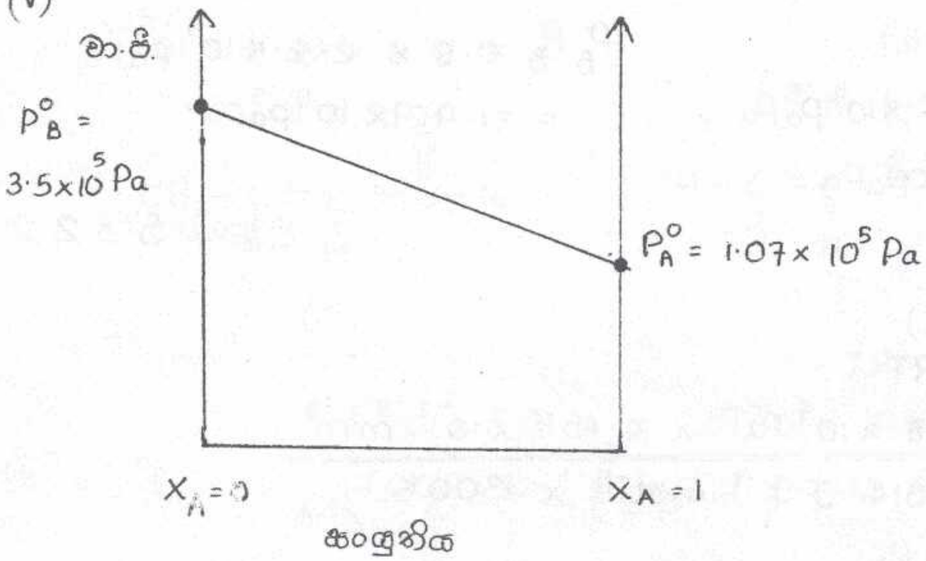
$P_A = P_A^o X_A$

$$P_A^o = \frac{4.8 \times 10^4\ Pa}{0.45} = 1.07 \times 10^5\ Pa$$

$$P_B^{\circ} = \frac{1.92 \times 10^5\,Pa}{0.55} = 3.5 \times 10^5\,Pa$$

ලකුණු 5 × 2

(v)



ලකුණු 5

(vi)

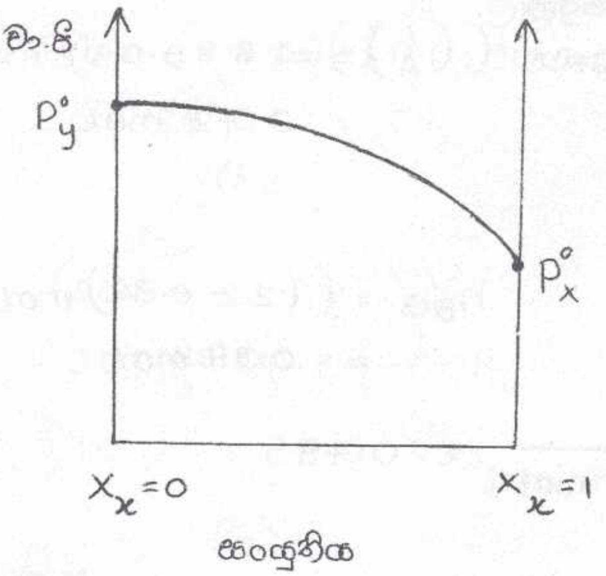
$f_{A-A} = f_{B-B} = f_{(A-B)}$ වේ.

හෝ

සජාතීය අණු අතර ඇති ආකර්ෂණ බල විජාතීය අණු අතර ඇති ආකර්ෂණ බල වලට සමාන වේ.

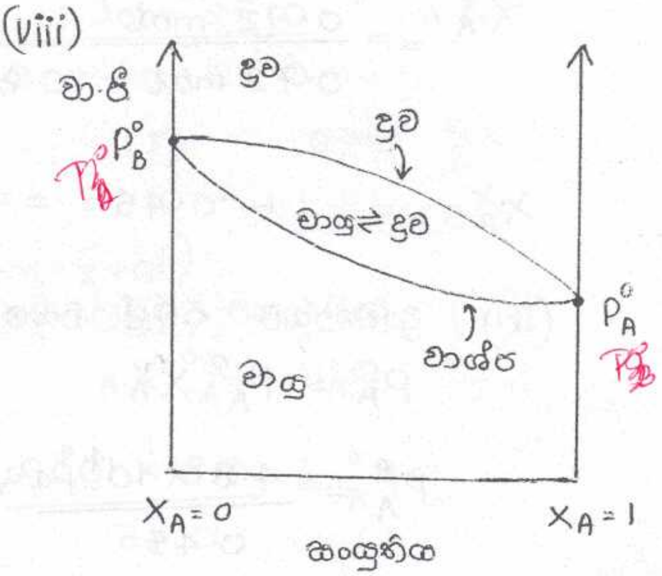
ලකුණු 5

(vii)



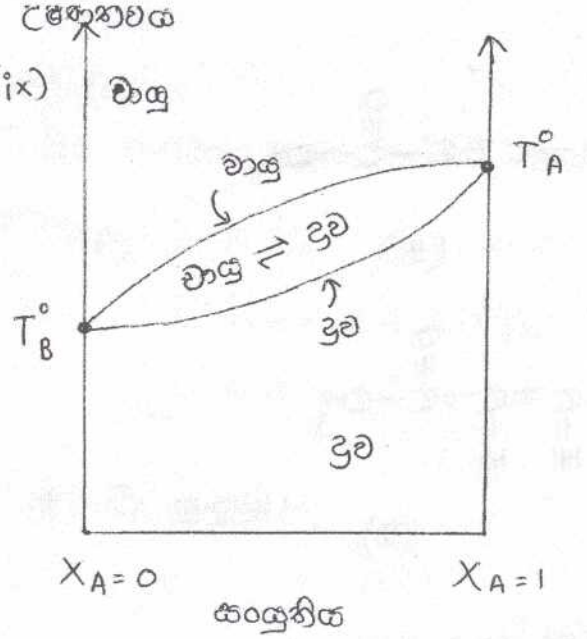
ලකුණු 5

(viii)



ලකුණු 5

(ix)



ලකුණු 10

(X)

ක්‍රියාවලිය - භාගික ආසවනය

උපකරණය - විභාජක කුළුණ

ලකුණු 3 × 2

(xi) පොරතෙල් පිරිපහදුව /

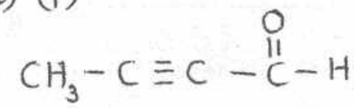
මධ්‍යසාර නිෂ්පාදනය /

ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයට N_2 වායුව ලබාගැනීම.

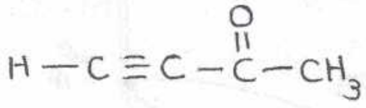
(ඕනෑම 2 ක්)

ලකුණු 2 × 2

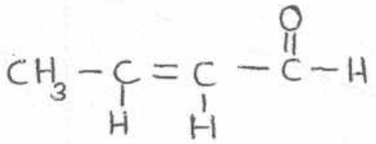
(04) (a) (i)



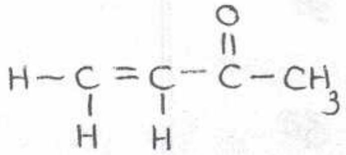
(A)



(B)



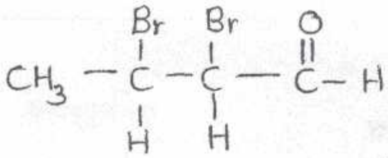
(C)



(D)

ලකුණු 5 × 4

(ii) I.



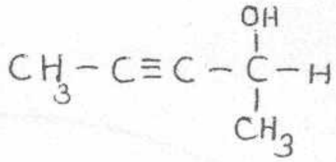
(E)

ලකුණු 5

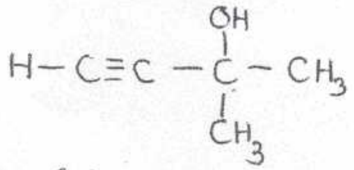
II. ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාවය / ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය. ලකුණු 4

III. අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් තිබීමය. ලකුණු 4

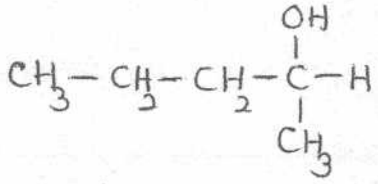
(b) (i)



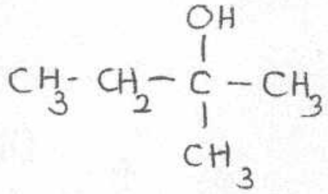
(F)



(H)



(G)



(I)

ලකුණු 5 × 4

(ii) G → 2-pentanol (pent-2-ol)

I → 2-methyl-2-pentanol

ලකුණු 2 × 2

(iii) නිර්ජලීය $ZnCl_2$ සාන්ද්‍ර HCl එකතු කළවිට I ක්ෂණික ව අවිලතාවයක් ලබාදේ ලකුණු 3

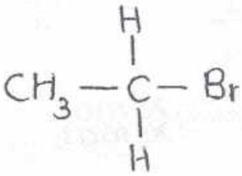
G මද වේලාවක් ගියපසු අවිලතාවයක් ලබාදේ. ලකුණු 3

හෝ

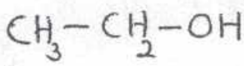
ආම්ලික කළ $K_2Cr_2O_7$ වල තැඹිලි පැහැය G මගින් කොළ පැහැයට හරවයි ලකුණු 3

I මගින් එවැනි නිරීක්ෂණයක් නොපෙන්වයි. ලකුණු 3

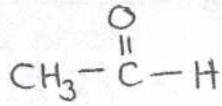
(c) (i)



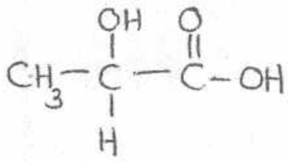
(M)



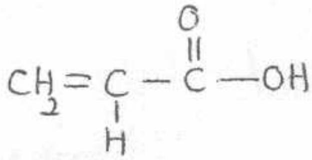
(N)



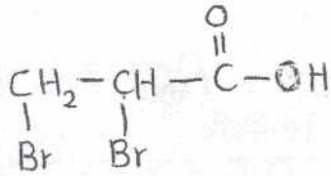
(O)



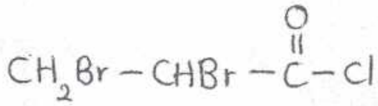
(P)



(Q)



(R)



(S)

ලකුණු 3 x 7

(ii)

ලකුණු 1 x 16

පියවර	යාන්ත්‍රණ වර්ගය	සක්‍රිය විශේෂ	ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය / නියුක්ලියෝෆිලිකය
1	S_N	OH^-	නියුක්ලියෝෆිලිකය
2	–	–	—
3	A_N	CN^-	නියුක්ලියෝෆිලිකය
4	E	–	—
5	A_E	Br^+	ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය
6	S_N	Cl^-	නියුක්ලියෝෆිලිකය
7	S_E	$CH_2(Br)-CH(Br)-C^{+}(=O)$	ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය

(05) (a) (i) $PV = nRT$

$$n_{A_3B} = \frac{3 \times 10^{4}\ Pa \times 4.157 \times 10^{-2}\ m^3}{8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1} \times 300\ K}$$

$$= 0.5\ mol\ //$$ ලකුණු 10

(ii)

$$A_3B_{(g)} + B_{(s)} \rightleftharpoons AB_{2(g)} + A_{2(g)}$$

ආරම්භක මවුල = 0.5 mol

සමතුලිත මවුල = $(0.5 - x)$ mol x mol x mol

$$n_{මුළු} = \frac{7.2 \times 10^{4}\ Pa \times 4.157 \times 10^{-2}\ m^3}{8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1} \times 600\ K}$$

$$n_{මුළු} = 0.6\ mol$$ ලකුණු 5

$$0.5 + x = 0.6$$
$$x = 0.1\ mol$$

$$X_{A_3B\,(g)} = \frac{0.4}{0.6} = 0.667\ //$$

$$X_{AB_2(g)} = X_{A_2(g)} = \frac{0.1}{0.6} = 0.167\ //$$ ලකුණු 5 × 3

(iii) $P_{A_3B(g)} = X_{A_3B} P$

$$= 2/3 \times 7.2 \times 10^4\ Pa$$
$$= 4.8 \times 10^4\ Pa\ //$$ ලකුණු 4

$$P_{AB_2(g)} = P_{A_2(g)} = 1/6 \times 7.2 \times 10^4\ Pa$$

$$= 1.2 \times 10^4\ Pa\ //$$ ලකුණු 3 × 2

(iv) $$K_p = \frac{P_{AB_2(g)} \cdot P_{A_2(g)}}{P_{A_3B(g)}}$$

$$= \frac{[1.2 \times 10^4\ Pa]^2}{4.8 \times 10^4\ Pa} = \underline{\underline{3 \times 10^3\ Pa}}$$ ලකුණු 10

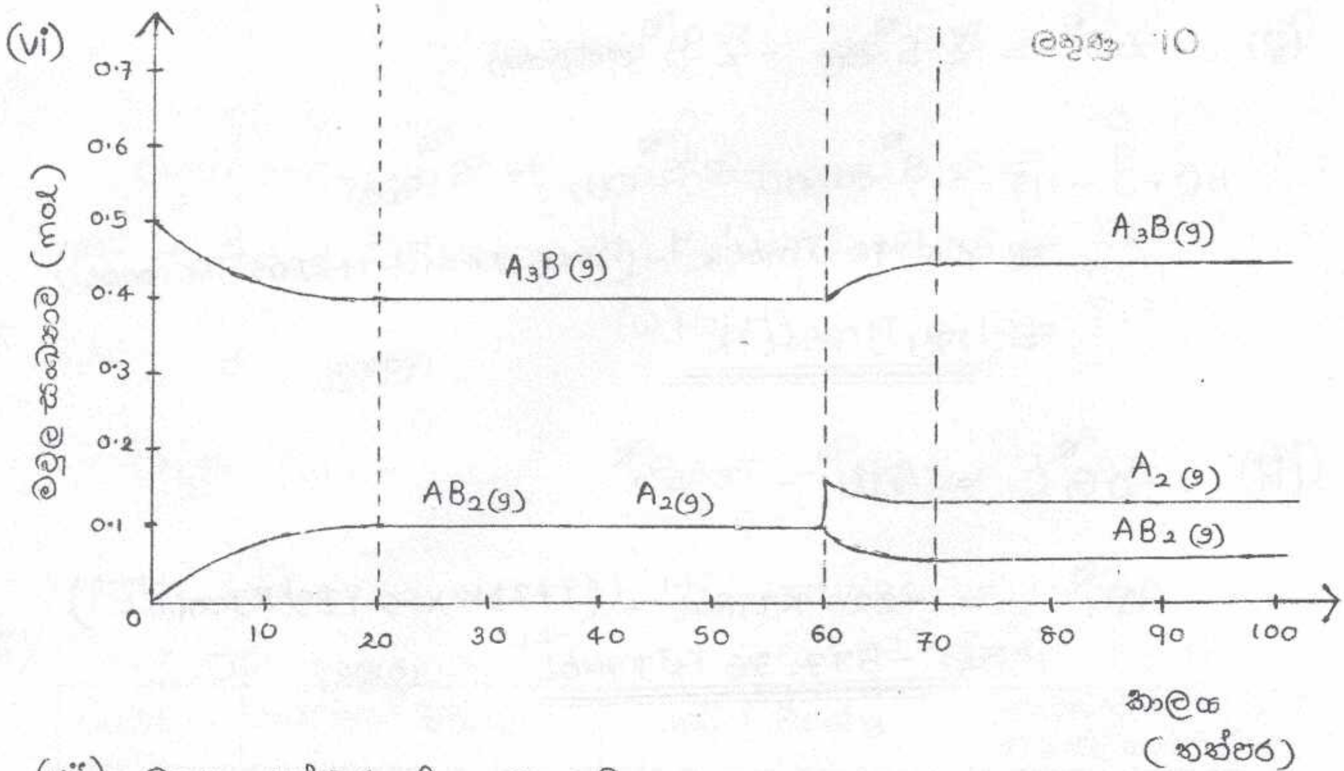
(v) $$K_p = K_c [RT]^{\Delta n}$$

$$K_p = K_c [RT]$$

$$K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{3 \times 10^3\ Pa}{8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 600K}$$

$$= \underline{\underline{0.6\ mol\ m^{-3}}}$$ ලකුණු 10

(vi) ලකුණු 10



(vii) ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි අඩංගුයි.

ලකුණු 2 × 3

(viii) $$Q_c = \frac{[AB_{2(g)}]_t [A_{2(g)}]_t}{[A_3B_{(g)}]_t}$$

$$= \frac{{}^{0.1}/_V\ mol\ m^{-3} \times {}^{0.15}/_V\ mol\ m^{-3}}{{}^{0.5}/_V\ mol\ m^{-3}}$$

$$Q_C = \frac{0.03\ mol}{4.157 \times 10^{-2}\ m^3} = \underline{0.72\ mol\ m^{-3}}$$

ලකුණු 5

$K_C < Q_C$

∴ සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වමට යොමුවේ. ලකුණු 4

(b) (i)

$$2C_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}$$

$$\Delta H^{\ominus} = \Sigma \Delta H_f^{\ominus} \text{ ඵල} - \Sigma \Delta H_f^{\ominus} \text{ ප්‍රතික්‍රියක}$$

$$= 2 \times -110\ kJ\,mol^{-1} - 0$$

$$= \underline{\underline{-220\ kJ\,mol^{-1}}}$$

ලකුණු 5

(ii) $$\Delta S^{\ominus} = \Sigma S^{\ominus} \text{ ඵල} - \Sigma S^{\ominus} \text{ ප්‍රතික්‍රියක}$$

$$= 2S^{\ominus}_{CO(g)} - 2S^{\ominus}_{C(s)} + S^{\ominus}_{O_2(g)}$$

$$= 2 \times 198\ J\,mol^{-1}K^{-1} - (2 \times 6\ J\,mol^{-1}K^{-1} + 205\ J\,K^{-1}mol^{-1})$$

$$= \underline{\underline{179\ J\,mol^{-1}K^{-1}}}$$

ලකුණු 5

(iii) $$\Delta G^{\ominus} = \Delta H^{\ominus} - T\Delta S^{\ominus}$$

$$\Delta G^{\ominus} = -220\ kJ\,mol^{-1} - (1773\,K \times 0.179\ kJ\,mol^{-1}K^{-1})$$

$$= \underline{\underline{-537.36\ kJ\,mol^{-1}}}$$

ලකුණු 10

1500 °C හිදී ΔG, සෘණ අගයක් වන බැවින්,
ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී $CO_{(g)}$ නිපදවීම පහසුවෙන්
සිදුවේ.

ලකුණු 5

(iv)

$$2CO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$$

(iv) $$K_p = \frac{P_{AB_2(g)} \cdot P_{A_2(g)}}{P_{A_3B(g)}}$$

$$= \frac{\left[1.2 \times 10^4 \ Pa\right]^2}{4.8 \times 10^4 \ Pa} = \underline{\underline{3 \times 10^3 \ Pa}}$$ ලකුණු 10

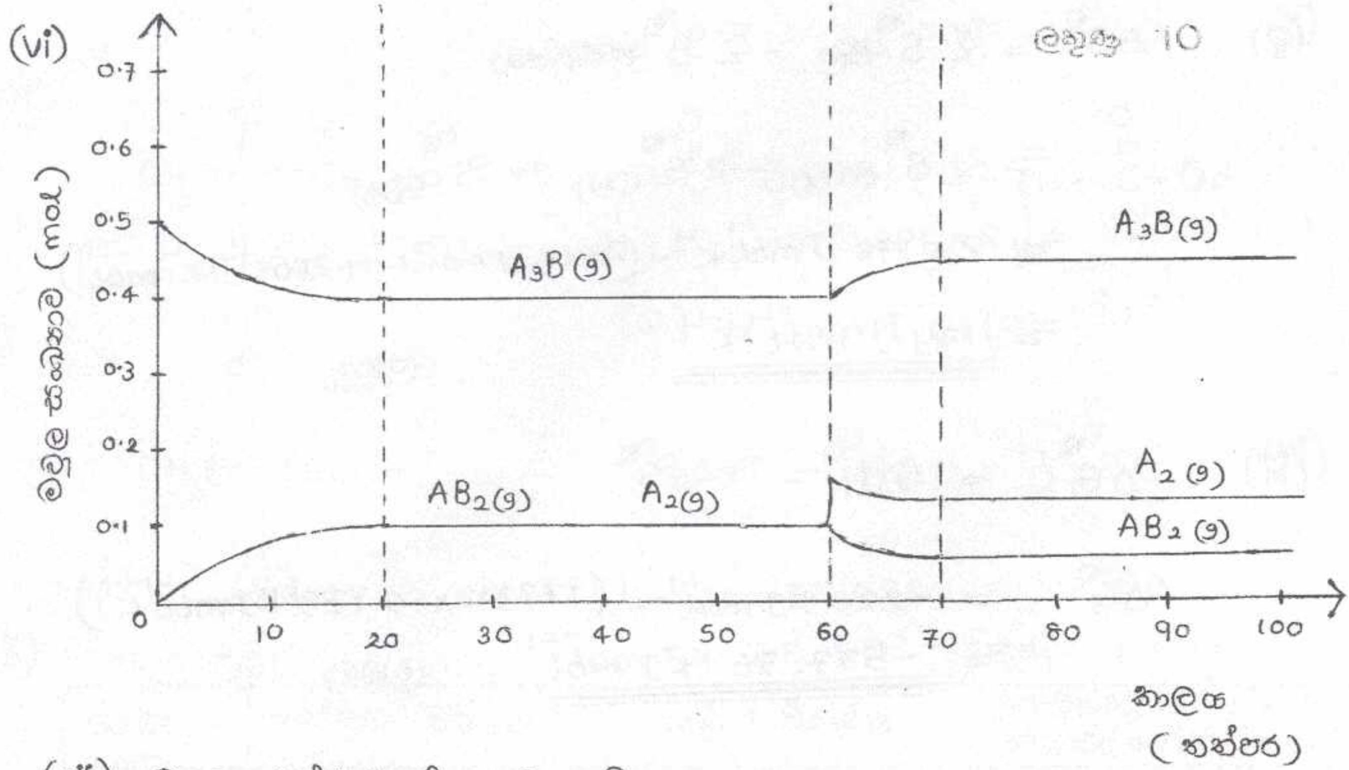
(v) $$K_p = K_c [RT]^{\Delta n}$$

$$K_p = K_c [RT]$$

$$K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{3 \times 10^3 \ Pa}{8.314 \ J K^{-1} mol^{-1} \times 600 K}$$

$$= \underline{\underline{0.6 \ mol \ m^{-3}}}$$ ලකුණු 10

(vi) ලකුණු 10



(vii) ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි අඩංගුයි.

ලකුණු 2 × 3

(viii) $$Q_c = \frac{[AB_{2(g)}]_t \, [A_{2(g)}]_t}{[A_3B_{(g)}]_t}$$

$$= \frac{^{0.1}/_V \ mol \ m^{-3} \times {}^{0.15}/_V \ mol \ m^{-3}}{^{0.5}/_V \ mol \ m^{-3}}$$

$$\Delta H^\circ = \Delta H_f^\circ \text{ ඵල} - \Delta H_f^\circ \text{ ප්‍රතික්‍රියක}$$

$$= 2 \times -394.5 \text{ kJ mol}^{-1} - (2 \times -110 \text{ kJ mol}^{-1} + 0)$$

$$\Delta H^\circ = -569 \text{ kJ mol}^{-1}$$

ලකුණු 10

$$\Delta S^\circ = \Sigma S^\circ \text{ ඵල} - \Sigma S^\circ \text{ ප්‍රතික්‍රියක}$$

$$= 2 \times 214 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1} - (2 \times 198 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1} + 205 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1})$$

$$\Delta S^\circ = -173 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

ලකුණු 10

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$$

$$= -569 \text{ kJ mol}^{-1} - (3295 \text{ K} \times -0.173 \text{ kJ mol}^{-1}\text{K}^{-1})$$

$$= +1 \text{ kJ mol}^{-1}$$

ලකුණු 10

$\Delta G > 0$ වේ. ∴ ධාරා උෂ්මකයේ පහළ කොටසේ සෑදෙන $CO_{(g)}$ ඔක්සිකරණය වීම වළකී.
$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ සමීකරණයට අනුව උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට ΔG හි ධන අගය වැඩිවේ.
∴ මෙම ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ.

ලකුණු 5

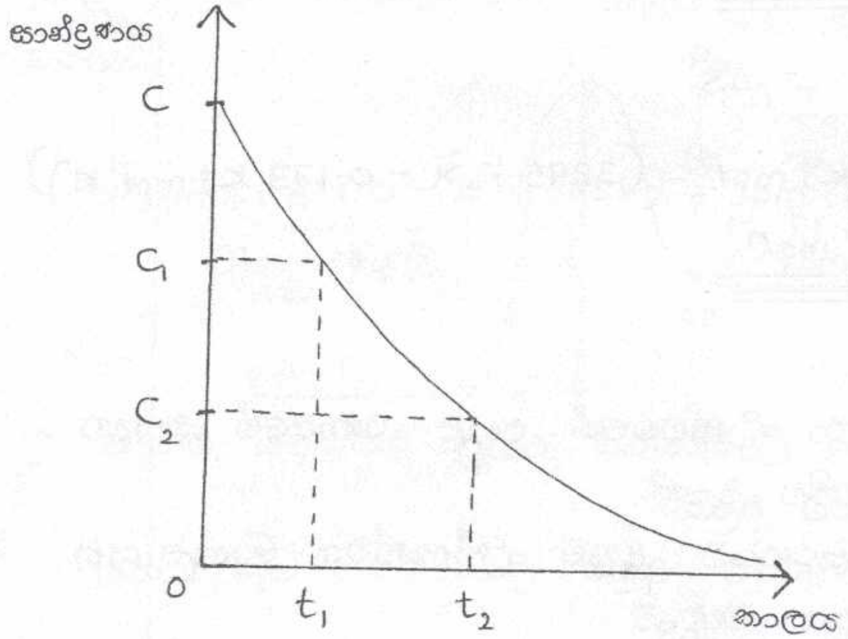
(06) (a)

(i) $$R\ (\text{ශීඝ්‍රතාවය}) = \frac{-\Delta[X]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[Y]}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}\Delta[Z]}{\Delta t}$$

(ii) ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය :-

ලකුණු 2 × 3

$t = 0$ දී මනිනු ලබන ශීඝ්‍රතාවය යි. එනම් ප්‍රතික්‍රියාව ඇරඹීමෙන් පසුව ඉතා කෙටි කාලයක දී මනිනු ලබන ශීඝ්‍රතාවය යි. $t = 0$ දී වක්‍ර ප්‍රස්ථාරයට ස්පර්ශකයක් ඇඳ එහි අනුක්‍රමණය ලබා ගැනීමෙන් ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය ලැබේ. ලකුණු 5



ලකුණු 5

මධ්‍යන්‍ය ශීඝ්‍රතාවය :-

යම් කාලාන්තරයක් තුළ දී මනිනු ලබන ශීඝ්‍රතාවයයි.

මධ්‍යන්‍ය ශීඝ්‍රතාවය $= \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{C_1 - C_2}{t_2 - t_1}$ වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ සෙවීමේදී, ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය යොදාගනී. ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය ආරම්භක අගයේ පවතිනුයේ, ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භයේදී පමණි. එබැවින් චාලක පරාමිතීන් නිර්ණය කිරීමේදී ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය ම යොදාගනී.

ලකුණු 5

(iii) I $R = K[X_{(g)}][Y_{(g)}]$ ලකුණු 5

$2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^a\ [0.20\ mol\ dm^{-3}]^b$ —(1)

$9.6 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^a\ [0.40\ mol\ dm^{-3}]^b$ —(2)

$2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = K[0.04\ mol\ dm^{-3}]^a\ [0.20\ mol\ dm^{-3}]^b$ —(3)

ලකුණු 5 × 3

(2)/(1) න්,

$$\frac{9.6 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \frac{K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^a[0.40\ mol\ dm^{-3}]^b}{K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^a[0.20\ mol\ dm^{-3}]^b}$$

$$4 = \left[\frac{0.4}{0.2}\right]^b \rightarrow 4 = 2^b \rightarrow 2 = b$$

ලකුණු 5

(3)/(1) න්,

$$\frac{2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \frac{K[0.04\ mol\ dm^{-3}]^a[0.20\ mol\ dm^{-3}]^b}{K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^a[0.20\ mol\ dm^{-3}]^b}$$

$$1 = \left[\frac{0.04}{0.01}\right]^a \rightarrow 1 = 4^a \rightarrow a = 0$$

ලකුණු 5

$Rate = K[X_{(g)}]^0[Y_{(g)}]^2$

II. සමස්ත පෙළ $= 0 + 2 = 2$ ලකුණු 5

III $Rate = K[X_{(g)}]^0[Y_{(g)}]^2$

$2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = K[0.01\ mol\ dm^{-3}]^0[0.20\ mol\ dm^{-3}]^2$

$2.4 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = K[0.04\ mol\ dm^{-3}]^2$

$$K = \frac{2.4 \times 10^{-4}}{0.04} = 6 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}$$

ලකුණු 10

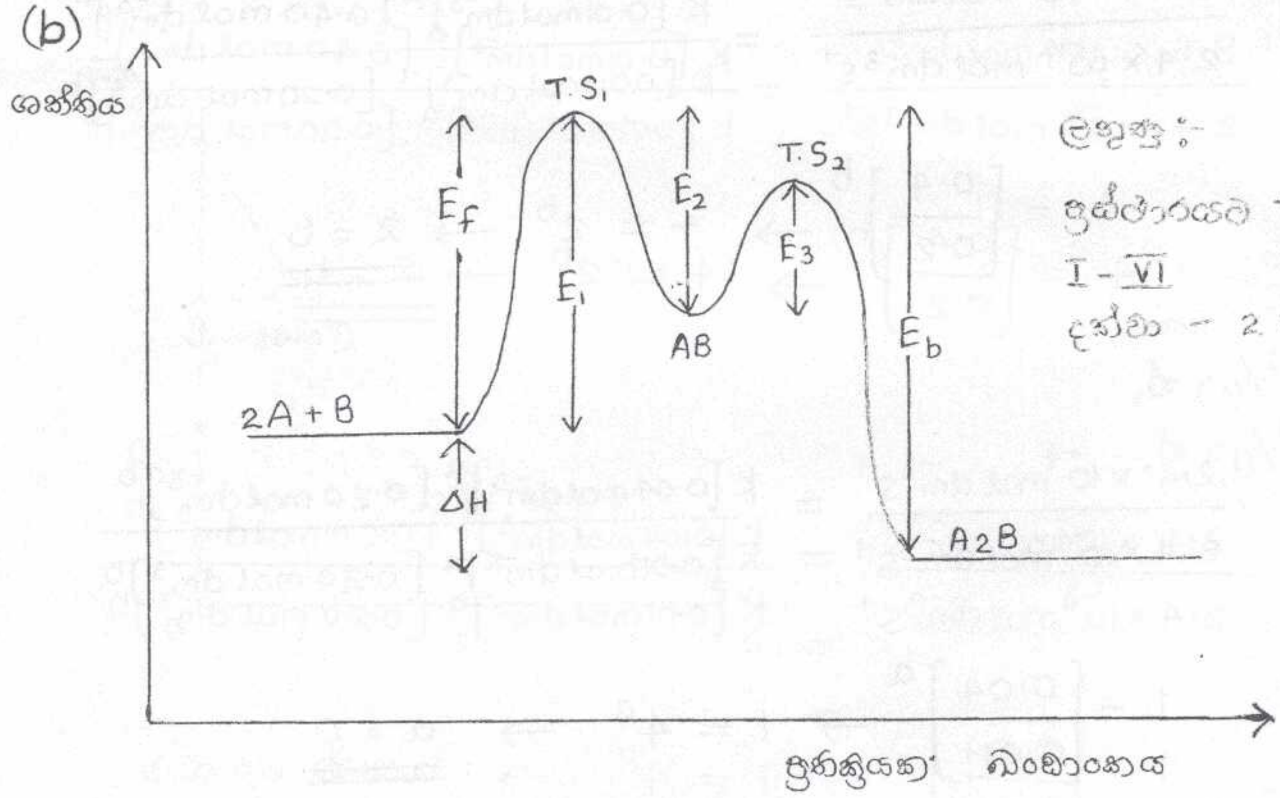
(iv) Y අනුබද්ධයෙන් පෙළ 1 නිසා අර්ධජීව කාලය නියත වේ.

$[Y_{(g)}] = 2\ mol\,dm^{-3}$

$2\ mol\,dm^{-3} \longrightarrow 1\ mol\,dm^{-3} \longrightarrow 0.5\ mol\,dm^{-3} \longrightarrow 0.25\ mol\,dm^{-3} \downarrow 0.125\ mol\,dm^{-3}$

$t_{1/2} = \dfrac{120\ min}{4} = 30\ min$ ලකුණු 10

(b)



ලකුණු :-
ප්‍රස්ථාරයට - 5
I - VI
දත්ත - 2 × 5

(vii) පළමු පියවර (සෙමින් සිදුවන පියවර) ලකුණු 4

(c)

$$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

	$HA_{(aq)}$	$H_3O^+_{(aq)}$	$A^-_{(aq)}$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ($mol\,dm^{-3}$)	0.1	—	—
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ($mol\,dm^{-3}$)	0.1 − x	x	x

$$Ka = \frac{[H_3O^+_{(aq)}][A^-_{(aq)}]}{[HA_{(aq)}]}$$

PH = 3

$[H_3O^+_{(aq)}] = 1 \times 10^{-3} mol dm^{-3}$

$$Ka = \frac{[1 \times 10^{-3} mol dm^{-3}]^2}{(0.1 - x) \, mol dm^{-3}}$$

0.1 >>>> x නිසා $(0.1 - x) \simeq 0.1 \, mol dm^{-3}$

$$Ka = \frac{(1 \times 10^{-3} mol dm^{-3})^2}{0.1 \, mol dm^{-3}} = 1 \times 10^{-5} mol^2 dm^{-3}$$

ලකුණු 15

(ii) I.

$$NaOH_{(aq)} + HA_{(aq)} \longrightarrow NaA_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

HA මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.1}{1000} \times 25$

$= 2.5 \times 10^{-3} mol$

එකතු කළ NaOH මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{0.1}{1000} \times 12.5$

$= 1.25 \times 10^{-3} mol$

ඉතිරි HA මවුල සංඛ්‍යාව $= 1.25 \times 10^{-3} mol$

$[HA_{(aq)}] = \frac{1.25 \times 10^{-3} \times 10^3}{37.5}$

$= 0.033 \, mol dm^{-3}$

$[NaA_{(aq)}] = 0.033 \, mol dm^{-3}$

$$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

$0.033 - x$ x x

$$NaA_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

$0.033 \, mol dm^{-3}$ $0.033 \, mol dm^{-3}$

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)]\ 0.033\ mol\ dm^{-3}}{0.033\ mol\ dm^{-3}}$$

$$[H_3O^+(aq)] = 1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$$

$$pH = -lg\,[H_3O^+(aq)]$$

$$pH = -lg\ \frac{1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{1\ mol\ dm^{-3}}$$

$$\underline{\underline{pH = 5}}$$

(ලකුණු 15)

II සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී NaA මවුල $= 2.5\times10^{-3}$ mol

$$[NaA(aq)] = \frac{2.5\times10^{-3}}{50}\times10^{3}$$

$$= 0.05\ mol\ dm^{-3}$$

$$NaA_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

$$A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HA_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

	$A^-_{(aq)}$		$HA_{(aq)}$	$OH^-_{(aq)}$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$)	0.05			
සමතුලිත සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$)	$0.05-x$		x	x

$$K_b' = \frac{[HA(aq)][OH^-(aq)]}{[A^-(aq)]}$$

$$K_b' = \frac{K_w}{K_a} = \frac{x^2}{(0.05-x)}$$

$$\frac{1\times10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}} = \frac{x^2}{(0.05-x)}$$

(07) (a)

(i) I. $Hg(l) + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Hg_2Cl_2(s) + 2e$

II. $Cl_{2(g)} + 2e \longrightarrow 2Cl^-_{(aq)}$

III. $Hg(l) + Cl_{2(g)} \longrightarrow Hg_2Cl_2(s)$

ලකුණු 5 × 3

IV

$Pt(s)|Hg(l)|Hg_2Cl_2(s)|Cl^-(aq, (1.0 mol dm^{-3}))|Cl_2(g, 1 \times 10^5 Pa)|Pt(s)$

ලකුණු 10

V $E^{\ominus}_{cell} = E^{\ominus}_{cathode} - E^{\ominus}_{anode}$

$= +0.50V - (+0.30V)$ ලකුණු 5

$= +0.2V$

VI වෙනසක් සිදු නොවේ. ලකුණු 5

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවට Cl^- අයන ඇතුළත් නොවන නිසා කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය කෙරෙහි Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය බලනොපායි. ලකුණු 5

(ii) $2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

$pOH = 14 - 12.25$

$pOH = 1.75$

$pOH = -lg[OH^-(aq)]$

$lg[OH^-(aq)] = -1.75$

$[OH^-(aq)] = 1.78 \times 10^{-2} mol dm^{-3}$

ලකුණු 5

ද්‍රාවණ $250.0 cm^3$ ක ඇති OH^- මවුල ගණන $= \frac{1.78 \times 10^{-2} \times 250}{1000}$

$= 4.45 \times 10^{-3} mol$

$Q = 96500 C mol^{-1} \times 4.45 \times 10^{-3} mol$

$q = it$

$i = \frac{(96.5 \times 4.45) C}{(6 \times 60) s} = 1.19A$ (10)

$0.05 >>>> x \therefore 0.05 - x \simeq 0.05 \ mol\ dm^{-3}$ වේ.

$$1 \times 10^{-9} = \frac{[OH^-(aq)]}{0.05}$$

$$[OH^-(aq)] = 7.07 \times 10^{-6} \ mol\ dm^{-3}$$

$$pOH = -lg [OH^-(aq)]$$

$$= -lg\ 7.07 \times 10^{-6}$$
$$= 5.16$$

$$pH = pK_w - pOH$$
$$= 14.0 - 5.16$$
$$= 8.84$$

ලකුණු 15

III Phenolpthaline ලකුණු 5

සමකතා ලක්ෂයේදී pH අගය 8.84 ක් වේ.
Phenolpthaline දර්ශකයේ pH පරාසය (8.3 - 10) ක් අතර වේ
∴ සුදුසු දර්ශකය Phenolpthaline වේ.

ලකුණු 5

(b) (i) 1. ජලය තුළ අල්ප වශයෙන් දිය විය යුතුයි.

2. අයනික සංයෝගයක් විය යුතුයි. ලකුණු 3 × 2

(ii)

$MgSO_4$ සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.0002}{2} = 1 \times 10^{-4}\ mol\,dm^{-3}$ ලකුණු 2

NH_3 සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.01}{2} = 0.005\ mol\,dm^{-3}$ ලකුණු 2

	$NH_{3(aq)}$ +	$H_2O_{(l)}$ ⇌	$NH^+_{4(aq)}$ +	$OH^-_{(aq)}$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$	0.005	–	–	–
සමතුලිත සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$	$0.005 - x$		x	x

$$K_a = \frac{[NH^+_{4(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[NH_{3(aq)}]}$$

$$1.8 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3} = \frac{x^2\ mol^2\,dm^{-6}}{(0.005 - x)\ mol\,dm^{-3}}$$

$0.005 \ggg x$ $\therefore$ $0.005 - x \simeq 0.005\ mol\,dm^{-3}$ වේ.

$$1.8 \times 10^{-5} = x^2 / 0.005$$

$$x^2 = 1.8 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-3}$$

$$= 9 \times 10^{-8}\ mol^2\,dm^{-6}$$

ලකුණු 20

$$x = 3 \times 10^{-4}\ mol\,dm^{-3}$$ //

$[OH^-_{aq}] = 3\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ ලකුණු 5

$$Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Mg^{2+}_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]^2$$

$$= [1\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}][3\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}]^2$$

$$= 1\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3} \times 9\times10^{-8}\ mol^2 dm^{-6}$$

$$= 9\times10^{-12}\ mol^3 dm^{-9}$$ ලකුණු 10

$K_{sp}\ Mg(OH)_2 > 9\times10^{-12}\ mol^3 dm^{-9}$ ලකුණු 5

$\therefore$ $Mg(OH)_2(s)$ ලෙස අවක්ෂේප නොවේ.

(iii) එකතු කළ $MgSO_4$ මවුල ගණන $= \dfrac{0.12\ g}{120\ g\ mol}$

වැඩිවූ සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.12}{120} \times \dfrac{1000}{100}$

$$= \frac{1.2}{120}\ mol\ dm^{-3}$$

$$= 0.01\ mol\ dm^{-3}$$ ලකුණු 10

නව සාන්ද්‍රණය $= (0.01 + 0.0002)\ mol\ dm^{-3}$

$$= 1.02\times10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$$

$$K_{sp} = [Mg^{2+}_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]^2$$

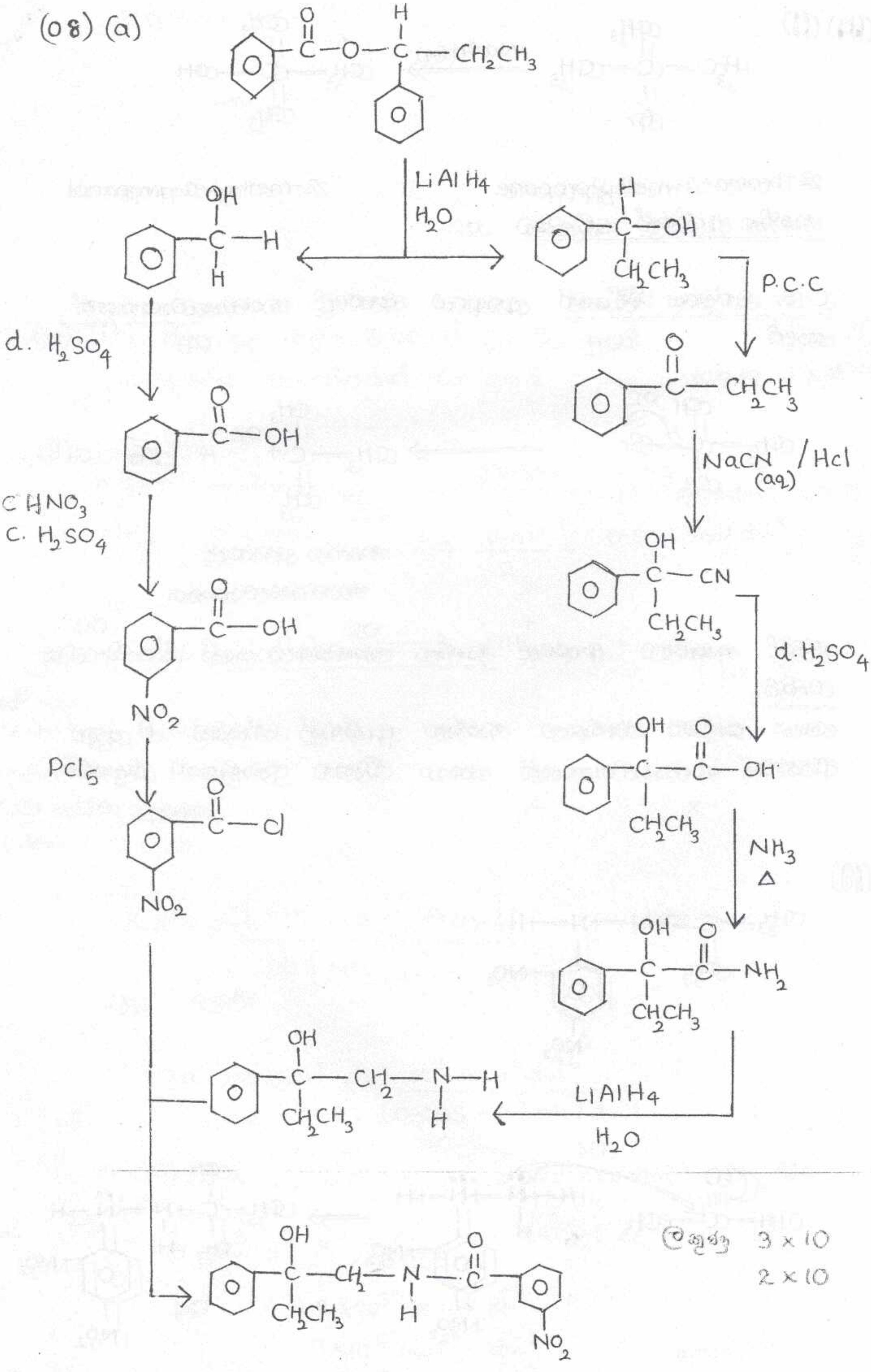
$$= [1.02\times10^{-2}\ mol\ dm^{-3}][3\times10^{-4}]^2\ mol^2 dm^{-8}$$

$$= 9.18\times10^{-10}\ mol^3 dm^{-9}$$

$K_{sp\ Mg(OH)_{2(s)}} < 9.18\times10^{-10}\ mol^3 dm^{-9}$

$\therefore$ $Mg(OH)_2(s)$ ලෙස අවක්ෂේප වේ. ලකුණු 10

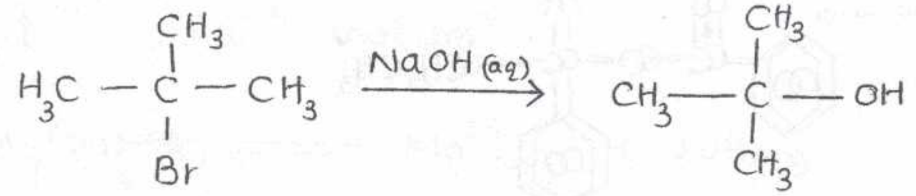
(08) (a)



ලකුණු 3 x 10

2 x 10

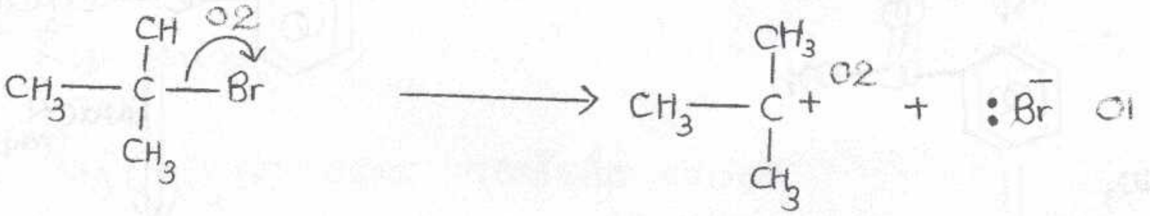
(b) (i)



2-bromo-2-methylpropane 2-methyl-2-propanol

තෘතීක ඇල්කිල් හේලයිඩ 02

C-Br බන්ධනය බිඳීමෙන් අනතුරුව අතරමැදි කාබොකැටායනයක් සාදයි. 04 04



තෘතීක අතරමැදි කාබොකැටායනය

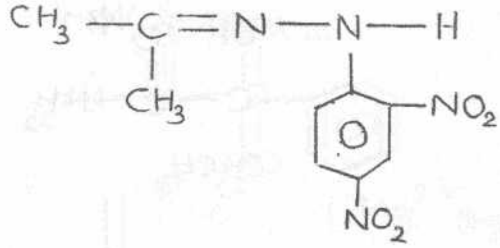
02 03

මෙහිදී සෑදෙන අතරමැදි තෘතීක කාබොකැටායනයේ ස්ථායීතාවය වැඩියි.

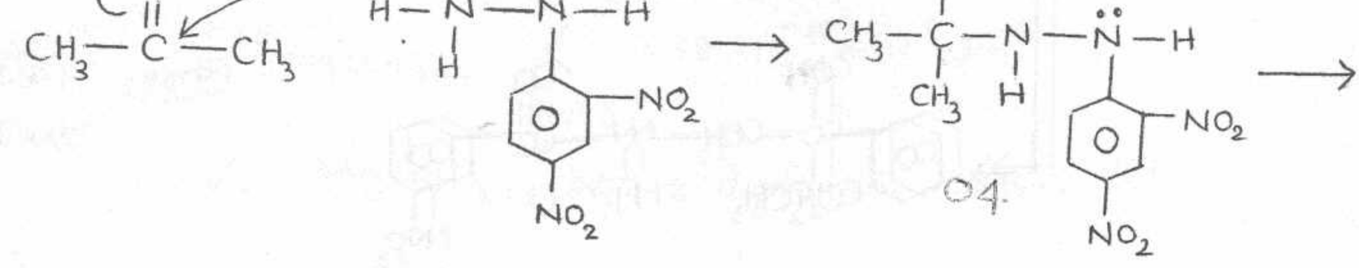
මෙය සෑදීමට හැකියාව තෘතීක ඇල්කිල් හේලයිඩ ඒ අනුව අතරමැදි කාබොකැටායනයක් හරහා ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකරයි

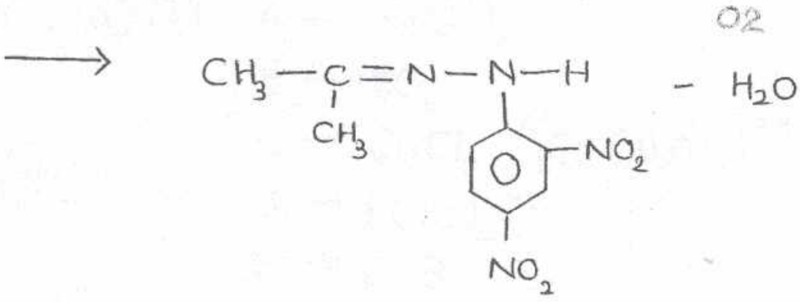
ලකුණු 20

(ii)

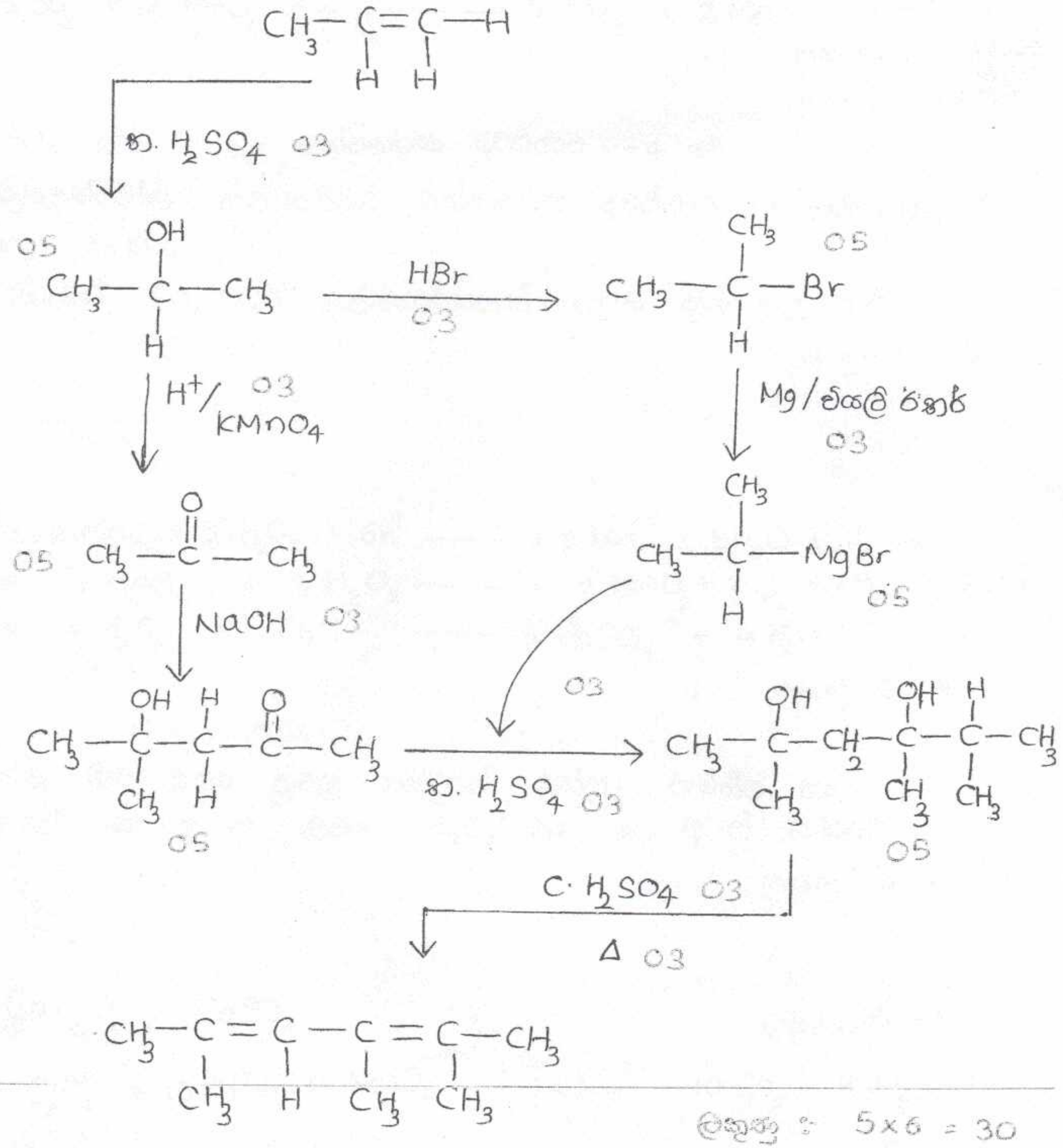


ලකුණු 10





(iii)



ලකුණු : 5×6 = 30

3×9 = 27

(09)

(a) (i) $A \rightarrow CuSO_3$

$B \rightarrow SO_2$

$C \rightarrow CuCl_2$ / $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

$D \rightarrow [CuCl_4]^{2-}$

$E \rightarrow CuS$

ලකුණු 5 × 5

(ii) $5\,SO_2 + 2\,MnO_4^- + 2\,H_2O \longrightarrow 5\,SO_4^{2-} + 2\,Mn^{+2} + 4\,H^+$

ලකුණු 5

(iii) SO_2 වලදී S වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +4 වේ.
ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගනිමින් ඔක්සිකරණ අවස්ථාව -2 දක්වා අඩුකර ගත හැකිය.
එබැවින් SO_2 වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකිය.

ලකුණු 5 × 3

(b)

(i) H_2O_2

(ii)
1. $2\,MnO_4^- + 5\,H_2O_2 + 6H^+ \longrightarrow 2\,Mn^{+2} + 8H_2O + 5\,O_2$
2. $2\,MnO_4^- + 3\,H_2O_2 \longrightarrow 2\,MnO_2 + 2\,O_2 + 2H_2O + 2\,OH^-$
4. $4\,H_2O_2 + PbS \longrightarrow PbSO_4 + 4\,H_2O$

ලකුණු 5 × 4

(iii)
H_2O_2 අණු අතර ප්‍රබල හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පැවතීම හා ජලයේ සා. අ. ස්. වඩා H_2O_2 වල සා. අ. ස්. වැඩිවීම.

ලකුණු 3 + 2

(c)

(i) CaC_2O_4, $CaSO_4$

ලකුණු 5 + 5

(ii) $5\,C_2O_4^{2-} + 16\,H^+ + 2\,MnO_4^- \longrightarrow 2Mn^{2+} + 10\,CO_2 + 8\,H_2O$

ලකුණු 5

(iii) වැයවූ $n\,KMnO_4$ $= \frac{0.02 \times 20}{1000}$ mol

$= 4 \times 10^{-4}$ mol

ද්‍රාවණයේ තිබූ $n\ C_2O_4$ $= 1/2 \times 4 \times 10^{-3}$ mol

$= 1 \times 10^{-3}$ mol

ද්‍රාවණයේ $C_2O_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{1 \times 10^{-3}\ mol}{0.1\ dm^3}$

$= \underline{\underline{0.01\ mol\ dm^{-3}}}$

ලකුණු 10

(iv) ද්‍රාවණයේ තිබූ $n\ CaC_2O_4$ $= 1 \times 10^{-3}$ mol

අවක්ෂේප වූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය $= 10^{-3}\ mol \times 128\ g\ mol^{-1}$

$= 0.128\ g$ ලකුණු 5

අවක්ෂේප වූ $CaSO_4$ වල ස්කන්ධය $= (0.40 - 0.128)\ g$

$= \underline{\underline{0.272\ g}}$ ලකුණු 5

(v)

ද්‍රාවණයේ තිබූ $n\ CaSO_4$ $= \dfrac{0.272\ g}{136\ g\ mol^{-1}}$

$= 0.002$ mol ලකුණු 5

ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.002\ mol}{0.1\ dm^3}$

$= \underline{\underline{0.02\ mol\ dm^{-3}}}$

ලකුණු 3 + 2

(vi) $5\ OH^- + 3\ NO_3^- + 2\ H_2O + 8\ Al \longrightarrow 8\ AlO_2^- + 3\ NH_3$

ලකුණු 10

(vii) නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පෙගූ පෙරහන් කඩදාසියක් දුඹුරු පැහැ ගැන්වීම.

ලකුණු 5

(viii) එකතු කළ $n\ HCl$ $= \dfrac{0.1 \times 30}{1000}$ mol

$= 3 \times 10^{-3}$ mol ලකුණු 3

ඉතිරි HCl සඳහා වැයවූ $n\ NaOH = \dfrac{0.1 \times 10\ mol}{1000}$

ප්‍රතික්‍රියා කළ n HCl $= 3\times10^{-3} - 1\times10^{-3}$

$= 2\times10^{-3}$ mol

ලකුණු 3

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

ලකුණු 5

එවිට $n\ NH_3 = n\ NO_3^- = 2\times10^{-3}$ mol

ද්‍රාවණයේ NO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{2\times10^{-3}\ mol}{0.1\ dm^3}$

$= 0.02\ mol\,dm^{-3}$

ලකුණු 4 + 2

10) (a)

(i) NH_3 හා හුණුගල් ලකුණු 2 × 2

(ii) මුහුදු ජලයේ ඇති Mg^{2+}, Ca^{2+}, හා SO_4^{2-} ඉවත් කිරීමට මුහුදු ජලය NaOH, Na_2CO_3 හා $BaCl_2$ ද්‍රාවණ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ.

$$Mg^{2+}_{(aq)} + 2NaOH \longrightarrow Mg(OH)_{2(s)} + 2OH^-_{(aq)}$$

$$Ca^{2+}_{(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + 2Na^+_{(aq)}$$

$$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)}^{2} + 2Cl^-_{(aq)}$$

ඉහත අවක්ෂේප පෙරා වෙන් කළ විට සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණය (බ්‍රයින් ද්‍රාවණය) ලබාගත හැක.

ලකුණු 4 × 3

(iii) * ප්‍රතිප්‍රවාහ ක්‍රමය යටතේ පළමු අවස්ථාව තුළදී බ්‍රයින් ද්‍රාවණය NH_3 වායුව මගින් සංතෘප්ත කරයි.

ලකුණු 3

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ලකුණු 2

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. එබැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අඩු උෂ්ණත්වය හිතකර වේ.

ලකුණු 2

* අටලුව තුළ උෂ්ණත්වය අඩුකර ගැනීමට සිසිලන ජල නල යොදා ගනී.

ලකුණු 2

* $CaCO_3$ දහනයෙන් ලබාගන්නා $CO_2(g)$ ප්‍රතිප්‍රවාහ මූලධර්මය යටතේ රඳවන අටලුව තුළදී ඇමෝනීය ලුණු ද්‍රාවණය සමඟින් ප්‍රතික්‍රියා කරවීමට සලස්වයි.

ලකුණු 3

$$OH^-_{(aq)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons HCO^-_{3(aq)}$$ ලකුණු 2

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවද තාපදායක වන බැවින් අඩු උෂ්ණත්වය, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා හිතකර වේ

* සිසිලන ජල නල යොදා දෙවන අටලුව ද සිසිල් කෙරේ.

ලකුණු 2

* අඩු උෂ්ණත්වයේ දී HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ ගිය විට $NaHCO_3$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වේ

ලකුණු 3

$$Na^+_{(aq)} + HCO^-_{3(aq)} \longrightarrow NaHCO_{3(s)}$$

* $NaHCO_3$ වෙන් කරගෙන රත් කිරීම මඟින් $Na_2CO_{3(s)}$ ලබා ගනී.

ලකුණු 2

(iv) $NaCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NaHCO_{3(s)} + NH_4Cl_{(aq)}$

$$2NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

ලකුණු 6 × 2

(v) $CaCl_2$

ලකුණු 3

(vi) කඨින ජලය මෘදුකිරීම / සබන් නිෂ්පාදනය / වීදුරු නිෂ්පාදනය / කඩදාසි නිෂ්පාදනය / රෙදිපිළි සෝඩා ලෙස භාවිතය

ඕනෑම දෙකක් සඳහා -

4 × 2

(b) (i) ස්වභාවික ව $O_{3(g)}$ අණු නිපදවීම.

$O_{2(g)}$ අණු, පාරජම්බුල කිරණ මගින් විඝටනය වේ.

$$O_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} 2O_{(g)} \; ; \; \Delta H = (-)$$

පරමාණුක ඔක්සිජන්, වාතයේ ඇති $O_{2(g)}$ අණු සමග ප්‍රතික්‍රියාවී $O_{3(g)}$ අණු සාදයි.

ලකුණු 10

$$O_{(g)} + O_{2(g)} + M \longrightarrow O_{3(g)} + M^{*}_{(g)} \; ; \; \Delta H = (-)$$

(M යනු අමතර ශක්තිය උරා ගත හැකි අංශු හෝ වායු පරමාණු වේ)

(ii) ස්වභාවිකව $O_{3(g)}$ අණු විනාශවීම.

$O_{3(g)}$ අණු UV කිරණ මගින් වියෝජනය වේ.

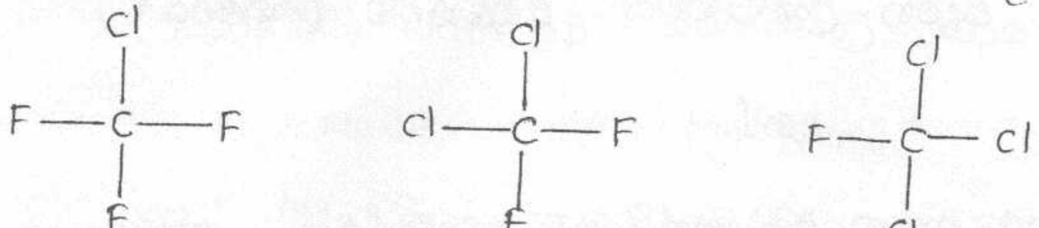
$$O_{3(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + O_{(g)} \; ; \; \Delta H = (+)$$

සෑදෙන පරමාණුක ඔක්සිජන් මගින් $O_{3(g)}$ අණු විනාශකරයි.

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{(g)} \; ; \; \Delta H = (-)$$

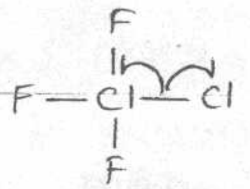
ලකුණු 10

(iii) I.



ලකුණු 3 × 3

II. ඉහත ඕනෑම CFC අණුවකින් UV කිරණ ඇති විට මුක්ත ඛණ්ඩක ක්ලෝරීන් නිපදවිය හැක.



$\xrightarrow{h\nu} \bullet CF_3 + \bullet Cl_{(g)}$

$$\bullet Cl_{(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow ClO_{(g)} + O_{2(g)}$$

$$O_{2(g)} \longrightarrow 2O_{(g)}$$

$ClO_{(g)} + O_{(g)} \longrightarrow \bullet Cl_{(g)} + O_{2(g)}$ ලකුණු 2 × 4

III. CFC සංයෝග වල C−X බන්ධන පමණක් පවතී. HCFC සංයෝග වල C−X බන්ධන වලට අමතරව C−H බන්ධන ද අඩංගු වේ. C−X බන්ධන වලට සාපේක්ෂ ව C−H බන්ධන දුර්වල වේ. එමනිසා HCFCs සංයෝග වායුගෝලය තුළ දී ඉක්මනින් විනාශ වේ. ඊට සාපේක්ෂ ව CFC සංයෝගවල ආයු කාලය වැඩි නිසා දිගුකාලයක් වායුගෝලය තුල රැඳී වේ. එමනිසා HCFC මගින් ඕසෝන් වියන හා ඕසෝන් අණු විනාශ කිරීමට දක්වන දායකත්වය CFC සංයෝගවලට සාපේක්ෂව අඩුයි.

ලකුණු 5

(iv) NO_x (NO/NO_2) → ඉන්ධන දහනය / විදුලි කෙටීම / විකිරණ උදුන් මගින්

හෝ

C_xH_y → වාහන වල ඉන්ධන දහනය

ලකුණු 2 × 2

(v) NO_x → වාහන වල එන්ජිම සඳහා උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවි කිරීම හා ඉන්ධන දහනය සිදුවන උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම ($< 900\ °C$)

හෝ

C_xH_y → වාහන වල එන්ජිමෙහි උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවිකිරීම.

එන්ජිම සුසර කිරීම.

ලකුණු 3 × 2

(c) (i) $CO_{2(g)}$, $SO_{2(g)}$

ලකුණු 2 × 2

(ii) $CO_{2(g)} \longrightarrow$ ජලයේ ඇති CO_3^{-2} හා HCO_3^- සමග අම්ල වැඩි ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන්.

ලකුණු 3 × 2

$SO_{2(g)} \longrightarrow$ කර්මාන්තශාලා වලින් අපජලය ජලාශ වලට මුදාහරින විට එහි SO_2 ඇතිනම් ජලයට එකතු වේ.

i) SO_2 - වායු පොරා නල හරහා MgO, CaO වැනි භාෂ්මික භස්ම වල උකු මිශ්‍රණයක් තබා SO_2 අවශෝෂණය කිරීම.

ii) අම්ල වැසි වලට හේතුවන NO_2 අඩු කිරීමට වාහන වල එන්ජින් වලට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවිකිරීම.

(iii)

$$Mn^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow Mn(OH)_{2(s)}$$

$$2Mn(OH)_{2(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MnO_{2(s)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$MnO_2 + 4H^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \longrightarrow Mn^{+2}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} + I_{2(aq)}$$

$$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{2-}$$

ලකුණු 5 x 4

$$n\ S_2O_3^{2-} = \frac{0.01 \times 8.4}{1000}\ mol$$

$$= 8.4 \times 10^{-5}\ mol$$

$$n\ I_2 = 4.2 \times 10^{-5}\ mol$$

ජලය 50 cm^3 ක ඇති $O_{2(g)}$ මවුල ගණන $= 2.1 \times 10^{-5}\ mol$

O_2 සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{2.1 \times 10^{-5} \times 10^3 \times 32 \times 10^3}{50}$

$= 13.44\ ppm$

ලකුණු 10