க.பொ.த.(உ.தரம்) - உதவிக் கருத்தரங்கு - 2016
விடையளித்தலுக்கான வழிகாட்டி
இரசாயனவியல் - I ஆம் வினாத்தாள்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
(1)	3	(26)	3
(2)	1	(27)	2
(3)	3	(28)	4
(4)	5	(29)	5
(5)	2	(30)	1
(6)	1	(31)	4
(7)	4	(32)	4
(8)	2	(33)	2
(9)	5	(34)	1
(10)	1	(35)	2
(11)	3	(36)	3
(12)	2	(37)	2
(13)	3	(38)	5
(14)	4	(39)	5
(15)	3	(40)	2
(16)	5	(41)	2
(17)	2	(42)	4
(18)	4	(43)	4
(19)	2	(44)	4
(20)	5	(45)	3
(21)	4	(46)	1
(22)	4	(47)	5
(23)	2	(48)	2
(24)	2	(49)	1
(25)	4	(50)	3

01 புள்ளி வீதம் மொத்தம் 50 புள்ளிகள்

[பக். 2 ஐப் பார்க்க.

க.பொ.த.(உ.தரம்) - உதவிக் கருத்தரங்கு - 2016
விடையளித்தலுக்கான வழிகாட்டி
இரசாயனவியல் - II ஆம் வினாத்தாள்

பகுதி A

1. (a) (i) V

(ii) நான்முகி

(iii) Fe^{2+} / $C_2O_4^{2-}$ / I^-
அல்லது
பெரஸ் / iron (II) /ஒட்சலேற்று/ அயடைட்டு

(iv) + 6 / VI

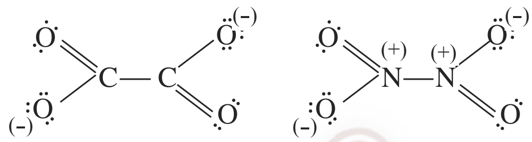
(v) Ba^{2+} / Sr^{2+} அல்லது பேரியம் / துரந்தியம்

(vi) Cl_2O_7

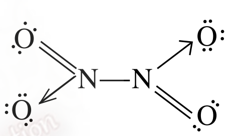
(vii) உயர்வு

(viii) அமில இயல்பு (3 × 8 = 24 புள்ளிகள்)

(b) (i)



அல்லது



(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) N_2O_4 இல் ஒவ்வொரு N அணுவிலும் ஒரு நேர் ஏற்றம் உண்டு. ஆகவே அவற்றிற்கிடையில் தள்ளுகை உண்டு. ஒட்சலேற் அயனில் C அணுக்களுக்கிடையில் இவ்வாறான தள்ளுகை இல்லை.

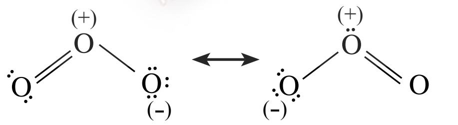
(3 × 3 = 09 புள்ளிகள)

(c) (i) J - O / ஒட்சிசன்

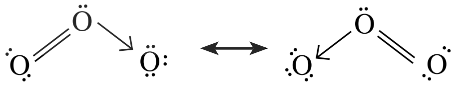
K - S / கந்தகம் (3 × 2 = 06 புள்ளிகள்)

(ii) கோண / ''V''வடிவம் (03 புள்ளிகள்)

(iii)

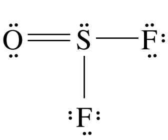


or



(6 × 2 = 12 புள்ளிகள்)

(iv) I.

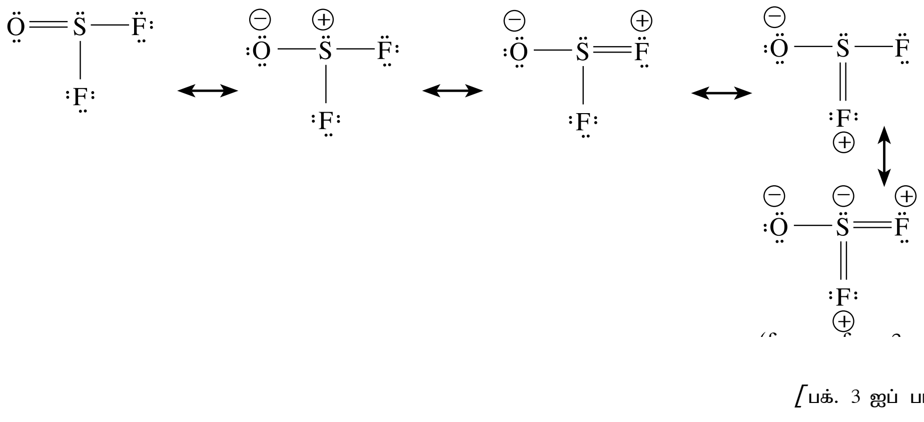


(06 புள்ளிகள்)

II. நான்முகி (03 புள்ளிகள்)

III. முக்கோண கூம்பகம் (03 புள்ளிகள்)

IV.



[பக். 3 ஐப் பார்க்க.

(ஏதாவது 04 இற்கு 3 × 4 = 12 புள்ளிகள்)

(d) (i) $BaF_2 < BaCl_2 < CaCl_2 < MgBr_2$ (06 புள்ளிகள்)

(ii) $Al(OH)_3 < Ca(OH)_2 < Ba(OH)_2 < NaOH$ (06 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 100)

2. (a) (i) H_2O_2 (04 புள்ளிகள்)

(ii) $2\,H_2O_2 \xrightarrow{\Delta} 2\,H_2O + O_2$ (06 புள்ளிகள்)

(iii) $H_2O_2 + 2\,H^+ + 2\,e^- \longrightarrow 2\,H_2O$ (06 புள்ளிகள்)

$H_2O_2 + 2\,e^- \longrightarrow 2\,OH^-$ (06 புள்ளிகள்)

(iv) I. $H_2O_2 + Ag_2O \longrightarrow O_2 + 2\,Ag + H_2O$ அல்லது

$H_2O_2 + 2\,Ag^+ \longrightarrow O_2 + 2\,Ag + 2H^+$ (06 புள்ளிகள்)

II. $2\,Cr^{3+} + 10\,OH^- + 3\,H_2O_2 \longrightarrow 2\,CrO_4^{2-} + 8H_2O$ (06 புள்ளிகள்)

(b) (i) I. காரவுலோகங்களின் தாக்குதிறன் இலத்திரன்களை அகற்றி நேரயன்களை உருவாக்கும் ஆற்றலில் தங்கியுள்ளது. ஆனால், அலசன்களின் தாக்குதிறன் இலத்திரன்களை ஏற்று மறை அயன்களை உருவாக்கும் ஆற்றலில் தங்கியுள்ளது. கூட்டத்தில் கீழ் நோக்கிச் செல்ல அணு ஆரை அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே, காரவுலோகங்களில் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கிச் செல்ல கற்றயன்களை உருவாக்கும் ஆற்றல் அதிகரிக்கின்றது. ஆனால், அலசன்களில் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கிச் செல்ல அன்னயன்களை உருவாக்கும் ஆற்றல் குறைகின்றது. (06 புள்ளிகள்)

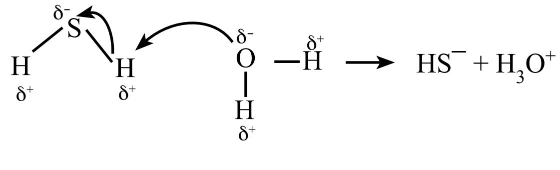
II. C இல் வலுவளவு ஓட்டு இலத்திரனிலை அமைப்பு ns^2np^2 வகையைச் சேர்ந்தது. ஆனால், ''N'' இல் ns^2np^3 வகையைச் சேர்ந்தது. ஆகவே C இற்கு மேலும் இலத்திரனை ஏற்கும் ஆற்றல் உண்டு. ஆனால், 'N'' இல் வெளியிலுள்ள p ஓபிற்றல்கள் அரைநிரம்பல் நிலையில் உள்ளது. உறுதியானது. ஆகவே அதற்கு மேலும் இலத்திரனை ஏற்கும் ஆற்றல் குறைவு. எனவே சக்தி வழங்கப்படல் வேண்டும்.

(06 புள்ளிகள்)

III. நீர்க்கரைசலில் LiH மூலவியல்புடையது. ஏனெனில் அது OH^- அயன்களை பின்வருமாறு உருவாக்கின்றது.

$$Li-H + H-O-H \longrightarrow Li^+ + OH^- + H_2$$

நீர்க்கரைசலில் H_2S அமிலவியல்புடையது. ஏனெனில் அது H_3O^+ அயன்களை பின்வருமாறு உருவாக்கின்றது.



(06 புள்ளிகள்)

IV. Na உம் V உம் உலோகங்கள். Vஇனது அணு/ உலோக ஆரை Na இலும் குறைவானது. உலோகப் பிணைப்பை உருவாக்கும் போது ''Na'' இல்''s'' இலத்திரன்கள் மாத்திரம் ஓரிடப்பாடற்றன. ஆனால் V இல்''s'' இலத்திரன்களும் ''d'' இலத்திரன்களும் ஓரிடப்பாடற்றன. ஆகவே V இல் உலோகப் பிணைப்பு வலிமை Na இலும் மிக உயர்வு. ஆகவே V இன் உருகுநிலை Na சார்பாக மிக உயர்வு.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க.

(06 புள்ளிகள்)

(ii) I. (A) மஞ்சள் (B) பச்சை (C) கறுப்பு

II. (D) ஊதா (E) நிறமற்றது (F) பச்சை (12புள்ளிகள்)

III. A - As_2S_3

B - Ni^{2+} அல்லது $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$

C - NiS

D - I_2

F - Fe^{2+} அல்லது $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ (10 புள்ளிகள்)

(c) $P_4O_{10} + 6\,H_2O \longrightarrow 4\,H_3PO_4$

$SiCl_4 + 3H_2O \longrightarrow H_2SiO_3 + 4\,HCl$

$SbCl_3 + H_2O \rightleftharpoons SbOCl + 2\,HCl$

$AlN + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + NH_3$ (5 × 4 - 20 புள்ளிகள்)

(100 மொத்தப் புள்ளிகள்)

3. (a) (i) $\Delta G^{\emptyset} = \sum G^{\emptyset}$ (விளைவுகள்) $- \sum G^{\emptyset}$ (தாக்கிகள்)

$= (-137-229)\ kJ\ mol^{-1} - (-394-0)\ kJ\ mol^{-1}$

$= 28\ kJ\ mol^{-1}$ (4 × 3 - 12 புள்ளிகள்)

(ii) $\Delta S^{\emptyset} = \sum S^{\emptyset}$ (விளைவுகள்) $- \sum S^{\emptyset}$ (தாக்கிகள்)

$= (197.5 + 188.7)\ J\ mol^{-1}K^{-1} - (213.7 + 130.6)\ J\ mol^{-1}K^{-1}$

$= 41.9\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

(4 × 3 - 12 புள்ளிகள்)

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

$\Delta H^{\emptyset} = 28\ kJ\ mol^{-1} + T\Delta S^{\emptyset}$

$\Delta H^{\emptyset} = 28\ kJ\ mol^{-1} + 298\ K \times \frac{41.9}{10^3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$= 40.48\ kJ\ mol^{-1}$

$= 40.5\ kJ\ mol^{-1}$ (4 × 3 - 12 புள்ளிகள்)

(iv) $\Delta G^{\emptyset} > 0$ ஆனதால், தாக்கம் தரப்பட்ட திசையில் சுயாதீனமாக நடைபெறுவதில்லை. தாக்கம சுயாதீ-னமாக நிகழ்வதற்கு $\Delta G^{\emptyset} < 0$ ஆக இருக்க வேண்டும்.

$\Delta H^{\emptyset} - T\Delta S^{\emptyset} < 0$

$$T > \frac{\Delta H^{\emptyset}}{\Delta S^{\emptyset}} = \frac{40.5\ kJ\ mol^{-1}}{41.9 \times 10^{-3}\ kJ\ mol^{-1}K^{-1}}$$

$= 967\ K$

$= 693\ °C$

(4 × 3 - 12 புள்ளிகள்)

(v) $G_2^{\emptyset} = (-137 - 229)\ kJ\ mol^{-1}$

$= -366\ kJ\ mol^{-1}$

$G_1^{\emptyset} = -394\ kJ\ mol^{-1}$ (4 புள்ளிகள்)

[பக். 5 ஐப் பார்க்க.

(vi) தொகுதி இயக்க சமநிலையில் உள்ளபோது $\Delta G_r = 0$

$0 = \Delta G^{\emptyset} + 2.303\ RT \log K$

$\Delta G^{\emptyset} = -2.303\ RT \log K$ (08 புள்ளிகள்)

(vii) $28\ \text{kJ mol}^{-1} = -\ 2.303 \times 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1} \times 298\ \text{K} \times \log K$

$\log K = -\ 4.9$

$K = 1.25 \times 10^{-5}$ (10 புள்ளிகள்)

(viii) ஆம்

$\Delta G^{\emptyset} = -2.303\ RT \log K$ யின் படி

$\Delta G^{\emptyset} < 0$ இற்காக $\log K > 0$ ஆக இருத்தல் வேண்டும்.

$K > 1$ ஆக இருத்தல் வேண்டும். (10 புள்ளிகள்)

(ix) அமைப்பு x இல் தொகுதி இயக்க சமநிலையில் உள்ளது.

$CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$

$$K = \frac{[CO(g)][H_2O(g)]}{[CO_2(g)][H_2(g)]}$$

$[CO(g)] = (H_2O(g)]$ சம அளவுகள் CO_2 , H_2 கலக்கப்படுவதனாலும் தாக்க பீசமானம் 1 : 1 ஆகவும் $[CO_2(g)] = [H_2(g)]$ உள்ளதால்

$$\therefore\ K = \frac{[CO(g)]^2}{[CO_2(g)]^2}$$

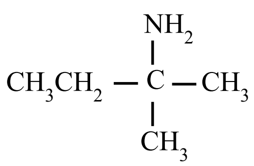
$$\frac{[CO(g)]}{[CO_2(g)]} = \sqrt{K}$$

$= (1.25 \times 10^{-5})^{1/2}$

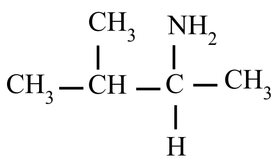
$= 3.5 \times 10^{-3}$ (20 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 100 புள்ளிகள்)

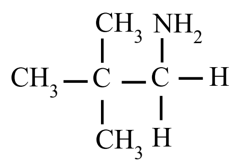
4. (a)



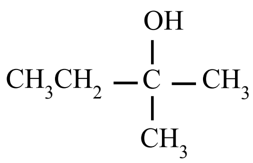
A



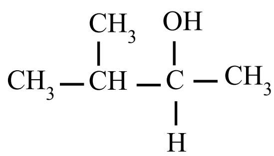
B



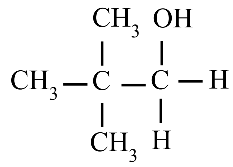
C



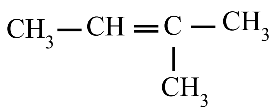
D



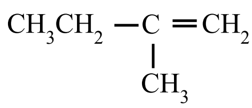
E



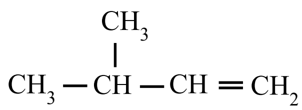
F



G



H



I

(4 × 9 - 36 புள்ளிகள்)

[பக். 6 ஐப் பார்க்க.

The National e-learning Portal for The General Education

(b) (i) H - Zn(Hg) / செறிந்த HCl

I - $LiAlH_4$ அல்லது $NaBH_4$

J - $LiAlH_4$

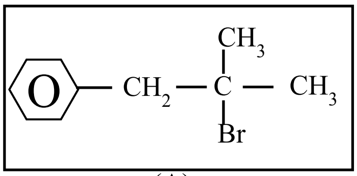
K - CH_3CH_2MgBr

L - Cl_2 / பரவலான ஒளி அல்லது Cl_2 / பரவலான சூரிய ஒளி Cl_2 / uv

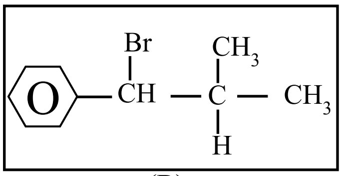
M - Cl_2 / $AlCl_3$ அல்லது Cl_2 / $ZnCl_2$ அல்லது Cl_2 / $FeCl_3$ அல்லது Cl_2 / Fe

(4 × 6 - 24 புள்ளிகள்)

(c) (i)

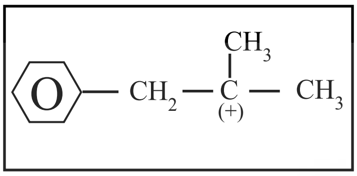


(A)

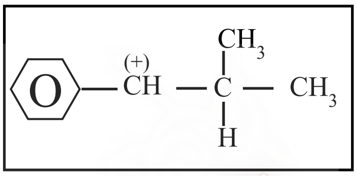


(B)

(ii)



(X)



(Y)

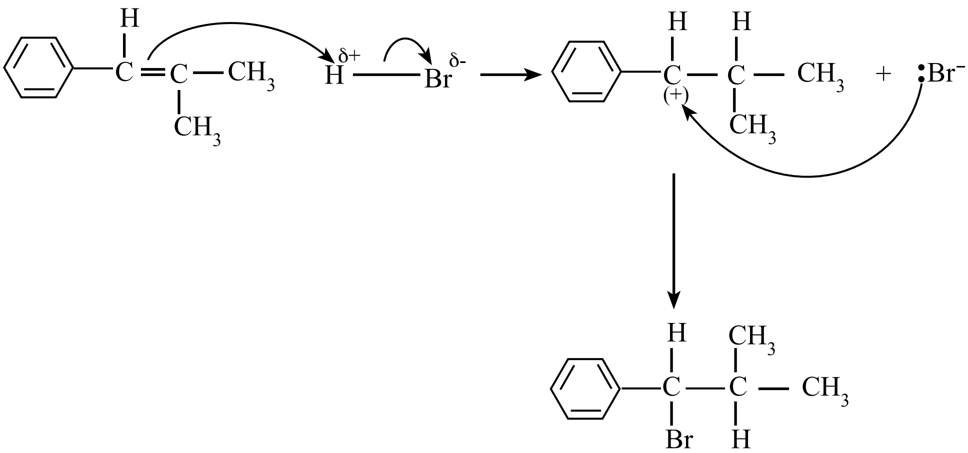
(iii) Y அல்லது அதன் அமைப்பு

(iv) B

(5 × 6 - 30 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

(iv)



(10 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 100 புள்ளிகள்)

[பக். 7 ஐப் பார்க்க.

பகுதி **B** - கட்டுரை

05. (a) (i) வாயு A இற்கு

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ என்பதைப் பிரயோகிக்க.

$P = 3.6 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{500 \text{ K}}{300 \text{ K}}$

$= 6 \times 10^5 \text{ Pa}$

(06 புள்ளிகள்)

(ii)

$$A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g) \longrightarrow \text{I}$$

$6 \times 10^5 \text{ Pa} - P_1 \qquad P_1 - 2P_2 \qquad P_1$

$$2B(g) \rightleftharpoons P(g) + Q(g) \longrightarrow \text{II}$$

$P_1 - 2P_2 \qquad P_2 \qquad P_2$

தாக்கம II ஐக் கருதும்போது

$K_p = \frac{P_p \times P_Q}{P_B^2}$

$0.25 = \frac{P_2^2}{(P_1 - 2P_2)^2}$

$0.5 = \frac{P_2}{P_1 - 2P_2}$

$0.5 P_1 - P_2 = P_2$

$P_1 = 4P_2$

$P_T = P_A + P_B + P_C + P_P + P_Q$

$1 \times 10^6 \text{ Pa} = (6 \times 10^5 \text{ Pa} - P_1) + (P_1 - 2P_2) + P_1 + 2P_2$

$4 \times 10^5 \text{ Pa} = P_1$

$P_2 = \frac{1}{4} \times 4 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_A = 2 \times 10^5 \text{ Pa} \qquad P_B = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_C = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \qquad P_P = P_Q = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

(20 புள்ளிகள்)

(iii) P இற்கு

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ என்பதைப் பிரயோகிக்க

$P_P = 1 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{400 \text{ K}}{500 \text{ K}}$

$= 8 \times 10^4 \text{ Pa}$

(06 புள்ளிகள்)

(iv) $P_A = 2 \times 10^5 \times \frac{4}{5} \text{ Pa} = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_B = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_C = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{4}{5} = 3.2 \times 10^5 \text{ Pa}$

(12 புள்ளிகள்)

[பக். 8 ஐப் பார்க்க.

(v) $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$

	A(g)	B(g)	C(g)
ஆரம்ப அமுக்கம்/ Pa	1.6×10^5	1.6×10^5	3.2×10^5
சமநிலை அமுக்கம் / Pa	$1.6 \times 10^5 + P_3$	$(1.6 \times 10^5 - P_3)$	$(3.2 \times 10^5 - P_3)$

$P_T = P_A + P_B + P_C + P_P + P_Q$

$7.4 \times 10^5 \text{ Pa} = (1.6 \times 10^5 + P_3) + (1.6 \times 10^5 - P_3) + (3.2 \times 10^5 - P_3) + 0.8 \times 10^5 \times 2$

$7.4 \times 10^5 = 8 \times 10^5 - P_3$

$P_3 = 0.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

$P_A = 2.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ $\quad P_B = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ $\quad P_C = 2.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

(20 புள்ளிகள்)

(vi) $K_p = \dfrac{P_B \times P_C}{P_A}$

$= \dfrac{1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.6 \times 10^5 \text{ Pa}}{2.2 \times 10^5 \text{ Pa}}$

$= 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$

(20 புள்ளிகள்)

(vii) $K_p(127\ °C) < K_p(227\ °C)$

வெப்பநிலையைக் குறைத்தல் பின்முகத் தாக்கத்தை ஆதரிக்கும். அதாவது, பின்முகத் தாக்கம் புற வெப்பத் தாக்கம், முன்முகத் தாக்கம், அகவெப்பத் தாக்கம், ஆகவே ΔH நேர்ப் பெறுமான் ($\Delta H > 0$)

(05 புள்ளிகள்)

(b) (i) மின் பகுப்பின் போது ஒரு மின்வாயில் இறக்கப்படும் ஒரு பதார்த்த அளவு / திணிவு மின் சுற்றினூடு பாயும் மின் கணியத்திற்கு நேர் விகித சமம்.

குறித்த அளவு மின் கணியத்தினால் இறக்கப்படும் ஒரு மூலகத்தின் திணிவு அதன் சமவலுத் திணிவிற்கு நேர் விகித சமம். சமவலுத்திணிவு = மூலகத்தின் அணுத்திணிவு / இறக்கப்படும் அயனின் ஏற்றம்.

(10 புள்ளிகள்)

(ii)

மின்னிரசாயனக் கலம்	மின்பகுப்புக் கலம்
1. இரசாயனச் சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றுகின்றது.	மின்சக்தியை இரசாயனச் சக்தியாக மாற்றுகின்றது.
2. சடப்பொருளிலில் ஏற்படும் மாற்றத்தினால் மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.	மின்னினால் சடப்பொருளில் மாற்றம் ஏற்படுத்தப்படுகின்றது.
3. சுயாதீனமாக நிகழும் செயன்முறை	சுயாதீனமற்ற செயன்முறை

(06 புள்ளிகள்)

(iii) I.

அனோட்டுத் தாக்கம் $\quad 2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$

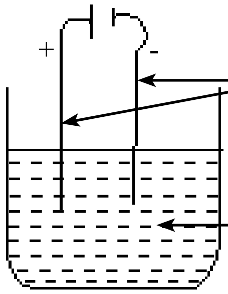
கதோட்டுத் தாக்கம் $\quad 2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$

நிகர தாக்கம் $\quad 2Cl^-(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

(15 புள்ளிகள்)

[பக். 9 ஐப் பார்க்க.

II.



(08 புள்ளிகள்)

III. (+) நேர்முனைவில் இளம் பச்சை நிற வாயு / மூச்சைத் திணற வைக்கும் (Cl_2) வாயு வெளிவிடப்படும்.

(-) மறைமுனைவில் நிறமற்ற (H_2) வாயு வெளிவிடப்படும். (04 புள்ளிகள்)

(iv) Q = 10 A × 3600 s

= 36 000 C

∴ இலத்திரன்களின் அளவு = 36 000 C/ 96 500 C mol^{-1} = 0.35 mol

ஆரம்ப pH = - log[H^+(aq)] = -log [0.50]

= <u>0.35</u>

H^+ அளவு : இலத்திரன் அளவு = 1 : 1

எஞ்சியுள்ள H^+ அளவு = (0.50 - 0.35) mol = 0.15 mol

∴ கரைசலின் இறுதி pH = - log [0.15]

= 0.82

∴ pH வித்தியாசம் = 0.82 - 0.35

= <u>0.47</u>

எடுகோள்கள் (1) கனவளவு மாறாதுள்ளது.

(2) வெப்பநிலை மாற்றமடையாதுள்ளது. (18 புள்ளிகள்)

(v) திரவம் ⟶ வாயு (H_2, Cl_2) மாற்றத்தினால் எந்திரப்பி அதிகரிக்கின்றது. (02 புள்ளிகள்)

(vi) எஞ்சியுள்ள HCl அளவு 0.15 mol

NaOH உடன் தாக்கமுற்ற பின்பு

	HCl	+	NaOH	⟶	NaCl	+	H_2O
பதார்த்த அளவு / mol	0.15		0.4		-		
எஞ்சியுள்ள அளவு / mol	-		0.25		0.15		

∴ கரைசலில் OH^-, Cl^-, H^+ இறக்கப்படலாம். ஆகவே

அனோட்டில் நிகழக் கூடிய தாக்கம்

$4\,OH^-(aq) \longrightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e$

$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$

கதோட்டில் : $2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ (12 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 150 புள்ளிகள்)

[பக். 10 ஐப் பார்க்க.

06. (a) (i) $FeCl_3$ இற்கும் KI_3 இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பீசமானம் 2 : 1 (04)

$R^{/} = 2\,R$ (04) (08 புள்ளிகள்)

(ii) $\therefore$ மேலுள்ள (i) இல் $R^{/}$ ஐக் காண்பதற்கு

$R^{/} = 2\,R = 2 \times 0.08\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 0.16\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (04) (04 புள்ளிகள்)

(iii) தாக்கத்தின் தாக்க வீதச் சமன்பாடு

$R = k\,[FeCl_3(aq)]^x\ [KI_3(aq)]^y$ (04)

⋆ $FeCl_3(aq)$ சார்பாக வரிசையைத் துணிதல்

பரிசோதனை (1) இலிருந்து : $0.08\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.01\ mol\ dm^{-3}]^x\,[0.02\ mol\ dm^{-3}]^y$ ----- (1) (04)

பரிசோதனை (2) இலிருந்து : $0.16\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.01\ mol\ dm^{-3}]^x\,[0.04\ mol\ dm^{-3}]^y$----- (2) (04)

(1) / (2) $2 = 2^y$ $y = 1$ (04)

⋆ $KI(aq)$ சார்பாக தாக்க வரிசையைத் துணிதல்.

பரிசோதனை (1) இலிருந்து : $0.08\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.01\ mol\ dm^{-3}]^x\,[0.02\ mol\ dm^{-3}]^y$ ----- (1)

பரிசோதனை (3) இலிருந்து. : $0.16\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.2\ mol\ dm^{-3}]^x\,[0.02\ mol\ dm^{-3}]^y$ ----- (3) (04)

(3) / (1) $2 = 2^x$ $x = 1$ (04)

$\therefore$ தாக்கத்தின் மொத்தத் தாக்க வரிசை $= x + y = 1 + 1 = \underline{2}$ (04) (28 புள்ளிகள்)

(iv) (1) இல் பிரதியிடும் போது

$0.08\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.01\ mol\ dm^{-3}]\ [0.02\ mol\ dm^{-3}]$ (04)

$$k = \frac{0.08\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{2 \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}} = 4 \times 10^2\ mol^{-1}\ dm^3\ s^{-1}$$ (04) (08 புள்ளிகள்)

(v)
- KI_3 இன் மாறா அளவை அளப்பதற்கு தாக்கக் கலவைக்கு மாறா அளவும் $Na_2S_2O_3$ உம் மாப்பொருளும் உடைய கரைசலைச் சேர்த்தல் (02)
- KI கரைசலை $Na_2S_2O_3$ கரைசலுக்கு சேர்த்தும் (01)
  $FeCl_3$ ஐ மாப்பொருள் கரைசலுடனும் கலந்து இரு தாக்கக் கலவைகளை வெவ்வேறாக தயாரித்தல். (01)
- இரு கலவைகளையும் கலந்து நீலநிறம் தோன்ற எடுக்கும் நேரத்தை அளத்தல். (02)

(06 புள்ளிகள்)

The National e-Learning Portal for The General Education

(b) (i) $R = k [S_2]^x [B]^y$ (04 புள்ளிகள்)

(ii) இரண்டாம் படி II (04 புள்ளிகள்)

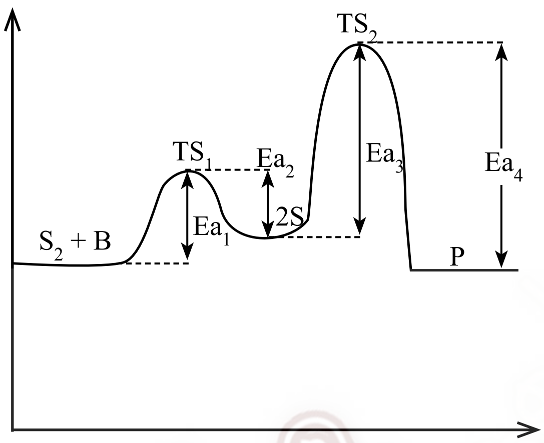
(iii) $R \alpha [S]^2[B]$

மேலும் $K_c = \frac{[S]^2}{[S_2]} \Rightarrow [S]^2 = K_c \times [S_2]$

$\therefore R \alpha [S_2][B]$

$\therefore S_2$ சார்பாகத் தாக்க வரிசை = 1. (04 புள்ளிகள்)

(iv) அழுத்த சக்தி



(09 புள்ளிகள்)

(c) (i) $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

$$K_c = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)][H_2O(l)]}$$

$$\underbrace{K_c \times [H_2O(l)]} = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$

$[H_2O(l)]$ மாறா வெப்பநிலையில் மாறிலி ஆனதால்.

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \quad \text{———————} (1)$$

(10 புள்ளிகள்)

(ii) $A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$

$$K_b = \frac{[HA(aq)]\,[OH^-(aq)]}{[A^-(aq)]} \quad \text{———————} (2)$$

(05 புள்ளிகள்)

(iii) $2\,H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$

$K_w = [H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]$

$(1) \times (2) = K_a \times K_b = [H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]$

$K_a \times K_b = K_w$ (10 புள்ளிகள்)

[பக். 12 ஐப் பார்க்க.

(iv) $CH_3COONa(aq) + HCl(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq) + NaCl(aq)$

A புள்ளிக்கு உரிய **pH** ஐக் காணல்

$V_{HCl} = 0$ ஆகவுள்ள போது

$CH_3COONa(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$

$CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$

$[CH_3COOH(aq)] = [OH^-(aq)]$.

CH_3COO^- இன் நீர்ப்பகுப்பு அளவு மிகவும் சிறியதாகையால்

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[CH_3COO^-(aq)]} \Rightarrow \therefore [OH^-(aq)]^2 = \frac{10^{-14} \times 0.18}{1.8 \times 10^{-5}} \text{ mol dm}^{-3}$$

$[OH^-(aq)]^2 = 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

$[OH^-(aq)] = 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

$pOH = -\log_{10} [OH^-(aq)]$

$pOH = 5$

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - 5$

$pH = 9$ (10 புள்ளிகள்)

B புள்ளிக்கு உரிய **pH** ஐக் காணல்

$CH_3COONa(aq) + HCl(aq) \longrightarrow CH_3COOH(aq) + NaCl(aq)$

$V_{HCl} = 12.50 \text{ cm}^3$ ஆகவுள்ளபோது அரைவாசி சமவலுப்புள்ளி பெற்றப்பட்டது.

$[CH_3COONa(aq)] = [CH_3COOH(aq)]$

சிறியதாக உள்ள CH_3COOH இன் அயனாக்கத்தைப் புறக்கணிக்கும் போது

$[H_3O^+(aq)] = K_a$

$= 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

$pH = -\log_{10} [1.8 \times 10^{-5}]$

$pH = 4.74$ (10 புள்ளிகள்)

C புள்ளிக்கு உரிய **pH** ஐக் காணல்

$V_{HCl} = 25.00 \text{ cm}^3$ ஆகவுள்ளபோது

$[CH_3COOH(aq)]$ ஊடகத்தில் $= \frac{0.18}{1000} \times \frac{25}{50} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$

$= 0.09 \text{ mol dm}^{-3}$

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$$

CH_3COOH மென்னமிலமாகையால் அதன் கூட்டப்பிரிகை அளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.

[பக். 13 ஐப் பார்க்க.

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)]^2}{[CH_3COOH(aq)]} \longrightarrow [H_3O^+(aq)] = \sqrt{K_a \times 0.09}\ \text{mol dm}^{-3}$$

$$= \sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 9 \times 10^{-2}}\ \text{mol dm}^{-3}$$

$$= 1.27 \times 10^{-3}\ \text{mol dm}^{-3}$$

$pH = -\log_{10}(1.27 \times 10^{-3})$

$pH = 2.89$ அல்லது $pH = 2.9$ (10 புள்ளிகள்)

D புள்ளிக்கு உரிய **pH** ஐக் காணல்

$V_{HCl} = 50.00\ cm^3$ ஆகும்போது

ஊடகத்திலுள்ள $[HCl(aq)] = \frac{0.18}{1000} \times \frac{50}{75} \times 1000\ \text{mol dm}^{-3}$

$\therefore\ [H^+(aq)] = 0.12\ \text{mol dm}^{-3}$

HCl வழங்கும் $[H^+]$ செறிவுடன் ஒப்பிடும்போது CH_3COOH வழங்கும் $[H^+]$ செறிவு புரக்கணிக்கத்தக்கது.

$pH = -\log_{10}(1.2 \times 10^{-1})$

$pH = 0.92$ (10 புள்ளிகள்)

(v) Q < P < R < S

வரைபில் புள்ளி B கரைசல் Q ஐக் குறிக்கும்.

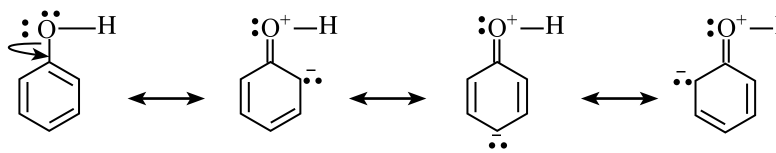
இக்கரைசல் தாங்கற் கரைசலானதால் சிறிதளவு HCl ஐச் சேர்க்கும்போது pH இல் ஏற்படும் மாற்றம் சிறிதளவாகும்.

கரைசல் R வரைபில் புள்ளி C ஐக் குறிக்கும். இது சம மூலர் CH_3COOH ஐயும் HCl ஐயும் உடைய கலவை. வரைபில் காட்டியவாறு புள்ளி C யில் சிறிதளவு V_{HCl} மாற்றத்தின் போது pH இல் அதிகளவு மாற்றம் ஏற்படும். (10 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 150 புள்ளிகள்)

07. (a) (i) I. கருநாட்டப் பிரதீயீட்டுத் தாக்கம் (S_N) (04 புள்ளிகள்)

II. பீனோலில் ஒட்சிசனில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் வளையத்தினுள் ஓரிடப்பாடற்றதாக்கப்படும். ஆகவே C-O பிணைப்பு இரட்டைப் பிணைப்பு இயல்பைக் காட்டும். ஆகவே இப்பிணைப்பு நீளம் சிறியதாக, வலிமை அடையும். இப்பிணைப்பை உடைத்தல் கடினம். ஆகவே பீனோல் கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத தாக்கங்களுக்கு உட்படாது.



(15 புள்ளிகள்)

(ii) மூல வலிமை

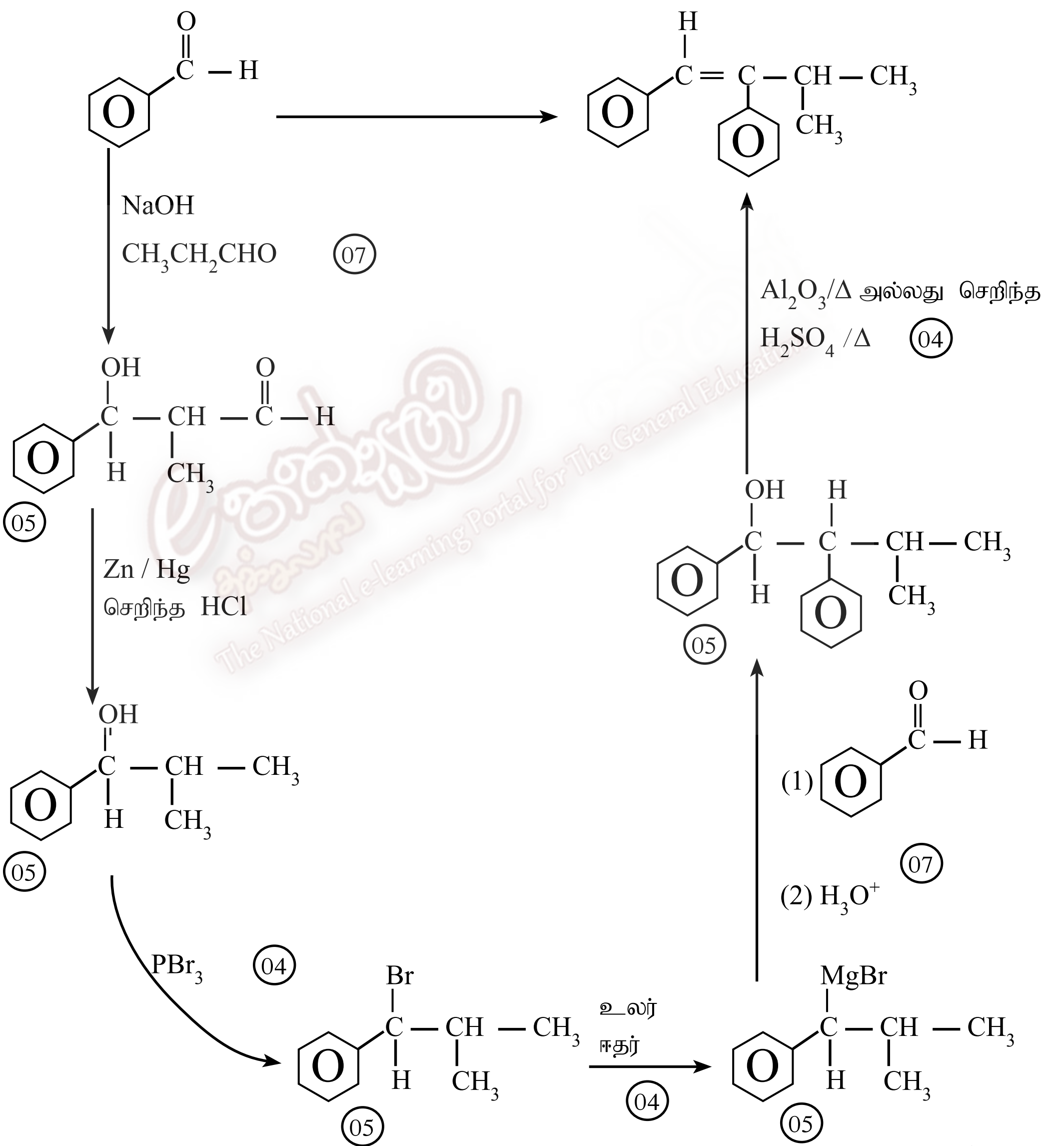
$CH_3CH_2NHCH_2CH_3 > CH_3CH_2NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2$

(1) (2) (3) (4) (06 புள்ளிகள்)

$CH_3CH_2NHCH_2CH_3$ இல் இரண்டு CH_3CH_2 - கூட்டங்களும் இலத்திரன்களைத் தள்ளும். $CH_3CH_2NH_2$ இல் ஒரு CH_3CH_2 - கூட்டம் மட்டுமே இலத்திரன்களைத் தள்ளும். $CH_3CH_2NHCH_2CH_3$ ஆனது "N" இல் காணப்படும். தனிச்சோடி இலத்திரன்களை $CH_3CH_2NH_2$ இலும் பார்க்க கூடுதலாக வழங்கும். ஆகவே, (1) கூடுதலான மூல வலிமை உடையது.

NH_3 இல் அற்கைல் கூட்டங்கள் இல்லாதபடியால், மூல வலிமை (3) இற்கு (2) இலும் குறைவு. (4) இல் "N" அணுவில் உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் வளையத்தினுள் ஓரிடபபாடற்ற தாக்கப்படுவதினால் புரோத்தனுடன் இணைப்பதற்கு குறைவாகவே வழங்கப்படும். ஆகவே, (4) இழிவான மூலத்தன்மை உடையது. (15 புள்ளிகள்)

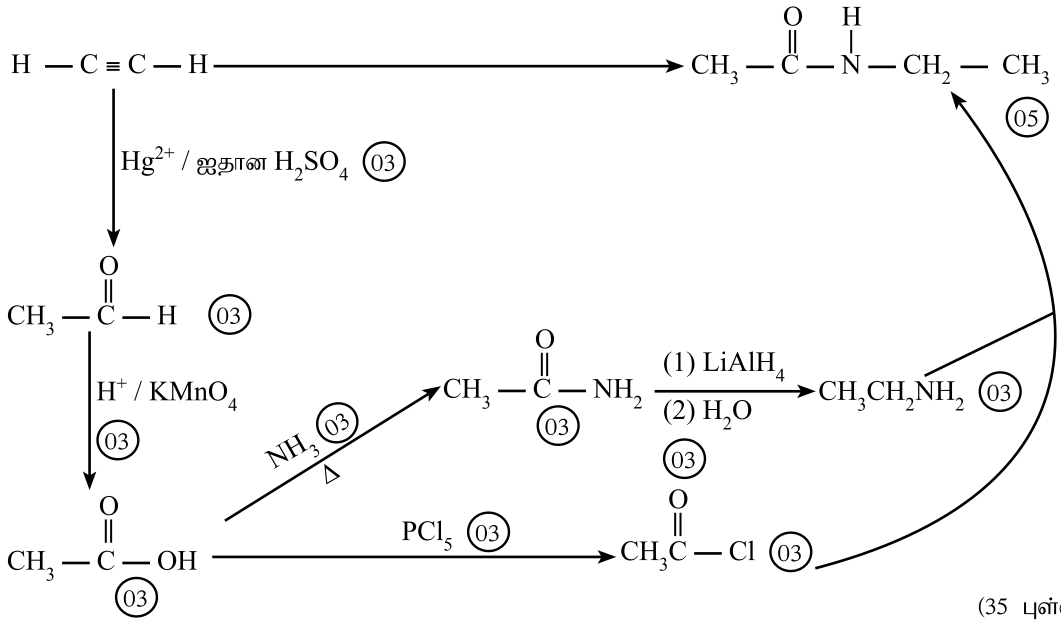
(b)



(55 புள்ளிகள்)

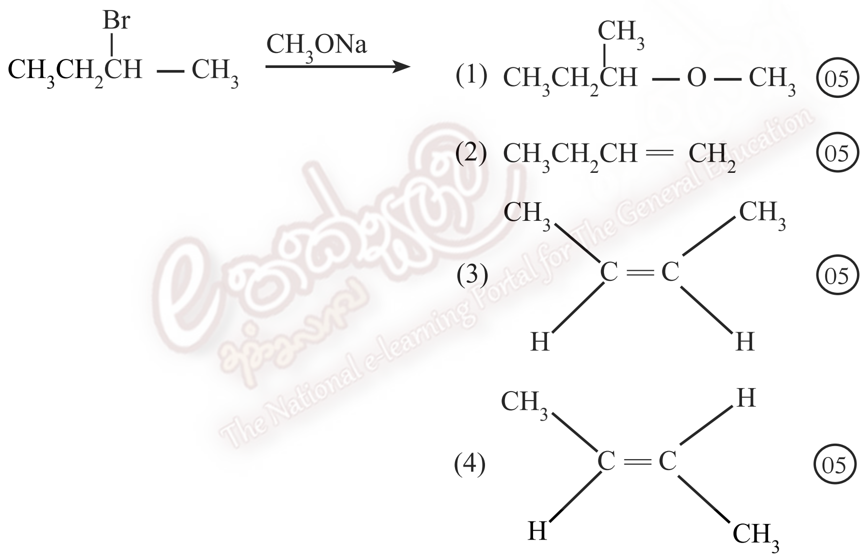
[பக். 15 ஐப் பார்க்க.

(c)



(35 புள்ளிகள்)

(d)



(20 புள்ளிகள்)

(மொத்தம 150 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

பகுதி **C** - கட்டுரை

8. **(a)** (i)

A - CuS

B - $CuCl_2$ / $[CuCl_4]^{2-}$

C - H_2S

D - S

E - $CrCl_3$ / Cr^{3+}

F - Na_2S / $Na_2S_2O_3$

G - $Na_2S_2O_3$ / Na_2S

H - SO_2 / H_2S

I - $Cu(OH)_2$

J - $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (4 × 10 = 40 புள்ளிகள்)

(ii) $4S + 6NaOH \longrightarrow 2Na_2S + Na_2S_2O_3 + 3H_2O$ (5 புள்ளிகள்)

(iii) $3H_2S + 8H^+ + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$ (5 புள்ளிகள்)

(50 புள்ளிகள்)

(b) (i) Q = $KMnO_4$ (9 புள்ளிகள்)

(ii) $2KMnO_4 \longrightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ (5 புள்ளிகள்)

(iii) $3MnO_4^{2-} + 2H_2O \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 4OH^-$ (5 புள்ளிகள்)

பச்சை நிறக் கரைசல் ஊதா நிறமாக மாறும்.
கபில நிற வீழ்படிவு உருவாகும். (4 புள்ளிகள்)

(iv) $MnO_2 + 2NaBr + 2H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4 + Br_2 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ (5 புள்ளிகள்)

ஒரு கபில நிறக் கரைசல் பெறப்படும் அல்லது ஒரு வாயு தோன்றும் (2 புள்ளிகள்)

(c) (i)

$2Fe^{2+} + 2H^+ + H_2O_2 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$

$SO_3^{2-} + H_2O_2 \longrightarrow SO_4^{2-} + H_2O$

$2Fe^{3+} + 2I^- \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2$

$2H^+ + H_2O_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2H_2O$

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$ (4 × 6 = 24 புள்ளிகள்)

[பக். 17 ஐப் பார்க்க.

(ii) $BaSO_4 = \frac{0.5825 \text{ g}}{233 \text{ g mol}^{-1}} = 0.0025 \text{ mol} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (4 புள்ளிகள்)

$x + y = 2.5 \times 10^{-3} \times 2$ mol (2 புள்ளிகள்)

$x + y = 5.0 \times 10^{-3}$ mol ----------------- (1) (2 புள்ளிகள்)

(iii) ஆரம்ப அளவு $H_2O_2 = \frac{0.2}{1000} \times 50 \text{ mol} = 0.01 \text{ mol}$ (3 புள்ளிகள்)

Fe^{2+} உடன் தாக்கமுற்ற H_2O_2 அளவு = $\frac{x+y}{2}$ (2 புள்ளிகள்)

SO_3^{2-} உடன் தாக்கமுற்ற H_2O_2 அளவு = x (2 புள்ளிகள்)

100 cm^3 T யில் உள்ள எஞ்சியுள்ள H_2O_2 அளவு = $0.01 - \left(\frac{x+y}{2} + x\right)$ mol

$= 0.01 - \left(\frac{3x+y}{2}\right)$ mol (4 புள்ளிகள்)

(iv) 50 cm^3 கரைசலிற்கு,

தாக்கமுற்ற $S_2O_3^{2-}$ அளவு = $2 \times I_2$ அளவு (2 புள்ளிகள்)

= 2(Fe^{3+} இனால் வெளியேற்றப்பட்ட I_2 அளவு + எஞ்சியுள்ள H_2O_2 இனால் வெளியேற்றப்பட்ட I_2 அளவு) (5 புள்ளிகள்)

$$\frac{0.4}{1000} \times 20 = 2\left\{\frac{(x+y)}{2} \times \frac{1}{2} + \left(\frac{0.01}{2}\right) - \left(\frac{3x+y}{2}\right)\frac{1}{2}\right\}$$

$$8 \times 10^{-3} = 0.01 - x$$

$$x = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

(1) இலிருந்து $y = 3 \times 10^{-3}$ mol (10 புள்ளிகள்)

(v) $FeSO_3$ செறிவு = $\frac{2 \times 10^{-3}}{50} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3} = 0.04 \text{ mol dm}^{-3}$ (5 புள்ளிகள்)

$FeSO_4$ செறிவு = $\frac{3 \times 10^{-3}}{50} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3} = 0.06 \text{ mol dm}^{-3}$ (5 புள்ளிகள்)

(மொத்தம 150 புள்ளிகள்)

[பக். 18 ஐப் பார்க்க.

9. **(a)** (i) A = HCl, H_2SO_4, HNO_3 அல்லது அவற்றின் பெயர்கள் அல்லது வேறு பொருத்தமான அமிலங்கள்

B = ஏதாவது காபனேற்று அல்லது இரு காபனேற்றின் பெயர் அல்லது சூத்திரம் ($2 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)

(ii) சோடியம் குளோரைட்டு / கறியுப்பு / NaCl

அமோனியாக் கரைசல் / அமோனியம் ஐதரொக்சைட்டு / NH_3 / NH_4OH ($2 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)

(iii) சோல்வே முறையில் சுண்ணாம்புக் கல் வெப்பப் பிரிகைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. / வெப்பமேற்றப்பட்டது. அமிலங்கள் உபயோகிப்பதில்லை. ($2 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)

(iv) சோடியம் இருகாபனேற்று / சோடியம் ஐதரசன்காபனேற்று / $NaHCO_3$ (03 புள்ளிகள்)

(v)

$$NH_3 + H_3O^+ \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

$$OH^- + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^-$$

$$Na^+ + HCO_3^- \rightarrow NaHCO_3$$

($4 \times 3 = 12$ புள்ளிகள்)

(vi) I. கரைசல் சிறிய நுனிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டது.
ஆகவே கரைசலின் மேற்பரப்பு அதிகரிக்கின்றது.
இது காபனீரொட்சைட்டு வடிவை உறிஞ்சும் விளைதிறனைக் கூட்டுகின்றது. ($2 \times 3 = 06$ புள்ளிகள்)

II. வாயுவினால் நிரம்பலாக்கப்பட்ட கரைசல் ஒரு புதிய வாயு முகத்தைச் சந்திக்கின்றது.

இதனால் CO_2 வாயு கரையும் வினைத்திறன் அதிகரிக்கப்படுகின்றது ($2 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)

III. உள்ள தாக்கங்கள் (1), (2) ஆகியன புறவெப்பத்திற்குரியன.
தாழ்வெப்பநிலையில் அவற்றின் சமவலுப்புள்ளிகள் வலதுபக்கம் நகரும்.
ஆகவே அத்தாக்கங்களின் விளைவு அதிகரிக்கும்.

தாழ் வெப்பநிலையில் $NaHCO_3$ கரைதிறன் குறைவானதால் அது பளிங்காகும்.
இலகுவில் வேறாகும். ($2 \times 4 = 08$ புள்ளிகள்)

(vii) $2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$ 04 புள்ளிகள்)

(viii) கழுவற் சோடாவாக / வன்னீரை மென்னீராக்க / சவர்க்கா உற்பத்தி தயாரிப்பு / கண்ணாடி உற்பத்தி / துப்புரவாக்கிகள் / காகித உற்பத்தி
கடல் நீரிலிருந்து NaOH தயாரிக்கப்படும்போது Ca^{2+} / Mg^{2+} அயன்களை அகற்றல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(ஏதாவது இரண்டு)
($2 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)

(ix)

$$\frac{M(Na_2CO_3)}{M(CaCO_3) + 2M(NaCl)} \times 100$$

$$\frac{106}{100 + (2 \times 58.5)} \times 100$$

$= 48.85\%$ ($2 \times 3 = 06$ புள்ளிகள்)

[பக். 19 ஐப் பார்க்க.

(x) இது தொடங்கு பொருள் தேவயையான விளைபொருளாக மாற்றமடையும் பின்னத்தைக் குறித்துக் காட்டும் ஒரு காட்டியாகும். இது மறைமுகமாக தேவையற்ற விளைபொருட்கள் சூழலுக்கு சேர்க்கப்படும் அளவைக் குறித்துக் காட்டுகின்றது.

இது ஒரு கைத்தொழில் நற்பயனளிக்கும் மாற்று வழிமுறைகளைக் கண்டறிய ஊக்கமளிக்கின்றது.

(ஏதாவது இரண்டுக்கு)

(2 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

(x)

இனங்கள்	மாசலுத்தி	விரும்பத்தகாத விளைவு
திண்மம்	$CaCl_2$	நீரை வன்மையாக்கும்.
	Na_2CO_3	நிலம் / நீரை / தாவர வளர்ச்சி குறைக்கும்.
வாயுக்கள்	CO_2	பூகோள வெப்பமயமாக்கம் அதிகரிக்கும்.
	NH_3	நிலத்தை / நீரை காரமாக்கும் / நில நீர் அங்கிகளை அழிக்கும். / சுவாச நோய்கள்
சடப்பொருள் அல்லாத	வெப்பம்	காலநிலை மாற்றங்கள்.

(2 × 6 = 12)

(b) (i)

N_2	O_2	Ar	CO_2
78.09	20.99	0.94	0.03
78	21	0.9	0.03

(2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(ii)

CO_2 சுவாசம்
தகனம்
ஒளித்தொகுப்பு

CO பூரணமற்ற தகனம்
சேதன பதார்த்தங்களின் காற்றின்றிய பிரிந்தழிகை
CH_4 வை ஒட்சியேற்றல்

SO_2 எரிபொருட்களின் தகனம்
எரிமலைகள் வெடித்தல்.
கந்தகத்தை உடைய சேதனப் பதார்த்தங்களின் உயிரியல் பிரிகை
சல்பேற்றுகளை தாழ்த்தல்
உலோக சல்பைட்டுகளிலிருந்து உலோகங்களைப் பிரித்தெடுத்தல்.

SO_3 SO_2 இன் ஒட்சியேற்றம்.

NO_x மின்னல், முழக்கம்
அகத்தகன இயந்திரங்களிலிருந்து

H_2S கந்தகத்தை உடைய சேதனப்பதார்த்தங்களின் நுன்னுயிர் சமிபாடு
சல்பேற்று அயன்கள் தாழ்த்தல்.

(1 x 5 + 1 x 5 = 10 புள்ளிகள்)

(iii) பூகோளமயமாக்கல், அமில மழை,ஒளியிரசாயனப்புகார், ஓசோன்படை, நலிவுறல்

(2 x 4 = 08 புள்ளிகள்)

(iv) அமில மழை (04 புள்ளிகள்)

[பக். 20 ஐப் பார்க்க.

SO_2	$2SO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2H_2SO_4$
	$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
NO_2	$4\,NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$
	$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

மாபிள் கட்டிடங்கள்

$$CaCO_3 + H^+ \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3^-$$
$$MgCO_3 + H^+ \rightarrow Mg^{2+} + HCO_3^-$$

உலோகக் கட்டமைப்பு

$$\underset{\text{உலோகம்}}{M} \xrightarrow{H^+} \underset{\text{கற்றயன்}}{M^{n+}}$$

(21 புள்ளிகள்)

(v) நீரின் வன்மை அதிகரித்தல்
மண்ணிற்குப் பாரமான உலோகக் கற்றயன்கள் சேரல் (08 புள்ளிகள்)

(vi) I. SO_2

சுண்ணாம்புக் கல்லையும் சுண்ணாம்புக் தொங்கலையும் உபயோகித்து அமில வாயுக்களை உறிஞ்சுதல் இங்கு உருவாகும் விளைபொருட்கள் மீண்டும் H_2SO_4 ஆக மாற்றல்.

II. NO / NO_2

ஊக்கி மாற்றிகளை உபயோகித்து மேலுள்ள வாயுவை / வாயுக்களை N_2 , O_2 ஆக மாற்றல். இங்கு உருவாகும் விளைபொருட்களை விளைபொருட்களை உபயோகித்து HNO_3 உருவாக்கப் பயன்படுத்தல்.

(04 x 2 = 08 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் 150 புள்ளிகள்)

10. (a) (i) கோபால்ற்று / Co (04 புள்ளிகள்)

(ii) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^7, 4s^2$

හෝ

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^7$ (04 புள்ளிகள்)

(iii) +2, +3 / II, III (06 புள்ளிகள்)

(iv) $[Co(H_2O)_6]^{2+} + 4\,Cl^- \rightleftharpoons [CoCl_4]^{2-} + 6H_2O$

அல்லது

$[Co(H_2O)_6]^{2+} + 4\,Cl^- \rightleftharpoons [CoCl_4(H_2O)_2]^{2-} + 4H_2O$ (05 புள்ளிகள்)

(v) I. A - diamminetetraaquacobalt(II) chloride
B - diamminediaquadichloridocobalt(III) chloride

அல்லது

diamminediaquadichlorocobalt(III) chloride (5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

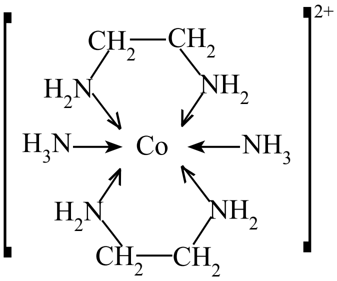
II. எண்முகி (05 புள்ளிகள்)

[பக். 21 ஐப் பார்க்க.

III. • சம கனவளவு கரைசல்கள் A, B (ஒத்த சோதனைக் குழாய்கள்)

- மிகையான சம கனவளவுகள் வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசல் மேலுள்ள சோதனைக்குழாய்களினுள் வெவ்வேறாகச் சேர்த்தல்.
- உருவான வீழ்படிவை (வெள்ளி குளோரைட்டு) திணிவு உயரத்தை ஒப்பிடல்
- கூடுதலான அளவு வீழ்படிவை தரும் சேர்வை A / குறைந்தளவு வீழ்படிவைத் தரும் சேர்வை B. / A இனால் தரப்படும் வீழ்படிவின் அளவின் இருமடங்காகும்.

(4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

(vi) 

(மத்திய அணு M எனினும் மொத்தப் புள்ளிகளை வழங்குக.)

(10 புள்ளிகள்)

(vii) • கலப்புலோக மாதிரியை ஐதான Hcl / H_2SO_4 இழிவான அளவில்

- கரைசலை ஐதான Hcl இனால் அமிலமாக்கி H_2S வாயுவை செலுத்துக.
- வீழ்படிவை வடித்து வடிதிரவத்தைக் கொதிக்க வைக்க.
- வடிதிரவத்தினுள் Mg/Zn பேன்ற மின்னிரசாயன தொடரில் Co விற்கு மேலுள்ள ஒரு உலோகத்தை சேர்க்க. (அல்லது மின்பகுக்க)
- வீழ்படிவை வடித்து, கழுவி உலர்த்துக.

(வடிதிரவத்தை கீழ்வரும் தாக்கங்களுக்கு உட்படுத்தலும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கது.)

$$\text{வடிதிரவம்} \xrightarrow{NaOH} Co(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CoO \xrightarrow[\Delta]{H_2/C} Co$$

பின்வரும் மாற்று விடைகளும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

- கலப்புலோக மாதிரியை இழிவான அளவு ஐதான HCl / H_2SO_4 அமிலத்தில் கரைக்க.
- வடிதிரவத்தினுள் Mg / Zn / போன்ற உலோகத்தை இடுக.
- வீழ்படிவை வடிதது, கழுவி உலர்த்துக.
- அல்லது கலப்புலோக மாதிரியை ஐதான HCl /H_2SO_4 இல் கரைத்து வடிக்க.
- வடிதிரவத்தை சடத்துவ மின்வாய்களை உபயோகித்து மின்பகுக்க (15 புள்ளிகள்)

(b) (i) $[Na^+]$ ஐக் காண்பதற்கு

Na_2SO_4 வின் திணிவு = 1.42 g

Na_2SO_4 வின் மூலத்திணிவு = 142 g mol^{-1}

$$Na_2SO_4 \text{ வின் அளவு} = \frac{1.42}{142} \text{ mol}$$

$$= 0.01 \text{ mol}$$

NaI திணிவு = 1.50 g

NaI இன் மூலர்த்திணிவு = 150 $gmol^{-1}$

[பக். 22 ஐப் பார்க்க.

NaI இன் அளவு $= \frac{1.5}{150}$ mol

$= 0.01$ mol

Na^+ இன் மொத்த அளவு $= 0.01$ mol $+ 2 \times 0.01$ mol $= 0.03$ mol

$[Na^+(aq)] = \frac{0.03}{2.5} \times 1\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.012\ mol\ dm^{-3}$

- $[I^-(aq)]$ ஐக் காண்பதற்கு

$[I^-(aq)] = \frac{0.01}{2.5} \times 1\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.004\ mol\ dm^{-3}$

- $[SO_4^{2-}(aq)]$ ஐக் காண்பதற்கு

$[SO_4^{2-}(aq)] = \frac{0.01}{2.5} \times 1\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.004\ mol\ dm^{-3}$

(4 × 3 = 12 புள்ளிகள்)

(ii) தாக்கங்கள் : $Pb(NO_3)_2(s) \longrightarrow Pb^{2+}(aq) + 2\ NO_3^-(aq)$

$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

$PbI_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2\ I^-(aq)$

$K_{sp}\ (PbSO_4) = 1.6 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6}$

$PbSO_4$ வீழ்படிவாக்கத் தேவையான இழிவு Pb^{2+} ஐக் கணித்தல்.

$K_{sp}\ (PbSO_4) = [Pb^{2+}(aq)]\ [SO_4^{2-}(aq)]$

$$[Pb^{2+}(aq)] = \frac{K_{sp}\ (PbSO_4)}{[SO_4^{2-}(aq)]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6}}{4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$$

$= 4 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

- PbI_2 ஐ வீழ்படிவாக்கத் தேவையான இழிவு Pb^{2+} ஐக் கணித்தல்.

$K_{sp}\ [PbI_2(s)] = [Pb^{2+}(aq)]\ [I^-(aq)]^2$

$$[Pb^{2+}(aq)] = \frac{K_{sp}\ [PbI_2(s)]}{[I^-(aq)]^2} = \frac{1.6 \times 10^{-9}\ mol^3\ dm^{-9}}{(4 \times 10^{-3})^2\ mol^2\ dm^{-6}}$$

$= 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

∴ $PbSO_4$ ஐ வீழ்படிவாக்க இழிவு $[Pb^{2+}(aq)]$ செறிவு தேவையானதால் $PbSO_4$ முதலில் வீழ்படிவாகும்.

(15 புள்ளிகள்)

(iii) $PbSO_4$ ஐ வீழ்படிவாக்க தேவையான $Pb(NO_3)_2$ திணிவைக் காணல்.

கரைசலின் மொத்தக் கனவளவு $2.5\ dm^3$ கனம் ஆனதால்

Pb^{2+} அளவு $= 4 \times 10^{-6} \times 2.5$ mol

$= 1 \times 10^{-5}$ mol

∴ இடவேண்டிய $Pb(NO_3)_2$ அளவு $= 1 \times 10^{-5}$ mol

$Pb(NO_3)_2$ மூலர்த்திணிவு $= 331\ g\ mol^{-1}$

இடவேண்டிய இழிவு $Pb(NO_3)_2$ திணிவு $= 1 \times 10^{-5} \times 331$ g

$= 3.31 \times 10^{-3}$ g

$= 3.31$ mg

(15 புள்ளிகள்)

[பக். 23 ஐப் பார்க்க.

(iv)

புதிய $[Pb^{2+}(aq)]$ செறிவு $\dfrac{2 \times 10^{-5}}{2.5} \times 1$

$= 8 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}

PbI_2 ஐ வீழ்படிவாக்க தேவையான $Pb^{2+}(aq)$ செறிவு (1×10^{-4} mol dm^{-3}) இங்கும் கிடைக்காதபடியினால் PbI_2 வீழ்படிவாகாது.

∴ வீழ்படிவாகும் $PbSO_4$ திணிவை காண்பதற்கு

கரைசலில் உள்ள $[SO_4^{2-}(aq)] = \dfrac{0.004}{2}$ mol dm^{-3}.

$= 0.002$ mol dm^{-3}

∴ எஞ்சியுள்ள $[SO_4^{2-}(aq)] = 0.002$ mol dm^{-3}

உருவாகும் $PbSO_4$ அளவு $= 0.002 \times 2.5$ mol dm^{-3}

உருவாகும் $PbSO_4$ திணிவு $= 0.002 \times 2.5 \times 303$ g

$= 1.52$ g (15 புள்ளிகள்)

(v) எல்லா அயன்களையும் வீழ்படிவாக்கத் தேவையான $Pb(NO_3)_2$ திணிவைக் காணல்.

PbI_2 ஐ வீழ்படிவாக்கத் தேவையான $Pb(NO_3)_2$ இன் அளவு $= 1 \times 10^{-4} \times 2.5$ mol $= 2.5 \times 10^{-4}$ mol

$Pb(NO_3)_2$ திணிவு $= 2.5 \times 10^{-4} \times 331$g

$= 8.2754 \times 10^{-2}$ g

$= 82.75$ mg

$PbSO_4$ ஐயும் PbI_2 ஐயும் வீழ்படிவாக்கத் தேவையான இழிவு $Pb(NO_3)_2$ திணிவு

$= (82.75 + 3.31)$ mg

$= 86.06$ mg / 8.6×10^{-2} g

(14 புள்ளிகள்)

(vi) கரைசலின் கனவளவும் வெப்பநிலையும் மாறாதுள்ளன. (04 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 150 புள்ளிகள்)