අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016

රසායන විද්‍යාව - I පත්‍රය

පිළිතුරු සඳහා මඟ පෙන්වීම

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
(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

ලකුණු 01 බැගින් මුළු ලකුණු 50යි

PAPERMASTER.LK

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016
රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය
පිළිතුරු සඳහා මඟ පෙන්වීම

A කොටස

1. **(a)** (i) V

(ii) චතුස්තලීය

(iii) Fe^{2+} / $C_2O_4^{2-}$ / I^-
හෝ
ෆෙරස් / අයන්(II) /ඔක්සලේට්/ අයඩයිඩ්

(iv) + 6 / VI

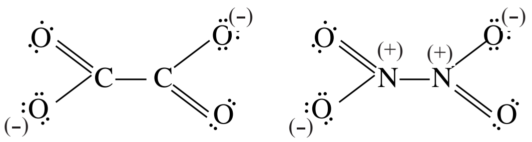
(v) Ba^{2+} / Sr^{2+} හෝ බේරියම් / ස්ට්‍රොන්ටියම්

(vi) Cl_2O_7

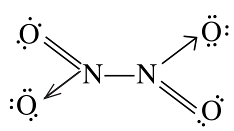
(vii) වැඩි

(viii) ආම්ලික (3 × 8 = ලකුණු 24යි)

(b) (i)



හෝ



(5 × 2 = ලකුණු 10යි)

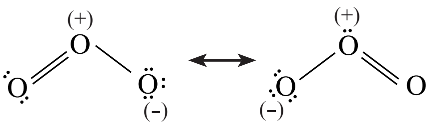
(ii) N_2O_4 අණුවෙහි එක් එක් N පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් වේ. එබැවින් ඒවා අතර, විකර්ෂණයක් පවතී. ඔක්සලේට් අයනයේ C පරමාණු අතර එවැනි විකර්ෂණයක් නැත. (3 × 3 = ලකුණු 09යි)

(c) (i) J - O / ඔක්සිජන්

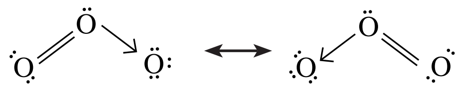
K - S / සල්ෆර් (3 × 2 = ලකුණු 06යි)

(ii) කෝණික / ''V'' හැඩය (ලකුණු 03යි)

(iii)

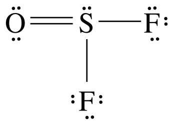


හෝ



(6 × 2 = ලකුණු 12යි)

(iv) I.

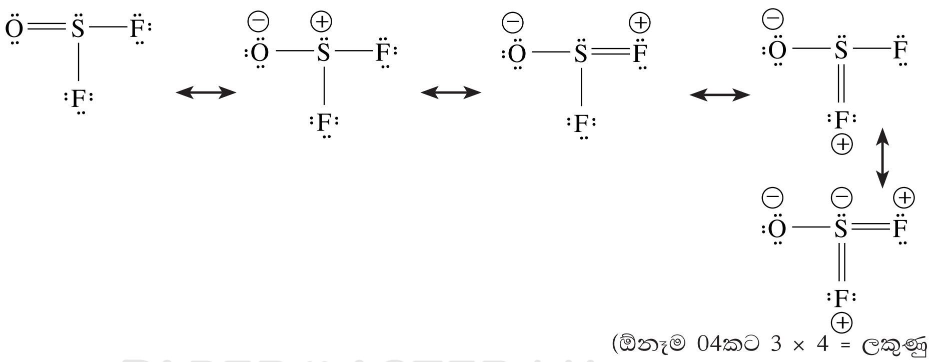


(ලකුණු 06යි)

II. චතුස්තලීය (ලකුණු 03යි)

III. ත්‍රිකෝණාකාර පිරමීඩ/ ත්‍රිඅස්‍ර පිරමීඩ (ලකුණු 03යි)

IV.



(ඕනෑම 04කට 3 × 4 = ලකුණු 12යි)

PAPERMASTER.LK

(d) (i) $BaF_2 < BaCl_2 < CaCl_2 < MgBr_2$ (ලකුණු 06යි)

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

(මුළු ලකුණු 100යි)

2. **(a)** (i) H_2O_2 (ලකුණු 04යි)

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

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

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

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

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

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

(b) (i) I. ක්ෂාරලෝහවල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය රඳා පවතිනුයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කර ධන අයන සෑදීමට ඇති හැකියාව මත වන අතර, හැලජනවල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය රඳා පවතිනුයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනිමින් ඍණ අයන සෑදීමට ඇති හැකියාව මත ය. කාණ්ඩයක පහළට යන විට පරමාණුක අරය වැඩි වේ. එබැවින් ක්ෂාර ලෝහවල කැටායන සෑදීමට ඇති හැකියාව කාණ්ඩය පහළට වැඩි වන අතර, හැලජන කාණ්ඩයේ පහළට යන විට ඍණ අයන සෑදීමට ඇති හැකියාව අඩු වේ. (ලකුණු 06යි)

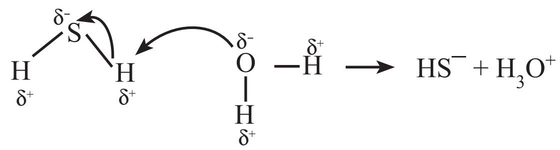
II. C හි සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2np^2 ආකාරයේ වන අතර, ''N'' හි එම වින්‍යාසය ns^2np^3 ආකාරයේ වේ. C ට තව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ නැඹුරුතාවක් තිබුණ ද ''N'' හි p කාක්ෂික අර්ධ වශයෙන් පිරී ස්ථායී ව පවතින නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේ නැඹුරුතාව ඉතා අඩු ය. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් දීමේ දී ශක්තිය සැපයිය යුතු ය.

(ලකුණු 06යි)

III. LiH ජලීය ද්‍රාවණයක දී පහත පරිදි OH^- සාදන බැවින්, භාස්මික වේ.

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

H_2S ජලීය ද්‍රාවණයක දී පහත පරිදි H_3O^+ සාදන බැවින් ආම්ලික වේ.



(ලකුණු 06යි)

IV. Na හා V යනු ලෝහ වේ. V හි පරමාණුක/ ලෝහක අරය Na හි එම අරයට වඩා කුඩා වේ. ලෝහක බන්ධන සෑදීමේ දී ''Na'' හි ''s'' ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණක් විස්ථාන ගත වන අතර, V හි ''s'' ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙන් ම ''d'' ඉලෙක්ට්‍රෝන ද ඊට සහභාගි වේ. එබැවින් V හි ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාව Na හි එම ප්‍රබලතාවට වඩා බෙහෙවින් වැඩි වේ. V හි ද්‍රවාංකය සාපේක්ෂ ව බෙහෙවින් වැඩි වේ.

(ලකුණු 06යි)

(ii) I. (A) කොළ (B) කහ (C) කළු

II. (D) දම් (E) අවර්ණ (F) කොළ (ලකුණු 12යි)

PAPERMASTER.LK

III. A - Ni^{2+} හෝ $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$

B - As_2S_3

C - NiS

D - I_2

F - Fe^{2+} හෝ $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ (ලකුණු 10යි)

(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 ලකුණු 20යි)

(මුළු ලකුණු 100යි)

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

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

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

(ii) $\Delta S^{\emptyset} = \sum S^{\emptyset}$ (ඵල) $- \sum S^{\emptyset}$ (ප්‍රතික්‍රියක)

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

$= 41.9\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ (4 × 3 ලකුණු 12යි)

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

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

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

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

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

(iv) $\Delta G^{\emptyset} > 0$ බැවින්, ප්‍රතික්‍රියාව දී ඇති දිශාවට ස්වයංසිද්ධ නො වේ. ස්වයංසිද්ධ වීම සඳහා $\Delta G^{\emptyset} < 0$ විය යුතු ය.

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

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

$= 967\ \text{K}$

$= 693\ °\text{C}$ (4 × 3 ලකුණු 12යි)

(v) $G_1^{\emptyset} = -394\ \text{kJ mol}^{-1}$

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

$= -366\ \text{kJ mol}^{-1}$ (ලකුණු 04යි)

(vi) පද්ධතිය ගතික සමතුලිත විට $\Delta G_r = 0$

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

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

PAPERMASTER.LK

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

$\log K = - 4.9$

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

(viii) ඔව්.

$\Delta G^{\emptyset} = -2.303\ RT \log K$ ට අනුව

$\Delta G^{\emptyset} < 0$ වීම සඳහා $\log K > 0$ විය යුතු ය.

$K > 1$ විය යුතු ය. (ලකුණු 10යි)

(ix) *x* සංයුතියේ දී ප්‍රතික්‍රියාව ගතික සමතුලිතතාවේ පවතී.

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

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

$[CO(g)] = (H_2O(g)]$ වේ. CO_2 හා H_2 සම මවුල මිශ්‍ර කර ඇති බැවින් හා ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියොමිතිය 1 : 1 බැවින්

$[CO_2(g)] = [H_2(g)]$ වේ.

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

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

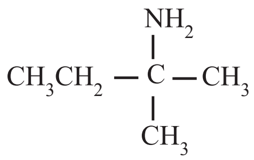
$= (1.25 \times 10^{-5})^{1/2}$

$= 3.5 \times 10^{-3}$ (ලකුණු 20යි)

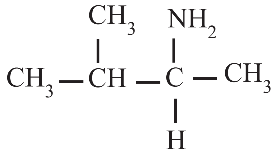
(මුළු ලකුණු 100යි)

PAPERMASTER.LK

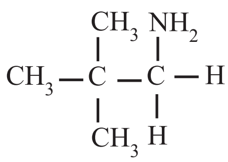
4. (a)



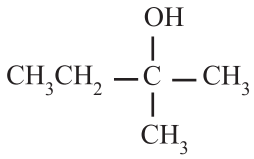
A



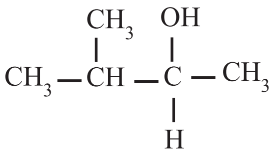
B



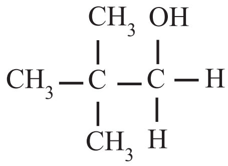
C



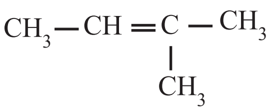
D



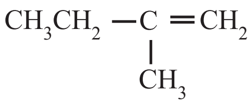
E



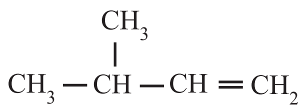
F



G



H



I

(4 × 9 ලකුණු 36යි)

(b) (i) H - Zn(Hg) / සාන්ද්‍ර HCl

I - $LiAlH_4$ හෝ $NaBH_4$

J - $LiAlH_4$

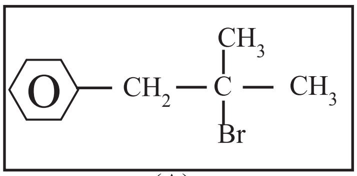
K - CH_3CH_2MgBr

L - Cl_2 / විසරිත ආලෝකය හෝ Cl_2 / විසරිත හිරු එළිය හෝ Cl_2 / uv

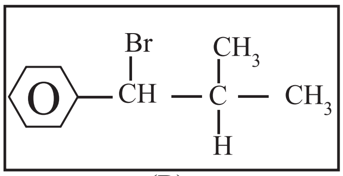
M - Cl_2 / $AlCl_3$ හෝ Cl_2 / $ZnCl_2$ හෝ Cl_2 / $FeCl_3$ හෝ Cl_2 / Fe

(4 × 6 ලකුණු 24යි)

(c) (i)

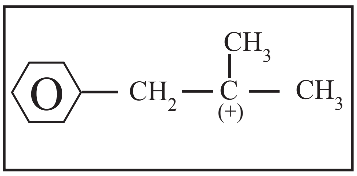


(A)

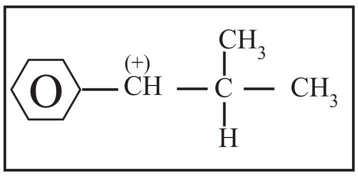


(B)

(ii)



(X)



(Y)

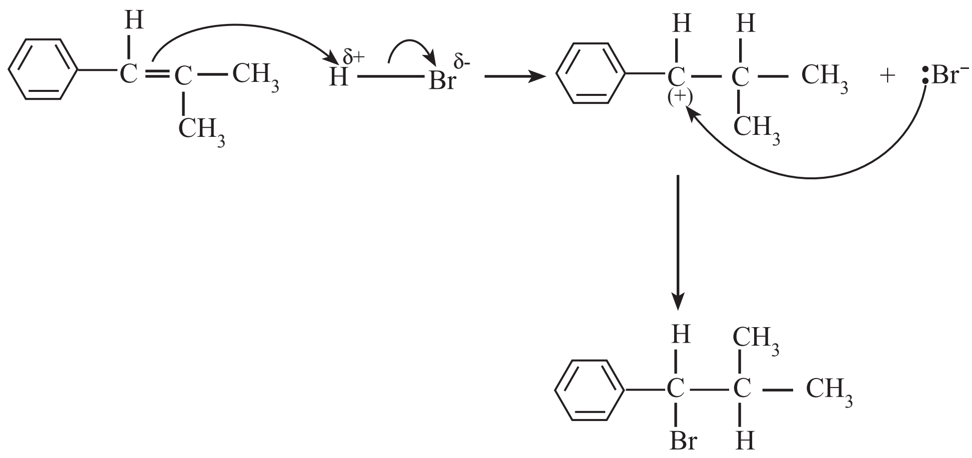
(iii) Y හෝ එහි ව්‍යුහය

(iv) B

(5 × 6 ලකුණු 30යි)

PAPERMASTER.LK

(iv)



(ලකුණු 10යි)

(මුළු ලකුණු 100යි)

PAPERMASTER.LK

B කොටස - රචනා

05. (a) (i) A වායුවට

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්

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

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

(ලකුණු 06යි)

(ii) $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g) \longrightarrow$ I

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

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

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

II ප්‍රතික්‍රියාව සැලකූ විට,

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

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

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

$0.5 P_1 - P_2 = P_2$

$P_1 = 4P_2$

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

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

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

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

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

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

(ලකුණු 20යි)

(iii) P ට $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්

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

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

(ලකුණු 06යි)

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

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

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

(ලකුණු 12යි)

PAPERMASTER.LK

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

	A(g)	B(g)	C(g)
ආරම්භක පීඩන/ Pa	1.6×10^5	1.6×10^5	3.2×10^5
සමතුලිත පීඩන / Pa	$1.6 \times 10^5 + P_3$	$(1.6 \times 10^5 - P_3)$	$(3.2\times 10^5 - P_3)$

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

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

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

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

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

(ලකුණු 20යි)

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

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

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

(ලකුණු 06යි)

(vii) $K_p(127\ °C) < K_p(227\ °C)$

උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේ දී පසු ප්‍රතික්‍රියාව දිරිගැන්වී ඇත. එනම් පසු ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ. ΔH ධන වේ. ($\Delta H > 0$ වේ.) (ලකුණු 05යි)

(b) (i) විද්‍යුත්-විච්ඡේදනයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අසල විසර්ජන වන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය/ ස්කන්ධය පරිපථය ඔස්සේ ගලා ගිය විද්‍යුත් ආරෝපණ ප්‍රමාණයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.

දෙන ලද විද්‍යුත් ආරෝපණ ප්‍රමාණයකින් යම් මූලද්‍රව්‍යයක විසර්ජන වන එම මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය එහි සමක ස්කන්ධයට සමානුපාතික වේ. (මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ස්කන්ධය / විසර්ජනය වන අයනයේ ආරෝපණය = සමක ස්කන්ධය) (ලකුණු 10යි)

(ii)

විද්‍යුත්-රසායනික කෝෂය	විද්‍යුත්-විච්ඡේදන කෝෂය
1. රසායනික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ.	විද්‍යුත් ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ.
2. පදාර්ථයේ විපර්යාස ඇසුරින් විද්‍යුතය නිපද වේ.	විද්‍යුතය මගින් පදාර්ථය වෙනස් කෙරේ.
3. ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලියක් වේ.	ස්වයංසිද්ධ ක්‍රියාවලියක් නො වේ.

(ලකුණු 06යි)

(iii) I. ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$

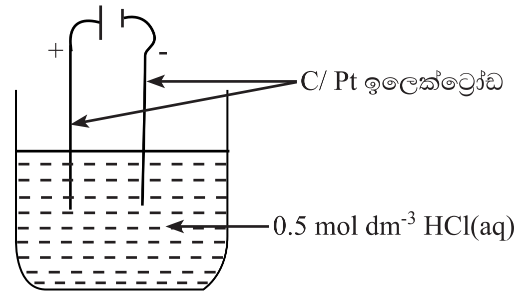
කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$

සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව $2Cl^-(aq) + 2H^+(aq) \longrightarrow H_2(g) + Cl_2(g)$

(ලකුණු 15යි)

PAPERMASTER.LK

II.



(ලකුණු 08යි)

III. (+) අග්‍රයේ කටුක ගන්ධයක් සහිත / ලා කොළ වර්ණයක් සහිත (Cl_2) වායු බුබුළු පිට වේ.
(-) අග්‍රයේ අවර්ණ (H_2) වායු බුබුළු පිට වේ. (ලකුණු 04යි)

(iv) $Q = 10\ A \times 3600\ s$
$= 36\ 000\ C$

$\therefore$ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය $36\ 000\ C/\ 96\ 500\ C\ mol^{-1} = 0.35\ mol$

ආරම්භක pH $= -\log[H^+(aq)] = -\log[0.50]$
$= \underline{0.35}$

ඉවත් වන H^+ මවුල : ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල = 1 : 1

ඉතිරි H^+ ප්‍රමාණය = (0.50 - 0.35) mol = 0.15 mol

$\therefore$ අවසාන ද්‍රාවණයේ pH $= -\log[0.15]$
$= 0.82$

$\therefore$ pH වෙනස $= 0.82 - 0.35$
$= \underline{0.47}$

උපකල්පන (1) පරිමා නොවෙනස් ව පවතී
(2) උෂ්ණත්වය වෙනස් නො වේ. (ලකුණු 18යි)

(v) ද්‍රව $\longrightarrow$ වායු (H_2, Cl_2) බවට පත් වීමෙන් එන්ට්‍රෝපිය වැඩි වේ. (ලකුණු 02යි)

(vi) ඉතිරි HCl ප්‍රමාණය 0.15 mol
NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පසු

	HCl	+	NaOH	$\longrightarrow$	NaCl	+	H_2O
ප්‍රමාණ / mol	0.15		0.4		-		
ඉතිරි ප්‍රමාණ / mol	-		0.25		0.15		

$\therefore$ ද්‍රාවණය තුළ OH^-, Cl^-, H^+ විසර්ජනය සිදු විය හැකි වේ.

$\therefore$ ඇනෝඩයේ සිදු විය හැකි ප්‍රතික්‍රියා

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

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

කැතෝඩයේ දී : $2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$ (ලකුණු 12යි)

(මුළු ලකුණු 150යි)

PAPERMASTER.LK

06. (a) (i) $FeCl_3$ හා KI_3 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය 2 : 1 බැවින් (04)
$R' = 2R$ වේ. (04) (ලකුණු 08යි)

(ii) ∴ ඉහත (i) අවස්ථාවේ R' සෙවීම
$R' = 2R = 2 \times 0.08\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 0.16\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (04) (ලකුණු 04යි)

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

⋆ $FeCl_3(aq)$වලට සාපේක්ෂ ව පෙළ සෙවීම

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

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

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

⋆ KI(aq)වලට සාපේක්ෂ ව පෙළ සෙවීම

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

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

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

∴ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ = $x + y = 1 + 1 = \underline{2}$ (04) (ලකුණු 28යි)

(iv) (1) අවස්ථාවට ආදේශයෙන්
$0.08\ mol\ dm^{-3}s^{-1} = k\,[0.01\ mol\ dm^{-3}]\ [0.02\ mol\ dm^{-3}]$ (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) (ලකුණු 08යි)

(v)
- නියත KI_3 ප්‍රමාණයක් මැනීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයට නියත $Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණයක් සහ පිෂ්ට ද්‍රාවණය එක් කිරීම (02)
- එකතු කිරීමේ දී KI සමග $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය ද (01)
  $FeCl_3$ සමග පිෂ්ට ද්‍රාවණය ද පළමු ව වෙන වෙන ම (01)
  මිශ්‍ර කර ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ දෙකක් සාදා ගැනීම
- මිශ්‍රණ දෙක එක් වර මිශ්‍ර කර, පිෂ්ටය නිල් පැහැ වීමට ගත වන කාලය මැනීම (02)

(ලකුණු 06යි)

PAPERMASTER.LK

(b) (i) $R = k\,[S_2]^x\,[B]^y$ (ලකුණු 04යි)

(ii) II පියවර වේ. (ලකුණු 04යි)

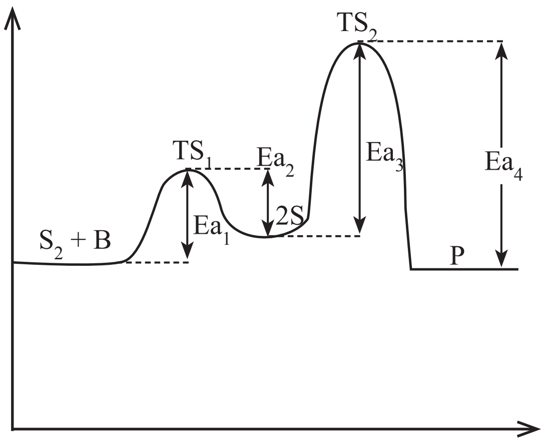
(iii) $R \,\alpha\, [S]^2[B]$

තව ද $K_c = \dfrac{[S]^2}{[S_2]} \Rightarrow [S]^2 = K_c \times [S_2]$

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

$\therefore S_2$ අනුබද්ධයෙන් පෙළ = 1 වේ. (ලකුණු 04යි)

(iv) විභව ශක්තිය



ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය

(ලකුණු 09යි)

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

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

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

යම් උෂ්ණත්වයක දී $[H_2O(l)]$ නියතයක් බැවින්,

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

(ලකුණු 10යි)

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

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

(ලකුණු 05යි)

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

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

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

$K_a \times K_b = K_w$

PAPERMASTER.LK

(ලකුණු 10යි)

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

A ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH සෙවීම

$V_{HCl} = 0$ විට,

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

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

$[CH_3COOH(aq)] = [OH^-(aq)]$ වේ.

CH_3COO^- හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව විඝටනය වූ ප්‍රමාණය ඉතා කුඩා වේ.

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

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

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

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

pOH = 5

pH + pOH = 14

pH = 14 - 5

pH = 9 (ලකුණු 10යි)

B ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH සෙවීම

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

$V_{HCl} = 12.50$ cm^3 විට අර්ධ සමකතා ලක්ෂ්‍යය ලැබේ. එවිට මාධ්‍යයේ

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

CH_3COOH හි විඝටනය කුඩා බැවින්, නොසලකා හැරීමෙන්,

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

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

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

pH = 4.74 (ලකුණු 10යි)

C ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH සෙවීම

$V_{HCl} = 25.00$ cm^3 විට

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

$= 0.09$ mol dm^{-3}

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

CH_3COOH ඉතා දුබල අම්ලයක් බැවින්, එහි විඝටනය නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා වේ.

PAPERMASTER.LK

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

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

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

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

$pH = 2.89$ හෝ $pH = 2.9$ (ලකුණු 10යි)

D ලක්ෂ්‍යයට අදාළ pH සෙවීම

$V_{HCl} = 50.00 \text{ cm}^3$ විට

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

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

HCl විඝටනයෙන් ලැබෙන $[H^+]$ට සාපේක්ෂව CH_3COOH විඝටනයෙන් ලැබෙන $[H^+]$ ඉතා කුඩා බැවින්,

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

$pH = 0.92$ (ලකුණු 10යි)

(v) Q < P < R < S

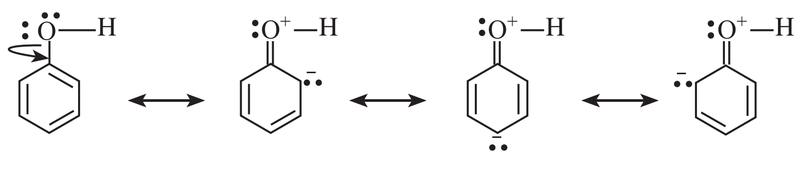
Q ද්‍රාවණය ප්‍රස්තාරයේ B ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප වේ. මෙය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් බැගින් HCl අම්ල ස්වල්පයක් එක් කළ විට pH වෙනස් වීම අවම වේ.

R ද්‍රාවණය ප්‍රස්තාරයේ C ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප වේ. එනම් CH_3COOH හා HCl හි සම මවුල මිශ්‍රණයකි. ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වෙන පරිදි C ලක්ෂ්‍යයේ දී V_{HCl} හි ඉතා කුඩා වෙනසකට pH අගයේ විශාල වෙනසක් සිදු වේ. (ලකුණු 10යි)

(මුළු ලකුණු 150යි)

07. (a) (i) I. නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා (S_N) (ලකුණු 04යි)

II. ෆීනෝල් හි ඔක්සිජන් මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල බෙන්සීන් වලය ඔස්සේ විස්ථාන ගත වේ. එවිට C-O බන්ධනය ද්විත්ව බන්ධන ස්වභාවයක් ගනිමින් කෙටි හා ශක්තිමත් වන බැවින්, එම බන්ධනය බිඳීම දුෂ්කර වේ. එබැවින්, නියුක්ලියෝෆයිල සමග ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි නො වේ.



(ලකුණු 15යි)

(ii) භාස්මිකතාව

$CH_3CH_2NHCH_2CH_3 > CH_3CH_2NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2$

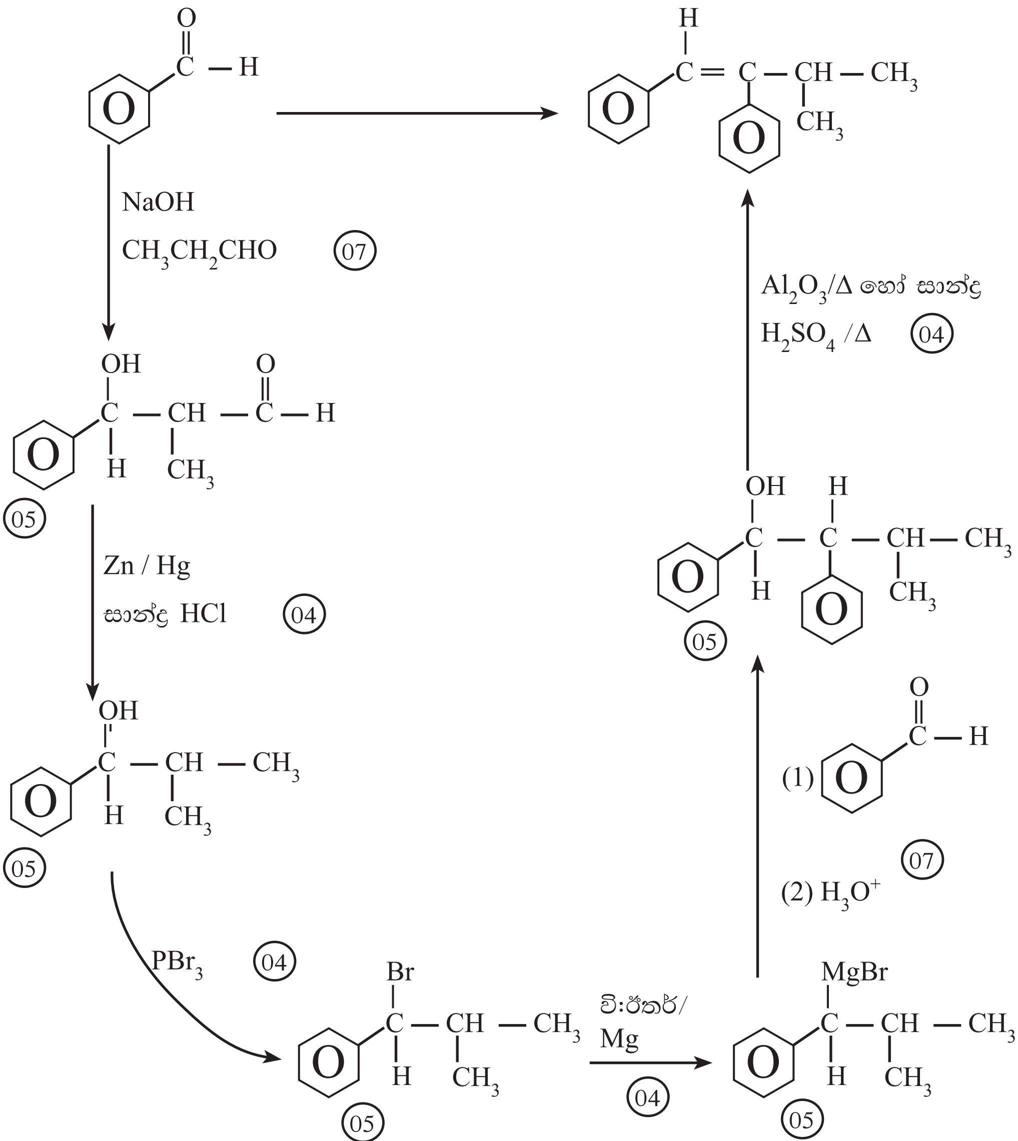
(1) (2) (3) (4) (ලකුණු 06යි)

PAPERMASTER.LK

$CH_3CH_2NHCH_2CH_3$ හි CH_3CH_2 - කාණ්ඩ දෙක ම ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ශණය කරන අතර, $CH_3CH_2NH_2$ හි CH_3CH_2 - කාණ්ඩය පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ශණය කරයි. ඒ හේතුවෙන්, $CH_3CH_2NHCH_2CH_3$ හි "N" මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලෙහි දායක ලක්ෂණ $CH_3CH_2NH_2$ හි එම දායක ලක්ෂණවලට වඩා වැඩි වන බැවින්, (1) හි භාස්මිකතාව උපරිම වේ.

NH_3 හි ඇල්කිල් කාණ්ඩ නොමැති බැවින්, (3) හි භාස්මිකතාව, (2) හි භාස්මිකතාවට වඩා අඩු වේ. (4) හි "N" මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල බෙන්සීන් වලය සමග විස්ථාන ගත වීම නිසා එහි දායක ලක්ෂණ බෙහෙවින් අඩු වන බව බැවින්, භාස්මිකතාව අවම වේ. (ලකුණු 15යි)

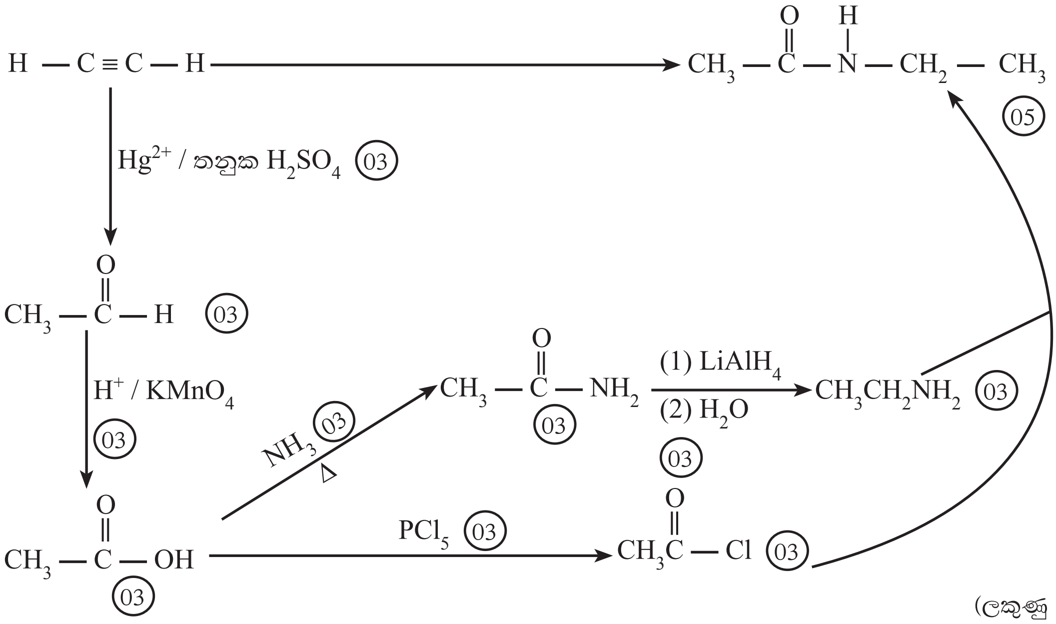
(b)



(ලකුණු 55යි)

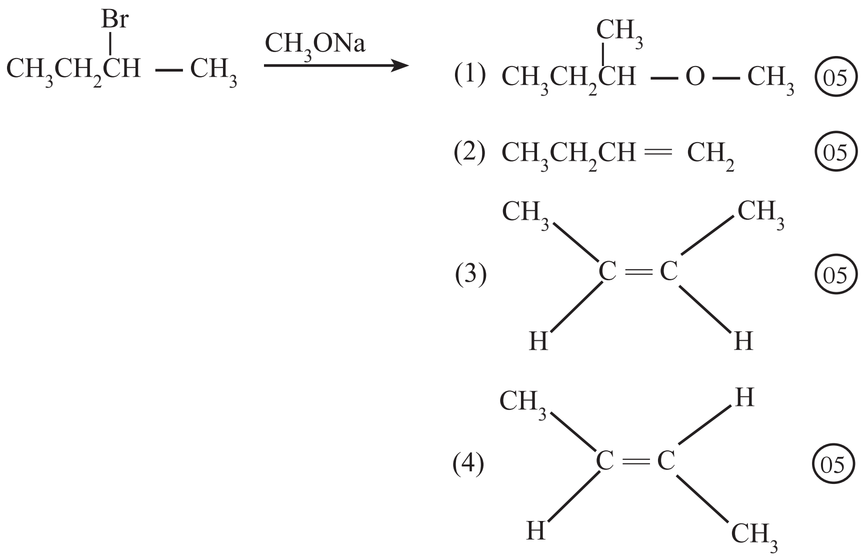
PAPERMASTER.LK

(c)



(ලකුණු 35යි)

(d)



(ලකුණු 20යි)

(මුළු ලකුණු 150යි)

PAPERMASTER.LK

C කොටස - රචනා

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 - $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (ලකුණු $4 \times 10 = 40$)

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

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

(ලකුණු 50)

(b) (i) $Q = KMnO_4$ (ලකුණු 9)

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

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

කොළ පැහැති ද්‍රාවණය දම් පැහැ වේ.
දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් ඇති වේ. } (ලකුණු 4)

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

දුඹුරු පැහැති ද්‍රාවණයක් සෑදේ හෝ වායුවක් පිට වේ. (ලකුණු 2)

(c) (i)

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

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

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

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

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

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$$

(ලකුණු $4 \times 6 = 24$)

PAPERMASTER.LK

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

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

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

(iii) ආරම්භක H_2O_2 මවුල $= \frac{0.2}{1000} \times 50\ mol = 0.01\ mol$ (ලකුණු 3)

Fe^{2+} සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ H_2O_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{x+y}{2}$ (ලකුණු 2)

SO_3^{2-} සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ H_2O_2 මවුල ප්‍රමාණය $= x$ (ලකුණු 2)

T ද්‍රාවණයේ ඉතිරි H_2O_2 මවුල $= 0.01 - \left(\frac{x+y}{2} + x\right)$ mol
(ද්‍රාවණ 100 cm^3ක)

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

(iv) ද්‍රාවණ 50 cm^3ක් සඳහා:

ප්‍රතික්‍රියා කළ $S_2O_3^{2-}$ ප්‍රමාණය $= 2 \times I_2$ මවුල ප්‍රමාණය (ලකුණු 2)

= 2(Fe^{3+} මගින් පිට වූ I_2 මවුල + ඉතිරි H_2O_2 වලින් පිට වූ I_2 මවුල) (ලකුණු 5)

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

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

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

(1) න් $y = 3 \times 10^{-3}$ mol (ලකුණු 10)

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

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

(මුළු ලකුණු 150යි)

PAPERMASTER.LK

9. (a) (i) A = HCl, H_2SO_4, HNO_3 හෝ ඒවායේ නම් හෝ වෙනත් ගැළපෙන අම්ලයක් (උදා : ඇසිටික් අම්ලය)

B = ඕනෑම කාබනේටයක හෝ ඝන බයිකාබනේටයක නමක් හෝ සූත්‍රය (ලකුණු $2 \times 2 = 04$)

(ii) සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් / සාමාන්‍ය ලුණු / NaCl

ඇමෝනියා (ද්‍රාවණය) / ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් / NH_3 / NH_4OH (ලකුණු $2 \times 2 = 04$)

(iii) සොල්වේ ක්‍රමයේ දී හුනුගල් තාපවියෝජනය කෙරේ. / තාපයට භාජන කෙරේ.

අම්ල භාවිත නො කෙරේ. (ලකුණු $2 \times 2 = 04$)

(iv) සෝඩියම් බයිකාබනේට් / සෝඩියම් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් / $NaHCO_3$ (ලකුණු 03)

(v)
$$NH_3 + H_3O^+ \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$
$$OH^- + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^-$$
$$Na^+ + HCO_3^- \rightarrow NaHCO_3$$
(ලකුණු $4 \times 3 = 12$)

(vi) I. ද්‍රාවණය කුඩා බිඳිතිවලට වෙන් වේ.
එබැවින් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය වැඩි වේ.
මේ නිසා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් අවශෝෂණය වඩාත් කාර්යක්ෂම වේ. (ලකුණු $2 \times 3 = 06$)

II. වායුවෙන් සන්තෘප්ත වීමට ආසන්න ද්‍රාවණයට නව වායු ප්‍රවාහය මුණගැසේ.
මෙයින් වායුව / CO_2 ද්‍රවණය වීම කාර්යක්ෂම වේ. (ලකුණු $2 \times 2 = 04$)

III. ඉහත (1), (2) ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක ය.
අඩු උෂ්ණත්වයක් යටතේ ඒවායේ සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණට විස්ථාපනය වේ.
මේ නිසා එම ප්‍රතික්‍රියාවල ඵලදාව වැඩි වේ. අඩු උෂ්ණත්වයේ දී $NaHCO_3$ හි ද්‍රාව්‍යතාව අඩු බැවින් $NaHCO_3$ පහසුවෙන් ස්ඵටිකීකරණය වේ. / වෙන් වේ. (ලකුණු $2 \times 4 = 08$)

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

(viii) දෙවුම් සෝඩා ලෙස භාවිතය / කඨින ජලය මෘදු කිරීම / සබන් / වීදුරු / ක්ෂාලක / කඩදාසි නිෂ්පාදනය/ NaOH නිෂ්පාදනයේ දී මුහුදු ජලයේ Ca^{2+} / Mg^{2+} අයන ඉවත් කිරීම. (ඕනෑ ම දෙකක්)
(ලකුණු $2 \times 2 = 04$)

PAPERMASTER.LK

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

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

$= 48.85\%$ (ලකුණු $2\times 3 = 06$)

(x) අමුද්‍රව්‍යවලින්, ප්‍රයෝජනවත් ඵලය / ඵල බවට පත් වන භාගය / ප්‍රමාණය පිළිබඳ දර්ශකයකි.
ඉන් පරිසරයට එක්කෙරෙන නිෂ්ප්‍රයෝජන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (වක්‍ර ලෙස) ප්‍රකාශ වේ.
කර්මාන්තයක පිරිවැය ඵලදායකත්වය වැඩි කිරීමේ විකල්ප ක්‍රම සොයා බැලීමට පොලඹවයි.

(ඕනෑ ම දෙකක්)

(ලකුණු $2\times 2 = 04$)

(xi)

ප්‍රභේදය	දූෂකය	අහිතකර බලපෑම
ඝන	$CaCl_2$	ජලය කඨින වීම
	Na_2CO_3	පස / ජලය ක්ෂාරීය වීම / ශාක වර්ධනය බාල වීම / පාංශු / ජලජ ජීවීන් විනාශ වීම
වායු	CO_2	ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීම
	NH_3	පස / ජලය ක්ෂාරීය වීම / පාංශු / ජලජ ජීවීන් විනාශ වීම / ශ්වසනාබාධ
ද්‍රව්‍යමය නොවන	තාපය	දේශගුණික විපර්යාස ඇති වීම.

(එක් කරුණකට එක බැගින් ලකුණු $2\times 6 = 12$)

(b) (i)

N_2	O_2	Ar	CO_2	(ලකුණු $2\times 4 = 8$)
78.09	20.99	0.94	0.03	
78	21	0.9	0.03	(ලකුණු $2\times 4 = 8$)

(ii)

CO_2 ශ්වසනය
දහනය
ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය

CO අසම්පූර්ණ දහනය
කාබනික ද්‍රව්‍යවල නිර්වායු හායනයෙන්
CH_4 ඔක්සිකරණය

SO_2 පොසිල ඉන්ධන දහනය
ගිනි කඳු විදාරණය
සල්ෆර් අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍යවල ජෛවීය දිරීම
සල්ෆේටවල ඔක්සිහරණය
ලෝහ සල්ෆයිඩවලින් ලෝහ වෙන්කිරීම

SO_3 SO_2 ඔක්සිකරණයෙන්

NO_x අකුණු හා විදුලි කෙටීම
අභ්‍යන්තර දහන එන්ජින්වලින්

H_2S සල්ෆර් අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍යවල ක්ෂුද්‍රජීවී ජීරණය
සල්ෆේට් අයනවල ඔක්සිහරණයෙන්

PAPERMASTER.LK

(ලකුණු 1 x 5 + 1 x 5 = 10)

(iii) ගෝලීය උණුසුම් වීම, අම්ල වැසි, ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව, ඕසෝන ස්තරය ක්ෂය වීම

(ලකුණු 02 × 04 = 08යි)

(iv) අම්ල වැසි (ලකුණු 04යි)

SO_2 $2SO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2H_2SO_4$

$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

NO_2 $4 NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$

$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

කිරිගරුඬ ගොඩනැගිලි $CaCO_3 + H^+ \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3^-$

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

ලෝහමය ව්‍යුහ $\underset{(ලෝහ)}{M} \xrightarrow{H^+} \underset{(කැටායන)}{M^{n+}}$ (ලකුණු 21)

(v) ජලයේ කඨිනත්වය වැඩි වීම

බැර ලෝහ කැටායන පසට එකතු වීම (ලකුණු 08යි)

(vi) I. SO_2

හුනුගල් හා හුනුවලින් යුත් උකු මිශ්‍රණයක් භාවිත කිරීමෙන් ආම්ලික වායු ඉවත් කිරීම

මෙහි දී සෑදෙන එල H_2SO_4 අම්ල නිෂ්පාදනයේ දී නැවත භාවිත කිරීම

II. NO / NO_2

උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින් එම වායු(ව) N_2 හා O_2 බවට පරිවර්තනය කිරීම

මෙහි දී සෑදෙන එල, HNO_3 අම්ලය නිෂ්පාදනයේ දී නැවත භාවිත කිරීම (ලකුණු 08යි)

(මුළු ලකුණු 150යි)

10. (a) (i) කොබෝල්ට් / Co (ලකුණු 04යි)

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

හෝ

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

(iii) +2, +3 / II, III (ලකුණු 06යි)

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

හෝ

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

(v) I. A - diamminetetraaquacobalt(II) chloride

B - diamminediaquadichloridocobalt(III) chloride

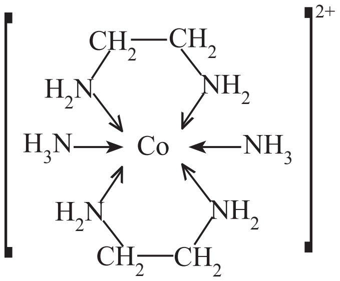
හෝ

diamminediaquadichlorocobalt(III) chloride (5 × 2 ලකුණු 10යි)

PAPERMASTER.LK

II. අෂ්ඨතලීය (ලකුණු 05යි)

III.
- (සමාන පරීක්ෂා නළවලට) A හා Bවල ද්‍රාවණ දෙකෙන් සම පරිමා ගැනීම
- ඒ දෙකට සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණයෙන් වැඩිපුර සම පරිමා වෙන වෙන ම එකතු කිරීම
- සෑදෙන (සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ්) අවක්ෂේපයේ උස / ස්කන්ධය සැසඳීම
- වැඩි අවක්ෂේප ප්‍රමාණයක් දෙන සංයෝගය A වේ. / අඩු අවක්ෂේප ප්‍රමාණයක් දෙන සංයෝගය B වේ. / Aවලින් ලැබෙන අවක්ෂේපයේ ප්‍රමාණය, Bවලින් ලැබෙන අවක්ෂේපයේ ප්‍රමාණය මෙන් දෙගුණයකි. (4 × 4 ලකුණු 16යි)

(vi) 

(කේන්ද්‍රීය පරමාණුව M වුව ද මුළු ලකුණු දෙන්න.)
ලකුණු 10යි)

(vii)
- මිශ්‍ර ලෝහ නියැදිය නයිට්රික් අම්ලය (අවම ප්‍රමාණයක) ද්‍රවණය කර ගැනීම
- ද්‍රාවණය තනුක හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලයෙන් ආම්ලිකෘත කර H_2S වායුව යැවීම
- සෑදෙන අවක්ෂේපය පෙරා, පෙරේනය නැටවීම
- පෙරේනයට Mg / Zn වැනි ලෝහයක් එක් කිරීම (හෝ විද්‍යුත්-විච්ඡේදනය)
- සෑදෙන අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා වියළා ගැනීම

(ඉහත පෙරේනය පහත දැක්වෙන ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජන කිරීම ද පිළිගත හැකි ය.

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

පහත දැක්වෙන විකල්ප පිළිතුරු ද පිළිගත හැකි ය.
- මිශ්‍ර ලෝහ නියැදිය තනුක හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය හෝ සල්ෆියුරික් අම්ලය (අවම ප්‍රමාණයක) ද්‍රවණය කර පෙරීම
- පෙරේනයට Mg / Zn / විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ කොබෝල්ට්වලට ඉහළ සුදුසු නම් කරන ලද ලෝහයක් එක් කිරීම (හෝ පෙරේනය විද්‍යුත්-විච්ඡේදනය)
- සෑදෙන අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා, වියළා ගැනීම

  හෝ
- නියැදිය තනුක HCl හි /H_2SO_4 හි ද්‍රවණය කර පෙරීම
- පෙරේනය අක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විද්‍යුත්-විච්ඡේදනය කිරීම (ලකුණු 15යි)

(b) (i) $[Na^+]$ සෙවීම

Na_2SO_4 ස්කන්ධය = 1.42 g

Na_2SO_4 හි මවුලික ස්කන්ධය = 142 g mol^{-1}

PAPERMASTER.LK

Na_2SO_4 මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{1.42}{142}$ mol

$= 0.01$ mol

NaI ස්කන්ධය $= 1.50$ g

NaI මෞලික ස්කන්ධය $= 150 \text{ g mol}^{-1}$

NaI මෞල සංඛ්‍යාව $= \dfrac{1.50}{150}$ mol

$= 0.01$ mol

එවිට මුළු Na^+ මවුල ප්‍රමාණය $= 0.01 \text{ mol} + 2 \times 0.01 \text{ mol} = 0.03 \text{ mol}$

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

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

- $[I^-(aq)]$ සෙවීම

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

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

- $[SO_4^{2-}(aq)]$ සෙවීම

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

$= 0.004 \text{ mol dm}^{-3}$ (ලකුණු 4 × 3 = ලකුණු 12යි)

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

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

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

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

$PbSO_4$ අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය අවම Pb^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කිරීම

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

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

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

- PbI_2 අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය අවම Pb^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කිරීම

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

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

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

$\therefore$ අවම $[Pb^{2+}(aq)]$ අවශ්‍ය $PbSO_4$ ලවණය පළමු ව අවක්ෂේප වේ. (ලකුණු 15යි)

PAPERMASTER.LK

(iii) ඉහත (ii) සෑදුණු $PbSO_4$ අවක්ෂේපය නිරීක්ෂණයට අවශ්‍ය අවම $Pb(NO_3)_2$ ස්කන්ධය සෙවීම
මුළු ද්‍රාවණ පරිමාව 2.5 dm^3 බැවින්,

එහි අඩංගු විය යුතු Pb^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= 4 \times 10^{-6} \times 2.5$ mol
$= 1 \times 10^{-5}$ mol

∴ එකතු කළ යුතු $Pb(NO_3)_2$ මවුල ප්‍රමාණය $= 1 \times 10^{-5}$ mol

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

එවිට එකතු කළ යුතු අවම $Pb(NO_3)_2$ ස්කන්ධය $= 1 \times 10^{-5} \times 331$ g
$= 3.31 \times 10^{-3}$ g
$= 3.31$ mg (ලකුණු 15යි)

(iv) නව Pb^{2+} සාන්ද්‍රණය,

$$[Pb^{2+}(aq)] = \frac{2 \times 10^{-5}}{2.5} \times 1$$
$$= 8 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$$

මෙවිට ද PbI_2 අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය $Pb^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය නොපවතින බැවින් ($1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$) PbI_2 අවක්ෂේප නොවේ.

∴ එවිට අවක්ෂේප වන $PbSO_4$ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය සෙවීම.

ද්‍රාවණයේ පවතින $[SO_4^{2-}(aq)] = \frac{0.004}{2}\ mol\ dm^{-3}$ වේ.
$= 0.002\ mol\ dm^{-3}$

∴ ද්‍රාවණයේ ඉතිරි වන $[SO_4^{2-}(aq)] = 0.002\ mol\ dm^{-3}$

එවිට සෑදෙන $PbSO_4$ මවුල $= 0.002 \times 2.5$ mol

එවිට සෑදෙන $PbSO_4$ ස්කන්ධය $= 0.002 \times 2.5 \times 303$ g
$= 1.52$ g (ලකුණු 15යි)

(v) සියලු ම අයන අවක්ෂේප කිරීමට අවශ්‍ය $Pb(NO_3)_2$ සෙවීම

PbI_2 අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය $Pb(NO_3)_2$ මවුල සංඛ්‍යාව $= 1 \times 10^{-4} \times 2.5$ mol

එවිට $Pb(NO_3)_2$ ස්කන්ධය $= 2.5 \times 10^{-4} \times 331$g
$= 8.2754 \times 10^{-2}$ g
$= 82.75$ mg

$PbSO_4$ සහ PbI_2 දෙක ම අවක්ෂේප කිරීමට අවශ්‍ය අවම $Pb(NO_3)_2$ ස්කන්ධය
$= (82.75 + 3.31)$ mg
$= 86.06$ mg / 8.6×10^{-2} g
(ලකුණු 14යි)

(vi) උෂ්ණත්වය හා පරිමාව නොවෙනස් ව පවතින බව (ලකුණු 04යි)

(මුළු ලකුණු 150යි)

PAPERMASTER.LK