පිළිතුරු Chemistry 2010

@AL_Past_Papers

A කොටස

1\. (a) (i) Na (සෝඩියම්) F(ෆ්ලෝරීන්)

(ii) N (නයිට්‍රජන්)

(iii) He (හීලියම්)

(iv) Be (බෙරිලියම්), B (බෝරෝන්)

Al (ඇලුමිනියම්) යන ඒවායින් ඕනෑම දෙකක්.

(v) C (කාබන්)

(vi) H (හයිඩ්‍රජන්)

(vii) Na (සෝඩියම්) Cl (ක්ලෝරීන්)

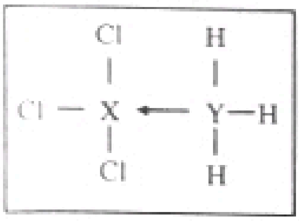
(viii) Mg (මැග්නීසියම්)

(b) (i) X = B　　Y = N

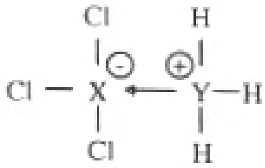
(ii) XCl_3 : තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

YCl_3 : පිරමිඩාකාර

(iii)



හෝ



(iv) X : චතුස්තලීය　　Y : චතුස්තලීය

(c)

	බන්ධනයෙහි ආකාරය (අයනික, ධ්‍රැවීය සහසංයුජ, නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ)	අන්තර් අණුක බලයෙහි ආකාරය (ද්විධ්‍රැව - ද්විධ්‍රැව, හයිඩ්‍රජන් බන්ධන, ලන්ඩන් බල)
(i)	නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ	ලන්ඩන් බල
(ii)	ධ්‍රැවීය සහසංයුජ	ලන්ඩන් බල
(iii)	.	ලන්ඩන් බල
(iv)	අයනික	.
(v)	ධ්‍රැවීය සහසංයුජ	ද්වි ධ්‍රැව - ද්විධ්‍රැව සහ ලන්ඩන් බල

2\. (a) Mg සහ Al මූලද්‍රව්‍ය, ත.HCl අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

මිශ්‍ර ලෝහයේ අඩංගු Mg ස්කන්ධය xg ලෙස ගනිමු.

මිශ්‍ර ලෝහයේ අඩංගු Al ස්කන්ධය (0.396 - x)g

Mg මවුල් ගණන = $\frac{x}{24}$, Mg xg සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන

HCl මවුල සංඛ්‍යාව = $\frac{x}{24} \times 2$

Al මවුල් සංඛ්‍යාව = $\frac{(0.396 - x)}{27}$

Al සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන HCl මවුල් සංඛ්‍යාව

$$= \frac{(0.396 - x)}{27} \times 3$$

3.60 mol dm^{-3} HCl 10.0cm^3 අඩංගු HCl මවුල සංඛ්‍යාව

$$= \frac{3.60 \times 10}{1000}$$

$$\therefore \quad \frac{x}{24} \times 2 + \frac{(0.396 - x)}{27} \times 3 = \frac{3.60 \times 10}{1000}$$

$$\frac{x}{12} + \frac{(0.396 - x)}{9} = \frac{3.60 \times 10}{1000}$$

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{9} = \frac{36}{1000} - \frac{0.396}{9}$$

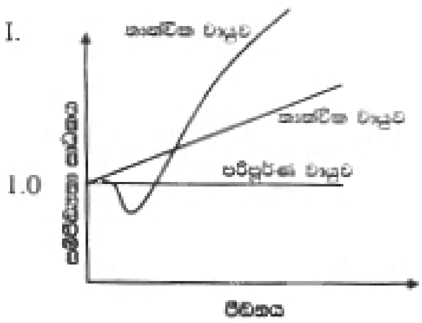
$$\underline{\underline{x = 0.288g}}$$

$\therefore$ මිශ්‍රණයේ Mg ප්‍රතිශතය = $\frac{0.288 \times 100}{0.396}$

$= 0.288$ g

$= \underline{\underline{72.7\%}}$

(b) (i) I.



තාත්වික වායුව සඳහා ඇඳි ප්‍රස්තාර දෙකෙන් ඕනෑ ම එකක් පිළිගත හැක.

II. ① තාත්වික වායු අණු අතර ආකර්ෂණ බල ඇත.

② තාත්වික වායු අණුවලට පරිමා ඇත. ඒවා ලක්ෂීය නොවේ. හෝ අවකාශයේ ඉඩ ගනී.

(ii) I. මිශ්‍ර කළ විට A වායුව 5.0 m^3 පරිමාව තුළ පැතිරේ. A වායුව සඳහා මිශ්‍ර කිරීමට පෙර සහ මිශ්‍ර කළ පසු යන අවස්ථා දෙක සඳහා බොයිල් නියමයෙන්,

$$2.0 \text{ m}^3 \times (3.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}) = 5.0 \text{ m}^3 \, P_A$$

$$1.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} = P_A$$

B වායුව සඳහා ද, බොයිල් නියමයෙන්,

$$3.0\text{m}^3 \times (5.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}) = 5.0\text{m}^3 \times P_B$$

$$P_B = 3.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$P_{tot} = P_A + P_B = 1.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} + 3.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$= \underline{\underline{4.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}}}$$

II. $P_B = n_B RT$, $P_{tot} = n_{tot} RT$

$P_A + P_B = (n_A + n_B) RT$

$$\frac{P_B}{P_{tot}} = \frac{n_B}{n_{tot}} = X_B$$

$$\therefore X_B = \frac{n_B}{n_A + n_B} = \frac{P_B}{P_A + P_B}$$

$$= \frac{3.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}}{4.2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}}$$

$$= \frac{5}{7} \text{ හෝ } 0.71$$

III. වායු ස්කන්ධය නියත බැවින්, $P \alpha T$

$$\therefore \frac{P_B^{T_2}}{P_B^{T_1}} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{350 \text{ k}}{300 \text{ k}}$$

$$\frac{P_B^{T_2}}{3.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}} = \frac{350 \text{ k}}{300 \text{ k}}$$

$$\therefore P_B^{T_2} = 3.5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

Nm^{-2} වෙනුවට Pa ලිවිය හැකි ය.

03. (a) (i) $CH_3-C(CH_3)=CH_2$

(ii) $CH_3-C(CH_3)(Br)-CH_3$ | $CH_3-CH(CH_3)-CH_2Br$

(iii) $CH_3-C(CH_3)=CH_2 + H-Br \longrightarrow CH_3-\overset{+}{C}(CH_3)-CH_3 + CH_3-CH(CH_3)-\overset{+}{C}H_2$

වඩාත් ස්ථායී කාබොකැටායනය තෘතීක කාබොකැටායනයයි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ වඩාත් ස්ථායී කාබොකැටායනය හරහායි.

$\therefore CH_3-\overset{+}{C}(CH_3)-CH_3 + Br:^{\ominus} \longrightarrow CH_3-C(Br)(CH_2)-CH_3$

(b) (i) $CH_3CH_2CH_2-CH(CH_3)-CH_2OH$

$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_2OH$

$CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_2CH_2OH$

(ii) $CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_2CH_2OH$

A

$CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH=CH_2$

B

(iii) $CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH(Br)-CH_3$

C

$(CH_3)(CH_3CH_2)C=C(H)(CH_3)$

D

$(CH_3)(CH_3CH_2)C=C(CH_3)(H)$

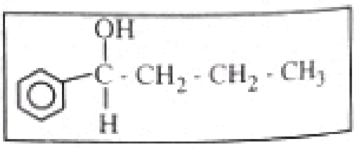
E

(iv) $CH_3CH_2-C(CH_3)(OH)-CH_2-CH_3$

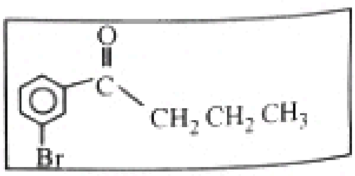
F

04. (a) (i) $CH_3-C \equiv C^- Na^+$

P



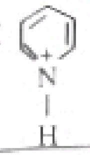
Q



R

(ii) H_2 / Ni (pd හෝ pt)
X

$H^+ / KMnO_4$ හෝ $H^+ / K_2Cr_2O_7$ හෝ
පිරිඩිනියම් ක්ලෝරෝක්‍රෝමේට්

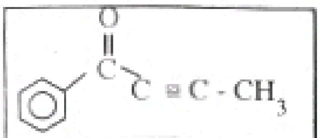
( CrO_3Cl^-)
(PCC)

Y

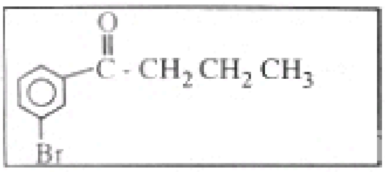
පිළිගත හැකි විකල්ප පිළිතුරු

04. (a) (i) $CH_3C \equiv C^- Na^+$

P



Q



R

(ii) $K_2Cr_2O_7 / H^+$ | H_2 /Ni (pd or Pt)

X | Y

(iii)

ප්‍රතික්‍රියාව 1	AB
ප්‍රතික්‍රියාව 2	S_E

(iv) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

(b) $CH_3CHO \xrightarrow{NaBH_4} CH_3CH_2OH \xrightarrow{PBr_3} CH_3CH_2Br$

$\xrightarrow[\text{වියළි ඊතර් } (C_2H_5OC_2H_5)]{Mg} CH_3CH_2MgBr$

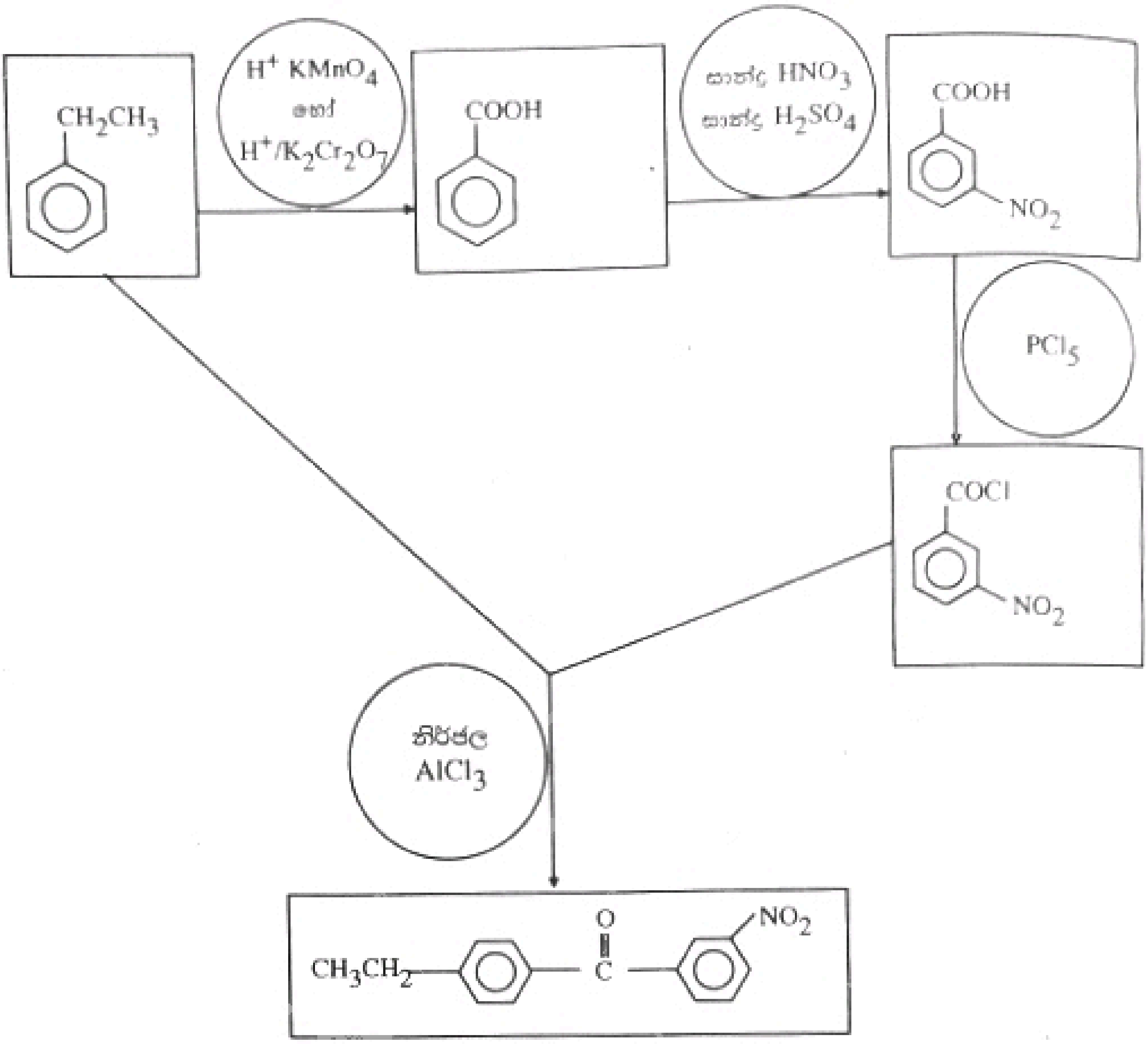
$CH_3CHO \xrightarrow[\text{(2) තනුක } H_2SO_4]{\text{(1) } CH_3CH_2MgBr} CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

$CH_3CHO \xrightarrow[\text{තනුක } H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$

$CH_3COOH + CH_3CH(OH)\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$

$CH_3\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}CH(CH_2CH_3)\text{-}CH_3$

(c)



B කොටස

05. (a) $O_2(g) \rightarrow 2O(g),\ \Delta H_1 = 498\ kJmol^{-1}$ —— ①

$O(g) + e \rightarrow O^-(g),\ \Delta H_2 = -149\ kJmol^{-1}$ —— ②

$O^-(g) + e \rightarrow O^{2-}(g),\ \Delta H_3 = 798\ kJmol^{-1}$ —— ③

$Mg(s) \rightarrow Mg(g),\ \Delta H_4 = 148\ kJmol^{-1}$ —— ④

$Mg(g) \rightarrow Mg^+(g) + e,\ \Delta H_5 = 738\ kJmol^{-1}$ —— ⑤

$Mg^+(g) \rightarrow Mg^{2+}(g) + e,\ \Delta H_6 = 1451\ kJmol^{-1}$ —— ⑥

$Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g) \rightarrow MgO(s),\ \Delta H_7 = -3791\ kJmol^{-1}$ —— ⑦

(1) + [2 × (2)] + [2 × (3)] + [2 × (4)] + [2 × (5)] + [2 × (6)] + [2 × (7)]

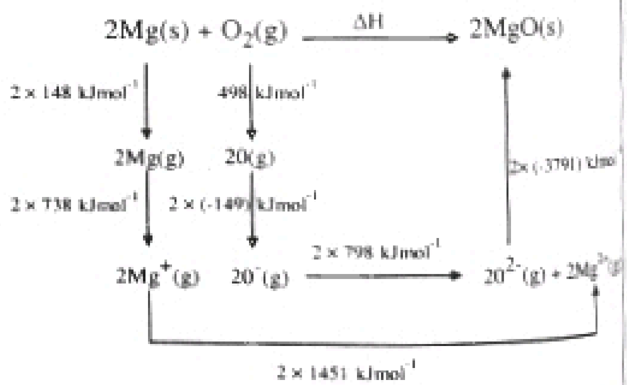
$$2Mg(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta H} 2MgO(s)$$

$\therefore\ \Delta H = 498 + 2(-149) + 2(798) + 2(148) + 2(738) + 2(1451) + 2(-3791)\ kJmol^{-1}$

$= \underline{-1112\ kJmol^{-1}}$

05. (a) **විකල්ප පිළිතුර (I)**

තාප රසායනික චක්‍රයක් මගින් ගණනය කිරීම.



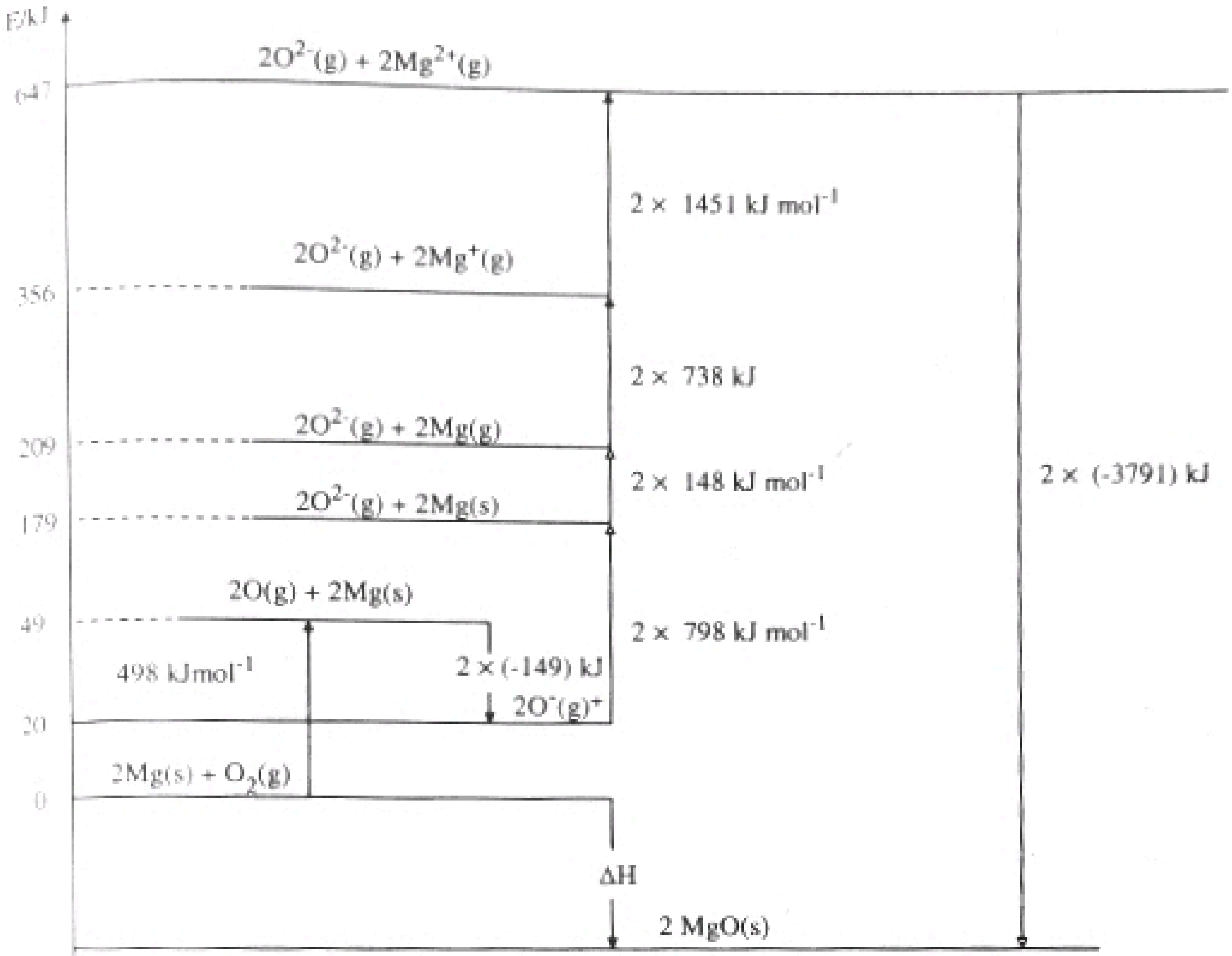
හෙස් නියමය අනුව ;

$\Delta H = 498 + 2(-149) + 2(798) + 2(148) + 2(738) + 2(1451) + 2(-3791)\ kJmol^{-1}$

$= \underline{-1112\ kJmol^{-1}}$

05. (a) විකල්ප පිළිතුර (II)

එන්තැල්පි රූප සටහන් භාවිතයෙන් ගණනය කිරීම.



$$\Delta H = 498 + 2(-149) + 2(798) + 2(148) + 2(738) + 2(1451) + 2(-3791)\ \text{kJ mol}^{-1}$$

$$= \underline{-1112\ \text{kJ mol}^{-1}}$$

06. (a) I. $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{(9.00 \times 10^5\ \text{Nm}^{-2}) \times (4.157 \times 10^{-3}\ \text{m}^3)}{8.314\ \text{Jmol}^{-1}\ \text{k}^{-1}\ 600\ \text{k}}$$

$$n = \underline{\underline{0.750\ \text{mol}}}$$

II. $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

	A(g)	2B(g)
ආරම්භ (mol)	0.45	-
සමතුලිත (mol)	0.45 - x	2x

$$0.45 - x + 2x = 0.750$$

$$x = 0.750 - 0.45 = 0.30$$

සමතුලිතතාවේ දී A හි මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.45 - 0.30 = \underline{0.15}$

සමතුලිතතාවේ දී B හි මවුල සංඛ්‍යාව $= 2 \times 0.30 = \underline{0.60}$

III. $K_p = \frac{P_B^2}{P_A} = \frac{(X_B P)^2}{X_A P}$

P - සමස්ත පීඩනය

X - මවුල් භාගය

$$K_p = \frac{X_B^2 P}{X_A}$$

$$X_A = \frac{0.15}{0.75} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$X_B = \frac{0.60}{0.75} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$P = 9.00 \times 10^5\ \text{Nm}^{-2}$$

$$\therefore \quad K_p = \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^2 \times (9.00 \times 10^5\ Nm^{-2})}{\left(\frac{1}{5}\right)}$$

$$= \underline{2.88 \times 10^6 Nm^{-2}}$$

K_c ගණනය කිරීම.

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

$$\Delta n = 1$$

$$\therefore \quad K_p = K_c RT$$

$$K_c = \frac{KP}{RT} = \frac{2.88 \times 10^6\ Nm^{-2}}{(8.314\ J\ mol^{-1}k^{-1}) \times 600\ K}$$

$= \underline{577\ mol\ m^{-3}}$ හෝ $\underline{0.577\ mol\ dm^{-3}}$

III. කොටස සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$$K_c = \frac{C_B^2}{C_A} = \frac{(n_B/V)^2}{(N_A/V)}$$

n යනු මවුල් සංඛ්‍යාවයි
V පරිමාවයි.

$$K_c = \frac{n_B^2}{n_A V} = \frac{(0.60\ mol)^2}{(0.15\ mol) \times (4.157 dm^3)}$$

$$= \underline{0.577\ mol\ dm^{-3}}$$

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

($\Delta n = 1$ බැවින්)

$$= (577\ mol\ m^{-3})(8.314\ Jmol^{-1}k^{-1}) \times (600\ k)$$

$$= \underline{2.88 \times 10^6\ Nm^{-2}}$$

(ii) $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

	A(g)	2B(g)
ආරම්භක (mol)	0.15	0.60
එකතු කරන ලද (mol)		0.30
නව අවස්ථාව (mol)	0.15	0.90
සමතුලිතතාවය (mol)	0.15 + x	0.90 - 2x

$$P_A = \frac{n_A RT}{V}$$

$$= \frac{(0.15 + x) \times (8.314\ J\ mol^{-1}k^{-1}) \times 600}{k}$$

$$P_A = \underline{1.2 \times 10^6 \times (0.15 + x)\ Nm^{-2}}$$

විකල්ප පිළිතුර

A හා B හි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව $= (0.15 + x) + (0.90 - 2x)$
$= 1.05 - x$

A හි මවුල් භාගය $= \dfrac{0.15 + x}{1.05 - x}$

A හි ආංශික පීඩනය (P_A) = මවුල් භාගය × මුළු පීඩනය(P)

$$PV = nRT$$

V, T නියත බැවින්, $P \alpha n$

$\therefore P \alpha (1.05 - x)$ mol

$9.00 \times 10^5 Nm^{-2} \alpha\ 0.75$ mol

$$\therefore P = \frac{[(1.05 - x)(9.00 \times 10^5\ Nm^{-2})]}{0.75}$$

හෝ,

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$= \frac{[(1.05-x)mol](8.314\ J\ mol^{-1}\ k^{-1})(600\ k)}{4.157 \times 10^{-3}\ m^3}$$

$$P_A = \frac{0.15 + x}{1.05 - x} \times \frac{[(1.05-x)mol](8.314\ J\ mol^{-1}\ k^{-1})(600\ k)}{4.157 \times 10^{-3}\ m^3}$$

හෝ,

$$P_A = \frac{0.15 + x}{1.05 - x} \times \left(\frac{(1.05-x)(9.00 \times 10^5)\ Nm^{-2}}{0.75}\right)$$

$$\therefore \quad P_A = 1.2 \times 10^6 \times (0.15 + x)\ Nm^{-2}$$

06. (a) (i) සීඝ්‍රතාවය (R) $\alpha\ [X]^\alpha [Y]^\beta$ හෝ

සීඝ්‍රතාවය (R) $= K\ [X]^\alpha [Y]^\beta$

K යනු සීඝ්‍රතා නියතයයි.

α = X ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ

β = Y ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ

(iii) පරීක්ෂණ අංක 1,2 සහ 3 හි දී ඇති දත්ත ඉහත සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයෙහි ආදේශ කරන්න.

පරීක්ෂණය 1 ; $0.0020\ mol\ dm^{-3}S^{-1}\ \alpha\ [1.0\ mol\ dm^{-3}]^{\alpha}\ [0.50\ mol\ dm^{-3}]^{\beta}$ → ①

පරීක්ෂණය 2 ; $0.0010\ mol\ dm^{-3}S^{-1}\ \alpha\ [0.50\ mol\ dm^{-3}]^{\alpha}\ [0.50\ mol\ dm^{-3}]^{\beta}$ → ②

පරීක්ෂණය 3 ; $0.0040\ mol\ dm^{-3}S^{-1}\ \alpha\ [0.50\ mol\ dm^{-3}]^{\alpha}\ [1.0\ mol\ dm^{-3}]^{\beta}$ → ③

① / ② ; $2 = 2^{\alpha}$

$\alpha = 1$

එනම් X ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 1

③ / ② $4 = 2^{\beta}$

$2^2 = 2^{\beta}$

$\therefore \beta = 2$

එනම් Y ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 2

පෙළ නිර්ණය කිරීමට වලංගු ගුණාත්මක තර්ක යෙදිය හැකි ය.

උදාහරණ :- පරීක්ෂණ අංක (1) සහ පරීක්ෂණ අංක (2) සන්සන්දනය කරන්න.

Y හි සාන්ද්‍රණය නියතව තබා ගනිමින් X සාන්ද්‍රණය දෙගුණයක් අඩුකළ විට, ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය දෙගුණයක් අඩු වේ.

∴ X ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 1

පරීක්ෂණ අංක 2 සහ 3 සන්සන්දනය කළ විට,

X සාන්ද්‍රණය නියතව තබාගෙන, Y සාන්ද්‍රණය දෙගුණයකින් වැඩිකළ විට, ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය 4 ගුණයකින් වැඩි වේ.

∴ Y ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 2

(iii) සීඝ්‍රතාවය (R) $\alpha\ [0.50\ mol\ dm^{-3}]^{\alpha}\ [2.0\ mol\ dm^{-3}]^{\beta}$ → ④

④/③, $\dfrac{R}{0.0040\ mol\ dm^{-3}S^{-1}} = 2^{\beta}$

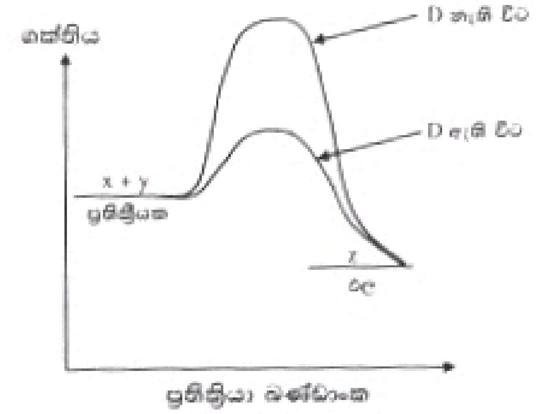
$R = 2^2 \times 0.0040\ mol\ dm^{-3}S^{-1}$

$R = 0.016\ mol\ dm^{-3}S^{-1}$

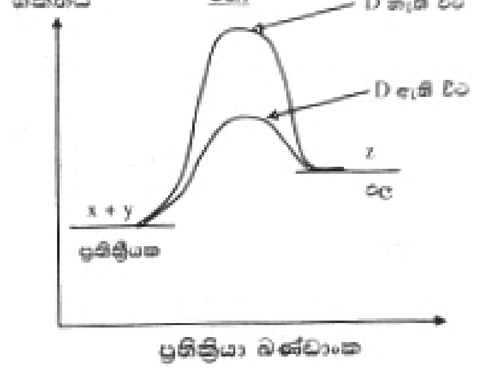
④ සමීකරණය, ①,② හෝ ③ යන ඕනෑ ම සමීකරණයකින් බෙදිය හැකි ය.

(iv) එය උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(v)



හෝ



(vi) 30°C සිට 50°C දක්වා උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.
උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට,
ප්‍රතික්‍රියකවල චාලක ශක්තිය (වේගය හෝ ප්‍රවේගය) වැඩි වේ.
තව ද ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී, සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති ප්‍රතික්‍රියක අණුවල භාගය වැඩි වේ.
එවිට ඒකක කාලයක දී සිදුවන සඵල සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ.

∴ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

(b) (i) I. P ද්‍රාවණය

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

ආරම්භයේ දී $mol\ dm^{-3}$	0.056	-	-
සමතුලිතතාවේ දී $mol\ dm^{-3}$	0.056 - x	x	x

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-(aq)]_{eqm}[H_3O^+(aq)]_{eqm}}{[CH_3COOH(aq)]_{eqm}}$$

$$1.8 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{0.056 - x}$$

$\therefore 0.056 - x \approx 0.056$
(අම්ලය ඉතා දුබල බැවින්)

$$\therefore 1.8 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{0.056}$$

$x^2 = 0.056 \times 1.8 \times 10^{-5}$
$x^2 = 1.0 \times 10^{-6}$
$x = 1.0 \times 10^{-3}$
$pH = -\log_{10}[H_3O^+]$
$pH = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-3})$
$\underline{pH = 3}$

Q ද්‍රාවණය

$$[H_3O^+] = \frac{50.0\ cm^3 \times 0.200\ mol\ dm^{-3}}{(50.0 + 50.0)\ cm^3}$$

$= 0.100\ mol\ dm^{-3}$
$pH = -\log_{10}(0.100) = -\log_{10}(10^{-1})$
$pH = 1$

R ද්‍රාවණය

$$[OH^-] = \frac{50.0\ cm^3 \times 0.022\ mol\ dm^{-3} - 50.0\ cm^3 \times 0.020\ mol\ dm^{-3}}{(50.0 + 50.0)\ cm^3}$$

$= 0.0010\ mol\ dm^{-3}$
$= 1.0 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3}$
$pOH = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-3})$
$= 3$
$pH = 14.0 - 3.0 = \underline{\underline{11.00}}$

විකල්ප පිළිතුර

$$[H_3O^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-3}}$$

$= 1.0 \times 10^{-11}\ mol\ dm^{-3}$
$pH = -\log_{10}[H_3O^+] = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-11})$
$pH = 11.00$

උපකල්පන

P ද්‍රාවණය

❖ CH_3COOH අම්ලයේ අයනීකරණ ප්‍රමාණය, ආරම්භක සාන්ද්‍රණය සමග සසඳන විට නොගිණිය හැකි ය. හෝ අයනීකරණය වූ CH_3COOH හි භාගය ඉතා කුඩා ය.

❖ සමස්ත H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණයට H_2O අයනීකරණයෙන් ලැබෙන දායකත්වය නොගිණිය හැකි වීම.

Q ද්‍රාවණය

❖ සමස්ත H_3O^+ සාන්ද්‍රණයට CH_3COOH අයනීකරණයෙන් ලැබෙන දායකත්වය නොගිණිය හැකි ය.

❖ සමස්ත H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණයට H_2O ස ලබාදෙන H_3O^+ අයනවල දායකත්වය නොගිණිය හැකි ය.

R ද්‍රාවණය

❖ සමස්ත H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණයට H_2O අයනීකරණයෙන් ලැබෙන H_3O^+ අයනවල දායකත්වය නොගිණිය හැකි ය.

II. P සහ S ද්‍රාවණ භාවිත කරන්න.
මෙහි දී P හි වැඩි පරිමාවක් සමග S හි අඩු පරිමාවක් මිශ්‍ර කරන්න.

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

ඒ අනුව මිශ්‍ර කිරීමේ දී CH_3COOH ය ඉතිරි වේ. එවිට ද්‍රාවණයෙහි CH_3COOH සහ CH_3COONa හි මිශ්‍රණයක් පවතින නිසා ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(b)(ii) I. පරීක්ෂණ නළයකට දර්ශකයෙන් කුඩා පරිමාවක් ගන්න. වර්ණ විපර්යාසයක් සිදුවන තුරු HCl ද්‍රාවණයෙන් බිංදුව බැගින් එකතු කරන්න.

මෙම අවස්ථාවේ දී ද්‍රාවණයේ pH මැන ගන්න.

නැවතත් පරීක්ෂණ නළයට දර්ශකයෙන් කුඩා පරිමාවක් ගන්න. වර්ණ විපර්යාසයක් සිදුවන තුරු NaOH ද්‍රාවණයෙන් බිංදුව බැගින් එකතු කරන්න.

මෙම අවස්ථාවේ ද්‍රාවණයේ pH මැන ගන්න.

දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාසය පෙන්වන pH පරාසය ලබාගත් pH අගයන් දෙක මගින් ලැබේ.

II. රූපය 1 ; M හෝ N
රූපය 2 ; L

විකල්ප පිළිතුර

❖ දෙන ලද HCl අම්ල ද්‍රාවණය භාවිත කර, ජලයෙන් තනුක කිරීමෙන්, HCl අම්ල ද්‍රාවණ පෙළක් සාදා ගන්න.

❖ දෙන ලද NaOH ද්‍රාවණය භාවිත කර, තනුක කර NaOH ද්‍රාවණ පෙළක් සාදා ගන්න.

- [illegible] පිළිවෙල හරහන් ද්‍රාවණවල pH අගය මැන ගන්න.
- [illegible] pH අගය වැඩිවන ආකාරයට ඒ ද්‍රාවණ පෙළ [illegible] හෝ pH අගය අඩුවන ආකාරයට ඒ ද්‍රාවණ [illegible]
- [illegible] කුඩා පරිමාවක් ඉහත ද්‍රාවණවලට දමා හොඳින් [illegible]
- [illegible] විපර්යාසය පෙන්වන pH පරාසය ලබා ගන්න.
- pH විපර්යාසය පෙන්වන අවස්ථාවල දී pH අගය අඩු [illegible] තනුක කිරීමෙන් ද්‍රාවණ ශ්‍රේණියක් පිළියෙල කර ගන්න.
- [illegible] pH අගයන් මැන, ඒවා pH අගය වැඩිවන හෝ අඩුවන පිළිවෙළට සකස් කරන්න.
- [illegible] බිංදු 2-3 ක් පමණ එම ද්‍රාවණවලට දමන්න.
- [illegible] වර්ණ විපර්යාසය සිදුවන pH පරාසය ලබා ගන්න.
- එම pH පරාසය, ඉහත මුල් pH පරාසයට වඩා නිරවද්‍යයි.
- [illegible] නිරවද්‍ය) pH පරාසය ලැබෙන තෙක් ඉහත [illegible] නැවත නැවත සිදු කරන්න.

[illegible] මේ ක්‍රමය, අම්ලයේ සහ භස්මයේ ඉතා තනුක ද්‍රාවණවලට නිරවද්‍ය ක්‍රමයක් නොවේ.

07 (a) (i) $E_{cell} = 0.34V - (-2.37V)$

$= 2.71\ V$

(ii) වෙනස් නොවේ.

කැටායන පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගී වේ.

ඇනායනය ප්‍රතිස්ථාපනය වුවත් (එනම් Cl^- වෙනුවට SO_4^{2-}) කැටායනයේ සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවේ.

(iii) කෝෂය තුළ විද්‍යුත් උදාසීන බව පවත්වා ගැනීමට (අයන සංතුලනය මගින්)

KCl , kNO_3 , NH_4Cl හෝ NH_4NO_3

(iv) Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

(v) I. කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව :

$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$

II. ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e$

III. සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව

$Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{+2}(aq) + Cu(s)$

(vi) F

(vii) I. E ; $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e$

II. F ; $2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2(g)$

(viii) I. වෙනස් නොවේ.

II. වෙනස් නොවේ.

(b) (i) $AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Br^-(aq)$

$$K_{sp(AgBr)} = [Ag^+(aq)]_{eqm} \times [Br^-(aq)]_{eqm}$$

$$[Ag^+(aq)] = \frac{K_{sp(AgBr)}}{[Br^-(aq)]}$$

$$= \frac{5.0 \times 10^{-13}\ mol^2dm^{-6}}{0.0010\ mol\ dm^{-3}}$$

අවම Ag^+ අයන සාන්ද්‍රණය $= 5.0 \times 10^{-10} mol\ dm^{-3}$

(ii) AgCl අවක්ෂේපණය සඳහා,

$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$

$$K_{sp(AgCl)} = [Ag^+(aq)]_{eqm} \times [Cl^-(aq)]_{eqm}$$

AgCl අවක්ෂේපණය සඳහා අවශ්‍ය වන Ag^+ සාන්ද්‍රණය

$$[Ag^+(aq)] = \frac{K_{sp(AgCl)}}{[Cl^-(aq)]}$$

$$= \frac{1.7 \times 10^{-10}\ mol^2dm^{-6}}{0.0020\ mol\ dm^{-3}}$$

$$= 8.5 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$$

∴ පුරමයෙන් අවක්ෂේප වන්නේ AgBr ය.

AgBr අවක්ෂේපණය වන විට ද්‍රාවණය $[Ag^+]$ ක්‍රමයෙන් අඩු ය. එවිට AgBr අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම Ag^+ සාන්ද්‍රණ ක්‍රමයෙන් වැඩි ය. එක්තරා අවස්ථාවේ එම $[Ag^+] = 8.5 \times 10^{-8}$ අගය වේ.

∴ එවිට AgBr අවක්ෂේපණ වන විට ම AgCl ද අවක්ෂේප වීමට පටන් ගනී.

එවිට ද්‍රාවණයේ අඩංගු $[Br^-(aq)] = \frac{K_{sp(AgBr)}}{[Ag^+(aq)]}$

$$[Br^-(aq)] = \frac{5.0 \times 10^{-13}\ mol^2dm^{-1}}{8.5 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}}$$

$$= 5.9 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$$

(iii) 1. $AgNO_3$ ද්‍රාවණය එක් කිරීමේ දී ද්‍රාවණයේ පරිමාව වෙනස් නොවේ.

2. $AgNO_3$ ද්‍රාවණය එක් කිරීමේ දී ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවේ.

(iv) $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$

$AgCl(s) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^+(aq)$

හෝ $Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+(aq)$

∴ $NH_{3(aq)}$ මගින් Ag^+ අයන පද්ධතියෙන් ඉවත් කරයි.

$[Ag(NH_3)_2]^+$ සංකීර්ණ අයනයේ ස්ථායිතාව නිසා, දෙවනුව දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය (උත්පාදන නියතය) ඉතා වැඩි ය.
($Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+$ හි සමතුලිතතා නියතය 25°C දී $1.70 \times 10^7 mol^{-2}dm^6$ වේ.)

∴ ජලීය ඇමෝනියා තුළ අවක්ෂේපය පහසුවෙන් දියවේ.

C කොටස - රචනා

08. (a) (i)

	සූත්‍රය	ඔක්සිකරණ අංකය	නිවැරදි නාමය	ආම්ලික / භාස්මික / උදාසීන ස්වභාවය
1	N_2O	+1	නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ්	උදාසීන
2	NO	+2	නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ්	උදාසීන
3	N_2O_3	+3	ඩයිනයිට්‍රජන් ට්‍රයොක්සයිඩ්/ නයිට්‍රජන් සෙස්කුවි ඔක්සයිඩ්	ආම්ලික
4	N_2O_5	+5	ඩයිනයිට්‍රජන් පෙන්ටොක්සයිඩ් නයිට්‍රජන් පෙන්ටොක්සයිඩ්	ආම්ලික

(ii) N_2O - NH_4NO_3 සෙමෙන් රත් කිරීමෙන්,

$$NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$$

NO - Cu ලෝහය, තනුක HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීම.

$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

N_2O_3 - $\underbrace{NO + NO_2}_{\text{මිශ්‍රණය}} \xrightarrow[\text{හෝ පහළ උෂ්ණත්වය}]{-20^\circ C} N_2O_3$

NO_2 - Cu ලෝහය, සාන්ද්‍ර HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීම.

$$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

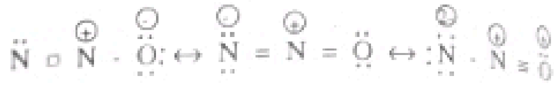
හෝ. $2pb(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 4NO_2 + O_2$

N_2O_4 - $NO_2 \xrightarrow[\text{උෂ්ණත්වය}]{\text{පහළ}} N_2O_4$

මෙහි දී NO_2 සංශ්ලේෂණය දිය යුතු ය.

N_2O_5 - සාන්ද්‍ර HNO_3, P_4O_{10} මගින් විජලනය කිරීම

$$2HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{P_4O_{10}} N_2O_5 + H_2O$$

(iii) 

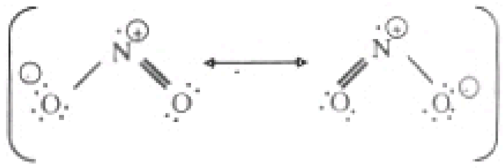
(iv) NO, NO_2

$NO \xrightarrow{\text{සිසිල් කිරීම}} N_2O_2$

$NO_2 \xrightarrow{\text{සිසිල් කිරීම}} N_2O_4$

$NO + NO_2 \xrightarrow{\text{සිසිල් කිරීම}} N_2O_3$

අතිරේක



NO සහ NO_2 වල නිර්යුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් තිබෙන බව ඉහත සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවලින් පෙන්නුම් කෙරේ.

(b) (i) M = Cu (කොපර්) X = C (කාබන්)

(ii) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3p^6 3d^{10} 4S^1$

(iii) +1 , +2

(iv) C - $[CuCl_4]^{2-}$

D - $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ සහ $[CuCl_4]^{2-}$
$[CuCl(H_2O)_5]^+$, $CuCl_2(H_2O)_4$

E - $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$

G - $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

($[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$ ද පිළිගනු ලැබේ.)

$[CuCl_4]^{2-}$ - Tetrachlorocuprate (II) ion

$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ - Hexaaquacopper (II) ion

$[CuCl(H_2O)_5]+$ - Pentaquachlorocopper (II) ion

$[CuCl_2(H_2O)_4]$ - Tetraaquadichlorocopper (II)

$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ - Tetraamminecopper (II) ion

$[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$ - Tetraamminediaquacopper (II) ion

(v) B - CO_2 , F - $Cu(OH)_2$

(vi) $2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow 2CuI \downarrow + I_2$

(vii) A වලින් දන්නා ස්කන්ධයක් කිරා ගන්න. (Wg)
තනු HCl වල දිය කරන්න. (අවම ප්‍රමාණයකින්)
ජලයෙන් තනුක කරන්න.
KI වැඩිපුර එකතු කරන්න.
පිට දන්නා ඇති පරිදි පිටවූ I_2, සාන්ද්‍රණය දන්නා $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කරන්න.

$$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$$
$$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

$$2I^- + 2Cu^{2+} 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2CuI + S_4O_6^{2-}$$
$$2Cu^{2+} = 2S_2O_3^{2-}$$
$$Cu^{2+} = S_2O_3^{2-}$$

$Na_2S_2O_3$ වල සාන්ද්‍රණය C mol dm^{-3} නම් ද,

$Na_2S_2O_3$ පරිමාව = V cm^3 ලෙස ද සලකන්න.

$\therefore Na_2S_2O_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{C}{1000} \times V$ mol

Cu^{2+} ප්‍රමාණය $= \frac{C}{1000} \times V$ mol

$\therefore$ Cu වල ස්කන්ධය $= \frac{C}{1000} \times V \times M$g

(Cu = M)

A හි අඩංගු M හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය (% Cu)
= [(C/ 1000 × V × M) / W] × 100
= CVM / 10 W

(viii) $Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
$C + 2H_2SO_4 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

(ix) $2Cu^{2+} + 2OH^- + 2e \longrightarrow Cu_2O + H_2O$

දියවැඩියා රෝගය හඳුනා ගැනීමේ දී ග්ලූකෝස් වැනි ඔක්සිහාරක සීනි, මුත්‍රාවල තිබේද'යි පරීක්ෂා කිරීමට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව භාවිතා කරනු ලැබේ.

(x) ලෝහ සන්නායක / මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට / ඉලුම් පිහුම් උපකරණ සෑදීමට / විඛාදනයට ඔරොත්තු දෙන ආකාරයට ජලනළ සෑදීමට

(a) (i) Al^{3+}, Ag^+, Zn^{2+}
(ii) (1) - $Al(OH)_3$
(2) - $AgCl$
(3) - $Zn(OH)_2$
(iii) (1) නිල් පිණ්ඩයක්
(3) - කොළ පිණ්ඩයක්
(iv) $Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$
$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow Na[Al(OH)_4]$

(b) (i) SO_3^{2-}, Cl^-
(ii) (4) - $BaSO_3$
(6) - $BaSO_4$
(iii) $PbCl_2$
(iv) $SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$ —— ①
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ —— ②

5① + 2② $5SO_3^{2-} + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$

(c) (i) $Fe_2O_3 + 6H^+ + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2 + 3H_2O$
$Fe_3O_4 + 8H^+ + 2I^- \rightarrow 3Fe^{2+} + I_2 + 4H_2O$
$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

ලෝපස්වල Fe_2O_3 x mol ද Fe_3O_4 y mol ද ඇතැ'යි සලකන්න.

තනුක කරන ලද 25.0cm^3 ද්‍රාවණයේ ඇති I_2 අනුමාපනය කිරීමට අවශ්‍ය $Na_2S_2O_3$ මවුල් සංඛ්‍යාව

$= \frac{1}{1000} \times 24$

$\therefore I_2$ මවුල් සංඛ්‍යාව $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{1000} \times 24$
= 0.012

$\therefore$ 100.0 cm^3 ද්‍රාවණයේ ඇති I_2 මවුල් සංඛ්‍යාව
= 0.012 × 4
= 0.048
$\therefore x + y = 0.048$ —— ①

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$
$KMnO_4$ මවුල් සංඛ්‍යාව $= \frac{1}{1000} \times 5.2$

(e) I^- වල බලපෑම නොසලකා හැරීමෙන් (අන්ත ලවය ලැබී ඇති බැවින්)

Fe^{2+} මවුල් සංඛ්‍යාව $= 5 \times \frac{1}{1000} \times 5.2$

100.0cm^3 වල ඇති Fe^{2+} මවුල් සංඛ්‍යාව
$= 5 \times \frac{1}{1000} \times 5.2 \times 4$
= 0.104
$\therefore 2x + 3y = 0.104$ —— ②

(1) හා (2) සමීකරණ විසඳීමෙන් x = 0.04
$\therefore Fe_2O_3$ වල ස්කන්ධය = 0.04 × 160
= 6.4 g
$\therefore$ සංශුද්ධතා ප්‍රතිශතය (Fe_2O_3% w/w) $= \frac{6.4}{8.0} \times 100$
= 80%

10. (a) (i) CO, CO_2, NO, NO_2, SO_2, C_xH_y
(නොදැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන්, කාබන් අංශු)

(ii) NO_2, SO_2

(iii) N_2 (වාතය) + $O_2 \rightarrow 2NO$

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

සල්ෆර් (ඉන්ධනවල අඩංගු) + $O_2 \rightarrow SO_2$

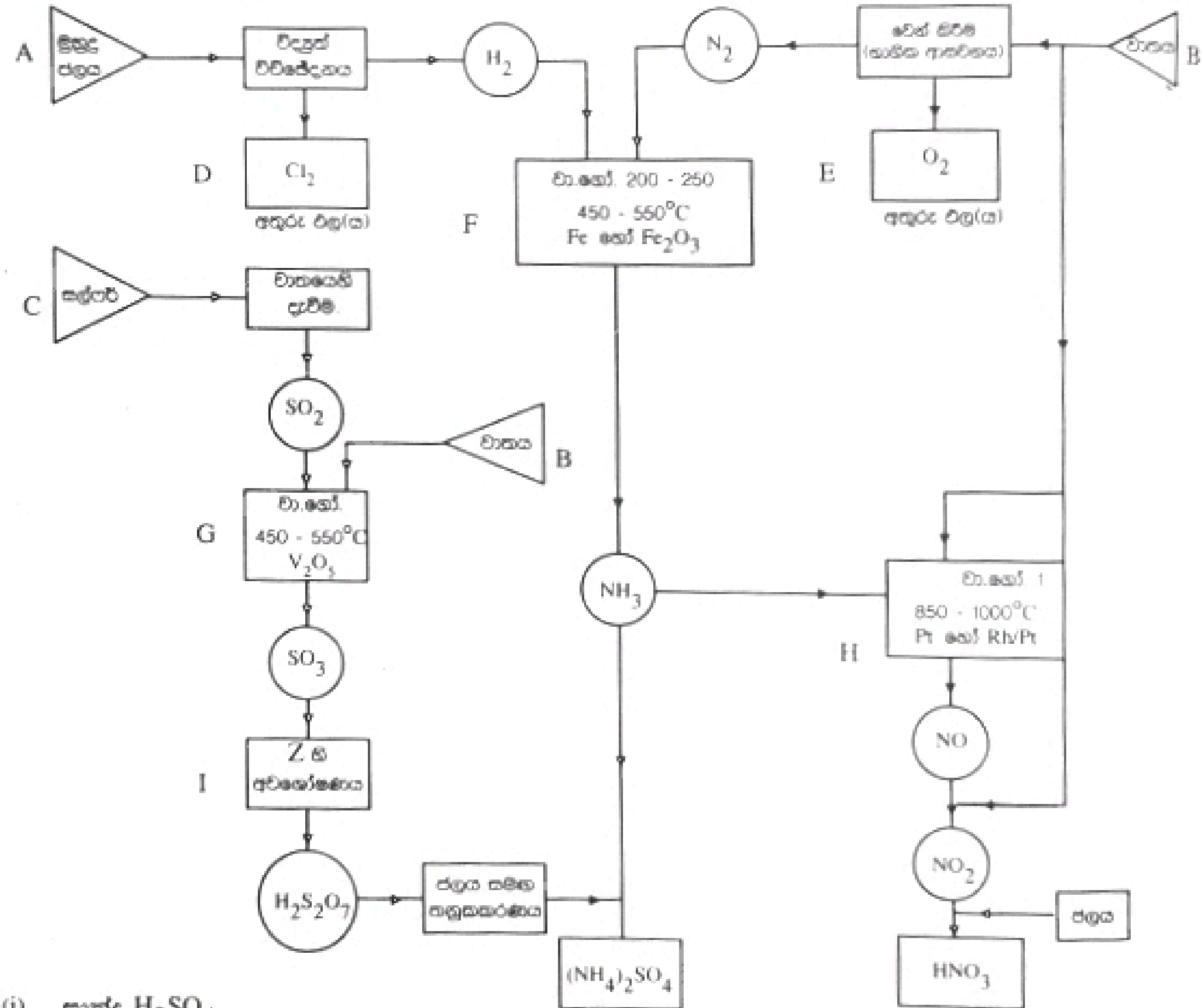
(iv) CO_2, NO_2, SO_2

(v) පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් පරාවර්තනය වන සූර්ය තාපය, මෙම වායු මගින් අවශෝෂණය කෙරේ.
(එනම් මෙම වායු, පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් අවකාශයට තාපය ආපසු විකිරණය වීම වළක්වාලයි.)

(vi) ✤ හරිතාගාර ආවරණය, වායු ගෝලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට හේතුවෙයි.
✤ අයිස් දියවීමෙන් සාගර ජල මට්ටම ඉහළ යාම පහත් බිම්වලට තර්ජනයක් වෙයි.
✤ මිරිදිය පද්ධති වාෂ්පීකරණය වීමෙන්, කාන්තාර නිර්මාණය වෙයි.

(vii) ✤ උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක භාවිතා කිරීම.
✤ ඉන්ධන සමඟ මිශ්‍රවන වායු ප්‍රමාණය පාලනය කිරීම. (engine tuning)
✤ ඔක්සිකෘත ඉන්ධන (oxygenated fuels) පාවිච්චි කිරීම.

(b)



(i) සාන්ද්‍ර H_2SO_4

(ii) F : $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

G : $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

H : $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$

******