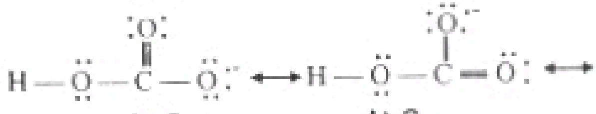
පිළිතුරු
Chemistry
2011

@AL_Past_Papers

A කොටස

01. (a) (i) KIO_3
(ii) $Na_2S_2O_3$
(iii) PCl_5
(iv) $CdCl_2$
(v) $CO(NO_3)_2$

(b) (i)

(ii) 

ස්ථායි ස්ථායි

අස්ථායි

හේතුව -
ඔක්සිජන් මත ධන
ආරෝපනයක් ඇත.

(iii) I. C
C - වටා ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව = 4
VSEPR යුගල් හෝ සිග්මා (σ) ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් = 3
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් = 0
හැඩය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

II. H ට සම්බන්ධ O
O වටා ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව = 4
VSEPR යුගල් = 4 හෝ සිග්මා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 2 ක් හා එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් 2 ක්
එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් = 2
හැඩය = කෝණික / V හැඩය

(iv) I. C :- තලීය ත්‍රිකෝණාකාර හෝ ත්‍රි අසූතලීය
II. H ට සම්බන්ධිත O - චතුස්තලීය

(v) I. C :- sp^2
II. H ට සම්බන්ධිත O :- sp^3

(vi) I. H ට සම්බන්ධිත O හා C අතර
O - sp^3 මුහුම් කාක්ෂික + C - sp^2 මුහුම් කාක්ෂික
II. O හා H අතර O - Sp^3 මුහුම් කාක්ෂික +H - 1S පරමාණුක කාක්ෂිකය.

(c)

	ද්‍රව්‍යය	ද්‍රවාංකය /K	ඝන අවස්ථාවේදී විද්‍යුත් සන්නායකතාව	විලීන / ද්‍ර අවස්ථාවේදී විද්‍යුත් සන්නායකතාව
(i)	Mgo	3200	දුර්වලයි	හොඳයි
(ii)	NaCl	1100	දුර්වලයි	හොඳයි
(iii)	Mg	920	විශිෂ්ටයි	විශිෂ්ටයි
(iv)	CO_2	200	ඉතා දුර්වලයි නැත	ඉතා දුර්වලයි / නැත
(v)	SiO_2	1900	ඉතා දුර්වලයි / නැත	ඉතා දුර්වලයි / නැත

02. (i) Mg
Mg හි වැදගත් භාවිතයන් සඳහා පහත ද්‍රව්‍ය ඕනෑම භාවිතයක් යොදා ගත හැකිය.
- ගුවන්යානා නිෂ්පාදනයේදී උපයෝගී වන මිශ්‍ර ලෝහ නිෂ්පාදනය (අඩු බරින් යුත්)
- ගිණිකෙළි කර්මාන්තයේදී (Mg කුඩු වශයෙන්
- බැටරි සෑදීමට
- විබාදනය වැළැක්වීමට (දිවි ලෝහ වශයෙන්
- ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සංස්ලේෂණය
- ඡායාරූපකරණය සඳහා භාවිතවන උෂ්ණාලෝක කුඩු

(ii) $1S^22S^22P^63S^2$

(iii) A MgO හෝ Mg_3N_2
B Mg_3N_2 හෝ MgO
C H_2

(iv) NH_3

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

(vi) $Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$

(vii) පිරිසිදු කරන ලද Mg පටි කැබැල්ලක් නැනෝ තලයක ඇති උණු ජලයට දමන්න. Mg ජලය සමඟින් ප්‍රතික්‍රියාකර $Mg(OH)_2$ සාදයි.
එයට අම්ල - භස්ම දර්ශකයක් (උදා: පිනොල්ප්තලීන්) බිංදු කිහිපයක් එකතු කරන්න.
එවිට එය රෝස පාට වේ.
හෝ
මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකයෙන් බිංදු කිහිපයක් එක් කරන්න.
ද්‍රාවණය කහපාට වේ.

(viii) ධන
ලබාගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝනය වැඩි ශක්තිය ඇති 3P උපකවචයේ පවතී.
$3S^2$ ලෙස පිරී තිබීම $3s^23p^1$ ට වඩා ශක්ති වශයෙන් හිතකර නොමැත. නැතහොත්
$3s^2$ ලෙස පිරීම. $3s^23P^1$ ට වඩා ස්ථායීතාවයෙන් වැඩිය.
∴ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව ධන අගයක් ගනී.

(ix) ඔක්සයිඩ - වැඩිවේ.
හයිඩ්‍රොක්සයිඩ - වැඩිවේ.

(x)

මූලද්‍රව්‍ය	ප්‍රබල ලෙස ආම්ලික	දුබල ලෙස ආම්ලික	උභය ගුණී	දුබල ලෙස භාෂ්මික	ප්‍රබල ලෙස භාෂ්මික
P					✓
M				✓	
Q			✓		

3. (a) (i) $\Delta H_r^\theta = \sum \Delta H^\theta_{f(p)} - \sum \Delta H^\theta_{f(R)}$

P - ඵල (Products)
R- ප්‍රතික්‍රියක (Reactants)

$= 2 \times (-46.1\ kJ\ mol^{-1}) - (1 \times 0.00\ kJ\ mol^{-1} + 3 \times 0.00\ KJ\ mol^{-1})$

$= \underline{\underline{-92.2\ kJ\ mol^{-1}}}$

(ii) $\Delta S_r^\theta = \sum S^0_P - \sum S^0_R$

$= 2 \times (192.3\ Jk^{-1}mol^{-1}) - (1 \times 191.5\ Jk^{-1}mol^{-1} + 3 \times 130.7\ Jk^{-1}\ mol^{-1})$

$= \underline{\underline{-199\ Jk^{-1}\ mol^{-1}}}$

(iii) I. $\underline{\underline{\Delta G = \Delta H - T\Delta S}}$

II. $\Delta G^\theta = -92.2\ kJ\ mol^{-1} - 298\ k\ (-0.199\ kJ\ mol^{-1}k^{-1})$

$= \underline{\underline{-32.9\ kJ\ mol^{-1}}}$

(b) (i) I. $P = X_B P^0$ හෝ $\frac{P^0 - P}{P^0} = 1 - X_B$

II $X_A + X_B = 1$ බැවින් $X_B = 1 - X_A$
ඉහත සමීකරණයේ එය ආදේශයෙන්
$P = (1 - X_A) P^0$
$P = P^0 - P^0.X_A$
$\underline{\underline{X_A = \frac{P^0 - P}{P^0}}}$

(ii) ද්‍රාවණ $1000\ cm^3$ සලකන්න.
(P) ද්‍රාවණයේ මුළු ස්කන්ධය $= 1000\ cm^3 \times 1.26\ g\ cm^{-3}$
$= 1260\ g$
ග්ලූකෝස් ස්කන්ධය $= 2\ mol \times 180\ g\ mol^{-1}$
$= 360\ g$
ජලයේ ස්කන්ධය $= 1260\ g - 360\ g$
$= 900\ g$
ජල ප්‍රමාණය $= \frac{900\ g}{18\ g\ mol^{-1}}$
$= 50\ mol$

∴ ග්ලූකෝස් මවුල භාගය $= \frac{2\ mol}{2\ mol + 50\ mol}$
$= \frac{2}{52} = \frac{1}{26}$
$= \underline{\underline{0.03\ g}}$

(Q) ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණය $= \frac{180\ g}{180\ g\ mol^{-1}} = 1\ mol$

ජලය ප්‍රමාණය $= \frac{162\ g}{18\ g\ mol^{-1}} = 9\ mol$

ග්ලූකෝස් මවුල භාගය $= \frac{1\ mol}{1\ mol + 9\ mol}$
$= \frac{1}{10} = \underline{\underline{0.1}}$

(R) සුක්‍රෝස් ප්‍රමාණය $= \frac{171\ g}{342\ g\ mol^{-1}}$
$= 0.5\ mol$

ජලය ප්‍රමාණය $= \frac{171\ g}{18\ g\ mol^{-1}} = 9.5\ mol$

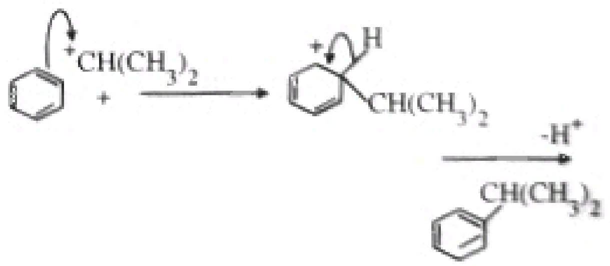
සුක්‍රෝස් මවුල භාගය $= \frac{0.5\ mol}{0.5\ mol + 9.5\ mol}$
$= \underline{\underline{0.05}}$

(iii) Q < R < P

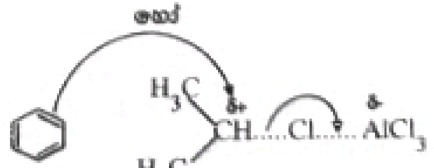
(iv) $P = P^0$ (1 - ග්ලූකෝස් හි මවුල භාගය - සුක්‍රෝස්හි මවුල භාගය)

04. (a) (i) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශක ප්‍රතික්‍රියා

(ii) $(CH_3)_2CHCl + AlCl_3 \rightarrow$
$(CH_3)_2\overset{\delta+}{C}H—Cl ..\overset{\delta-}{A}lCl_3$ හෝ
$(CH_3)_2\overset{+}{C}H — Al^-Cl_3$ හෝ
$(CH_3)_2\ ^+CH^-AlCl_4$

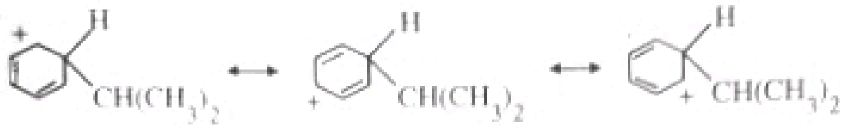


හෝ



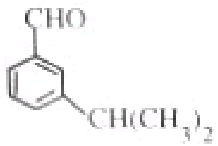
පිළිගත හැක.

(iii) ධන ආරෝපණය බෙන්සීන්හි π ඉලෙක්ට්‍රෝන වළල්ල තුළ අස්ථානගත වීම.

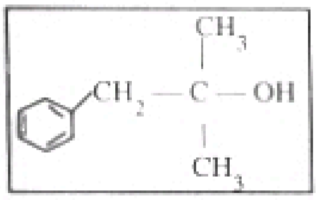


වක්‍ර ඊතල සහිතව පහත දැක්වෙන පරිදි එය ලිවිය හැකිය.

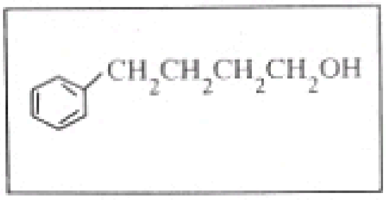
(iv)



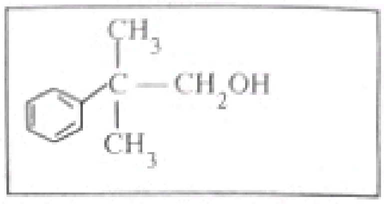
(b) (i)



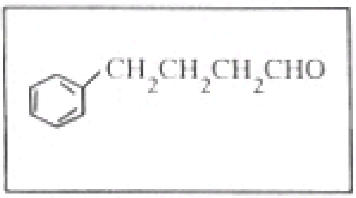
A



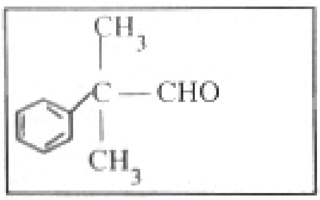
B



C

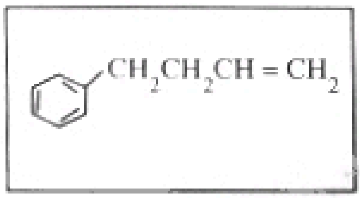


D

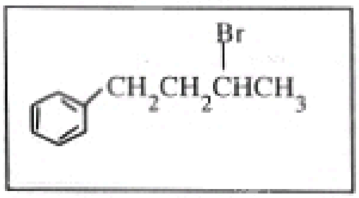


E

(ii)

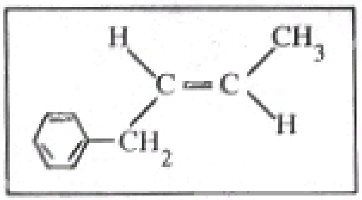


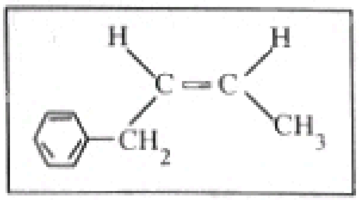
F

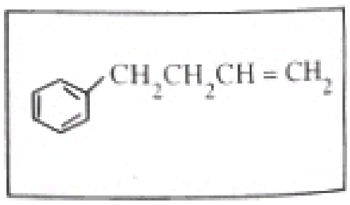


G

(iii)







(iv) ඔව්

(v) G වල අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් ඇත. එනම් G වල කාබන් පරමාණුවට අසමාන කාණ්ඩ 4 ක් බැඳී ඇත. (හෝ G හි කයිරල් (Chiral) කේන්ද්‍රයක් ඇත.)

******

B කොටස

05. (a) එකතු කරන ලද O_2 ප්‍රමාණය $= \frac{3.2\ g}{32\ g\ mol^{-1}}$

$= 0.10\ mol$

$PV = nRT$

X එකතු කිරීමට පෙර

$(1.0 \times 10^5\ Pa)\ V = 0.10\ mol \times R \times 300\ k$ —— ①

X එකතු කිරීමෙන් පසු

X හි මවුලික ස්කන්ධය = M ලෙස ගනිමු.

X ප්‍රමාණය $= \frac{8.8\ g}{M}$

වායු මිශ්‍රණයේ මවුල සංඛ්‍යාව $= (0.10\ mol + \frac{8.8\ g}{M})$

$PV = nRT$

$(2.0 \times 10^5\ Pa)\ 2V = (0.10\ mol + \frac{8.8\ g}{M}) \times R \times 400\ K$ —— ②

$\frac{②}{①}\quad \frac{(2.0 \times 10^5\ Pa)\ 2V}{(1.0 \times 10^5\ Pa)\ V} = \frac{\left(0.10\ mol + \frac{8.8\ g}{M}\right) \times R \times 400}{0.1\ mol \times R \times 300\ K}$

$4 \times 0.1 \times 3\ mol = 0.40\ mol + \frac{8.8\ g \times 4}{M}$

$1.2\ mol = 0.40\ mol + \frac{8.8\ g \times 4}{M}$

$0.80\ mol = \frac{8.8\ g \times 4}{M}$

$M = \frac{8.8\ g \times 4}{0.80}$

$= \frac{8.80 \times 4}{80}$

$= 44\ g\ mol^{-1}$

∴ X හි සා. අ. ස්. = 44

> **05. (a) සඳහා විකල්ප පිළිතුරු**
>
> X එකතු කිරීමට පෙර
>
> V පරිමාවක ඇති O_2 වායුව පරිමාව 2V දක්වා පැතිරීමට ඉඩ දී ඇති විට පීඩනය අඩක් වේ.
>
> ∴ පීඩනය $(P_1) = \frac{1 \times 10^5}{2}$ Pa
>
> $= 0.5 \times 10^5$ Pa
>
> $= 5 \times 10^4$ Pa
>
> 400 K දී පීඩනය P_2 නම්
>
> පරිමාව නියත බැවින්,
>
> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
>
> $\frac{5.0 \times 10^4}{300\ K} = \frac{P_2}{400\ K}$
>
> $P_2 = \frac{4}{3} \times 5.0 \times 10^4$ Pa
>
> X එකතු කිරීමෙන් පසු
>
> $P \propto n$ (ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය)
>
> ආරම්භයේදී $n = \frac{3.2\ g}{32\ g\ mol^{-1}} = 0.10\ mol$
>
> $\therefore \frac{4}{3} \times 5.0 \times 10^4\ Pa \propto 0.10\ mol$
>
> $2.0 \times 10^5\ Pa \propto n$
>
> $\frac{\frac{4}{3} \times 5.0 \times 10^4\ Pa}{2.0 \times 10^5\ Pa} = \frac{0.10\ mol}{n}$
>
> $n = 0.30\ mol$
>
> එකතු කරන ලද X මවුල $= 0.30\ mol - 0.10\ mol$
>
> $= 0.20\ mol$
>
> X හි මවුලික ස්කන්ධය $= \frac{8.8\ g}{0.20\ mol} = 44\ g\ mol^{-1}$
>
> ∴ X හි සා. අ. ස්. = 44

(b) (i) A සහ B අතර B විභාග සංගුණකය

$= \frac{[S]_A}{[S]_B} = \frac{1}{9}$ හෝ

$\frac{[S]_B}{[S]_A} = 9$

(ii) A සහ C අතර විභාග සංගුණකය

$= \frac{[S]_A}{[S]_C} = \frac{1}{4}$

හෝ

$\frac{[S]_C}{[S]_A} = 4$

(iii) සමතුලිතතාවට එළඹුනු පසු A කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය C mol dm^{-3} ලෙස ගනිමු.

B කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය = (0.10-C) mol dm^{-3}

කලාප දෙකෙහි පරිමා සමාන බැවින්

$\frac{C}{0.10 - C} = \frac{1}{9}$

$0.10 - C = 9C$

$C = 0.010$

A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S හි සාන්ද්‍රණය

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

> **05. (b) (iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර**
>
> සමතුලිතතාවට එළඹුන පසු
>
> A කලාපයේ S මවුල $= n_1$
>
> B කලාපයේ S මවුල $= n_2$ ලෙස ගනිමු.

කලාප දෙකේ පරිමා සමාන බැවින්

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{1}{1+9} = \frac{1}{10}$$

A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S හි සාන්ද්‍රණය

$$= \frac{1}{10} \times 0.10 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= \underline{0.010 \text{ mol dm}^{-3}}$$

(iv) ආරම්භයේ දී A කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය

$= 0.010 \text{ mol dm}^{-3}$ වේ.

A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S සාන්ද්‍රණය = X ලෙස ගනිමු.

සමතුලිතතාවට එළඹුන පසු

$$\text{C කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{0.10 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{10.00 \text{ dm}^3}{1000} - x \text{ mol}}{\frac{20.00}{1000} \text{ dm}^3}$$

$$[S]_c = \frac{0.10 - 1000\,x}{20.00} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{A කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{x \text{ mol}}{\frac{10.00}{1000} \text{ dm}^3}$$

$$= \frac{1000\,x}{10.00} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\frac{\left(\frac{1000\,x}{10.00} \text{ mol dm}^{-3}\right)}{\frac{0.10 - 1000 \times x \text{ mol}}{20.00} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{0.10 - 1000\,x}{20.00}\right) = \frac{4000\,x}{10.00}$$

$$0.10 - 1000\,x = 8000\,x$$

$$9000\,x = 0.10$$

$$x = 1.1 \times 10^{-5}$$

$$\text{A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{1.1 \times 10^{-5} \text{ mol}}{\frac{10.00}{1000} \text{ dm}^3}$$

$$= \underline{1.1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}$$

05. (b) (iv) සඳහා විකල්ප පිළිතුරු

සමතුලිතතාවට එළඹුන පසු

A කලාපයේ S මවුල් $= n_1$

C කලාපයේ S මවුල් $= n_2$

$$\text{A කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{n_1 \text{ mol}}{\frac{10.00}{1000} \text{ dm}^3}$$

$$= \frac{1000\,n_1}{10.00} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{C කලාපයේ S හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{n_2 \text{ mol}}{\frac{20.00}{1000} \text{ dm}^3}$$

$$= \frac{1000\,n_2}{20.00} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\frac{\frac{1000\,n_1}{10.00} \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{1000\,n_2}{20.00} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{2\,n_1}{n_2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{1}{1+8} = \frac{1}{9}$$

A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S සාන්ද්‍රණය

$$= \frac{1}{9} \times 0.010 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= 0.0011 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$= 1.1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

(c) (i) $2P(g) \rightleftharpoons 2Q(g) + R(g)$

පද්ධතිය මුළු පීඩනය $= 1.2 \times 10^5$ Pa

$P_{R(g)}$ = R හි ආංශික පීඩනය $= 2.0 \times 10^4$ Pa

$\therefore P_{Q(g)} = 2 \times 2.0 \times 10^4$ Pa

$= 4.0 \times 10^4$ Pa

ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය අනුව

$$P_{tot} = P_{P(g)} + P_{Q(g)} + P_{R(g)}$$

$$1.2 \times 10^5\ Pa = P_{P(g)} + 4.0 \times 10^4 Pa + 2.0 \times 10^4\ Pa$$

$$\therefore P_{P(g)} = 6.0 \times 10^4\ Pa$$

$$PV = nRT$$

$$(1.2 \times 10^5\ Pa) \times (1.0 \times 10^{-3} m^3) = n \times 4.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}$$

$$n = 0.030\ mol$$

ඩෝල්ටන් ආංශික පීඩනය නියමය අනුව

$$P_i = P_{tot} \times X_i$$

$$X_i = \frac{P_i}{P_{tot}}$$

X_i = භාගික පීඩනය

$$\frac{\text{සංඝටකයේ මවුල් ගණන}}{\text{මුළු මවුල් සංඛ්‍යාව}} = \text{භාගික පීඩනය}$$

∴ සංඝටකයේ මවුල් ගණන = මුළු මවුල් සංඛ්‍යාව × භාගිකපීඩනය

$$\therefore n_P = 0.030\ mol \times \frac{6.0 \times 10^4}{1.2 \times 10^5} = 0.015\ mol$$

$$n_Q = 0.030\ mol \times \frac{4.0 \times 10^4}{1.2 \times 10^5} = 0.010\ mol$$

$$n_R = 0.030\ mol - 0.025\ mol$$

$$= 0.005\ mol$$

P හි සාන්ද්‍රණය = 0.015 mol dm^{-3} //

Q හි සාන්ද්‍රණය = 0.010 mol dm^{-3} //

R හි සාන්ද්‍රණය = 0.005 mol dm^{-3} //

05. (c) (ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුරු

$$PV = nRT,\ P = \frac{n}{V} RT$$

$$P = CRT$$

$$C = \frac{P}{RT}$$

$$C_P = \frac{6.0 \times 10^4\ Pa}{4.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}$$

$$= 15.0\ mol\ m^{-3} = 0.015\ mol\ dm^{-3}$$

$$C_Q = \frac{4.0 \times 10^4\ Pa}{4.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}$$

$$= 10.0\ mol\ m^{-3}$$

$$= 0.010\ mol\ dm^{-3}$$ //

$$C_R = \frac{2.0 \times 10^4\ Pa}{4.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}$$

$$= 5.0\ mol\ m^{-3} = 0.005\ mol\ dm^{-3}$$ //

(iii)

$$Kc = \frac{[Q]^2\ [R]}{[P]^2}$$

$$= \frac{(0.01\ mol\ dm^{-3})^2\ (0.005\ mol\ dm^{-3})}{(0.015\ mol\ dm^{-3})^2}$$

$$= 2.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$ //

05. c. (iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$$Kp = \frac{P_Q^{\ 2} \times P_R}{P_P^{\ 2}}$$

$$= \frac{(4.0 \times 10^4\ P_a)^2\ (2.0 \times 10^4\ P_a)}{(6.0 \times 10^4\ P_a)^2}$$

$$= \frac{8}{9} \times 10^4\ P_a$$ //

$$Kc = \frac{Kp}{RT}$$

$$= \frac{(8/9) \times 10^4\ Pa}{4.0 \times 10^3\ J\ mol^{-1}}$$

$$= 2.2\ mol\ m^{-3}$$

$$= 2.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$ //

06. (a) (i) $HA(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

ආරම්භයේ දී mol dm^{-3}	0.100		-	-
සමතුලිතතාවයේ දී mol dm^{-3}	0.100-x		x	x

$$Ka = 1.0 \times 10^{-5} = \frac{[H_3O^+(aq)]\ [A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$

$$1.0 \times 10^5 = \frac{x^2}{0.100 - x}$$

x ඉතා කුඩා බැවින් $0.100 - x \simeq 0.100$

$$1.0 \times 10^{-6} = x^2$$

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

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

$$\ell g\ [H_3O^+] = -3$$

$$-\ell g\ [H_3O^+] = 3$$

$$pH = 3$$

(ii) $Ka = \dfrac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$

$\dfrac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \dfrac{[H_3O^+(aq)]}{Ka}$

(iii) $pH = 4.0,\ [H_3O^+(aq)] = 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$\dfrac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \dfrac{1.0 \times 10^{-4}}{1.0 \times 10^{-5}} = 10$

$\therefore [HA(aq)] = 10[A^-(aq)]$

$[HA(aq)] + [A^-(aq)] = 0.1 - x + x$
$= 0.100$

$10[A^-] + [A^-] = 0.100\ mol\ dm^{-3}$

$11[A^-] = 0.100\ mol\ dm^{-3}$

$[A^-] = 0.100 \times \dfrac{1}{11}\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.00909 = 9.09 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3}$

$\underline{\underline{A^-(aq)] = 9.09 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}}$

$[HA] = 10[A^-] = 10 \times 9.09 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\underline{\underline{[HA] = 9.09 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}}$

(iv) $\dfrac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \dfrac{[H_3O^+(aq)]}{Ka}$

$[HA(aq)] = [A^-(aq)]$ විට

$\dfrac{[H_3O^+]}{Ka} = 1$

$[H_3O^+] = Ka = 1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$pH = -\ell g[H_3O^+] = -\ell g\ (1.0 \times 10^{-5})$

$\underline{\underline{pH = 5.00}}$

(v) $HA(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaA(aq) + H_2O(\ell)$

ද්‍රාවණයේ A- අයන සහ HA අඩංගුයි.
එය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයකි.
හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය

$pH = PKa + \ell og \dfrac{[A^-]}{[HA]}$

$[HA(g)] = \dfrac{5.00\ cm^3 \times 0.0500\ mol\ dm^{-3}}{105.00\ cm^3}$

$[A^-(aq)] = \dfrac{50.00\ cm^3 \times 0.0500\ mol\ dm^{-3}}{105.00\ cm^3}$

$pH = -\ell og_{10}\ (1.0 \times 10^{-5})$

$+ \ell og \dfrac{[50.00\ cm^3 \times 0.05\ mol\ dm^{-3} / 105.00\ cm^3]}{[5.00\ cm^3 \times 0.05\ mol\ dm^{-3} / 105.00\ cm^3]}$

$= 5.00 + \ell og\ 10.0 = 5.00 + 1$

$= 6.00$

06. (a) (v) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

HA සහ NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු

$[HA] = \dfrac{5.00\ cm^3 \times 0.0500\ mol\ dm^{-3}}{105.00\ cm^3}$

$= 2.38 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$[A^-] = \dfrac{50.00\ cm^3 \times 0.0500\ mol\ dm^{-3}}{105.00\ cm^3}$

$= 2.38 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

$[H_3O^+(aq)] = \dfrac{Ka\ [HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$

$= \dfrac{[1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}][2.38 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}]}{[2.38 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}]}$

$= 1.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$pH = -\ell og\ [H_3O^+] = -\ell og\ (1.0 \times 10^{-6})$

$\underline{\underline{pH = 6.00}}$

උපකල්පනය :- ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු HA සහ A^- සාන්ද්‍රණය ≃ ඒවායේ සමතුලිත සාන්ද්‍රණ

06. (b) (i)

$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$

$CaCO_3$ ප්‍රමාණය $= 4.00\ g / 100\ g\ mol^{-1}$
$= 0.040\ mol$

HCl ප්‍රමාණය $= 0.30\ mol\ dm^{-3}\ 0.500\ dm^3$
$= 0.15\ mol$

වැඩිපුර ඇති HCl ප්‍රමාණය $= 0.15\ mol \times -2 \times 0.040\ mol$
$= 0.07\ mol$

$H^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 0.07\ mol / 0.500\ dm^3$
$= 0.14\ mol\ dm^{-3}$

(ii) $0.14\ mol\ dm^{-3}\ [H^+]$ ක් යුත් ද්‍රාවණයෙන් $250\ cm^3$
$+\ 0.16\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ $250\ cm^3$

$[Ca^{2+}(aq)] = \dfrac{0.020\ mol}{0.500\ dm^{-3}} = 0.040\ mol\ dm^{-3}$

$[OH^-(aq)] =$

$\dfrac{0.16\ mol\ dm^{-3} \times 0.250\ dm^3 - 0.14\ mol\ dm^{-3} \times 0.250\ dm^3}{0.500\ dm^3}$

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

$[Ca^{2+}(aq)]\ [OH^-(aq)]^2$

$= 0.040\ mol\ dm^{-3}\ (0.01 mol\ dm^{-3})^2$

$= 4 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$

$< Ksp\ (= 6.5 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9})$

$\therefore Ca(OH)_2$ අවක්ෂේපනයක් සිදු නොවේ.

හෝ

අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය $[OH^-(aq)]$

$$[OH^-(aq)] = \left(\frac{Ksp}{[Ca^{2+}(a)]}\right)^{1/2}$$

$$[OH^-(aq)] = \frac{6.5 \times 10^{-6}\ mol^2\ dm^{-9}}{0.040\ mol\ dm^{-3}}$$

$$= 1.3 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$$

ද්‍රාවණයේ $[OH^-(aq)] < 1.3 \times 10^{-2} mol\ dm^{-3}$

∴ අවක්ෂේපණයක් සිදු නොවේ.

$[OH^-(aq)] = 0.01\ mol\ dm^{-3}$

$Ca(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය

$$= \frac{Ksp}{[OH^-(aq)]^2}$$

$$= \frac{6.5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}{(0.01\ mol\ dm^{-3})^2}$$

$$= 6.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$$

අවක්ෂේපණය සඳහා එක්කළ යුතු Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය [$Ca(NO_3)_2$ ලෙස]

$= 6.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} - 0.04\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.025\ mol\ dm^{-3}$

$Ca(NO_3)_2$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 164\ g\ mol^{-1}$

එක්කල යුතු $Ca(NO_3)_2$ හි අවම ස්කන්ධය

$= 0.025\ mol\ dm^{-3} \times 0.500\ dm^3 \times 164\ g\ mol^{-1}$

$= \underline{2.05\ g}$

06. (b) (iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$Ca(NO_3)_2$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 164\ g\ mol^{-1}$

අවක්ෂේපණය සඳහා එක්කල යුතු $Ca(NO_3)_2$ ස්කන්ධය $= x$ ලෙස ගනිමු.

ද්‍රාවණය $[Ca^{2+}] = 0.04\ 0\ mol\ dm^{-3} + \dfrac{x/164\ g\ mol^{-1}}{0.500\ dm^3}$

$[OH^-]$ වෙනස් නොවේ.

$[Ca^{2+}(aq)] \times [OH^-(aq)]^2 = Ksp$

$$\left(0.040\ mol\ dm^{-3} + \frac{x/164\ g\ mol^{-1}}{0.500\ dm^3}\right)(0.01\ mol\ dm^{-3})^2 = 6.5 \times 10^{-6} mol^3\ dm^{-9}$$

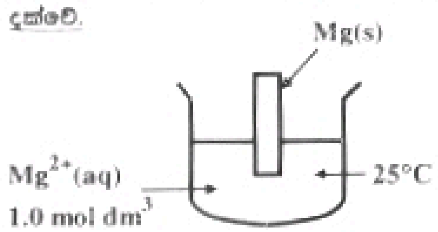
$$\left(0.040\ mol\ dm^{-3} + \frac{x/164\ g\ mol^{-1}}{0.500\ dm^3}\right) = 0.065\ mol\ dm^{-3}$$

$x = 0.025\ mol\ dm^{-3} \times 0.500\ dm^3 \times 164\ g\ mol^{-1}$

$= 2.05\ g$

අවක්ෂේපණය සඳහා එක් කල යුතු $Ca(NO_3)_2$ හි අවම ස්කන්ධය $= \underline{2.05\ g}$

07. (a) (i) Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි කටු සටහන පහත දක්වේ.



(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සහ යාබද ද්‍රාවණ ස්ථරයේ ආරෝපන එක්රැස්වීම (විද්‍යුත් ද්විත්ව ස්ථරය) හේතුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත විද්‍යුත් විභවයක් හටගනී.

විභවය මැනීමේ උපකරණයේ එක් අග්‍රයක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට සම්බන්ධකර අනෙක් අග්‍රය ද්‍රාවණයේ අර්ධ ලෙස ගිල්වන්න. ද්‍රාවණයේ ගිල්වා ඇති දෙවන අග්‍රයෙහි පෘෂ්ඨය මත ආරෝපණ එක්රැස්වීම නිසා ද්‍රාවණය හා දෙවන අග්‍රය මත ද විද්‍යුත් විභවයක් හටගනී.

පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි විභවය යනු දෙවන අග්‍රයට සාපේක්ෂව මනින ලද විභවයයි.

∴ මනින ලද විභවය නිරපේක්ෂ විභවයක් නොවේ.

(යම්කිසි ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක විභවය මැනිය හැක්කේ තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකට සාපේක්ෂවය.)

(iii) I. C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

II. $E^\theta_{cell} = E^\theta_{cathode} - E^\theta_{anode}$

$= 0.40V - (-2.37\ V)$

$= 2.77\ V$

III. ඇනෝඩය : $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e$

කැතෝඩය : $O_2(g) + 2H_2O(\ell) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$

සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව : $2Mg(s) + O_2(g) + 2H_2O(\ell) \rightarrow 2Mg^{2+}(aq) + 4OH^-(aq)$

IV. Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි විභවය වෙනස් වේ.

හෝ Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය වෙනස් වේ.

විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය වෙනස් වේ. $MgCl_2$ වෙනුවට NaCl යෙදූ විට Mg^{2+} අන්තර්ගත නොවේ.

(v) 1. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වනවිට ඇනෝඩය ක්ෂයවීම සිදුවිය. ∴ Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, අළුත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකින් මාරු කරන්න.

2. ජලය එක් කරන්න. එසේ කිරීමට හේතුව කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේදී ජලය ප්‍රතික්‍රියාකරයි හෝ ආරම්භක ජල මට්ටම පවත්වා ගැනීමටයි.

3. සවිවර කාබන් (C) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මාරු කරන්න. නැතහොත් පිරිසිදු කරන්න.

ඊට හේතුව සවිවර කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ තැන්පත් වී ඇති $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේපය ඉවත් කිරීමට.

(b) I. ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව - ආරම්භයේ සිට කාලයේ සුළු වෙනස් වීමත් දක්වා (මධ්‍යන්‍ය) ශීඝ්‍රතාව
මධ්‍යන්‍ය ශීඝ්‍රතාව - ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන විට එක්තරා කාල පරිච්ඡේදයකදී නිර්ණය කරන ලද වේගයන්හි මධ්‍යන්‍ය අගය

(ii) ශීඝ්‍රතාව $(R) \propto [A]^a[B]^b[C]^c$

a, b, c යනු පිළිවෙළින් A, B, C යන ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණයන්ට සාපේක්ෂව පෙළයි.

II. $8 \times 10^{-4} mol\ dm^{-3} s^{-1} \propto [0.10\ mol\ dm^{-3}]^a [0.10\ mol\ dm^{-3}]^b [0.10\ mol\ dm^{-3}]^c$ —①

$1.6 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} s^{-1} \propto [0.20\ mol\ dm^{-3}]^a [0.10\ mol\ dm^{-3}]^b [0.10\ mol\ dm^{-3}]^c$ —②

$3.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} s^{-1} \propto [0.20\ mol\ dm^{-3}]^a [0.20\ mol\ dm^{-3}]^b [0.10\ mol\ dm^{-3}]^c$ —③

$3.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} s^{-1} \propto [0.10\ mol\ dm^{-3}]^a [0.10\ mol\ dm^{-3}]^b [0.20\ mol\ dm^{-3}]^c$ —④

$$\frac{②}{①};\quad \frac{1.6 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-4}} = \left[\frac{2}{1}\right]^a$$

$$\frac{16 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-4}} = \left[\frac{2}{1}\right]^a$$

$$\frac{2}{1} = \left[\frac{2}{1}\right]^a$$

$$a = 1$$

A ට සාපේක්ෂව පෙළ = 1

$$\frac{③}{②}\quad \frac{3.2 \times 10^{-3}}{1.6 \times 10^{-3}} = \left[\frac{0.2}{0.1}\right]^b$$

$$2 = (2)^b$$

$$b = 1$$

B ට සාපේක්ෂව පෙළ = 1

$$\frac{④}{①}\quad \frac{3.2 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-4}} = \left[\frac{2}{1}\right]^c$$

$$4 = 2^c$$

$$2^2 = 2^c$$

$$C = 2$$

C ට සාපේක්ෂව පෙළ = 2

III. ශීඝ්‍රතාව $\propto [A][B][C]^2$

IV. C හි සාන්ද්‍රණය 3 ගුණයකින් වැඩිකළ විට ශීඝ්‍රතාව R^1 නම්

$R^1 \propto (0.10)^1 (0.10)^1 (0.30)^2$ —— ⑤

$8.0 \times 10^{-4}\ moldm^{-3} s^{-1} \propto (0.1)^1 (0.1)^1 (0.10)^2$ —— ⑥

$$\frac{⑤}{⑥}\quad \frac{R^1}{8 \times 10^{-4}} = \left(\frac{0.3}{0.1}\right)^2 = \left(\frac{3}{1}\right)^2$$

$$R^1 = 8 \times 10^{-4} \times 9$$

9 ගුණයකින් වැඩිය.

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන්නේ සෙමෙන් සිදුවන පියවරෙනි.

හෝ

$Y + B \rightarrow Z$

ශීඝ්‍රතාව $\propto [Y]^1 [B]^1$

එනම් ශීඝ්‍රතාව $\propto [Y][B]$

$$K_1 = \frac{[X]}{[A][C]}$$

$$K_2 = \frac{[Y]}{[X][C]}$$

$$K_1K_2 = \frac{[X]}{[A][C]} \times \frac{[Y]}{[X][C]} = \frac{[Y]}{[A][C]^2}$$

$$\therefore [Y] = K_1K_2[A][C]^2$$

ශීඝ්‍රතාව $\propto [Y][B]$

ශීඝ්‍රතාව $\propto K_1K_2[A][B][C]^2$

ශීඝ්‍රතාව $\propto [A][B][C]^2$

K_1 හා K_2 නියත බැවිනි.

C කොටස

08. (a) (i)

	නිරීක්ෂණය		නිගමනය
1.	දුඹුරු වායුවක්	→	නයිට්‍රේට් ඇත. (සමහර ලෝහවල පමණි.)
2.	රතු ලිට්මස් නිල්වර්ණ වේ.	→	$NO_3^-/NO_2^-/NH_4^+$ තිබිය හැක.
3.	කළු අවක්ෂේපයක්	→	Pbs / CuS / HgS/ Bi_2S_3/Ag_2S/CoS/NiS
4.	සුදු අවක්ෂේපයක්	→	$PbCl_2$ හෝ AgCl/AgCl හෝ $PbCl_2$
5.	සුදු අවක්ෂේපය දියවේ.	→	$PbCl_2$
6.	සුදු ඉඳිකටු	→	$PbCl_2$
7.	තනුක HCl හි හා තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපය	→	SO_4^{2-} තිබේ.
8.	I. අඳුරු කොළ අවක්ෂේපය II. ලේ රතු පාටට හැරේ.	}	Fe^{2+} තිබේ.

ඉහත නිගමන අනුව

A - $Pb(NO_3)_2$ B - $FeSO_4$

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

$3NO_3^- + 2H_2O + 8Al + 5OH^- \rightarrow 3NH_3 + 8AlO_2^-$

$Pb(NO_3)_2 + H_2S \rightarrow PbS \downarrow + 2HNO_3$

හෝ

$Pb^{2+} + H_2S \rightarrow PbS \downarrow + 2H^+$

$Pb(NO_3)_2 + 2HCl \rightarrow PbCl_2 \downarrow + 2HNO_3$

හෝ

$Pb^{2+} + 2HCl \rightarrow PbCl_2 \downarrow + 2H^+$

$C - PbSO_4$

Pb^{2+} සඳහා

(1) A ද්‍රාවණයට K_2CrO_4 ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න.
$PbCrO_4 \downarrow$ කහපාට ලැබේ.
එය NaOH(aq) හි ද්‍රාව්‍ය වේ.

(2) A ද්‍රාවණයට තනුක H_2SO_4 එකතු කරන්න.
සාන්ද්‍ර ඇමෝනියම් ඇසිටේට් (CH_3COONH_4 හෝ NH_4OAC) හි
ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

(3) A ද්‍රාවණයට තනුක NaOH එකතු කරන්න. වැඩිපුර NaOH හි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ.

(4) A ද්‍රාවණයට KI එකතු කරන්න නැටවීමේදී කහ අවක්ෂේපය ද්‍රාව්‍ය වන අතර සිසිල් කිරීමේදී දිලිසෙන රන්වන් කුඩු වැනි අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

(5) A ද්‍රාවණයට $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන්න. සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. මෙය රත්කල විට කළු පැහැවේ.
(සුදු පැහැ අවක්ෂේපය $PbS_2O_3(s)$ වන අතර රත්කලවිට කළු පැහැ වන්නේ PbS(s) අවක්ෂේපය බවට එය වියෝජනය වීම නිසයි.)

නිවැරදි නිරීක්ෂණයක් සහිත පරීක්ෂාවක් පිළිතුරු ලෙස පිළිගන්නා ලදී.

NO_3^- සඳහා

(1) A ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 එකතුකර රත්කරන්න.
රතු - දුඹුරු දුඹුරු දුමාරයක්

(2) A ද්‍රාවණයට අලුත සෑදූ $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් එකතුකර ඉන්පසු සාන්ද්‍ර H_2SO_4 පරීක්ෂණ නළ බිත්තිය දිගේ එකතු කරන්න. හෝ දුඹුරුවලයේ පරීක්ෂාව

(3) A ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 එකතුකර, තඹ (Cu) සුරුත්තු දමා උණුසුම් කරන්න.
රතු - දුඹුරු / දුඹුරු දුමාරයක් හා
නිල් ද්‍රාවණයක්

නිවැරදි නිරීක්ෂණයක් සහිත පරීක්ෂාවක් පිළිතුර ලෙස පිළිගන්නා ලදී.

ඇතැම් පරීක්ෂණ විෂය නිර්දේශයේ නොමැති වුවත් නිවැරදි ලෙස ඒවා ඉදිරිපත් කර තිබුනි නම් පිළිතුරු ලෙස පිළිගන්නා ලදී.

(b) (i) SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කිරීම.

$BaSO_4$ හි ස්කන්ධය = 2.335 g

$BaSO_4$ හි මවුලික ස්කන්ධය = 233 g mol^{-1}

$BaSO_4$ ප්‍රමාණය $= \frac{2.335}{233}$ mol

$= \underline{0.010 \text{ mol}}$

$BaSO_4$ 1 mol ක SO_4^{2-} අයන 1 mol ක් ඇති බැවින්

SO_4^{2-} මවුල් ප්‍රමාණය = 0.010

ද්‍රාවණය $[SO_4^{2-}] = \frac{0.010 \text{ mol}}{25} \times 1000 \text{ dm}^{-3}$

$= \underline{0.40 \text{ mol dm}^{-3}}$

(ii) $5Fe^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(\ell)$ —— ①

$5CuS(s) + 6MnO_4^-(aq) + 28H^+(aq) \rightarrow 6Mn^{2+}(aq) + 5Cu^{2+}(aq) + 5SO_2(g) + 14H_2O(\ell)$ —— ②

හෝ

$5S^{2-}(aq) + 6MnO_4^- + 28H^+ \rightarrow 6Mn^{2+}(aq) + 5SO_2(g) + 14H_2O(\ell)$

Fe^{2+} මවුල් ප්‍රමාණය $= \frac{0.1}{1\,000} \times 10.5$

$= 1.05 \times 10^{-3}$

(1) සමීකරණයෙන් ; ඉතිරි MnO_4^-

මවුල් ප්‍රමාණය $= \frac{1}{5} \times 1.05 \times 10^{-3}$

$= \underline{2.1 \times 10^{-4}}$

එකතු කරන ලද $KMnO_4$ මවුල් ප්‍රමාණය $= 0.28 \times \frac{30}{1\,000}$

$= \underline{8.4 \times 10^{-3}}$

CuS සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකළ MnO_4^- මවුල් ප්‍රමාණය

$= (8.4 \times 10^{-3}) - (2.1 \times 10^{-4})$

$= \underline{8.2 \times 10^{-3}}$

(2) සමීකරණයෙන් ; CuS මවුල් ප්‍රමාණය $= \frac{5}{6} \times 8.2 \times 10^{-3}$

$= 6.8 \times 10^{-3}$ හෝ 7×10^{-3}

ද්‍රාවණ 25.00 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+}

මවුල් ප්‍රමාණය $= 6.8 \times 10^{-3}$ හෝ 7×10^{-3}

ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+}

මවුල් ප්‍රමාණය $= 6.8 \times 10^{-3}$

ද්‍රාවණයේ $[Cu^{2+}] = \frac{6.8 \times 10^{-3}}{25} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$ හෝ

$\frac{7 \times 10^{-3}}{25} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$

$[Cu^{2+}] = 0.27\ mol\ dm^{-3}$ හෝ $0.28\ mol\ dm^{-3}$

ඉහත ගණනයේදී, (2) ප්‍රතික්‍රියාවේ සෑදුන SO_2 වැඩිපුර ඇති $KMnO_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකළ බව උපකල්පනය කර ඇත.

SO_2, $KMnO_4$ සමඟ පහත දක්වෙන පරිදි ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$(5SO_2 + 2H_2O + 2KMnO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4)$

සෑදුනු SO_2, වැඩිපුර ඇති $KMnO_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළහොත් විසඳන ආකාරය පහත දක්වේ.

$$5Fe^{2+} + 8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O \quad ①$$

$$5CuS + 6MnO_4^- + 28H^+ \rightarrow 6Mn^{2+} + 5Cu^{2+} + 5SO_2 + 14H_2O \quad ②$$

හෝ

$$5S^{2-} + 6MnO_4^- + 28H^+ \rightarrow 6Mn^{2+} + 5SO_2 + 14H_2O$$

Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.1}{1000} \times 10.5$

$= 1.05 \times 10^{-3}$

(1) සමීකරණයේ ඉතිරි MnO_4^- මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{1}{5} \times 1.05 \times 10^{-3}$

$= 2.1 \times 10^{-4}$

එකතු කරන ලද $KMnO_4$ මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{0.28}{1000} \times 30.00$

$= 8.4 \times 10^{-3}$

CuS සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ MnO_4^- මවුල ප්‍රමාණය

$= 8.4 \times 10^{-3} - 2.1 \times 10^{-4}$

$= 8.2 \times 10^{-3}$

සෑදුනු SO_2 සමඟ MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය

$$5SO_2 + 2H_2O + 2MnO_4^- \rightarrow 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H^+ \quad ③$$

(2) හා (3) සමීකරණ සම්බන්ධ කිරීමෙන්

$$5CuS \equiv 8MnO_4^- \quad ④$$

(4) අනුව

CuS මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{5}{8} \times 8.2 \times 10^{-3}$

$= \underline{5.1 \times 10^{-3}}$

$\therefore$ 25.00 cm^3 ද්‍රාවණයේ අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය

$= 5.1 \times 10^{-3}$

$\therefore \quad [Cu^{2+}] = \frac{5.1 \times 10^{-3}}{25} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$

$\underline{[Cu^{2+}] = 0.20\ mol\ dm^{-3}}$

3. $Cu^{2+}(aq)$ සහ $H_2S(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන [illegible] නොසළකා හැරිය විට :

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O \quad Ⓐ$$

$$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-} \quad Ⓑ$$

Ⓐ + Ⓑ

$$IO_3^- + 6S_2O_3^{2-} + 6H^+ \rightarrow I^- + 3S_4O_6^{2-} + 3H_2O \quad ⑤$$

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.4}{1000} \times 25$

⑤ සමීකරණයේ, 25.00 cm^3 හි අඩංගු H^+

මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.4}{1000} \times 25$

$[H^+] = \frac{0.4}{1000} \times 25 \times \frac{1000}{25}\ mol\ dm^{-3}$

$\underline{[H^+] = 0.4\ mol\ dm^{-3}}$

$Cu^{2+}(aq)$ සහ $H_2S(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ද H^+ සෑදේ.

$Cu^{2+}(aq) + H_2S(g) \rightarrow CuS \downarrow + 2H^+(aq)$

$[Cu^{2+}] = 0.27\ mol\ dm^{-3}$ හෝ $0.20\ mol\ dm^{-3}$

ද්‍රාවණ 25.00 cm^3 හි අඩංගු Cu^{2+} මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{0.27}{1000} \times 25$ හෝ $\frac{0.20}{1000} \times 25$

$\therefore$ සෑදුනු H^+ මවුල ප්‍රමාණය $= 2\left(\frac{0.27}{1000} \times 25\right)$ හෝ $2\left(\frac{0.20}{1000} \times 25\right)$

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$$
$$3(I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-)$$
$$\overline{IO_3^- + 6S_2O_3^{2-} + 6H^+ \rightarrow I^- + 3S_4O_6^{2-} + 3H_2O} \quad ⑤$$

25.00 cm^3 අඩංගු $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.4}{1000} \times 25$

$\therefore$ 25.00 cm^3 හි අඩංගු මුළු H^+ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.4}{1000} \times 25$

$\therefore$ මුල් ද්‍රාවණයේ අඩංගු H^+ මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{0.4}{1000} \times 25 - 2 \times \frac{0.27}{1000} \times 25$

= සෘණ අගයක්

හෝ

$\frac{0.4}{1000} \times 25 - 2 \times \frac{0.2}{1000} \times 25$

$= 0$

(a) (i) NO, NO_2, HNO_3, N_2O

(ii) $NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+ (NH_3)$

(iii) ජීව විද්‍යාත්මක තිර කිරීම, කාර්මික තිර කිරීම, වායුගෝලීය තිර කිරීම, පොසිල ඉන්ධන දහනය

(iv) හේබර් ක්‍රමයේ නිපදවන ඇමෝනියා වැඩි ප්‍රමාණයක් යොදා ගනු ලබන්නේ පොහොර නිෂ්පාදනයටයි. මේ නිසා එමගින් ජල දූෂණය සිදුවීමට හේතු විය හැක.

(b) (i) රථවාහන හා කර්මාන්ත වලින් සෑදෙන වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් $CH_3CH_2CH_2CH_3$ හා නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NO, NO_2 වැනි) (NO_x) හිරු එළිය (uv) ඇතිවිට වායුගෝලයේදී ප්‍රතික්‍රියාකොට ප්‍රකාශ රසායන ඔක්සිකාරක (ද්විතීයික දූෂකකාරක) සාදයි. මේවා ප්‍රාථමික විමෝචන සමග එකතු වී ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සාදයි.

රථ වාහන හා කර්මාන්තවලින් සෑදෙන වාෂ්පශීලී (C_xH_y) හයිඩ්‍රොකාබන හා නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NO_x) වායුගෝලයේදී හිරු එළිය (uv) ඇතිවිට ප්‍රකාශ රසායන ඔක්සිකාරක සාදයි. (උදා:- O_3 සහ පරමාණුක ඔක්සිජන්) මේවා ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සෑදීමට දායකය.

(ii)
- ❖ (ඒරොසෝල් සෑදීම නිසා මධ්‍යාහ්නයේදී) වායුගෝලයේ පාරදෘශ්‍ය බව අඩුවේ.
- ❖ දුඹුරු හෝ කහ හෝ කහ දුඹුරු තිමිර පටලයක් (මධ්‍යාහ්නයේදී) දැකිය හැකිය.
- ❖ ශ්වසන අපහසුතා ඇතිවේ.

(iii) O_3, පෙරොක්සි ඇසිටයිල් $CH_3-CO-O-O-NO_2$(PAN), කෙටි දාම ඇල්ඩිහයිඩ ($HCHO, CH_3CHO, CH_2=CHCHO$) පෙරොක්සි බෙන්සොනයිට්‍රේට් (PBN), ඇල්කිල් නයිට්‍රේට් (උදා - CH_3ONO_2)

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$$

$$NO_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} NO_{(g)} + O_{(g)}$$

$$O_{2(g)} + O_{(g)} + M \rightarrow O_{3(g)} + M$$

M යනු ශක්තිය අවශෝෂණය කරන තෙවන ද්‍රව්‍ය (N_2) වේ.

(iv) <u>අහිතකර බලපෑම්</u>

(1) මිනිසාගේ සෞඛ්‍ය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි.
- ❖ ශ්වසන පද්ධතියට බලපායි. එනම් කැස්ස, ඇදුම හා හතිය ඇති කරයි.
- ❖ ඇස්වල හා නාසයේ දැවිල්ල ඇති කරයි. හිසරදය හා ඇස්වලින් කඳුළු ගැලීමට හේතුවීම.

(2) ද්‍රව්‍යවලට හානි වේ. O_3 මගින් රබර් වලට හානිවේ. රබර්හි ද්වි බන්ධනය විඛණ්ඩනය වීමෙන් එය දිරාපත්වේ. ධාතු වල අස්වැන්න අඩු කරයි. රෙදිවල ගුණාත්මක භාවය අඩු කරයි. ඩයි වර්ග විරංජනය කරයි.

(3) ශාකවලට විෂ සහිතයි. ලෝක ආහාර හිඟයට හේතුය.

(4) වායුගෝලයට බලපායි. ඒරොසෝල් මගින් පාරදෘශ්‍ය ස්වභාවය අඩුකරයි.

(v) (1) රථ වාහනවලට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවිකිරීම මගින් CO හා නොදැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන, CO_2 හා H_2O බවට හා $NO_x \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ ට පරිවර්තනය කිරීම.

(2) කාර්මික විමෝචන අඩුකිරීම.

(3) විකල්ප ඉන්ධන භාවිතා කිරීම (දෙමුහුන් (හයිබ්‍රිඩ්) විදුලිමය වාහන)

(c) (1) කොපර් පයිරයිටිස් ($CuFeS_2$) වාතයේ තරකිරීමෙන් Cu_2S ලැබේ.

$$2CuFeS_2(s) + 4O_2(g) \rightarrow Cu_2S(s) + 2FeO(s) + 3SO_2(g)$$

හෝ

$$4CuFeS_2(s) + 9O_2(g) \rightarrow 2Cu_2S(s) + 2Fe_2O_3(s) + 6SO_2(g)$$

(2) සිලිකා සමග එල රත්කිරීමෙන්. විලීන Cu_2S හි පාවෙන විලීන බොරයක් ලැබේ.

$$FeO(s) + SiO_2(s) \rightarrow FeSiO_3(\ell)$$

$$Fe_2O_3(s) + 3SiO_2(s) \rightarrow Fe_2(SiO_3)_3(\ell)$$

ඉන්පසු බොරය වෙන්කරගනී.

(3) අපවිත්‍ර $Cu_2S(s)$ වාතයේ දී රත්කිරීම මගින් ඉන් කොටසක් ප්‍රතික්‍රියාකර Cu_2O ලබාදේ.

$$Cu_2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Cu_2O(s) + 2SO_2(g)$$

(4) මෙම Cu_2O ඉතිරි Cu_2S සමග මිශ්‍රකර නිර්වායු තත්වයකදී රත්කරනු ලැබේ.

$$Cu_2S(s) + 2Cu_2O(s) \rightarrow 6Cu + SO_2(g)$$

(Blister Cu - 2-3 % අපවිත්‍ර)

(5) අපවිත්‍ර blister Cu පවිත්‍ර කිරීමට විද්‍යුත් විච්ඡේදනය යොදා ගනු ලැබේ. විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සඳහා $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් භාවිතා කරන ලදී.

(ii) NH_4OH ද්‍රාවනයක් එකතු කරන්න. $Cu(OH)_2$ නිල් අවක්ෂේපයක් ලැබේ. එය වැඩිපුර NH_4OH හි ද්‍රාව්‍ය වී තද නිල් පැහැති $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ද්‍රාවණයක් ලබාදෙයි.

හෝ

උදාසීන හෝ ආම්ලික ද්‍රාවණයට $K_4[Fe(CN)_6]$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න. රතු දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

හෝ

NaOH (හෝ ෆේලිං O - B) ද්‍රාවණය භාෂ්මික කර එයට ඔක්සිහාරක සීනි වර්ගයක් (ග්ලූකෝස්) හෝ ඇල්ඩිහයිඩයක් එකතු කර රත්කළ විට ගඩොල්රතු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. (Cu_2O)

(d) (i)
- සාගරයට හෝ කලපුවකට ආසන්න විශාල තැනිතලා ජලය බැසනොයන මැටි පසක් වීම.
- අවුරුද්දේ වැඩි කාලයක් තද අව්ව සහිත වීම.
- වියළි තද සුළං සහිත ප්‍රදේශයක් වීම.
- වර්ෂාපතනය අඩු ප්‍රදේශයක් වීම.

(ii) (1) **ලුණු ලේවායක** :- ලුණු නිෂ්පාදනය කිරීම පදනම් කරගෙන ප්‍රධාන තටාක (වැංකි) 3 ක් පවතී. පළමුවන තටාකයට සාගර ජලය පොම්ප කරනු ලැබේ. එසේ නැත්නම්, සාගර ජලය ගලාඒම සඳහා අගල් කපා ඇත.
සූර්ය තාපය නිසා පළමු තටාකයේ මුහුදු ජලය වාෂ්පීකරණය වේ. ඉන්පසු ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ. එවිට පළමු තටාකයේ දී $CaCO_3$ අවක්ෂේප වී තැන්පත් වේ.

(2) ඉතිරි වන ද්‍රාවණය ලේවායේ තවත් (දෙවන) තටාකයකට (වැංකියකට) මාරු කරයි. එහි දී වාෂ්පීකරණය තවදුරටත් සිදු වේ. මෙහි දී ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය තවත් වැඩි වේ. $CaSO_4$ අවක්ෂේප වී තැන්පත් ය.

(3) දෙවෙනි තටාකයේ ඉතිරිවන ද්‍රාවණ තෙවැනි වැංකියට (කුඩා) පොම්ප කරයි. ජලය, හිරු එළිය මගින් වාෂ්පය වාෂ්පීකරණය නිසා ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය තවත් වැඩිවන අතර, මෙහි දී ලුණු (NaCl) අවක්ෂේප ය. පෙරනයේ Mg^{2+}, Cu^{2+} සහ SO_4^{2-} අපද්‍රව්‍ය ලෙස අඩංගු ය.

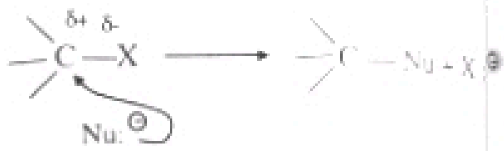
(4) ඉහත ආකාරයෙන් ලබාගන්නා NaCl ජලාකර්ශක වේ. තෙවන වැංකියෙන් ලබාගන්නා ලුණු පිටත ගොඩ ගසා මාස 6 ක් පමණ කාලයක් ගබඩා කරනු ලැබේ. Cu^{2+} හා Mg^{2+} ලවණ වාතයේ තෙතමනය අවශෝෂණය කරගෙන ද්‍රව NaCl සනයක් ලෙස පවතී.
හෝ
ලබාගත් NaCl මව් ද්‍රාවණය සමග සේදීමෙන් පිරිසිදු NaCl ලබාගනී. (සේදූ ලුණු)

(iii) ලෝහය Mg
අලෝහය Br_2

10. (a) (i) ඇල්කිල් හේලයිඩවල ඇති —C—X බන්ධනයක් ඇත. C හා X [illegible] විද්‍යුත් සෘණතා වෙනසක් [illegible] හේතුවයි. X හි විද්‍යුත් සෘණතාව [illegible]

$$\overset{\delta+}{-\underset{|}{\overset{|}{C}}}-\overset{\delta-}{X}$$

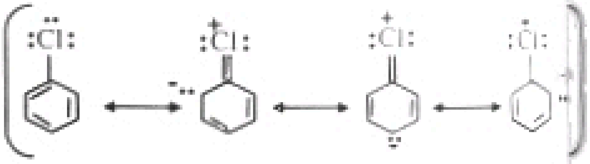
හි ධ්‍රැවීයතාවය [illegible] C සුළු ධන ආරෝපණයක් ඇති [illegible] C - සමග බන්ධන සෑදීමට හැකි [illegible] ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් නියුක්ලියෝෆයිලයක් තිබෙන බැවින් එය [illegible] ආකර්ෂණය වේ. (සහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා [illegible]) C - X බන්ධනය කැඩී බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය X සමග ඉවත් වී, නියුක්ලියෝෆිලය කාබන් පරමාණු සමග [illegible] සාදයි.



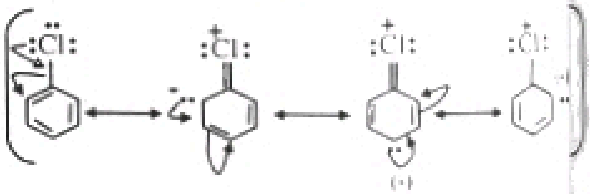
මෙහි දී නියුක්ලියෝෆයිලය X [illegible]

(ii) ක්ලෝරීන් පරමාණු ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක්, බෙන්සීන් නාභ්‍යිය සමග [illegible] නිසා C - Cl බන්ධනයට ද්විත්ව බන්ධන [illegible] ඇති වේ. එබැවින් එම බන්ධනය කැඩීම [illegible]

මෙය පහත දක්වෙන සම්ප්‍රයුක්තතාවයින් [illegible] කළ හැක.



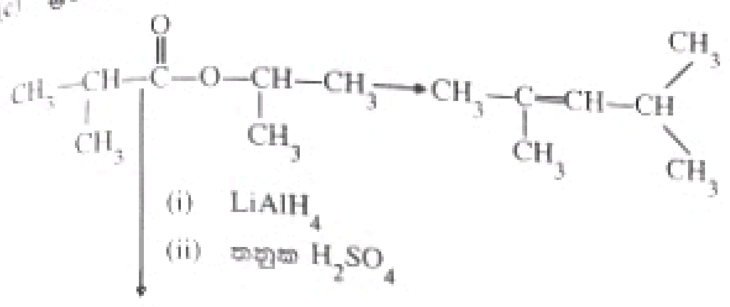
හෝ

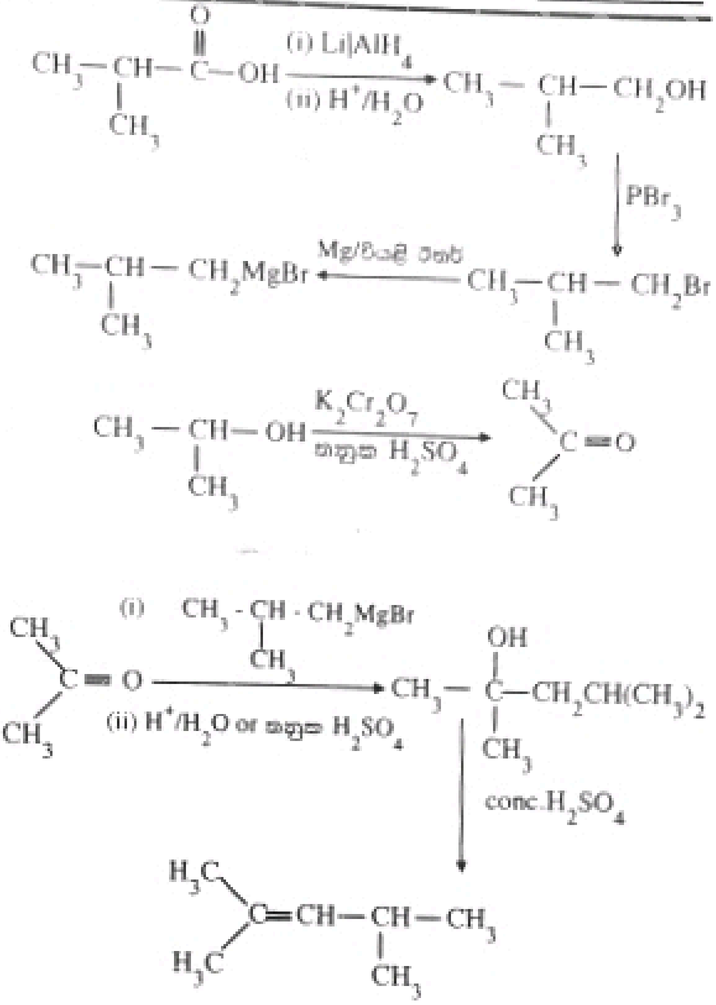


(b) $H_3C-CH=C(CH_3)_2$ $\quad H_2C=CH-CH(CH_3)_2$

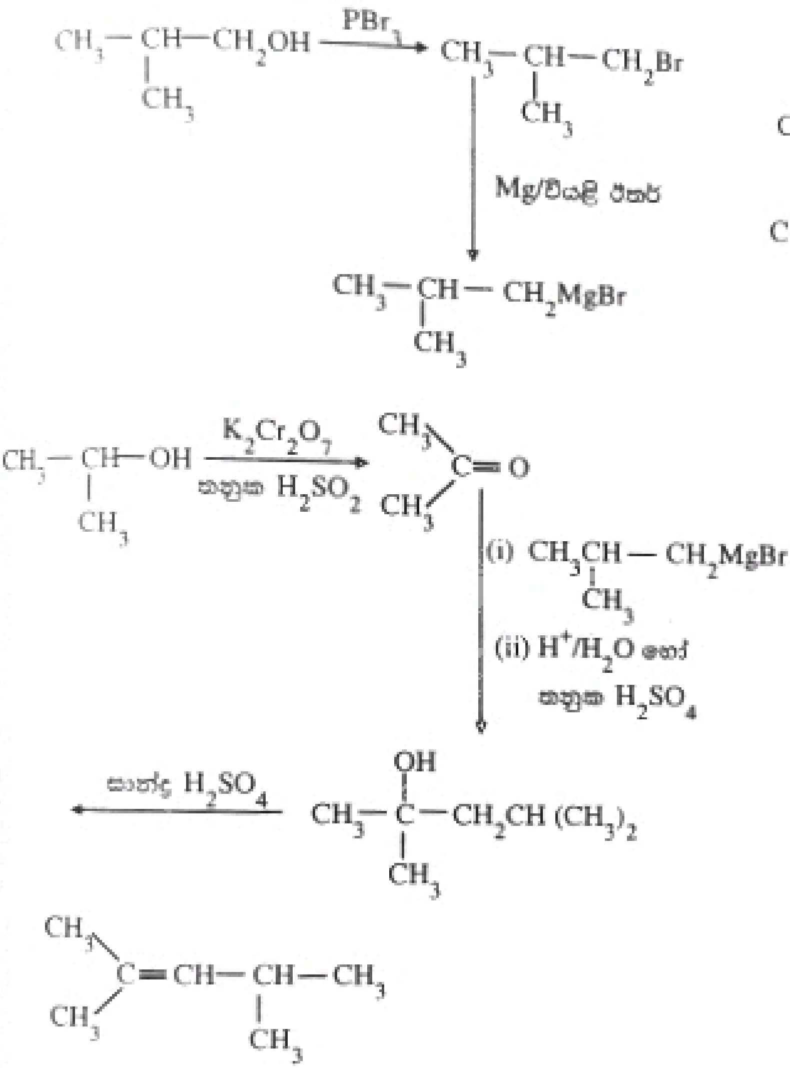
$CH_3-C(OH)(H)-CH(CH_3)_2$

(c) ක්‍රමය 1

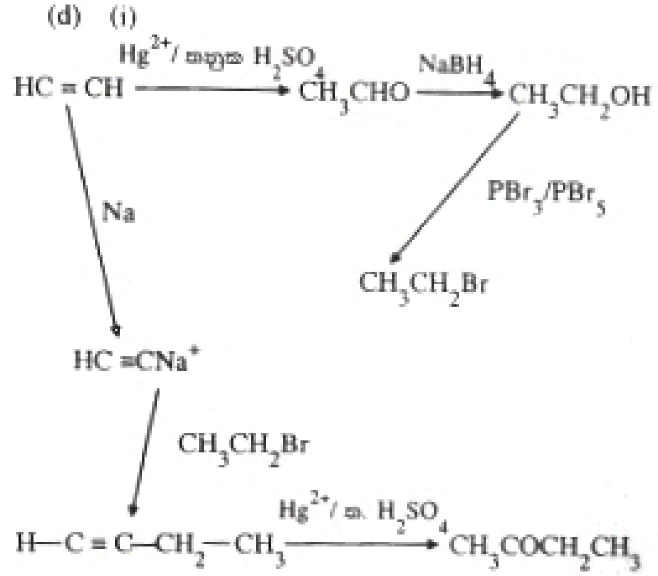




එස්ටර ඔ. හරණය
පහත ඇල්කොහොල් ඵල වශයෙන් ලැබේ.

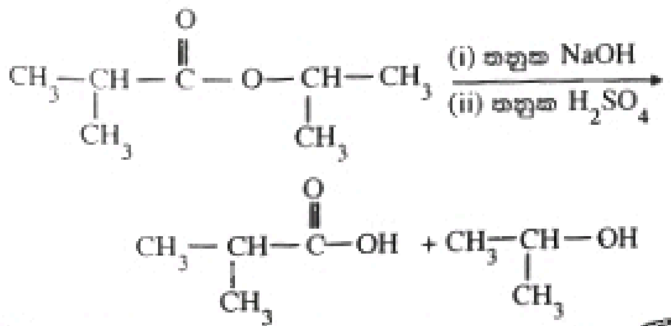


(d) (i)

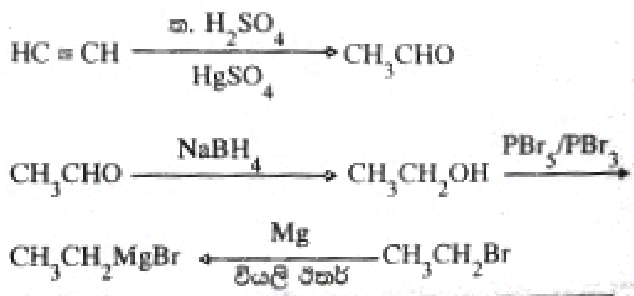


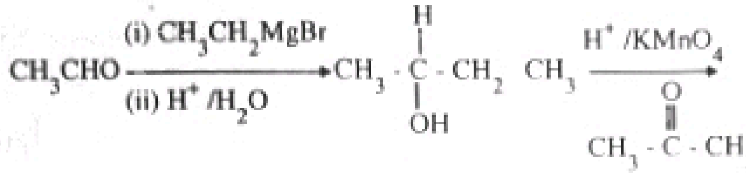
ක්‍රමය 2

එස්ටරය, භාෂ්මික ජල විච්ඡේදනයට භාජනය කරන්න.

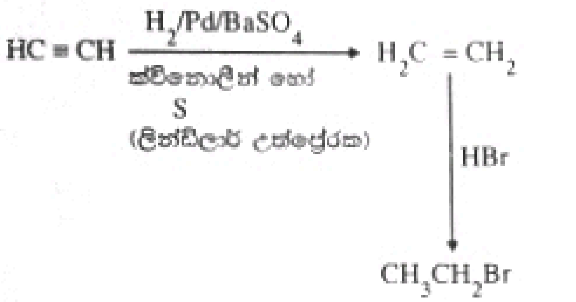


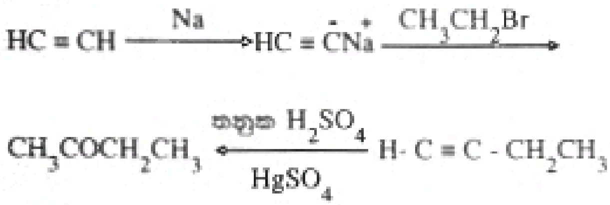
ක්‍රමය 2



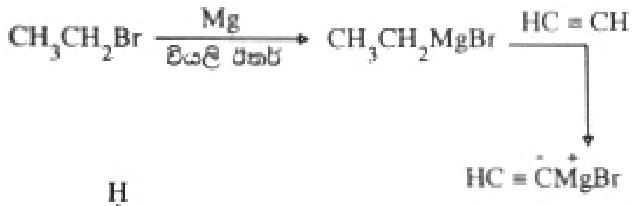


ක්‍රමය 3

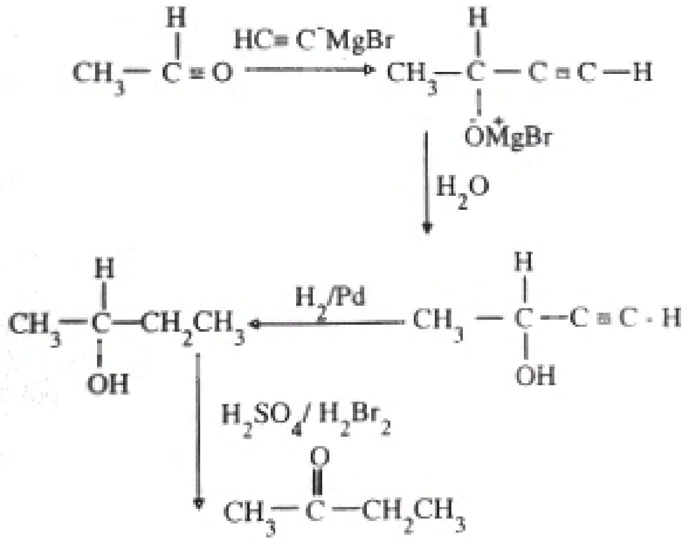




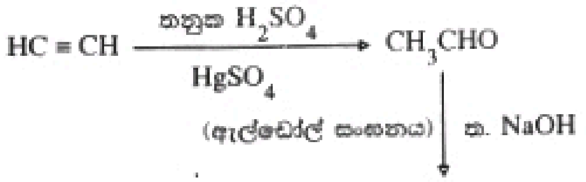
හෝ

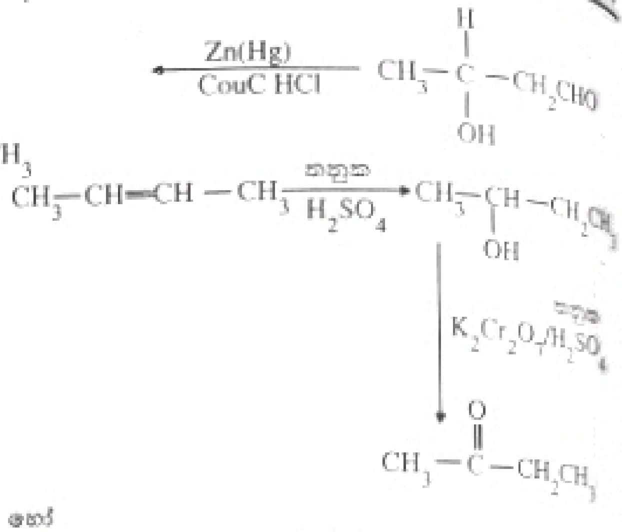


CH_3-CH-O ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයට පිළියෙළ කරන්න.

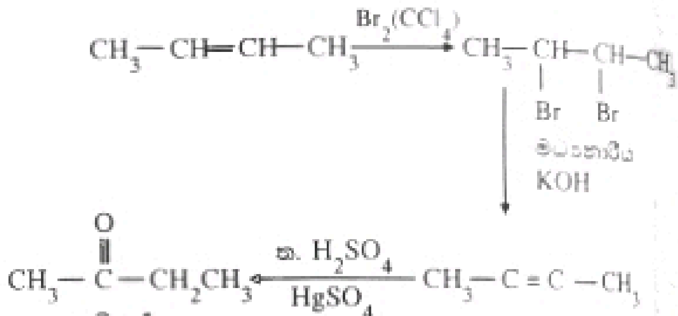


ක්‍රමය 4

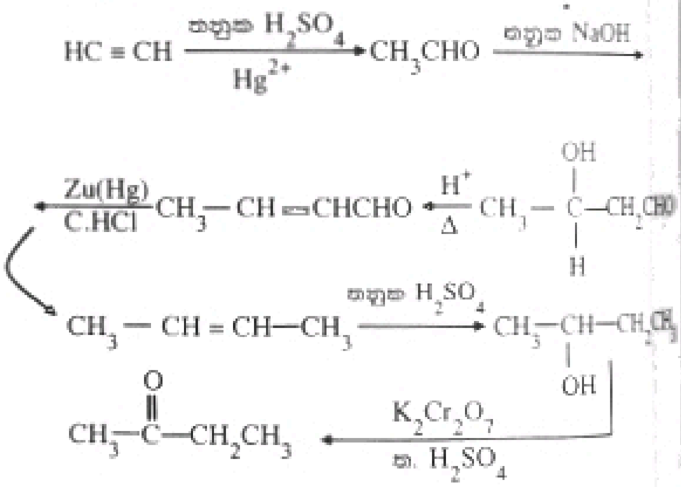




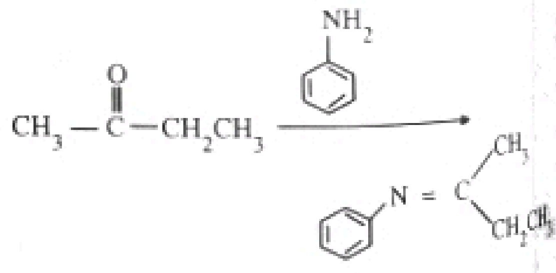
හෝ



ක්‍රමය 5



(ii)



******