## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
### ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න

1. (a) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සත්‍යද නැතහොත් අසත්‍යද යන්න තිත් ඉරමත ලියන්න.

i. $NO_2$ හි O - N - O බන්ධන කෝණය $NO_2^-$ හි එම කෝණයට වඩා විශාලවේ. (සත්‍යයි)

ii. විශාලත්වය අඩුවීමක් හා කැටායනයේ ආරෝපණය වැඩිවීමත් සමග ලෝහ අයන වල ධ්‍රැවීකාරක බලය වැඩිවේ. (සත්‍යයි)

iii. පරමාණුවක සියලුම 2P පරමාණු කාක්ෂික $(n,l,m_l)$ 3, 2 -1 යන ක්වොන්ටම් අංක වලින් නිරූපණය වේ. (අසත්‍යයි)

iv. $SO_4^{2-}$ හි $S$ වල විද්‍යුත් සෘණතාවයට වඩා $SO_3^{2-}$ හි $S$ වල විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩිය. (අසත්‍යයි)

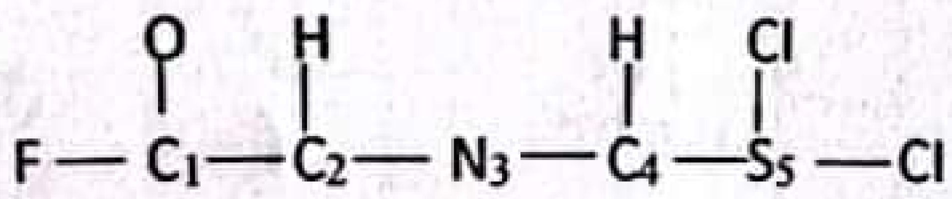
v. වායුමය Be පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් කිරීම තාපදායක ක්‍රියාවලියක් වන අතර, වායුමය N පරමාණුවක් සඳහා එය තාප අවශෝෂක වේ. (අසත්‍යයි)

vi. ඝන අවස්ථාවේ $I_2$ අණු වල ක්‍රමවත් ඇසිරීම සම්බන්ධ වඩාත් ප්‍රමුඛ ආකර්ෂණ බල වන්නේ ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල වේ. (අසත්‍යයි)

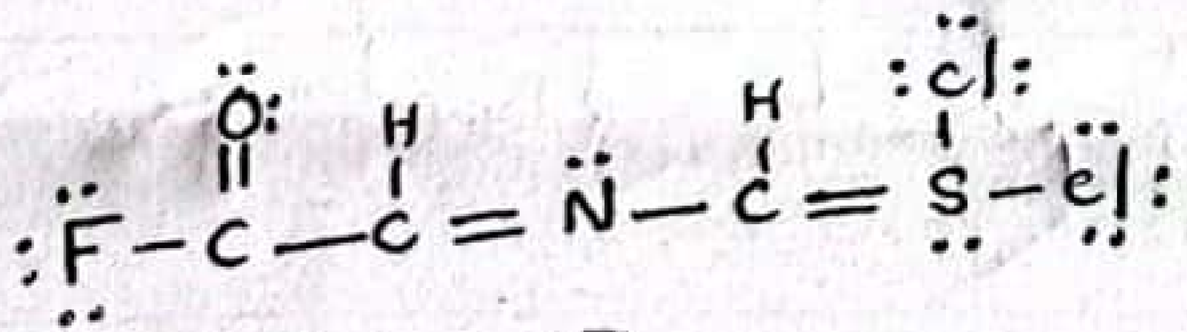
(04 × 5 = 20)

a - 20

(b) අණුවක සැකිල්ල පහත දක්වා ඇති අතර එහි පරමාණු 1,2,3..... ලෙස අංකනය කර ඇත.



I. මෙ අණුව සඳහා ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න .



(ල. 12)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

II. එම ලුවිස් ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන C , N හා S පරමාණු වටා.
   i. VSEPR යුගල් ගණන
   ii. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය
   iii. ජ්‍යාමිතික හැඩය
   iv. පරමාණු වල මුහුම්කරණය පහත වගුවේ දක්වන්න.

| | | $C_1$ | $C_2$ | $N_3$ | $C_4$ | $S_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| i. | VSEPR යුගල් | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| ii. | ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | චතුස්තලීය |
| iii. | ජ්‍යාමිතික හැඩය | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | කෝණික | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | ත්‍රියානති පිරමිඩාකාර |
| iv. | මුහුම්කරණය | $sp^2$ | $sp^2$ | $sp^2$ | $sp^2$ | $sp^3$ |

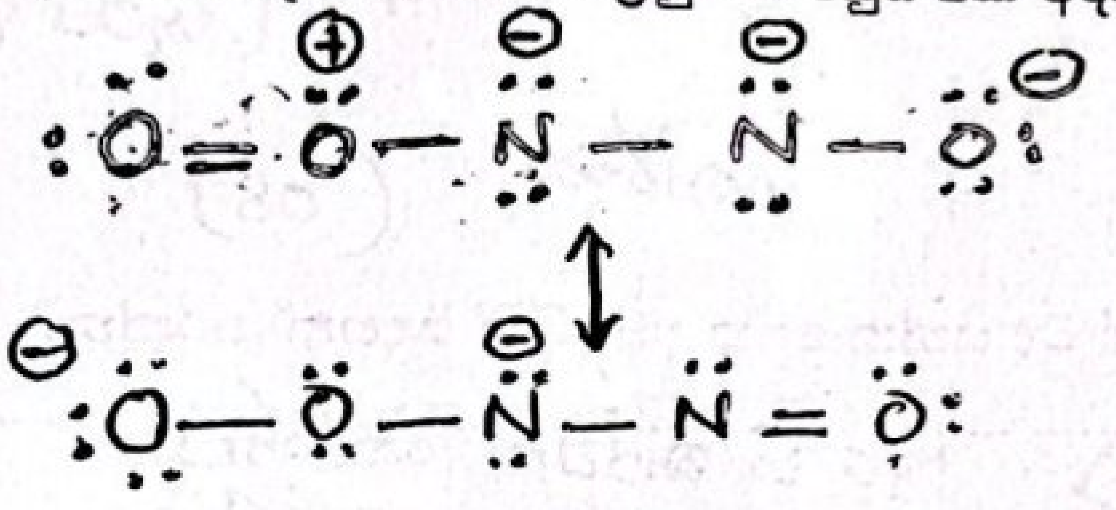
(01 × 20 = 20)



Scanned with CamScanner

III. $\bar{:}\ddot{O}_1 - \ddot{O}_2 - \ddot{N}_3 = \ddot{N}_4 - \ddot{O}_5\bar{:}$ අයනයට අදාළව පිළිතුරු සපයන්න.

i. මෙම අයනය සඳහා තවත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 2ක් අඳින්න.



(ඕනෑම පිළිගත හැකි පිළිතුරක් සඳහා ලකුණු ලබාදෙන්න.)

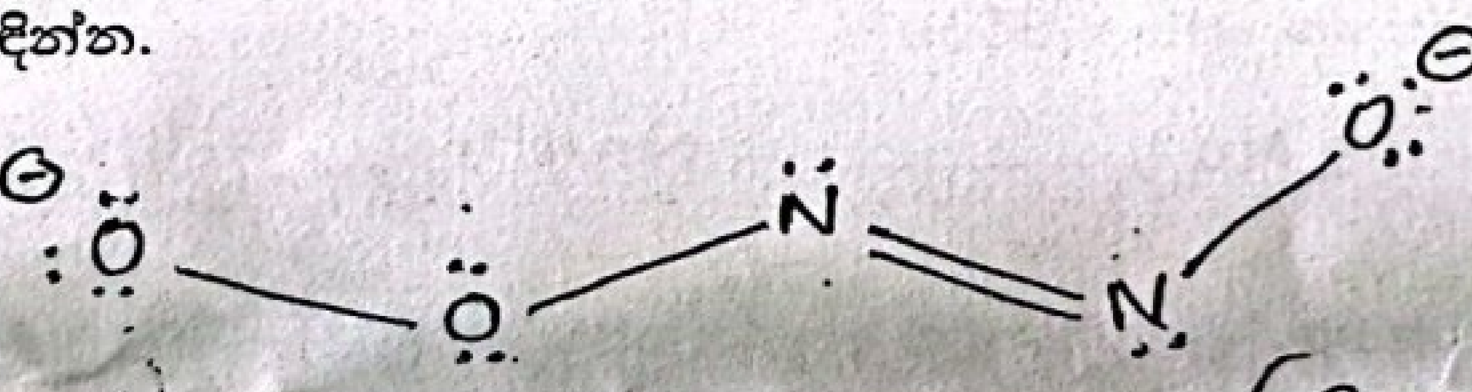
(06×2 = 12)

ii. ඉහත දී ඇති ලුවිස් ව්‍යුහයට අදාලව පහත සඳහන් සිග්මා (σ) බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | |
|---|---|---|
| $O^1 - O^2$ | $O^1$ sp³/2p | $O^2$ sp³ |
| $O^2 - N^3$ | $O^2$ sp³ | $N^3$ sp² |
| $N^3 - N^4$ | $N^3$ sp² | $N^4$ sp² |
| $N^4 - O^5$ | $N^4$ sp² | $O^5$ sp³/2p |

(01×8 = 08)

iii. පරමාණු වටා බන්ධන කෝණ වල ආසන්න අගය නිරූපණය වන ලෙස ඉහත දී ඇති අයනය සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.



(කෝණික අවස්ථා 3 ට ලකුණු 02 බැගින් හා අයනික පරමාණුවල කෝණ සඳහා ලකුණු 01 බැගින්)

(ල: 08)

b- 60

(c) පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රාථමික අන්තර් ක්‍රියා හා ද්විතියික අන්තර් ක්‍රියා සඳහන් කරන්න.

| ද්‍රව්‍ය | ප්‍රාථමික අන්තර් ක්‍රියා | ද්විතියික අන්තර් ක්‍රියා |
|---|---|---|
| i. NaCl(aq) | අයනික | අයන-ස්ථිර ද්විධ්‍රැව / H බන්ධන |
| ii. අයිස්(s) | ධ්‍රැවීය සහසංයුජ | H බන්ධන |
| iii. Hg(l) | ලෝහක බන්ධන | — |
| iv. $MgCl_2(s)$ | අයනික බන්ධන | — |
| v. $KI/I_2$ | නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ | අයන - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව |

c- 20

02×10 = 20

2. (a) A හා B යන මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ එකම ආවර්තයට අයත් P ගොනුවේ පිළිවෙලින් පිහිටන අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය 2කි. X හා Y යනු A හා B මූලද්‍රව්‍ය වලින් සාදන සංයෝග දෙකකි. A හි වඩාත්ම සුලභ හයිඩ්‍රයිඩය X වේ. X ජලයේ ද්‍රාවණය වී භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් සාදයි. B හි වඩාත් සුලබ හයිඩ්‍රයිඩය Y වේ. Y කාමර උෂ්ණත්වයේදී හා වායුගෝලීය පීඩනයේදී අවර්ණ ගඳක් නොමැති උභය ප්‍රෝටික ද්‍රව්‍යයක් ලෙස පවතී. එය වායු හා ඝන අවස්ථාවලද පැවතිය හැකිය. එහි ඝන අවස්ථාව එහි ද්‍රව අවස්ථාවට ඝනත්වයෙන් අඩුය.

(i). A හා B හි මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

A ....N....  B ....O....  (03×2 = 06)

(ii) X හා Y සංයෝගය හඳුනාගන්න..

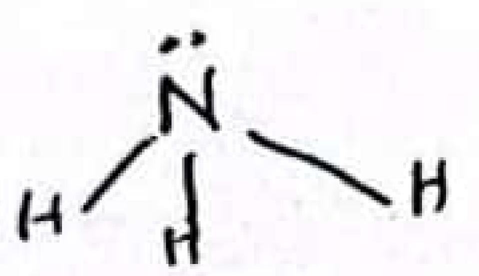
X ....$NH_3$....  Y ....$H_2O$....  (03×2 = 06)



Scanned with CamScanner

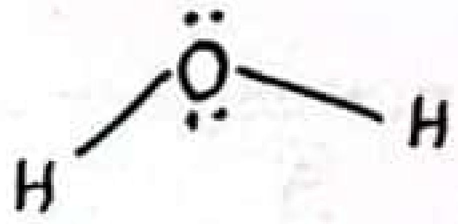
(iii) X හා Y හි ජ්‍යාමිතික හැඩ දැක්වෙන දළ සටහන් ඇඳ එහි ජ්‍යාමිතික හැඩයද ලියා දක්වන්න.

X =




ත්‍රියානති පිරමිඩාකාර

Y =




කෝණික

{ අණුව ඇඳීමට 03×2 = 06
{ හැඩය දැක්වීම 01×2 = 02

(08)

(iv) විශාල බන්ධන කෝණයක් ඇත්තේ X වද Y වද යන්න හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

* $NH_3$ හි බන්ධන කෝණය > $H_2O$ හි බන්ධන කෝණය
හෝ (X වල බන්ධන කෝණය) > (Y වල බන්ධන කෝණය)

* $H_2O$ අණුවේ ඒකසර-ඒකසර විකර්ශක ප්‍රගල පැවතීමත් $NH_3$ අණුවේ ඒකසර-බන්ධන විකර්ශක ප්‍රගල පමණක් පැවතීමත්.
(ඒකසර-බන්ධන විකර්ශක ප්‍රගලවලට අමතරව)

(03×2 = 06)

(v) පහත එක් එක් අවස්ථාවලදී X හි ක්‍රියාකාරිත්වය පෙන්නුම් කිරීමට තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

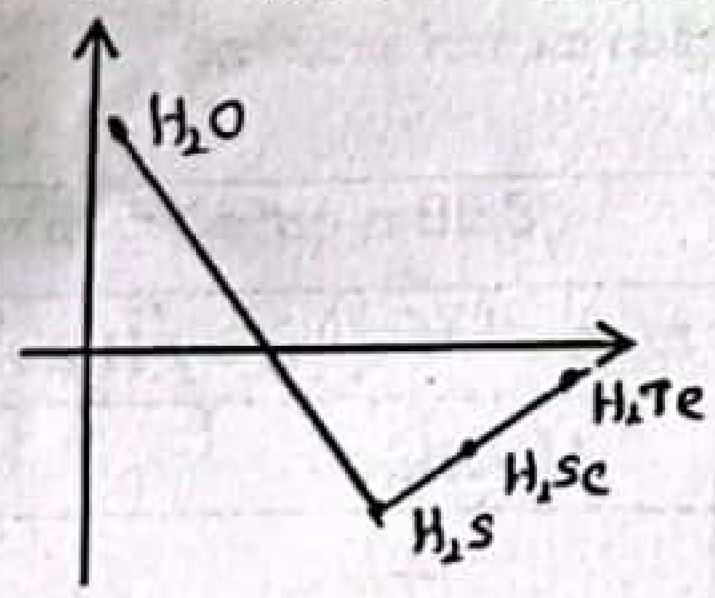
I. X ඔක්සිහාරකයක් ලෙස හැසිරීමේදී

$NH_{3(g)}$ + වැඩිපුර $3Cl_{2(g)}$ ⟶ $3HCl_{(g)} + NCl_{3(l)}$ (03)

II. X ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරීමේදී

$2NH_{3(l)} + 2Na_{(s)} \longrightarrow 2NaNH_{2(l)} + H_{2(g)}$ (03)

(vi). B මූලද්‍රව්‍යය අඩංගු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වලට අනුරූප හයිඩ්‍රයිඩවල තාපාංකය විචලනය පහත සඳහන් දළ ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න.
(මෙ සඳහා Y ඇතුලත් විය යුතු අතර තාපාංකවල අගයන් අවශ්‍ය නැත.)




අක්ෂ නම් කිරීම - 02×2 = 04
හැඩය සඳහා = 04
(08)

23' AL API [ PAPER

(vii) ඔබ අඳින ලද දළ ප්‍රස්තාරයට අනුව තාපාංකවල විචලනයට හේතු දක්වන්න.

$H_2O$ හි ප්‍රබල H බන්ධන ඇතිව නිසා තාපාංකය ඉතා ඉහළ වේ. (03)
$H_2S$, $H_2Se$, $H_2Te$ හි තාපාංක විචලනයට හේතුව අණුක ස්කන්ධයේ විශාලත්වය වැඩි වෑන්ඩ(ර්) නිසාවට (03)

(viii) X හඳුනා ගැනීමට රසායනික පරීක්ෂාවක් හා එහි නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

නෙස්ලර් පරීක්ෂාව මගින් දුඹුරු පැහැ වීම හෝ
සා: HCl සමග සුදු දුමාරයක් ලබා දීම වැනි පිළිතුරකට (03+03=06)

(ix) පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවලදී Y හි ක්‍රියාකාරිත්වය පෙන්නුම් කිරීමට තුලිත රසායනික සමීකරණය බැගින් ලියා දක්වන්න.

Y අම්ලයක් ලෙස $H_2O_{(l)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons NH_{4(aq)}^{+} + OH^{-}_{(aq)}$ (03)

Y භෂ්මයක් ලෙස $H_2O_{(l)} + HCl \longrightarrow H_3O^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$ (03)

a. /58

Scanned with CamScanner

(b) I පහත දී ඇති සංයෝග ඇසුරින් හිස්තැන් පුරවන්න.

$Na_2CO_3$, KOH, $Mg(NO_3)_2$, $NaNO_3$ , $Mg(OH)_2$ , $NaHCO_3$

i. රත්කළවිට වායුවක් ලෙස ඔක්සිජන් වායුව පමණක් පිටකරන සංයෝගය............ $NaNO_3$

ii. රත්කළ විට දුඹුරුපැහැ වායුවක් ලබාදෙන සංයෝගය ............ $Mg(NO_3)_2$

iii. වඩාත්ම භාෂ්මික හයිඩ්‍රොක්සයිඩය............ KOH

iv. රත්කළ විට වියෝජනය නොවන සංයෝගය/සංයෝග............ $Na_2CO_3$ , KOH

v. රත්කළ විට $CO_2$ වායුව ලබාදෙන සංයෝගය ............ $NaHCO_3$

vi. ජල ද්‍රාව්‍යතාව අඩුම හයිඩ්‍රොක්සයිඩය............ $Mg(OH)_2$

(03×6 = 18)

II. 3 වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන ඔක්සයිඩ ඇසුරින් පිළිතුරු සපයන්න.

i. ජාල සහ සංයුජ ඔක්සයිඩයක් නම් කරන්න ............ $SiO_2$

ii. ඉතා ප්‍රබල භාෂ්මික ඔක්සයිඩයක් නම් කරන්න ............ $Na_2O$

iii. ඉහළම ඔක්සිකරණ අංකයක් සහිත ඔක්සයිඩය කුමක්ද? ............ $Cl_2O_7$

iv. ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන ඔක්සයිඩය/ ඔක්සයිඩ කුමක්ද? ............ $SiO_2$

v. උභයගුණී ඔක්සයිඩයක් සඳහන් කරන්න ............ $Al_2O_3$

vi. ඉතා ආම්ලික ඔක්සයිඩයක් දක්වන්න ............ $Cl_2O_7$

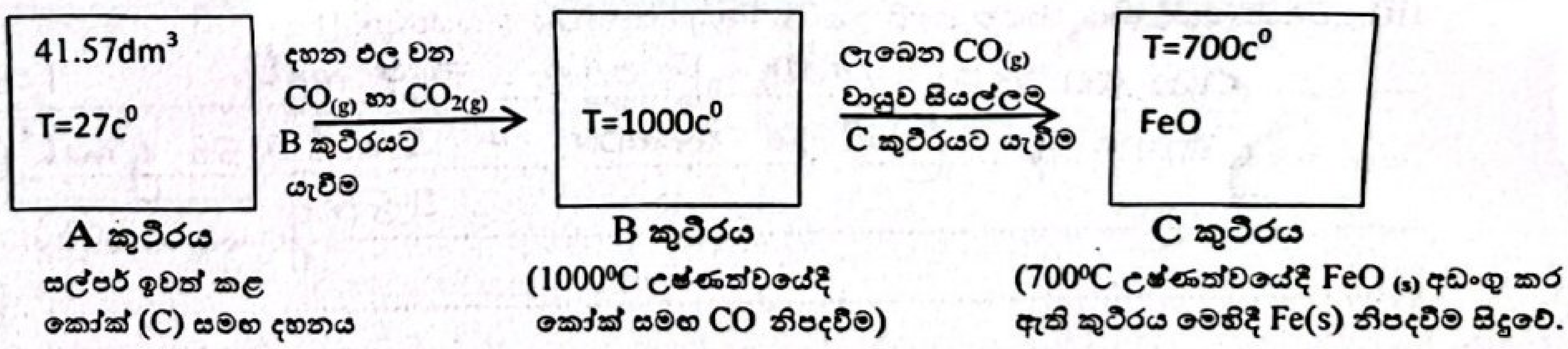
vii. ඉහත දක්වන ලද උභයගුනී ඔක්සයිඩයේ උභයගුනී ස්වභාවය පෙන්නුම් කිරිමට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$Al_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

$Al_2O_3 + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2Na[Al(OH)_4]$ (03×8 = 24)

b- 42

3.(a) ප්‍රදර්ශනයක් සඳහා සිසුන් පිරිසක් නිර්මාණය කරන ලද ක්‍රියාවලි ඇටවුමක කොටස් 3ක් රූපයේ දක්වා ඇත.




I. රේවනය කරන ලද A නැමති දෘඩ කුටීරයකට $N_2$ හා $O_2$ ගෙන් පමණක් සමන්විත වියලි වාතය ඇතුල් කර ඇත. එහි පීඩනය $2.4 \times 10^5$ pa වේ. A කුටීරයේ ඇති ආරම්භක වායු මවුල ප්‍රමාණය සොයන්න.
[සැ.යු. භාජනයේ පරිමාව සමඟ ආරම්භක කෝක් පරිමාව නොසලකා හරින්න]

A කුටීරයේ අඩංගු වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ යයි සලකා $PV = nRT$ යෙදීමෙන් (03)

$$n = \frac{2.4 \times 10^5 \ Pa \times 41.57 \times 10^{-3} \ m^3}{8.314 \ J mol^{-1} K^{-1} \times 300 \ K}$$ (03+01)

$= 4$ mol (03)

II. A කුටීරය තුල විද්‍යුත් පුලිඟු පැනීමක් මගින් ගිනි දල්වා කෝක් දහනය කරයි. දහනයේදී CO හා $CO_2$ පමණක් වායුමය ඵල වශයෙන් ලැබුණි. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය නැවත $27C^0$ දක්වා සිසිල් කළ විට $CO_{(g)}$ ට $CO_{2(g)}$ මවුල අනුපාතය 1:12 ක් වූ අතර භාජනයේ මුළු පීඩනය $2.46 \times 10^5$ Pa විය.

(i) කෝක් (C) දහනයට අදාළ තුලිත ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ (03)

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}$ (03)



Scanned with CamScanner

(ii) දහනයෙන් පසු A කුටීරයේ වායු මවුල ගණන සොයන්න.

දහනයෙන් පසු A කුටීරයට PV = nRT යෙදීමෙන්

$$n = \frac{2.46 \times 10^5\ Pa \times 41.57 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J mol^{-1} K^{-1} \times 300\ K} = 4.10\ mol \quad (03)$$

(03+01)

(iii) දහනයෙන් පසු A කුටීරයේ $CO_{(g)}$ හා $CO_{2(g)}$ මවුල වෙන වෙනම සොයන්න.

දහනයෙන් පසු (A) කුටීරයේ වායු මවුල ගණන 4.10 mol වන අතර * ඇතුළු වායු මවුල ලබන්නේ CO හෙයින්. ∴ CO වායු මවුල ගණන = 0.1 × 2 = 0.2 mol*

(* 03 × 3 = 09) $CO_2$ වායු මවුල ගණන = 0.2 × 12 = 2.4 mol.*

III. A කුටීරයෙන් ලැබුණු $CO_{(g)}$ හා $CO_{2(g)}$ සියල්ල වක්‍ර ක්‍රමයක් මගින් වෙන්කරගෙන රේචනය කරන ලද B කුටීරයට යවන ලදී. ඉන් පසු $1000^0C$ දී කෝක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවා මෙහි දැක්වෙන සමීකරණයට අනුව උපරිම කාර්යක්ෂමතාවයෙන් $CO_{(g)}$ නිපදවයි. $C_{(s)} + CO_{2(g)} \longrightarrow 2\,CO_{(g)}$

සියලුම $CO_{2(g)}$, $CO_{(g)}$ බවට පත්වූයේ නම් B කුටීරයේ ඇති මුළු $CO_{(g)}$ මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න.

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

2.4 mol → 4.8 mol

මුළු $CO_{(g)}$ මවුල = සෑදුණු CO 4.8 mol + ඉතිරි CO 0.2 mol = 5.0 mol (03) (03)

IV. ඉහතින් ලැබුණු $CO_{(g)}$ සියල්ලම C කුටීරයට යවා එමගින් එහි ඇති $FeO_{(S)}$ සියල්ල Fe බවට ඔක්සිහරණය කරයි.

(i) මෙයට අදාල තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.

$FeO_{(s)} + CO_{(g)} \longrightarrow Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$ (03)

5 mol → 5 mol

(ii) අවසානයේදී නිපදවාගත හැකි උපරිම $Fe_{(s)}$ ස්කන්ධය සොයන්න. (Fe = 56)

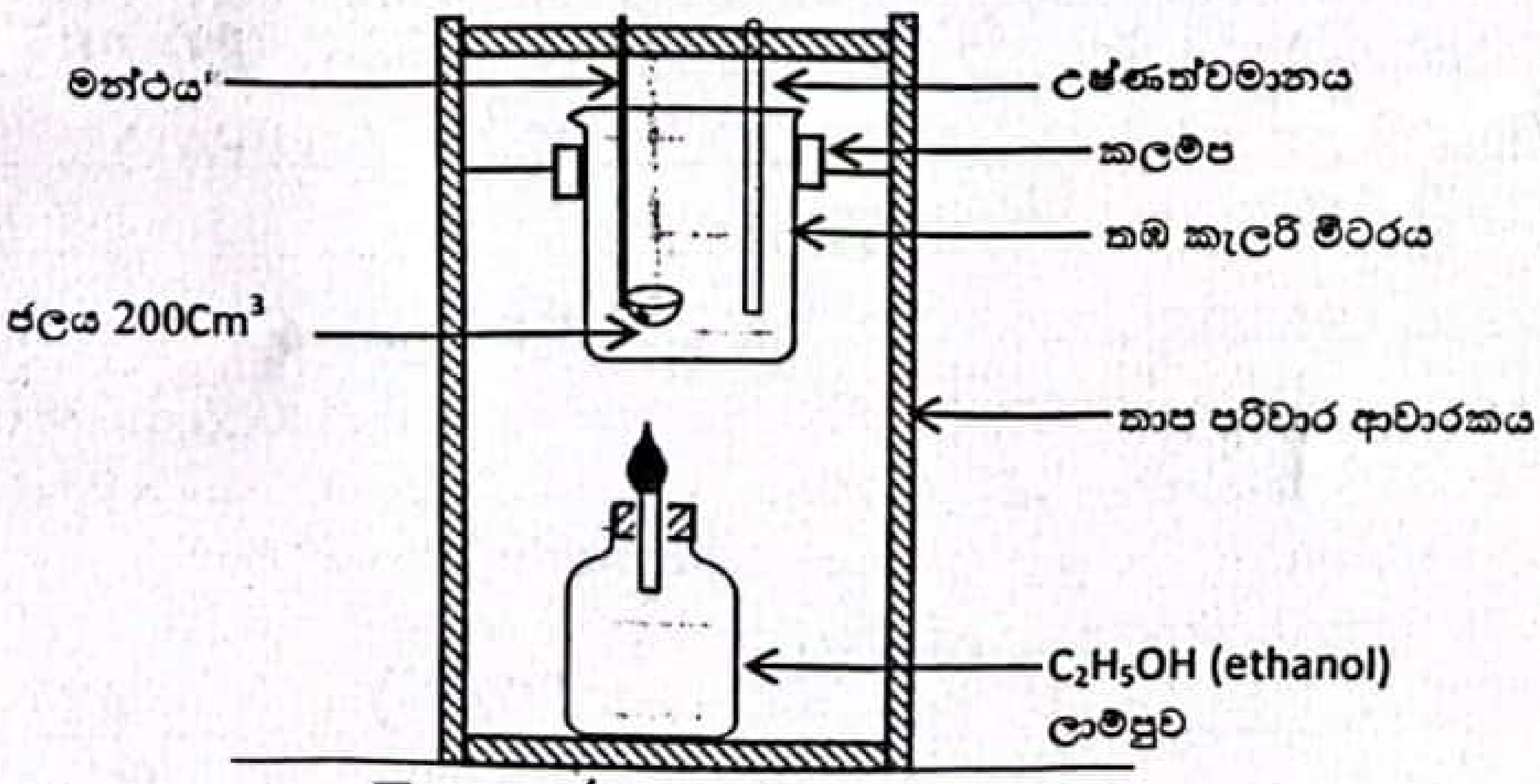
ලබා ගත හැකි උපරිම Fe මවුල = 5 mol (03)

ලබාගත හැකි උපරිම Fe ස්කන්ධය = 5 mol × 56 g mol⁻¹ (03)

= 280 g (03)

a 50

(b). $C_2H_5OH$ (ethanol) හි දහන එන්තැල්පිය සෙවීම සඳහා කළ පරීක්ෂණයක ලබාගත් පාඨාංක කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත. දහනය සඳහා අවශ්‍ය වන $O_{2\,(g)}$ ප්‍රමාණවත් පරිදි සපයා ඇත.






23 AL API [ PAPERS GROUP ]
Scanned with CamScanner

පාඨාංක

| | | | |
|---|---|---|---|
| කැලරි මීටරයේ ජල පරිමාව | = 200 $Cm^3$ | ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය | = 27 $^0$ C |
| ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය | = 37 $C^0$ | Ethanol ලාම්පුවේ ආරම්භ ස්කන්ධය | = 20.368g |
| Ethanol ලාම්පුවේ අවසාන ස්කන්ධය | = 20.00 g | ජලයේ වි. තා.ධා. | = 4200 $JKg^{-1}C^{-1}$ |
| කැලරි මීටරයේ තාප ධාරිතාවය | = 13.7 $JC^{-1}$ | ජලයේ ඝනත්වය | = 1g $Cm^{-3}$ |

(i) ජලය හා කැලරි මීටරය ~~තාපය~~ ලබාගත් තාපය හා එතනෝල් මගින් පිටකළ තාපය අතර සම්බන්ධතාවය කුමක්ද?

එතනෝල් මගින් පිටකළ තාපය = ජලය ලබාගත් තාපය + කැලරි මීටරය ලබාගත් තාපය + පරිසරය ලබාගත් තාපය. (අනිවාර්ය නොවේ)

(04)

(ii) ඒ ඇසුරින් එතනෝල් මගින් පිටකළ තාපය ගණනය කරන්න.

ජලය ලබාගත් තාපය $Q = mc\Delta T$ (02) $= d.V.c.\Delta t = 1 g cm^{-3} \times 200 cm^3 \times 4.2 J g^{-1} k^{-1} \times 10 k$ (03+01)

$= 8.4 \times 10^3 J$ (03)

කැලරි මීටරය ලබාගත් තාපය $= C.\Delta t = 13.7 JC^{-1} \times 10°C$ (03)

$= 137 J$ (03+01)

∴ එතනෝල් මගින් පිටකළ තාපය = 8537 J

එතනෝල් පිටකළ ~~තාපය~~ = −8537 J (03)

(iii) ඉහත දත්ත ඇසුරින් එතනෝල් ($C_2H_5OH$) හි දහන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න. (C=12, H=1 , O=16)

දහනය වූ ethanol මවුල $= \frac{(20.368 - 20.00) g}{46 g mol^{-1}} = 8 \times 10^{-3} mol$ *

∴ එතනෝල් වල දහන එන්තැල්පිය $= \frac{-8537 J}{8 \times 10^{-3} mol} = 1067.13 kJmol^{-1}$ *

(03×4 = 12)

(iv) එතනෝල් හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය හා මෙම පරීක්ෂණයේ දී ලැබුණු දහන එන්තැල්පි අගයන් අතර වෙනසක් ඇති බව පෙනුනි. එයට හේතු දෙකක් ලියන්න.

සංවෘත භාජන නොවීම.
පරිසරයට තාප හානියක් සිදුවීම
පාඨාංක දෝෂ.
} කරුණු 02 ක් සඳහා (01×2 = 02)

6-/35

(c) P ⟶ Q +R යන සමීකරණයේ අර්ධ ජීව කාලය $t_{1/2}$ පහත සමීකරණයෙන් තෘප්ත වන බව දී ඇත.

$t_{1/2} = \frac{[Ao]}{2K}$. මෙහි k සීඝ්‍රතා නියතය වන අතර p හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ($A_0$) 2.4 $moldm^{-3}$ වේ.

P හි සාන්ද්‍රණය 1.2 $moldm^{-3}$ දක්වා වෙනස් වීමට ගතවන කාලය තත්පර 20ක් විය.

i. P ට සාපේක්ෂව පෙළ සොයන්න

$t_{1/2} = \frac{[A_0]}{2K}$ (01)

$t_{1/2} \propto [A_0]$ (02)

∴ ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවකි (02)

8 පිටුව බලන්න

Scanned with CamScanner

ii. ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශය ලියන්න.

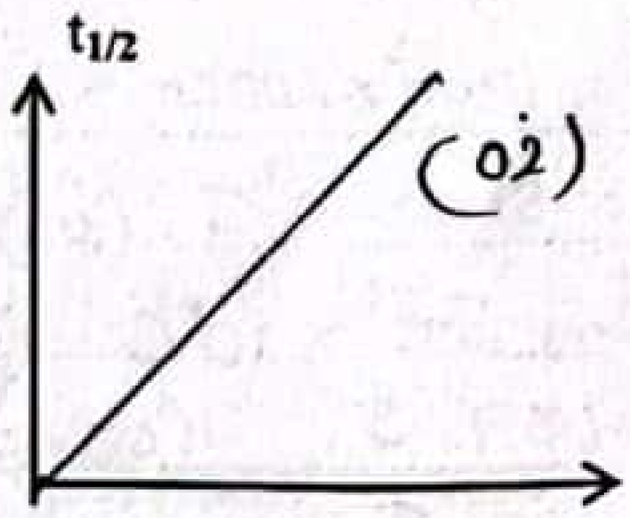
$R = k[P]^a$ $a = 0$ බැවින් $R = k$
(01) (02)

iii. ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

$t_{1/2} = \frac{[A_0]}{2k} \Rightarrow 20\,s = \frac{2.4\ mol\,dm^{-3}}{2k}$ (01)

$k = 6 \times 10^{-2}\ mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ (02)

iv. P හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය [Ao] සමඟ එහි අර්ධ ජීව කාලය $t_{1/2}$ වෙනස් වන ආකාරය දළ ප්‍රස්ථාරයක දක්වන්න.




$t_{1/2} \propto [A_0]$

$t_{1/2} = \frac{1}{2k}[A_0]$ — " =

$y = mx$

23' AL API [ PAPE

P හි සාන්ද්‍රණය 1.2 moldm$^{-3}$ සිට 0.6 moldm$^{-3}$ දක්වා වෙනස්වීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

$t_{1/2} = \frac{1.2\ mol\,dm^{-3}}{2 \times 6 \times 10^{-2}\ mol\,dm^{-3}\,s^{-1}} = 10\,s$ (02)

C – 15

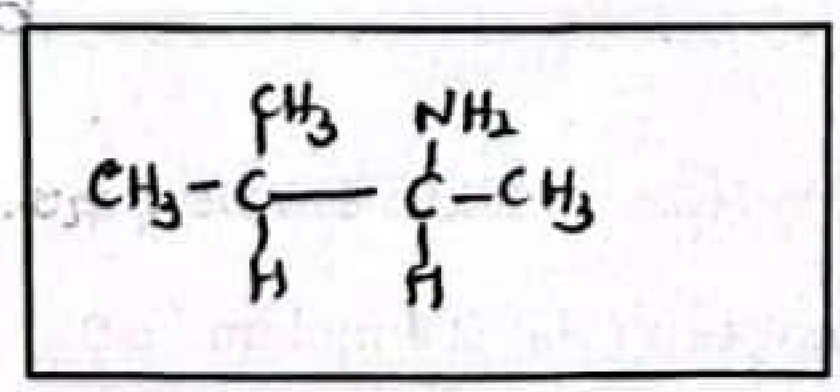
4. (a)

i. A, B හා C යන කාබනික සංයෝග වල අනුක සූත්‍රය $C_5H_{12}N$ වේ. A, B හා C කාබනික සංයෝග $NaNO_2$ හා HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් D, E, F, පිළිවෙලින් ලබාදේ.

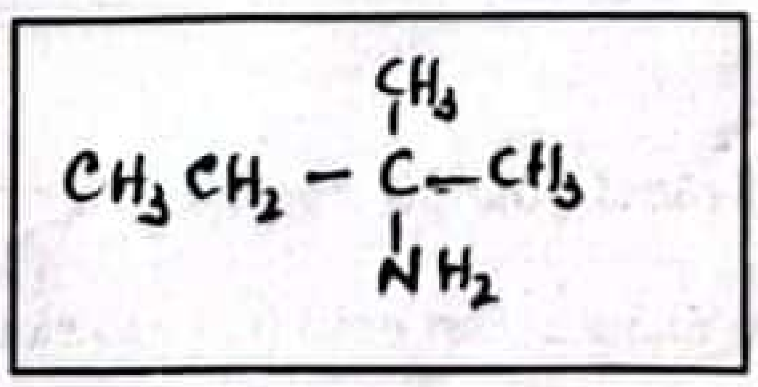
D, E, F, පිළිවෙලින් නිර්ජලීය $Al_2O_3$ (350$^0$C) සමඟ රත්කළ විටදී ප්‍රධාන ඵල ලෙස පිළිවෙලින් G,G හා H ලබාදේ. G,H වෙන වෙනම තනුක $H_2SO_4$ සමඟ පිරියම් කිරීමේදී ප්‍රධාන ඵලය ලෙස I ලබාදෙයි. I සාමාන්‍ය තත්ව යටතේදී ආම්ලික $KMnO_4$ විවර්ණ නොකරයි.

D හා F ආම්ලික $KMnO_4$ විවර්ණ කරයි. එහිදී F ලබාදෙන අවසාන ඵලයට $Na_2CO_3$ එකතුකළ විට අවර්ණ වායුවක් පිටකරමින් J ඵලය ලබා දේ. D ප්‍රකාශ සක්‍රිය ප්‍රභේදයකි. E ආම්ලික $KMnO_4$ විවර්ණ නොකරයි.

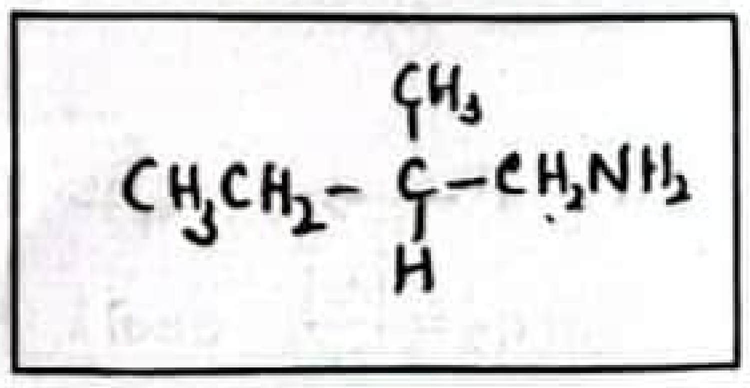
A, B, C, G, H, J ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම අවශ්‍ය නැත)



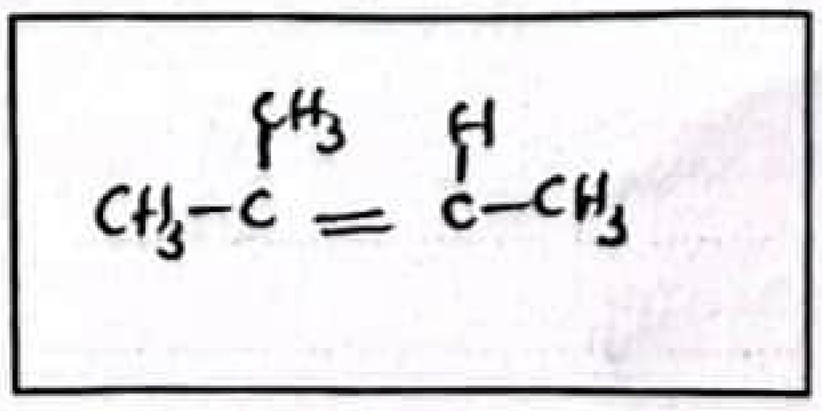
A



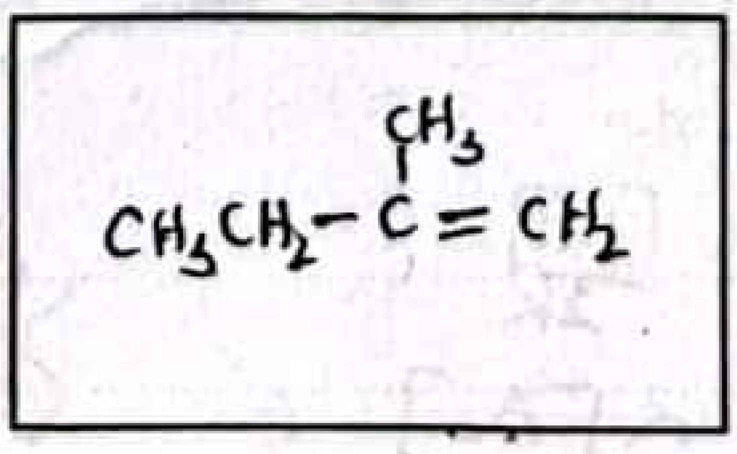
B



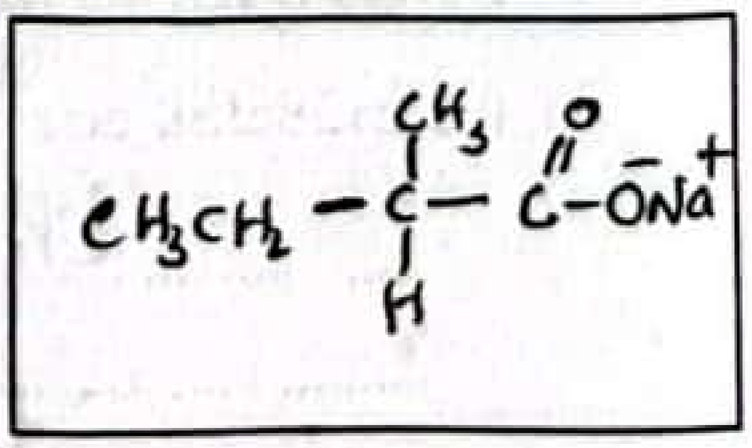
C



G



H



J (09×6 = 54)



Scanned with CamScanner

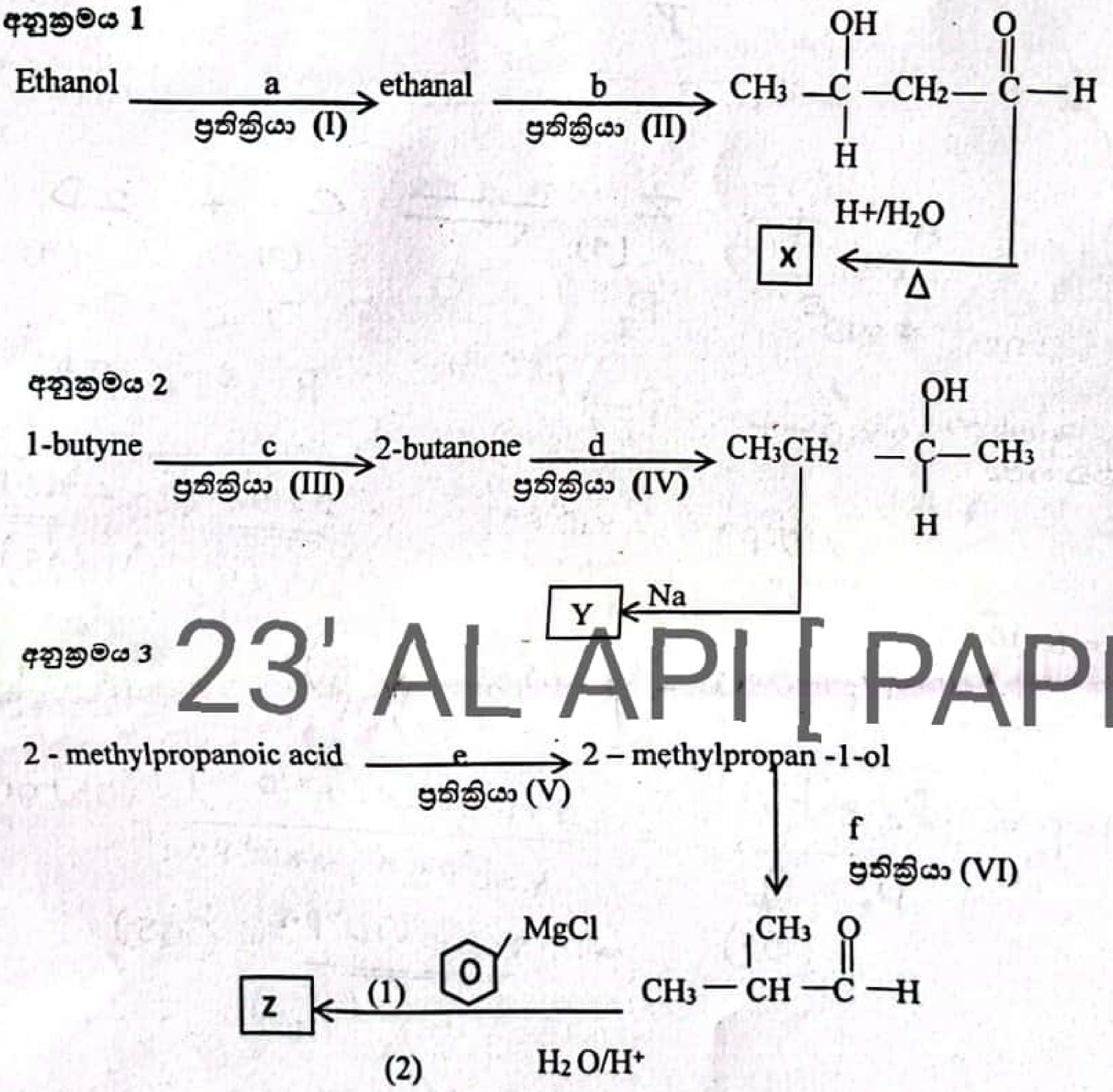
ii. G හා H හි අසංතෘප්තතාවය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් ලියා එහි නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

බේයර් පරීක්ෂාව. / භාෂ්මික $KMnO_4$ සමඟ පරීක්ෂා කිරීම (02)

නිරීක්ෂණ : රෝස දම්, දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලැබීම. (02)

a - 58

b. පහත දී ඇති කාබනික ප්‍රතික්‍රියා වල එක් එක් අනුක්‍රමයට අදාලව අවසාන ඵලයක් වන X, Y හා Z පහත දී ඇති කොටු තුළ ඇඳ දක්වන්න. a,b,c,d,e හා f ප්‍රතිකාරක පහත දී ඇති හිස්තැන්හි ලියා දක්වන්න.




23' AL API [ PAPERS GRO

a. PCC

b. තනු: NaOH

c. $Hg^{2+}$/තනු: $H_2SO_4$

d. (i) $LiAlH_4$ (Ether) (ii) $H^+/H_2O$ හෝ $NaBH_4$/Methanol

e. (i) $LiAlH_4$ (Ether) (ii) $H^+/H_2O$

f. PCC

(03×6=18)

X: $CH_3-C(H)=CH-C(=O)-H$

Y: $CH_3CH_2-C(O^-Na^+)(H)-CH_3$

Z: $CH_3-C(CH_3)(H)-C(OH)(H)-C_6H_5$

(08×3=24)

b - 42





Scanned with CamScanner

05.) 2T වලදී ප්‍රතික්‍රියා වීමට නොගෙනෙතත් වෙන A හි පීඩනය

a.

| T A |
|---|
| $p = 4\times10^5$ |
| $n = 2.4\ mol$ |

| 2T A |
|---|
| $p = ?$ |
| $n = 2.4\ mol$ |

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

$$\frac{4\times10^5}{T} = \frac{P}{2T} \qquad P = \underline{8\times10^5} \quad (05)$$

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

2T වලදී. $A_{(g)} + Z_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + 2D_{(g)}$ (03)

| | A | Z | C | 2D |
|---|---|---|---|---|
| ආරම්භක පීඩනය | $8\times10^5$ | $P_Z$ | - | - |
| සමතුලිත ආංශික පීඩනය | $8\times10^5 - p'$ | $P_Z - p'$ | $p'$ | $2p'$ (03) |
| | $\underline{6\times10^5 pa}$ | $\underline{4\times10^5 pa}$ | $\underline{2\times10^5 pa}$ (05) | $\underline{4\times10^5 pa}$ (05) |

$8\times10^5 - p' = 6\times10^5 pa.$

$p' = \underline{2\times10^5}$ , $P_Z = 6\times10^5 pa$ // (04)

ii) $$K_p = \frac{P_C \times (P_D)^2}{P_A \times P_Z} = \frac{2\times10^5 pa \times (4\times10^5 pa)^2}{6\times10^5 pa \times 4\times10^5 pa} \quad (05+01)$$

(05)

$$= \underline{1.33\times10^5 pa} \quad (05)$$

iii) 2T පද්ධතියේ A හි ආරම්භක මවුල 2.4 දී ඇති පීඩනය $8\times10^5 pa$.

$A \rightarrow \quad 8\times10^5 pa \times V = 2.4 \times R \times 2T$ — ① (03)

$Z \rightarrow \quad 6\times10^5 pa \times V = n_Z \times R \times 2T$ — ② (03)

①/② $\quad n_Z = \underline{1.8\ mol}$ . (03)

iv) 2T සමතුලිත පද්ධතිය.

$A_{(g)} + Z_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + 2D_{(g)}$

| | A | Z | C | 2D |
|---|---|---|---|---|
| 2T ⇒ | $6\times10^5$ | $4\times10^5$ | $2\times10^5$ | $4\times10^5$ |
| මවුල | 1.8 | 1.2 (02) | 0.6 (02) | 1.2 (02) |

A වෙත්: 2T වලදී $8\times10^5$ පීඩනයට අදාළ මවුල ගණන 2.4 වේ. Z, C, D වල අනුපාතයෙන් ලබාගත්තා.

(i) = ඉතිරිව ඇති D මවුල = 1.2 mol. (04) (11

ii) භාජනයේ ඇති වායු මවුල = A මවුල + C මවුල
$(1.8 + 0.6)$ mol. (02)
2.4 mol. (02)

ආරම්භක අවස්ථාවේ (T) A = 2.4 2 මවුල පීඩනය $4\times10^5$ දී වේ.

$P \propto n$. (03)

$$\frac{4\times10^5}{P} = \frac{2.4\,mol}{2.4\,mol}$$

$P = 4\times10^5\,Pa$ (03)

V.

2T වලදී = D = 1.2 mol.
2.2T දක්වා වැඩිකළ විට D = 1.5 mol. (02)

- T වැඩිකිරීමේදී D වැඩිවී ඇත. (ප්‍රතිඵල) (02)
- T වැඩිකිරීමේදී සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍ය දකුණට තල්ලුවී ඇත. (02)
- ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව T වැඩිකිරීමේදී තාප අවශෝෂක දෙසට සමතුලිතය තල්ලුවේ.

එනම් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂකයි. (02)

a 80

23' AL API [ PAPERS GR

5.

b) I

(i) $K_D = \frac{[X]_{H_2O}}{[X]_{CHCl_3}}$ (03)

(ii) වලංගු HA මවුල
$c = 2\,mol\,dm^{-3}$ $V = 12\times10^{-3}\,dm^3$
$n = 12\times10^{-3}\,dm^3 \times 2\,mol\,dm^{-3}$ (02)
$n = 24\times10^{-3}\,mol$ (03)

$HA + X \longrightarrow XHA$ (02)
$24\times10^{-3}$ mol

X මවුල ගණන $24\times10^{-3}$ mol

ජලීය කලාපය 40 $cm^3$ X මවුල = $24\times10^{-3}\,mol \times 4$ (02)
= $96\times10^{-3}$ mol (03)

(iii) ආරම්භක X මවුල

$n = C\times V$ = $2.45\,mol\,dm^{-3} \times 40\times10^{-3}$ (03)
$98\times10^{-3}$ mol. (03)

$CHCl_3$ ස්තරයේ 20 $cm^3$ ක X මවුල = $(98-96)\times10^{-3}$ (03)
$2\times10^{-3}$ mol (03)



Scanned with CamScanner

(iv) $K_D = \dfrac{[X]_{H_2O}}{[X]_{CHCl_3}}$ $\dfrac{\left[\dfrac{96\times10^{-3}}{40\times10^{-3}} \text{ mol dm}^{-3}\right]}{\left[\dfrac{2\times10^{-3}}{20\times10^{-3}} \text{ mol dm}^{-3}\right]}$ (03)

$= \underline{\underline{24}}$ (03)

II (i) වැයවූ HA මවුල $c = 0.02 \text{ mol dm}^{-3}$ $V = 20\times10^{-3}$ d

$n = 20\times10^{-3} \text{ dm}^{3} \times 0.02 \text{ mol dm}^{-3}$

$n = 40\times10^{-5}$ mol.

$X + HA \longrightarrow XHA$

CHCl₃ කලාපයේ X මවුල $= \underline{\underline{40\times10^{-5} \text{ mol}}}$. $= \underline{\underline{4\times10^{-4} \text{ mol}}}$. (03)

(ii) $K_D = \dfrac{[X]_{H_2O}}{[X]_{CHCl_3}}$ $24 = \dfrac{[X]_{H_2O}}{[X]_{CHCl_3}\left[\dfrac{40\times10^{-5}}{20\times10^{-3}}\right] \text{ mol dm}^{-3}}$ (03)

$[X]_{H_2O} = 24\times2\times10^{-2} = \underline{\underline{48\times10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}}}$ (03)

ජලය කලාපයේ අඩංගු X මවුල $= 48\times10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 40\times10^{-3}$

$= 19.2\times10^{-3}$.

$= \underline{192\times10^{-4} \text{ mol}}$. (03)

ආරම්භක X මවුල $= 1.1 \text{ mol dm}^{-3} \times 20\times10^{-3}$ (03)

$= 220\times10^{-4}$ mol (03)

(iii)
ජලීය කලාපය $Co^{3+}$ සමඟ සංකීර්ණය වූ X මවුල.

$220\times10^{-4} - (192\times10^{-4} + 4\times10^{-4})$ mol (03)

$= \underline{\underline{24\times10^{-4} \text{ mol}}}$. (03)

(iv) $[Co[X]_n]^{3+}$

$Co^{3+}$ මවුල $= 0.02 \text{ mol dm}^{-3} \times 20\times10^{-3}$ (03)

$4\times10^{-4}$ mol.

(05) a. 80
b. 70
$\underline{\underline{150}}$

| $Co^{3+}$ | $X$ |
|---|---|
| $\dfrac{4\times10^{-4}}{4\times10^{-4}}$ | $\dfrac{24\times10^{-4}}{4\times10^{-4}}$ |
| 1 | : 6. (03) |

$[Co[X]_6]^{3+}$ (03)

$\underline{\underline{n = 6}}$ (04)

06)

I a.(i) $NH_{3(aq)} + H_2O \rightleftharpoons NH_{4(aq)}^{+} + OH^{-}_{(aq)}$ (03)

| | $NH_3$ | | $NH_4^+$ | $OH^-$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| ආරම්භක | 0.2 | | – | – | |
| සමතුලිත $mol\,dm^{-3}$ | $0.2 - x$ | | $x$ | $x$ | (03) |

$NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow NH_{4(aq)}^{+} + Cl^{-}_{(aq)}$ (03)

| | $NH_4Cl$ | $NH_4^+$ | $Cl^-$ | |
|---|---|---|---|---|
| | 0.3 | 0.3 | 0.3 | (03) |

හෙන්ඩර්සන් - හැසල්බාල්ච් සමීකරණය

$$pOH = pK_b + \log_{10} \frac{[\text{සංයුග්මක අම්ලය}]}{[\text{භෂ්මය}]}$$ (03)

$$pOH = 4.7447 + \log_{10}\left[\frac{0.3}{0.2}\right]$$ (03)

$$pOH = 4.7447 + 0.1761$$

$$pOH = 4.92$$ (03)

$$pH + pOH = 14$$

$$pH = 9.08 \approx 9.1$$ (03)

* හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය නොමැතිව ගණනය කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) $NH_4Cl + NaOH \longrightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$ (03)

| | $NH_4Cl$ | $NaOH$ | | $NH_3$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| ආරම්භ මවුල | $30 \times 10^{-3}$ | $25 \times 10^{-3}$ (1 g) | | | |
| ප්‍රතික්‍රියා | $25 \times 10^{-3}$ | $25 \times 10^{-3}$ | (03) | $25 \times 10^{-3}$ | (03) |
| ඉතිරි | $5 \times 10^{-3}$ | 0 | | | |

නව ද්‍රාවණයේ $[NH_4Cl] = \frac{5 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-2}\ mol\,dm^{-3}$ (03)

ද්‍රාවණයේ $NH_3$ මවුල = කලින් $NH_3$ මවුල + සෑදුනු $NH_3$ මවුල (03)

$$20 \times 10^{-3} + 25 \times 10^{-3}$$

$$45 \times 10^{-3}$$ (03)

$$[NH_3] = \frac{45 \times 10^{-3}}{100 \times 10^{-3}}\ mol\,dm^{-3}$$

$$45 \times 10^{-2}\ mol\,dm^{-3}$$ (03)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

$pOH = pK_b + \log_{10} \frac{[ලවණයේ සාන්ද්‍රණය]}{[භෂ්මය]}$

$pOH = 4.7447 + \log_{10}\left[\frac{5\times10^{-2}}{45\times10^{-2}}\right]$ (02)

$pOH = 4.7447 + \log_{10}[1.11\times10^{-1}]$

$= 4.7447 + [\log_{10}1.11 + \log_{10}10^{-1}]$

$= 4.7447 + [0.0457 - 1]$

$= 4.7447 - 0.9543$

$pOH = 3.79.$ (02)

$pH + pOH = 14$

$pH = 14 - 3.79$ (02)

$\underline{10.21}$ (02)

(iii) $(9.08 - 10.21)$ (02)

23' AL API [ PAPERS

(iv) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ ~ $K_b$.

$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$

$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \Rightarrow [OH^-] = K_b \times \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ (02)

තනුක කළ විට $K_b$ වෙනස් නොවේ. [(උෂ්ණත්වය මත පමණක් $K_b$)]

තනුක කළ විට $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ වෙනස් නොවේ. (02)

$[OH^-]$ වෙනස් නොවේ. pH සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් නොවේ. (02)

(II)

(i) ආ $Mg(NO_3)_2$ සාන්ද්‍රණය = $0.1\ mol\ dm^{-3}$.

A ලක්ෂ්‍යයේ ද්‍රාවණ $[OH^-] = 1.2\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$pOH = 4.92$.

$\therefore [OH^-] = 1.2\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$.

සමාන පරිමා එකතු කළ විට සාන්ද්‍රණය අඩක් වේ. (02)

$\frac{1.2\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{2} = 6\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$K_{sp} < [Mg^{2+}][OH^-]^2$. (01)

$Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප වේ.

අයනික ගුණිතය $= [Mg^{2+}_{aq}] \times [OH^-_{aq}]^2$ (02) 2.

$= [0.1\ mol\ dm^{-3}] \times [6\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}]^2$ (01)

$= 3.6\times10^{-12}$ (02)

Scanned with CamScanner

(ii) අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට පවතින $[OH^-]$ සාන්ද්‍රණය. (15)

$$K_{sp} = [Mg^{2+}] \times [OH^-]^2$$

$$2 \times 10^{-12} = [0.1] \times [OH^-]^2$$

$$(20 \times 10^{-12})^{\frac{1}{2}} = [OH^-] \quad (02)$$

$$4.472 \times 10^{-6}\ \text{mol dm}^{-3} = [OH^-]$$

pOH අගය $= pOH = -\log_{10}[OH^-]$

$$= -\log_{10}[4.472 \times 10^{-6}] \quad (02)$$

$$= -[\log_{10} 4.472 + \log_{10} 10^{-6}]$$

$$= -[0.6505 - 6]$$

$$pOH = 5.355 \quad (02)$$

$$pOH = pK_b + \log_{10} \frac{[\text{සංයුග්මක අම්ලය}]}{[\text{භස්මය}]}$$

$$5.35 = 4.75 + \log \frac{[NH_4^+]}{0.1} \quad (03)$$

$0.60$

$$3.981 = \frac{[NH_4^+]}{0.1} \quad (03)$$

$NH_4^+ = 0.3981\ \text{mol dm}^{-3}$ (03)

ආරම්භක $NH_4^+$ සාන්ද්‍රණය $0.15\ \text{mol dm}^{-3}$.

එකතු කළ $NH_4Cl$ සාන්ද්‍රණය $= (0.3981 - 0.15)\ \text{mol dm}^{-3}$ (03)

$= 0.2481\ \text{mol dm}^{-3}$ (03)

එකතු කළ යුතු $NH_4Cl$ මවුල $= \frac{0.2431}{1000} \times 200$ (03)

$= 49.62 \times 10^{-3}$ mol.

එකතු කළ යුතු $NH_4Cl$ ස්කන්ධය $= 49.62 \times 10^{-3}\ \text{mol} \times 53.5\ \text{g mol}^{-1}$ (03)

2.65 g (03)

a. /100

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

06 b.

(i) $\Delta H = 0$ , $\Delta V = 0$ $(03 \times 2 = 06)$

(ii) රවුල්ට් නියමයෙන්

$P_A = X_A P_A^0$ (02)

$P_A = 0.3 \times 6 \times 10^4 pa$ (02)

$P_A = 1.8 \times 10^4 pa$. (02)

$P_B = X_B P_B^0$

$P_B = 0.7 \times 4 \times 10^4 pa$ (0.

$= 2.8 \times 10^4 pa$. (0.

(iii) / (iv) වාෂ්ප කලාපයෙන් ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය.

$P_t = P_A + P_B$. (05)

$P_t = (1.8 \times 10^4 + 2.8 \times 10^4)\ pa$. (05)

$P_A = X_A' P_t$. (02)

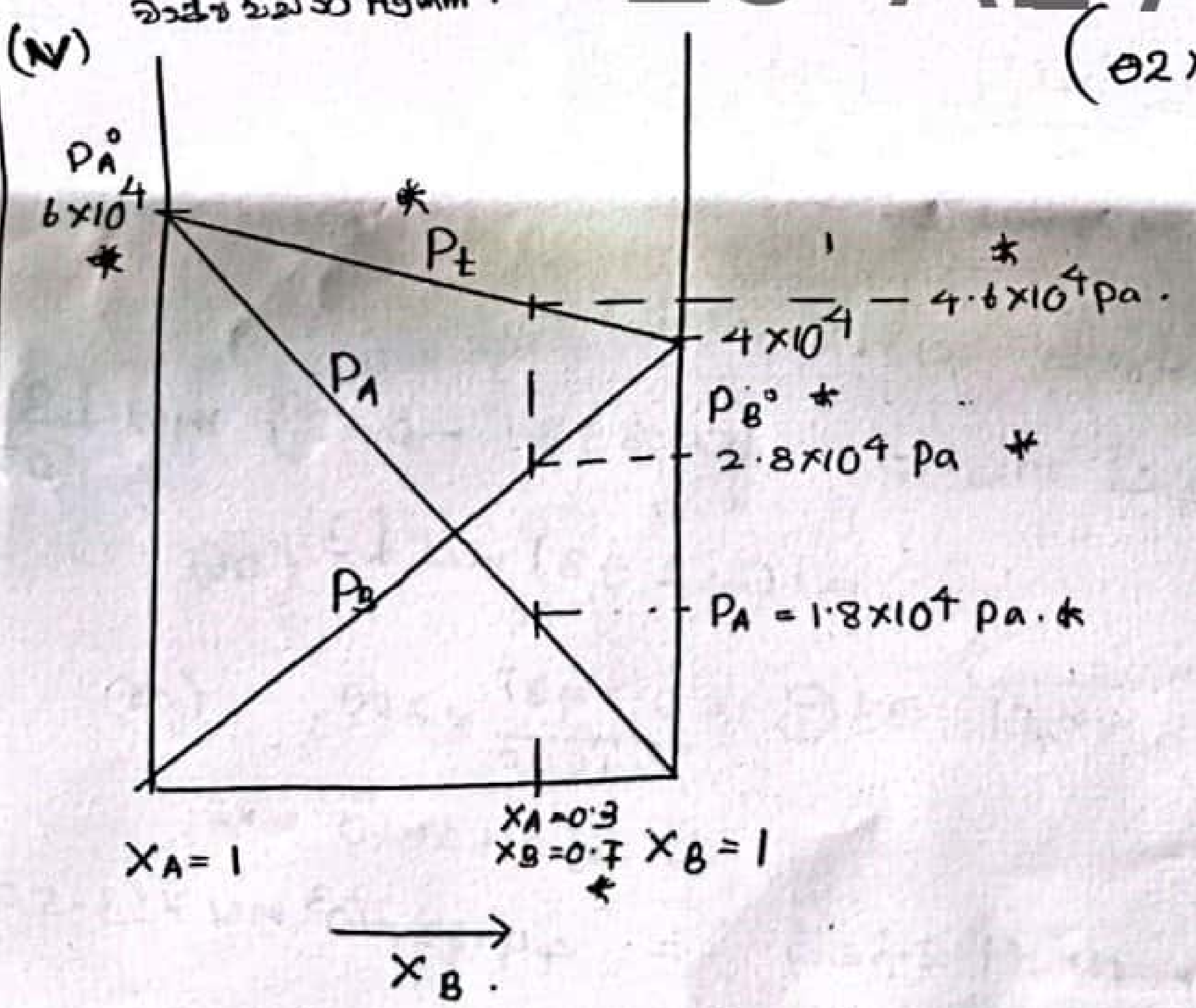
$1.8 \times 10^4 = X_A' \times 4.6 \times 10^4$. (02)

$X_A' = \frac{18}{46}$ (02)

$X_A' = \frac{9}{23}$ // (02) $X_B' = \frac{14}{23}$ // (02)

23' AL API [ PAPER

(v) $(02 \times 6 = 12)$ → ප්‍රස්තාරය සඳහා ලකුණු

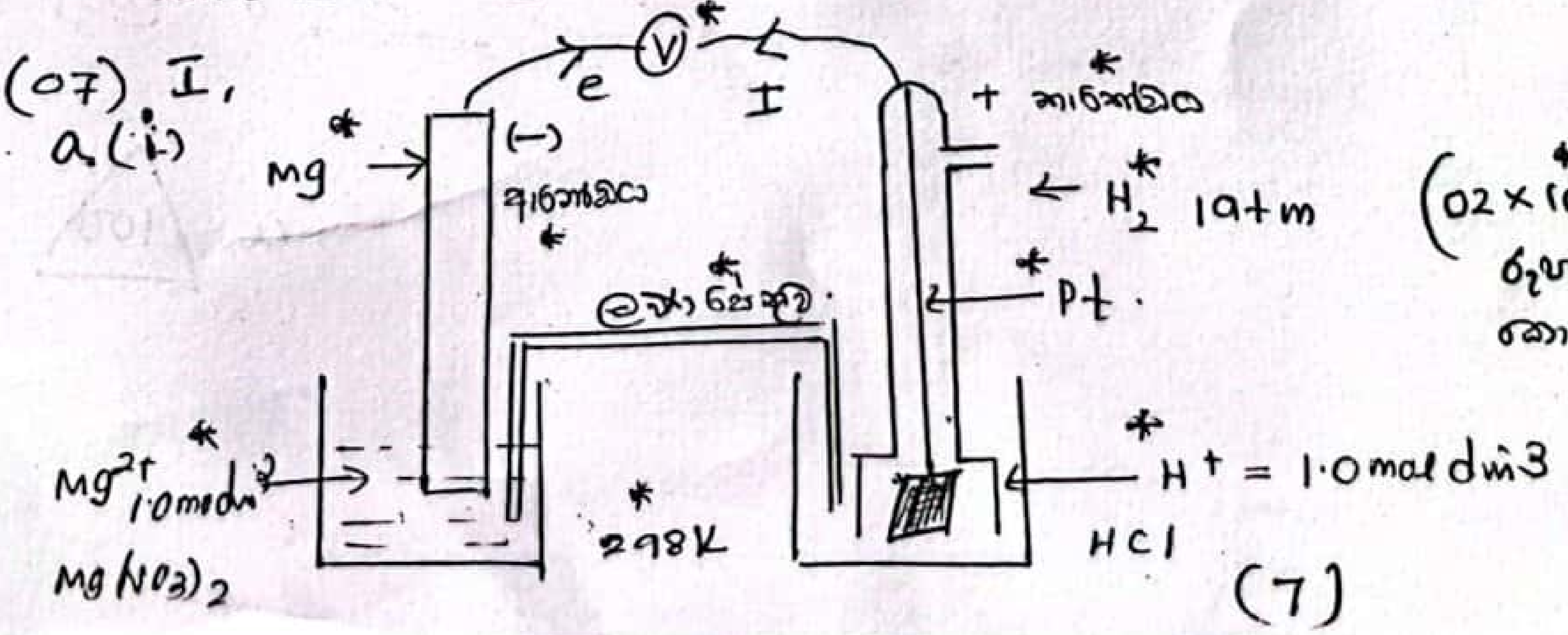



වාෂ්ප පීඩන සංයුති ප්‍රස්තාරය b.

06. a - 100
b - 50
150

6.b - 50

(07) I,
a. (i)




$(02 \times 10 = 20$ රූප සටහන ... කොටස් නම් කිරීම...

(7)

(17)

ii) Anode $Mg_{(s)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + e$ (03)

cathode $2H^{+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)}$ (03)

**

iv) $Mg_{(s)} / Mg^{2+}_{(1.0 mol dm^{-3})} // H^{+}_{(aq, 1.0 mol dm^{-3})} / H_{2(g, 1atm)} / Pt_{(s)}$ (03)

v) කාබනික ගොනුවලට ... ඇනෝඩ අර්ධ කෝෂ විභවය වි.ගා.බ ලෙස වේ.

$E^{\circ}_{cell} = E^{\circ}_{cathode} - E^{\circ}_{Anode}$ (01)

$= 0.00V - (-2.36V)$ (01)

$= \underline{+2.36V}$ (01)

** (ii) සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව

$2Mg_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \longrightarrow 2Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$ (03)

vi) • සරල ආකාරයෙන් ... කිරීම. $(02 \times 2 = 04)$
• අයන සංඛ්‍යාව මගින් විද්‍යුත් රසායනිකව පරිවර්තනය කිරීම.

vii) ගෝලීය වි.ගා.බ වැඩි කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ හැකියාව මත රඳා පවතී. (01)

$Mg_{(s)} + 2H^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$ $\Delta H = -$

(01)

• $[H^{+}]$ සාන්ද්‍රණය වැඩිකළ යුතුයි. (01)
• $[Mg^{2+}]$ සාන්ද්‍රණය අඩුකළ යුතුයි. (01)
• T (උෂ්ණත්වය) අඩුකළ යුතුයි. (01)

} ලෙ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිතය දකුණට නැඹුරු වේ.

(II) (i) ***
ii) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය $NH_4Cl$, $ZnCl_2$ (02)
; ධන අග්‍රය $C/MnO_2$ (02); සෘණ අග්‍රය $Zn$ (02)

(iii) කැතෝඩය $2NH_{4(aq)}^{+} + 2MnO_{2(s)} + 2e \longrightarrow Mn_2O_{3(s)} + H_2O_{(l)} + 2NH_{3(g)}$ (03)

ඇනෝඩය $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e$ (03)

සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව.

(iv) $Zn_{(s)} + 2NH^{+}_{4(aq)} + 2MnO_{2(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Mn_2O_3 + H_2O_{(l)} + 2NH_{3(g)}$ (03)

(III) i. ගැලූ විදුලි ප්‍රමාණය / ආරෝපණය. $Q = It$ (01)

$Q = 1.2A \times 4800s$ (01)

$Q = \underline{5760} C$ (01)

II i) *** මෙම කෝෂය ප්‍රාථමික කෝෂයකි (02)

හේතුව: (ලකුණු 02)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

ii) $Au^{3+}_{(aq)} + 3e \longrightarrow Au_{(s)}$ (02)

iii) ගලායන ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල $= \frac{5760\ C}{96500\ C\ mol^{-1}}$ (01)

$= 5.96 \times 10^{-4}\ mol$. (01)

තැන්පත් වූ Au මවුල.

$Au^{3+} + 3e \longrightarrow Au_{(s)}$

$5.96 \times 10^{-4}\ mol$. $\frac{5.96 \times 10^{-4}}{3}$ (01)

$1.98 \times 10^{-4}\ mol$.

තැන්පත් වූ Au ස්කන්ධය $= 1.98 \times 10^{-4} \times 197\ g\ mol^{-1}$

$= \underline{3.91\ g}$ (01)

IV තැන්පත් වූ Au පරිමාව $\rho = \frac{m}{V}$

$V = \frac{3.91\ g}{19\ g\ cm^{-3}}$ (01)

$= 0.20\ cm^3$

ඝනකයේ පරිමාව $= (2 \times 2 \times 2)\ cm^3 + 0.2$ (01)

$\underline{8.2\ cm^3}$ (01)

7a - 75

7a - 75
7b - 75
150

23' AL API [ PAPERS GROUP ]



Scanned with CamScanner

7. (b) (i)

| සංයෝගය | රසායනික සූත්‍රය | IUPAC නාමය | වර්ණය |
|---|---|---|---|
| $A^{2+}_{(aq)}$ | $[Co(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)}$ | hexaaquacobalt(II) ion | රෝස |
| $B_{(s)}$ | $Co(OH)_{2(s)}$ | Cobalt(II) hydroxide | රෝස |
| C ද්‍රාවණය | $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ | hexaaminecobalt (II) ion | කහ |
| D ද්‍රාවණය | $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ | hexaaminecobalt(III) ion | කහ-දුඹුරු |
| E ද්‍රාවණය | $[CoCl_4]^{2-}$ | tetrachlorocobatate (III) ion | නිල් |
| $F_{(s)}$ | $CoS$ | Cobalt(II) sulfide | ~~රෝස~~ කළු |
| ශ ස්ඵටික | $CoSO_4$ | cobalt(II) sulfate | රෝස |
| X වායුව | $H_2S$ | dihydrogen monosulfide | අවර්ණ. |

(02×21 = 42)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

II (i) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^7$ (09)

(ii) • $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightleftharpoons{Fe} 2NH_{3(g)}$ (05+03)

• $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightleftharpoons{V_2O_5} 2SO_{3(g)}$ (05+03)

• $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow{Pt/Rh} 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(l)}$ (05+03)

(රසායනික සමීකරණය -05
උත්ප්‍රේරකය -03)

6 - 75

Scanned with CamScanner

8 (a) I (20)

(i)

A. $CH_3CH_2C\equiv C^-Na^+$

B. $CH_3CH_2-C(=O)-CH_3$

C. $CH_3CH_2-CH(OH)-CH_3$

D. $CH_3CH_2-CH(Br)-CH_3$

E. $CH_3CH_2CH_2-C(=O)-CH(CH_3)-CH_2CH_3$

F. $CH_3CH_2CH_2-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_2CH_3$

$(04 \times 6 = 24)$

(ii) පියවර 1 - $NaNH_2$

පියවර 2 - $HgSO_4$, සා. $H_2SO_4$

පියවර 3 - $NaBH_4$, මෙතනෝල්

පියවර 4 - $PBr_3$

පියවර 5 - $HgSO_4$, තනුක $H_2SO_4$

පියවර 6 - $NaBH_4$, මෙතනෝල්

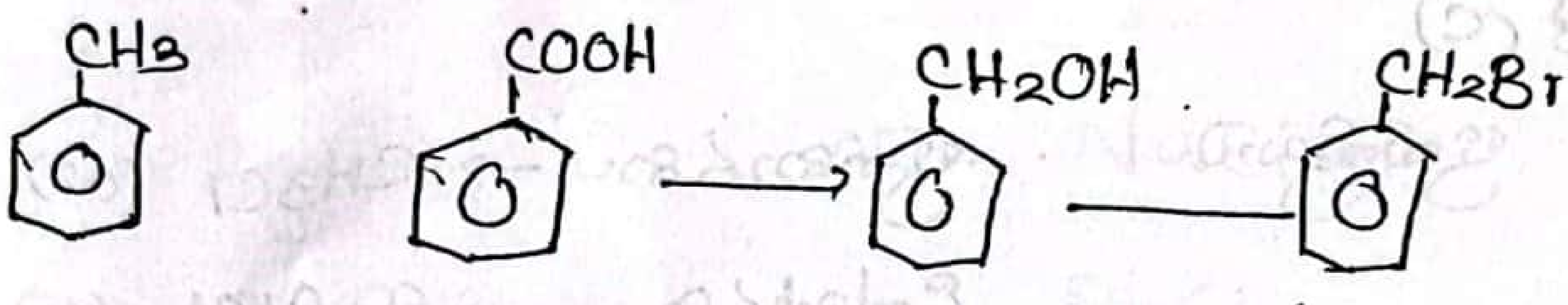
පියවර 7 - $Al_2O_3$. $(03 \times 7 = 21)$

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

8(a) II






(P) (Q) (R)

(05 × 3 = 15)

a. $H^+ / KMnO_4$ *

b. (I) $LiAlH_4$ (ශුෂ්ක), (II) $H_2O / H^+$ *

c. $H_2O / H^+$ *

d. HBr *

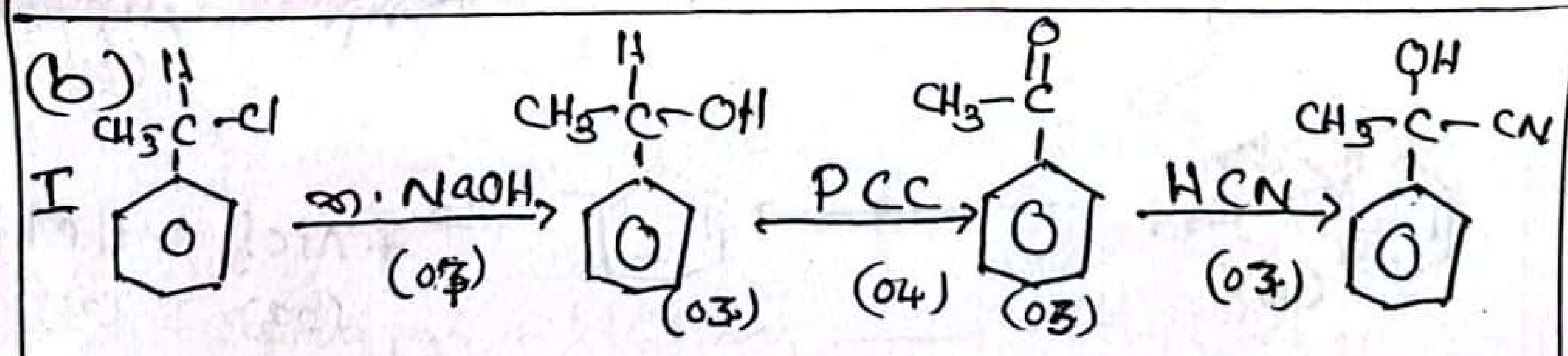
e. මධ්‍යසාරීය KCN *

(03 × 5 = 15)

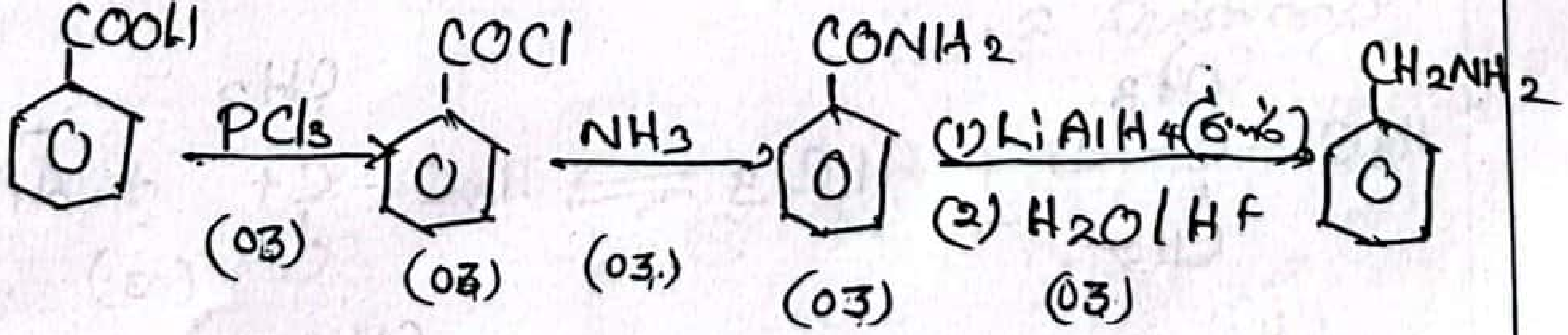
a - 75

(b)

I




II




b - 30

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

8 (c)

i ප්‍රතික්‍රියාව 1. ප්‍රතිකාරකය → $CH_3Cl$ (02)

උත්ප්‍රේරකය → නි. $AlCl_3$ (02)

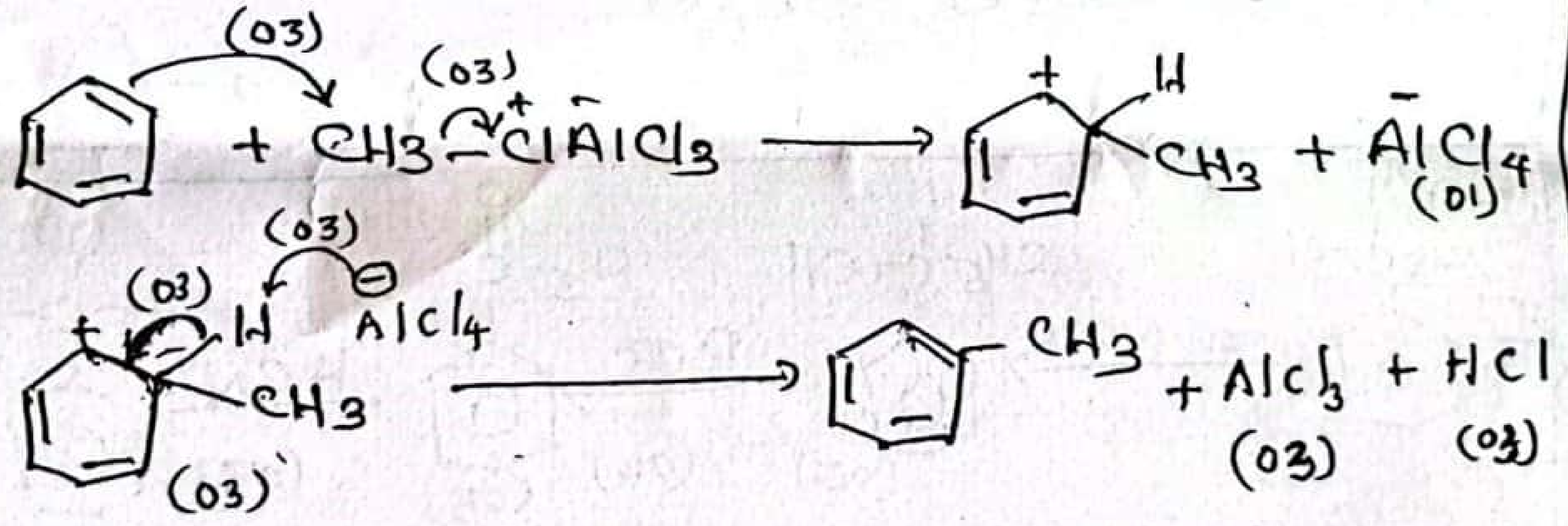
ප්‍රතික්‍රියාව 2. ප්‍රතිකාරකය → $CH_3-C(Cl)(CH_3)-CH_3$ (02)

උත්ප්‍රේරකය → නි. $AlCl_3$ (02)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

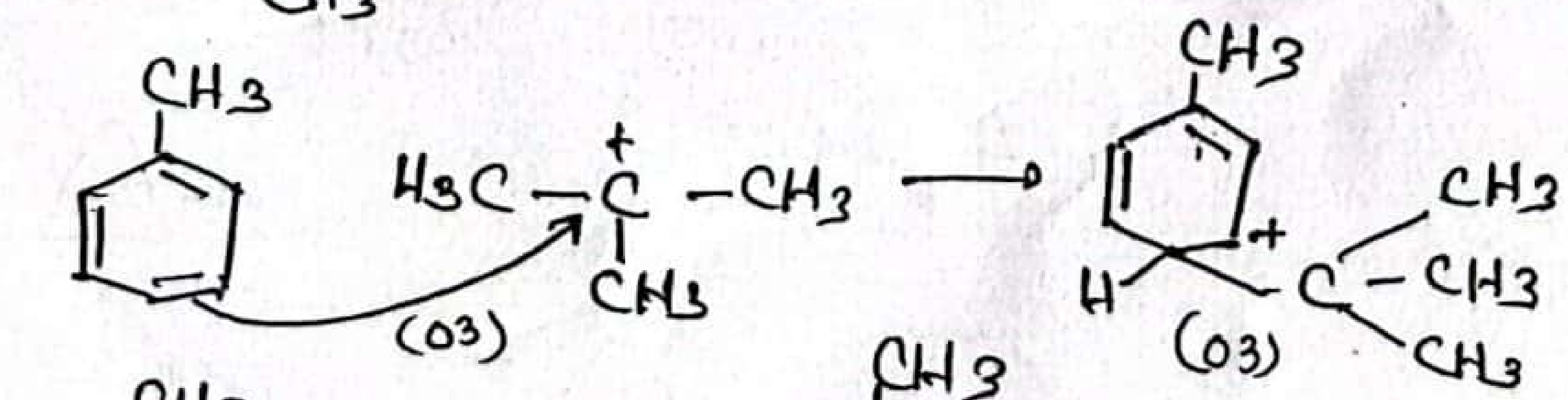
ii ප්‍රතික්‍රියාව 1.

$$CH_3-Cl + AlCl_3 \rightleftharpoons CH_3-\overset{+}{Cl}\overset{-}{Al}Cl_3 \quad (03)$$

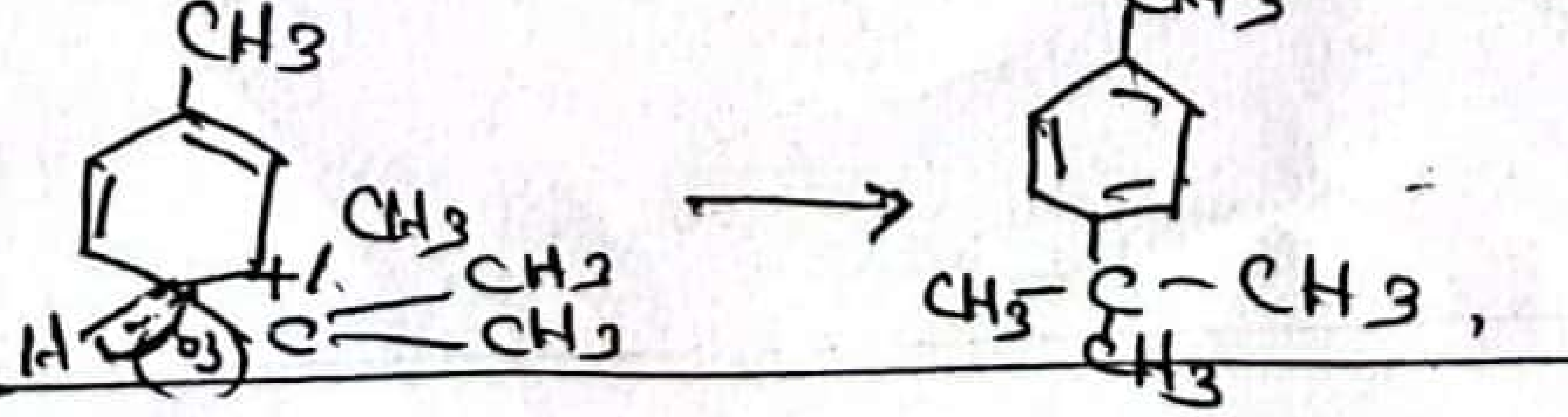



ප්‍රතික්‍රියාව 2.

$$H_3C-C(CH_3)_2-Cl + AlCl_3 \rightleftharpoons H_3C-\overset{+}{C}(CH_3)-CH_3 + \overset{-}{Al}Cl_4 \quad (03)$$




45




a - 75
b - 30
c - 45

} 150

9 (a)

(i) A - $AgCl_{(s)}$ F - $NaCl_{(s)}$

B - $CuS_{(s)}$ G - $PbCl_{2(s)}$

C - $H_2S_{(g)}$ H - $NH_{3(g)}$

D - $Pb(NO_3)_{2(aq)}$ I - $PbS_2O_{3(s)}$

E - $PbS_{(s)}$ (0 × 9 = )

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

(ii) 1. $CuS_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow H_2S_{(g)} + CuCl_{2(aq)}$

2. $H_2S_{(g)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow PbS_{(s)} + 2HNO_{3(aq)}$

3. $Pb(NO_3)_{2(aq)} + NaCl_{(s)} \longrightarrow PbCl_{2(s)} + NaNO_{3(aq)}$

4. $NH_{3(g)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NH_4Cl_{(aq)}$

(05 × 4 = 20)

9a 90

iii $H_2S \longrightarrow S + 2e + 2H^+$ — ①
(04)

$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 6e \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ — ②
(04)

① × 2 + ②

$3H_2S + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \longrightarrow 3S + 2Cr^{3+} + 7H_2O$
(0 )

and

$3H_2S + 4H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow 3S + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O + K_2SO_4$

9 (b)

i. $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$

- $6H^+ + 5NO_2^- + 2MnO_4^- \longrightarrow 5NO_3^- + 2Mn^{2+} + 3H_2O$
- $8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$
- $BaCl_2 + MgSO_4 \longrightarrow BaSO_4 + MgCl_2$
- $Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + 2H_2O$

$(03 \times 5 = 15)$

ii ද්‍රාවණයට මුළු $MnO_4^-$ මවුල $= \frac{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 20\ dm^3}{1000}$

$= 0.003\ mol.$

ප්‍රතික්‍රියා කළ $FeCl_2$ මවුල $= \frac{0.125\ mol\ dm^{-3} \times 40\ dm^3}{1000}$

$= 0.005\ mol.$

$FeCl_2$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ $MnO_4^-$ මවුල $= \frac{0.005}{5}$

$= 0.001\ mol.$

$NO_2^-$ සමග ක්‍රියාකළ $MnO_4^-$ මවුල $= 0.003 - 0.001$

$= 0.002\ mol$

$\therefore 25\ cm^3$ තුළ $NO_2^-$ මවුල $= \frac{0.002 \times 5}{2}$

$= 0.005\ mol$

Scanned with CamScanner

$250\ cm^3$ තුළ $NO_2^-$ මවුල $= 0.05\ mol$

$12\ g$ තුළ $Mg(NO_2)_2$ මවුල $= \frac{0.05\ mol}{2}$

$= 0.025\ mol$

$12\ g$ තුළ $Mg(NO_2)_2$ ස්කන්ධය $= 0.025\ mol \times 116$

$= 2.9\ g.$

$\therefore$ $Mg(NO_2)_2$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{2.9\ g}{12\ g} \times 100$

$= 24.17\%$

$(01 \times 17 = 17)$

$BaSO_4$ මවුල ගණන $= \frac{0.466\ g}{233\ g\ mol^{-1}}$

$= 0.002\ mol$

$25\ cm^3$ තුළ $SO_4^{2-}$ මවුල $= 0.002\ mol$

$250\ cm^3$ තුළ $SO_4^{2-}$ මවුල $= 0.02\ mol$

$12\ g$ තුළ $MgSO_4$ මවුල $= 0.02\ mol$

$12\ g$ තුළ $MgSO_4$ ස්කන්ධය $= 0.02\ mol \times 120\ g\ mol^{-1}$

$= 2.4\ g$

$MgSO_4$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{2.4\ g}{12\ g} \times 100$

$= 20\%$

$(01 \times 9 = 09)$

23' AL API [ PAPERS GROUP ]
Scanned with CamScanner

$1\,dm^3$ $Mg^{2+}$ ස්කන්ධය $= 4800\,mg$

$= 4.8\,g$

$1\,dm^3$ $Mg^{2+}$ මවුල $= \frac{4.8\,g}{24\,g\,mol^{-1}} = 0.2\,mol$

$250\,cm^3$ $Mg^{2+}$ තුළ මවුල $= \frac{0.2\,mol}{1000} \times 250$

$= 0.05\,mol$

$Mg(NO_2)_2$ වලින් ලද $Mg^{2+}$ මවුල $= 0.025$

$MgSO_4$ වලින් ලද $Mg^{2+}$ මවුල $= 0.020$

$\therefore$ $MgO$ වලින් ලද $Mg^{2+}$ මවුල $= 0.05 - (0.025 + 0.020)$

$= 0.005\,mol$

$\therefore$ 12g සාම්පලයේ $MgO$ මවුල $= 0.005\,mol$

12 g සාම්පලයේ $MgO$ ස්කන්ධය $= 0.005\,mol \times 40\,g\,mol^{-1}$

$= 0.2\,g$

$\therefore$ $MgO$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.2\,g}{12\,g} \times 100$

$= 1.67\%$

$(01 \times 13 = 13)$

(ගණනය සඳහා මුළු → 39)

iii පරීක්ෂණය : 8 - හයිඩ්‍රොක්සික්විනොලීන් සමඟ $Mg^{2+}$ අයන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණය ප්‍රතික්‍රියා කරවීම (02)

නිරීක්ෂණය : කහ - කොළ අවක්ෂේපයක් ලැබේ. (02)

iv. • විදුලි ලෝහ පිළිස්සෙල කිරීම

• බල්බ නිපදවීම (01×2 = 02)

9.6 - 60

99 - 90

96 - 60

150

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

(10) a I A - Mg නිස්සාරණය
B - හුණුගල්
C - $CO_2$

II D - NaOH (කෝස්ටික් සෝඩා) නිෂ්පාදනය
E - ලුණු / සාන්ද්‍ර NaCl
F - $H_2$

III G - සබන් නිෂ්පාදනය
H - තෙල් තෙල් - ආහාර තෙල් වර්ගයක් - උ. පොල්තෙල්
I - ග්ලිසරෝල් / ග්ලිසරින්

IV J - $Na_2CO_3$ නිෂ්පාදනය
K - සොල්වේ ක්‍රමය / ඇමෝනියා සෝඩා ක්‍රමය
L - හුණුගල්

V M - ක්ලෝරයිඩ් ක්‍රියාවලිය.
N - කෝක්
O - $CO_2$

(ල - 02×15 = 30)

(ii) I හි - ඇනෝඩ ක්‍රියාව

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

කැතෝඩ ක්‍රියාව

$$Mg^{2+}_{(l)} + 2e \longrightarrow Mg_{(l)}$$

II හි - ඇනෝඩ ක්‍රියාව

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

කැතෝඩ ක්‍රියාව

$$2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$$

(ල - 03×4 = 12)

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

(iii) • විලීන $MgCl_2$ ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය
• $MgCl_2$ හි ද්‍රවාංකය 714°C හා Mg ලෝහයේ ද්‍රවාංකය 650°C පමණ නිසා මෙම උෂ්ණත්වයේදී එය ද්‍රව ලෙස ... විලීන ලවණය ... එම විලීන ලවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන විට ... ඉහළට එන Mg ලෝහය ... ඝනත්වය අඩු නිසා කෝප්පයෙන් ඉවතට ගැනීම කළ යුතු වේ (ල - 05) →

Scanned with CamScanner

{ Mg හි ද්‍රවාංකයේදී දී Mg හි ඝනත්වය $1.584\ g\ cm^{-3}$ ද
විලීන $MgCl_2$ හි (ද්‍රවාංකයේදී) ඝනත්වය $1.68\ g\ cm^{-3}$
වෙනස් නිසා අඩුවෙන විලීන Mg ස්ථරය විලීන $MgCl_2$
මත පාවේ - එනම් විලීන $MgCl_2$ ඝනත්වය < විලීන Mg ඝනත්ව නිසා }

(iv) NaOH හි ප්‍රයෝජන.

* සබන් නිෂ්පාදනය
* කඩදාසි, කෘත්‍රිම රෙදි, සායම් කර්මාන්තය
* ප්‍රබල භෂ්මයක් ලෙස
* අප ජලය පිරිසම් කිරීමේදී, බැර ලෝහ අයනයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම

ඕනෑම 2ක් (ල 02×2 = 04)

(v)
$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH$$
$$NH_4OH + CO_2 \longrightarrow NH_4HCO_3$$
$$NaCl + NH_4HCO_3 \longrightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$
$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$
(ල 02×4 = 08)

(vi) ස්ටැලැක්ටයිටය
ස්ටැලැග්මයිටය.
(ල 03×6 = 06)

10a - ලකුණු 65

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

(b) (i)
1 - ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව
2 - අම්ල වැසි.
3 - හරිතාගාර ආචරණය.
4 - ගෝලීය උණුසුම
5 - ඕසෝන් වියන හායනය. (03×5 = 15)

(ii)
A - $SO_2$
B - NO
C - $CO_2$
D - $CH_4$
E - CFC
F - $NO_2$
G - වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන
(03×7 = 21)

Scanned with CamScanner

(iii) $N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$

$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$

$2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$

$HNO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$

$H_2SO_4(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_3O^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

(ල . 02 × 7 = 14)

(iv) $N_2O$

(ල 02)

(v) [illegible] අහිතකර බලපෑමක් [illegible] (ල : 02)

(vi) 1. අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය කර ගත හැකි වීම.
2. වායුගෝලයේ දිගු කාලයක් පැවතිය හැකි වීම.

(ල 03 × 2)

| 10b - ලකුණු 60 |

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

(C) (i)

| ආකලන | සංඝනන |
|---|---|
| පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) | නයිලෝන් 6, 6 |
| පොලිතීන් | බේක්ලයිට් |
| ටෙෆ්ලෝන් | පොලිඑතිලීන් ටෙරිප්තැලේට් |
| පොලිස්ටයිරීන් | |

(ල . 01 × 7 = 07)

(ii) බේක්ලයිට් (ල 02)

(iii)

| බහු අවයවිකය | ඒක අවයවිකය | පුනරාවර්තන ඒකකය |
|---|---|---|
| PVC | $CH_2=CH(Cl)$ | $-[CH_2-CH(Cl)]-$ |
| පොලිතීන් | $CH_2=CH_2$ | $-[CH_2-CH_2]-$ |
| ටෙෆ්ලෝන් | $CF_2=CF_2$ | $-[CF_2-CF_2]-$ |
| පොලිස්ටයිරීන් | $CH_2=CH(C_6H_5)$ | $-[CH_2-CH(C_6H_5)]-$ |

(ල 02 × 4 = 08)

Scanned with CamScanner

(iv) කාරක නිලධාරීන් (ල.02)
විශේෂඥ සහයකයින් (ල.02)

<u>උදාහරණ</u>

කාරක නිලධාරීන් - මෙහෙයුම් හා තාක්ෂණික උපදෙස් ලබාදීම (ල 02)

විශේෂඥ සහයකයින් - තාක්ෂණික උපදෙස් ලබාදීම (ල 02)

| 10 c - ලකුණු 25 |
|---|

10a - 65
10b - 60
10c - 25
---
150

23' AL API [ PAPERS GROUP ]

Scanned with CamScanner

23, AL API
PAPERS GROUP
The best group in the telegram