A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සත්‍ය ද නැතහොත් අසත්‍යයද යන බව තිත්-ඉරි මත සඳහන් කරන්න හේතු අවශ්‍ය නැත.

(i) එකම ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන F_2 අණුවක ඩිබ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය, Cl_2 අණුවක ඩිබ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමයට වඩා වැඩිය. ....සත්‍යයි....

(ii) $OC\bar{N}$ අයනයේ ස්ථායීම ලුවිස් ව්‍යුහයේ C පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp වේ. ....සත්‍යය....

(iii) $CO, H_2CO, COCl_2$ යන සංයෝග තුන අතුරින් වඩාත්ම විද්‍යුත් සෘණ කාබන් පරමාණුව H_2CO වලට පවතී. ....අසත්‍යයි....

(iv) HCO_3^- අයනයේ C – O බන්ධන තුන දිගින් සමානය. ....අසත්‍යයි....

(v) Cr පරමාණුවක චුම්භක ක්වොන්ටම් අංකය ml = +1 වන ඉලෙක්ට්‍රෝන 5ක් පවතී. ....සත්‍යයි....

(vi) 2 – methylbutane වල තාපාංකය, 2, 2 – dimethylpropane වල තාපාංකයට වඩා වැඩිය. ....සත්‍යයි....

(vii) B, C, N යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරින් අඩුම දෙවැනි අයනීකරණ ශක්තිය කාබන්වලට පවතී. ....සත්‍යයි....

(viii) N_2O_5, P_4O_6, Bi_2O_3 යන සංයෝගවලින් ඉහළම ආම්ලිකතාවය Bi_2O_3 පෙන්වයි. ....අසත්‍යයි....

03×8 | 24

(b) XO_3Y යන අණුව සඳහා සැකිල්ල පහත දී ඇත. X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකම දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය වේ. X ඉහළම විද්‍යුත් සෘණතාවය පෙන්වයි. Y වායුමය අවස්ථාවේ පවතින අතර බහුරූපීයතාව නොපෙන්වයි. (O – ඔක්සිජන් වේ)

```
           O
           |
X – ¹O – Y – O
```

(i) X හා Y හඳුනාගන්න.

X ....F.... Y ....N....

05×2 = 10

(ii) අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

:F̤–Ö–N(+)(–O)=Ö (handwritten Lewis structure)

05

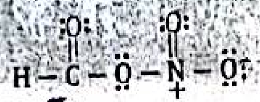
(iii) ඉහත (ii) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ O හා Y පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංකය හා මුහුම්කරණය දෙන්න.

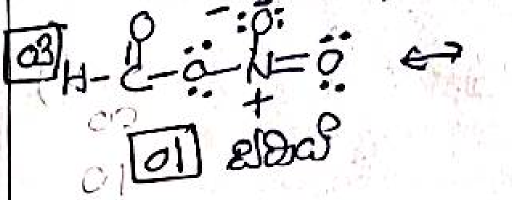
	¹O	Y
ඔක්සිකරණ අංකය	0	+5
මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2

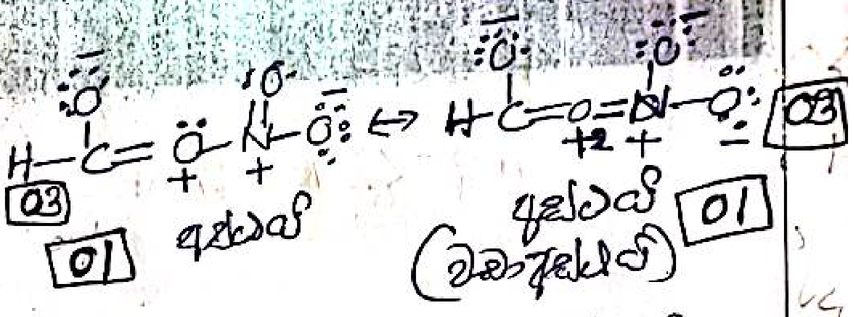
04

CamScanner

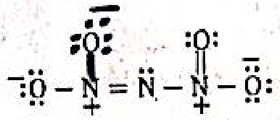
(iv) HCOONOO අණුව සඳහා ස්ථායීම ලුවිස් ව්‍යුහය පහත දී ඇත. එම අණුව සඳහා තවත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 3ක් ඇඳ ඒවායේ ස්ථායිතාවයන් එම ව්‍යුහ යටින් දක්වන්න.

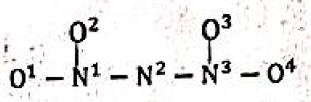






(v) පහත සඳහන් ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය සහ එහි ලේබල් කරන ලද සැකිල්ල පදනම් කරගෙන දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.





	N^1	N^2	N^3
1. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	3	3	3
2. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රි.	තලීය ත්‍රි	තලීය ත්‍රි.
3. පරමාණුව වටා හැඩය	තලීය ත්‍රි.	කෝණික	තලීය ත්‍රි.
4. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp^2

16

(vi) ඉහත (v) හි ලුවිස් ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන පහත පරමාණු දෙක අතර සිග්මා (σ) බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක/ මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

1. $N^1 - O^1$ N^1 ....sp^2.... O^1 ....sp^3 / $2p$....
2. $N^1 - N^2$ N^1 ....sp^2.... N^2 ....sp^2....
3. $N^2 - N^3$ N^2 ....sp^2.... N^3 ....sp^2....
4. $N^3 - O^3$ N^3 ....sp^2.... O^3 ....sp^2 / $2p$....
5. $N^3 - O^4$ N^3 ....sp^2.... O^4 ....sp^3 / $2p$....

10

(vii) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

1. $N^1 - N^2$ N^1 ....$2p$.... N^2 ....$2p$....
2. $N^3 - O^3$ N^3 ....$2p$.... O^3 ....$2p$....

04

(viii) O^1 N^1 N^2 යන පරමාණු ඒවායේ විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන පිළිවෙළට සකසන්න.

....$N^2 < N^1 < O^1$....

03

(c) පහත වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.

(1) Si, C, Na, Mg, Ar (දෙවැනි අයනීකරණ ශක්තිය)

$Mg < Si < C < Ar < Na$

(2) LiF, NaCl, KF, NaBr, KI (සහසංයුජ ලක්ෂණ)

$KF < LiF < NaCl < NaBr < KI$

(3) NO_2, NO_4^{3-}, NO_2F, NO_2^+ (N වල විද්‍යුත් සෘණතාවය)

$NO_4^{3-} < NO_2 < NO_2F < NO_2^+$

04×3 = 12

02. (a)(i) A යනු සුදු පැහැති අයනික සංයෝගයකි. එය 1:2:3 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විතය. (පිළිවෙළින් නොවේ) A කාර්මිකව නිපදවීමට CO_2 යොදා ගනී. A සබන් හා ක්ෂාලක නිපදවීමේදී ශෝධන ක්‍රියාව වර්ධනය කිරීමට එකතු කරයි.

A හඳුනාගන්න. Na_2CO_3 07

(ii) B සංයෝගයේ එකිනෙකට වෙනස් පරමාණු වර්ග 3ක් පවතී. B සංයෝගය තාප වියෝජනය කළ විට N_2 පිට විය. B සංයෝගයේ අඩංගු ඇනායනයට තනුක අම්ලයක් යෙදූ විට දුඹුරු පැහැති වායුවක් නිදහස් කරන ලදී.

B හඳුනාගන්න. NH_4NO_2 07

(iii) C යනු තුන්වන ආවර්තයේ ලෝහයක් අඩංගු 1:1:1 යන අනුපාතයෙන් යුතු මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් යුත් ජල ද්‍රාව්‍ය සංයෝගයකි. C ද්‍රාවණය B සංයෝගය සමග රත් කළ විට කටුක ගන්ධයකින් යුත් වායුවක් නිදහස් විය.

C හඳුනාගන්න. NaOH 07

(iv) A සංයෝගය කාර්මිකව නිෂ්පාදනය කරන ක්‍රියාවලිය නම් කරන්න.

සොල්වේ ~~[illegible]~~ ක්‍රමය 05

(v) B සංයෝගය, C සංයෝගයේ ද්‍රාවණයක් සමග රත් කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$NH_4NO_2 + NaOH \rightarrow NaNO_2 + NH_3 + H_2O$ 07

(vi) (v) හි සෑදෙන ද්‍රාවණයට Al ලෝහය එකතු කර C හි ජලීය ද්‍රාවණය ද එකතු කර රත් කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$NaOH + 2Al + H_2O + NaNO_2 \rightarrow 2NaAlO_2 + NH_3$ 07

(b) NH_4OH, $Al_2(SO_4)_3$, $AgNO_3$, $Na_2S_2O_3$, $Pb(CH_3COO)_2$, $BaCl_2$ යන ජලීය ද්‍රාවණ P, Q, R, X, Y, Z ලෙස ලේබල් කර ඇත. (පිළිවෙළින් නොවේ) ඒවා හඳුනාගැනීම සඳහා වරකට ද්‍රාවණ දෙක බැගින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබුණු නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

	මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණ	නිරීක්ෂණය
(i)	P + Q	රත් කළ විට කළු පැහැ වන සුදු අවක්ෂේපය
(ii)	X + Y	සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපය
(iii)	X + R	අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
(iv)	P + Z	කල්ගත වීමේදී කළු පැහැවන සුදු අවක්ෂේපය

CamScanner

(v) Z + R — X හි ද්‍රාව්‍ය වන සුදු අවක්ෂේපය

(vi) Q + R — උණු ජලයේ ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපය

1) P, Q, R, X, Y, Z හඳුනාගන්න.

P ....$Na_2S_2O_3$.... X ....NH_4OH....

Q ....$Pb(CH_3COO)_2$.... Y ....$Al_2(SO_4)_3$....

R ....$BaCl_2$.... Z ....$AgNO_3$....

05×6 = 30

2) (i) සිට (vi) එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අවක්ෂේප සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

අවක්ෂේපය දැක්වීමට ↓ සලකුණ භාවිතා කරන්න.

(i) $Na_2S_2O_3 + Pb(CH_3COO)_2 \longrightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2CH_3COONa$

(ii) $Al_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH \longrightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3(NH_4)_2SO_4$

(iii) $BaCl_2 + 2NH_4OH \longrightarrow Ba(OH)_2 + 2NH_4Cl$

(iv) $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + NaNO_3$

(v) $BaCl_2 + 2AgNO_3 \longrightarrow 2AgCl\downarrow + Ba(NO_3)_2$

(vi) $Pb(CH_3COO)_2 + BaCl_2 \longrightarrow PbCl_2\downarrow + (CH_3COO)_2Ba$

ඊතලය යෙදී නොමැති නම් (01) ක් අඩු කරන්න. 05×6 = 30

03. (a) $2AB_{2(aq)} + C_{2(aq)} \rightarrow 2AB_2C_{(aq)} \quad \Delta H < 0$

(i) ප්‍රතික්‍රියාව $AB_{2(aq)}$ හා $C_{2(aq)}$ සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 2×10^{-5} mol dm^{-3} හා 2mol dm^{-3} වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය 1×10^{-3}mol dm^{-3}s^{-1} වේ. යම් කාලයකට පසු $AB_{2(aq)}$ සාන්ද්‍රණය 1×10^{-5} moldm^{-3} වූ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය 5×10^{-4} moldm^{-3}s^{-1} වේ. AB_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ ගණනය කරන්න.

$[AB_2] <<< [C_2]$ බැවින් C_2 හි සාන්ද්‍රණය නොවෙනස්ව පවතී 3

$R = K[AB_{2(aq)}]^x$ 05

1×10^{-3} mol dm^{-3} s^{-1} $= K(2\times10^{-5}$ mol dm$^{-3})^x$ —(1) 2+1

5×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} $= K(1\times10^{-5}$ mol dm$^{-3})^x$ —(2) 2+1

$\frac{(1)}{(2)}$ $2 = 2^x$

$1 = x$ 3

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය පහත මූලික ප්‍රතික්‍රියා 2කින් යුක්ත වේ.

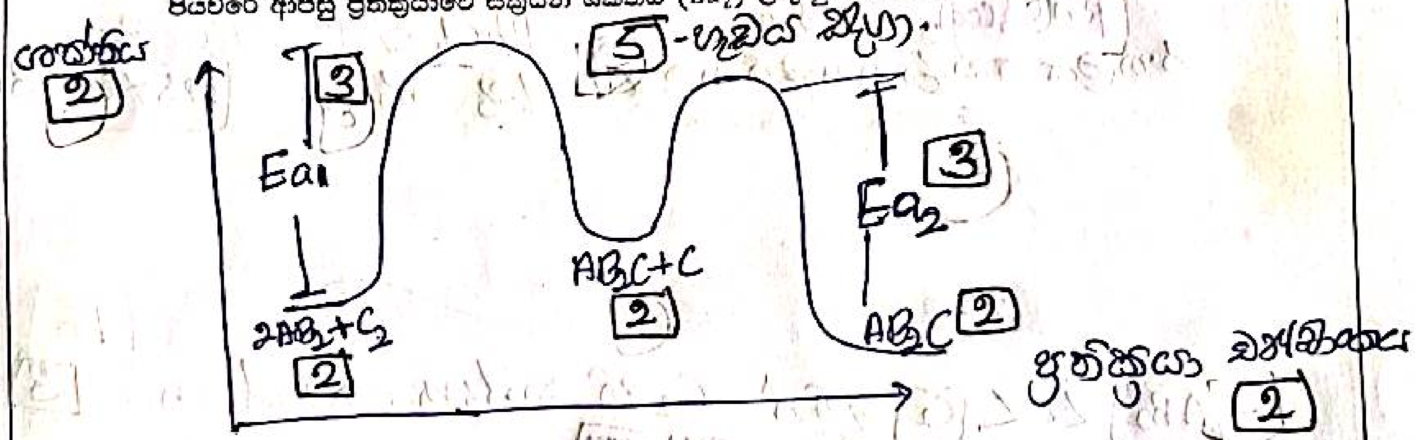
(I) පියවර $AB_{2(aq)} + C_{2(aq)} \rightarrow AB_2C_{(aq)} + C_{(aq)}$ (සෙමින්)

(II) පියවර $AB_{2(aq)} + C_{(aq)} \rightarrow AB_2C_{(aq)}$ (වේගයෙන්)

ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණය ඇසුරින් $C_{2(aq)}$ අනුබද්ධයෙන් පෙළ සොයන්න.

සෙමින් සිදුවන පියවර වේග නිර්ණ පියවර වේ [3]
එය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බැවින්
C_2ට සාපේක්ෂ පෙළ = 1 [5]

(iii) සෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක ලෙස සලකා (a)(I) හි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශක්ති පැතිකඩ අඳින්න. එහි ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල අඩංගු ස්ථාන දක්වන්න. එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH), පළමු පියවරේ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය (Ea_1), දෙවැනි පියවරේ ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය (Ea_2) ලකුණු කරන්න.



(b) A, B, C හා D ද්‍රාවකවල $50.00cm^3$ බැගින් මිශ්‍ර කළ විට ලැබුණු මිශ්‍රණවල සමස්ත පරිමා පහත දක්වා ඇත. ($P_A^0 > P_B^0$), $P_A^0 > P_C^0$, $P_A^0 > P_D^0$)

A – B මිශ්‍රණය $100.00cm^3$ P_A^0 = A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

A – C මිශ්‍රණය $100.05cm^3$ P_B^0 = B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

A – D මිශ්‍රණය $99.90cm^3$ P_C^0 = C හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

P_D^0 = D හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය

A ද්‍රාවකයෙන් 0.1mol හා B ද්‍රාවකයෙන් 0.2mol අඩංගු මිශ්‍රණයක් යම් උෂ්ණත්වයකදී සමස්ත පීඩනය $2.5 \times 10^5 Pa$ පෙන්වයි. මෙම මිශ්‍රණයටම නවත් A 0.1mol ක් එකතු කළ විට සමස්ත පීඩනය $3 \times 10^5 Pa$ විය.

CamScanner

(i) රවුල් නියමයට එකගව හැසිරෙන්නේ කුමන මිශ්‍රණය ද? [5]

A – B මිශ්‍රණය

(ii) ඉහත ද්‍රාවණයේ A හා B වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ගණනය කරන්න.

$P_T = P_A + P_B$

$P_T = P_A^0 x_A + P_B^0 x_B$ [5]

$2.5\times10^5\,Pa = P_A^0 \times \frac{1}{3} + P_B^0 \times \frac{2}{3}$ — (1) [5]

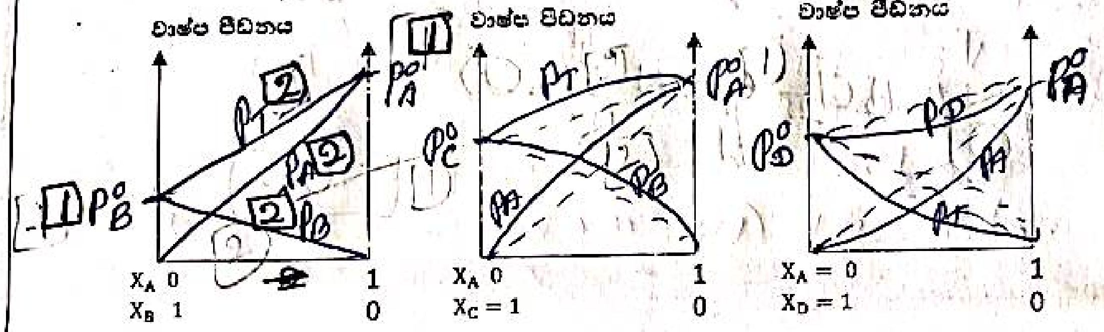
$3\times10^5\,Pa = P_A^0 \times \frac{1}{2} + P_B^0 \times \frac{1}{2}$ — (2) [5]

(1) හා (2) විසඳීමෙන්

$P_A^0 = 4.5\times10^5\,Pa$ [5]

$P_B^0 = 1.5\times10^5\,Pa$ [5]

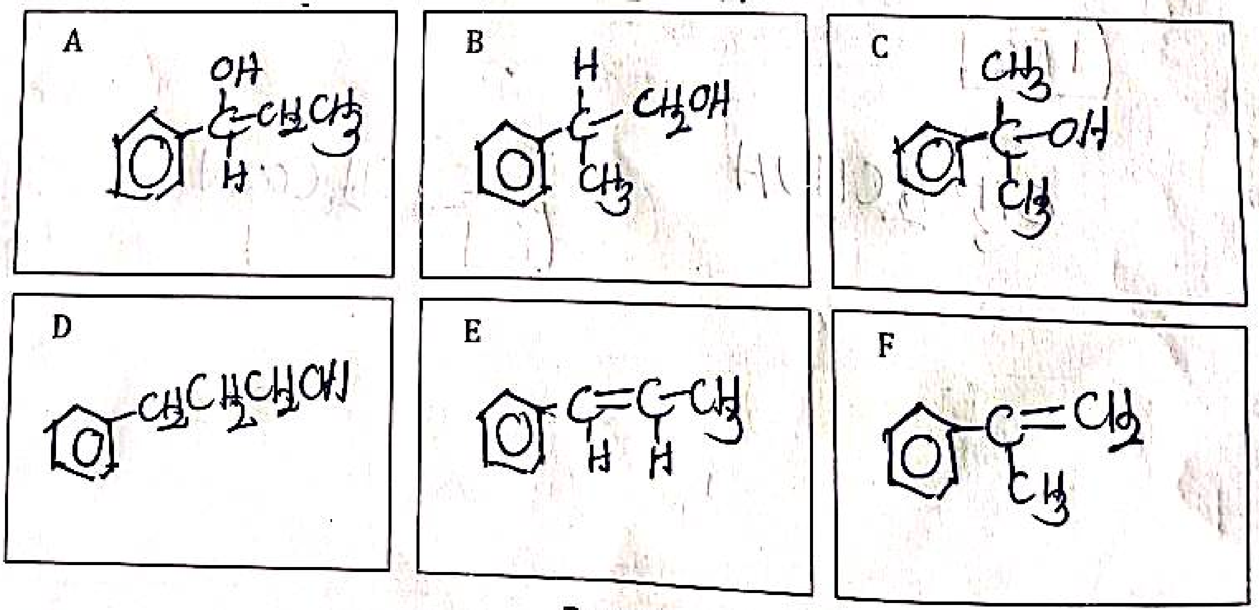
(iii) ඉහත ද්‍රාවණ මිශ්‍රණ සලකා පහත ප්‍රස්තාර අඳින්න.



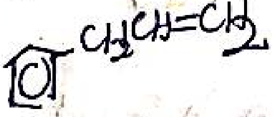
08×3 = 24

04. (a) A, B, C හා D යනු අණුක සූත්‍රය $C_9H_{12}O$ වන ඒක ආදේශික ඇරෝමැටික සංයෝගයේ සමාවයවික හතරකි. A හා B පමණක් ප්‍රකාශ සක්‍රිය වේ. C සංයෝගය නිර්ජලීය $ZnCl_2$/ සාන්ද්‍ර HCl සමග ඉතා ක්ෂණිකව ආවිලතාවය ලබාදේ. A, B, D සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග රත් කළ විට පිළිවෙළින් E, F හා G ලබා දේ. E පමණක් පාරත්‍රිමාණ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. A, B, D සංයෝග PCC සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට පිළිවෙළින් H, I හා J සංයෝග ලබාදේ. H සංයෝගය ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැඩපතක් ලබා නොදෙන අතර I හා J රිදී කැඩපත ලබාදේ.

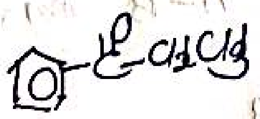
(i) A, B, C, D, E, F, G, H, I, J වල ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.



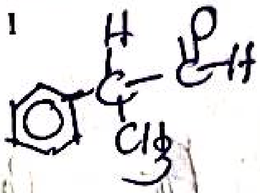
G



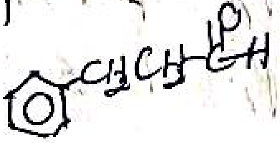
H



I

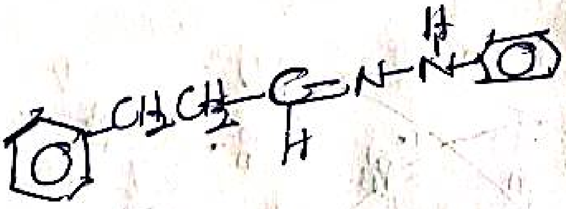


J



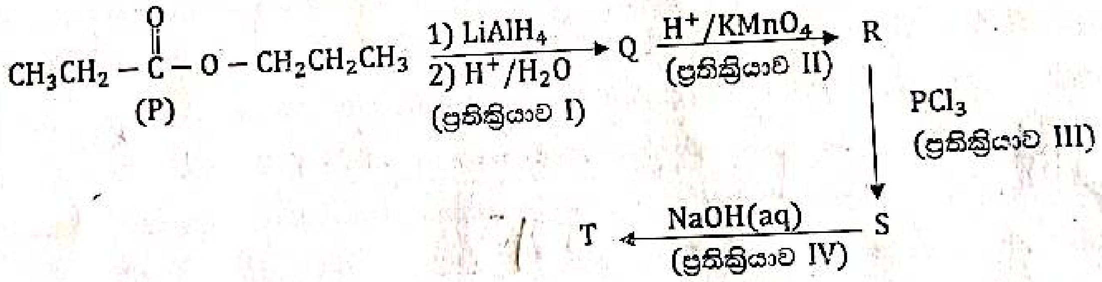
05×10=50

(ii) J සංයෝගය 2,4 – DNP සමග සිදු කළ විට ලැබෙන ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.



05

(b) පහත ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.



(i) Q, R, S, T වල ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ දක්වන්න.

Q	R
$CH_3CH_2CH_2OH$	CH_3CH_2COOH

S	T
CH_3CH_2COCl	$CH_3CH_2COO^-Na^+$

20

(ii) ප්‍රතික්‍රියාව (IV) සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

$CH_3CH_2-C(=O)-Cl \xrightarrow{^-OH} CH_3CH_2-C(-O^-)(OH)-Cl \rightarrow R-C(=O)-OH + Cl^-$ (03) (03) (03) (03) (03) (02)

$CH_3CH_2-C(=O)-OH + NaOH \rightarrow CH_3CH_2-C(=O)-O^-Na^+$ (02) (03)

25

B – කොටස

- ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05. (a) $2NO_{(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2NOBr_{(g)}$

	25°C දී ΔH_f^{θ}/kJmol^{-1}	25°C S^{θ}/Jk^{-1}mol^{-1}
$NO_{(g)}$	+90	210
$Br_{2(g)}$	+31	245
$NoBr_{(g)}$	+80	275

(i) ඉහත වගුවේ දත්ත භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

(iii) එනයින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය පුරෝකථනය කරන්න.

(b) 300K දී 5dm³ පරිමාව විචල්‍ය බඳුනක් තුළ P වායුව 3mol හා Q වායුව 2mol අඩංගු වේ.

(i) 300K දී බඳුනේ පීඩනය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත පීඩනය යටතේ පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 400K දක්වා ඉහළ නැංවූ විට P වායුව පමණක් පහත සමතුලිතතාවයට පත්වේ.

$P_{(g)} \rightleftharpoons R_{(g)} + S_{(g)} \longrightarrow$ (1)

සමතුලිත විට පද්ධතියේ මුළු මවුල ගණන 6mol කි.

1) බඳුනේ නව පරිමාව ගණනය කරන්න.

2) $P_{(g)}$ වල විඝටන ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(iii) 400K දී (1) සමතුලිතය සඳහා K_P ගණනය කරන්න.

(iv) එනයින් 400K දී (1) සමතුලිතය සඳහා K_C ගණනය කරන්න.

CamScanner

5) (a) (i) $\Delta H^{\phi}_{rxn} = \Sigma \Delta H^{\phi}$ (එල) $- \Sigma \Delta H^{\phi}$ (ප්‍රතික්‍රියක) [4]

$= 160\ kJ\,mol^{-1} - (180 + 31)\ kJ\,mol^{-1}$ [4+1]

$= -51\ kJ\,mol^{-1}$ [4+1]

(ii) $\Delta S^{\phi}_{rxn} = \Sigma S^{\phi}$ (එල) $- \Sigma S^{\phi}$ (ප්‍රතික්‍රියක) ලෙස [4]

$= (275 \times 2) - (420 + 245)\ J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ [4+1]

$= -115\ J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ [4+1]

(iii) $\Delta G^{\phi} = \Delta H^{\phi} - T\Delta S^{\phi}$ [5]

$= -51\ kJ\,mol^{-1} - 298\ K \times -115 \times 10^{-3}\ kJ\,mol^{-1}K^{-1}$ [4+1]

$= -16.73\ kJ\,mol^{-1}$ [4+1]

$\Delta G^{\phi} < 0$ නිසා ස්වයංසිද්ධ වේ. [2]

(b) (i) $PV = nRT$ ලෙස [3]

$P = \dfrac{5\ mol \times 8.314\ J\,K^{-1}\,mol^{-1} \times 300\ K}{5 \times 10^{-3}\ m^3}$ [4+1]

$= 2.5 \times 10^{6}\ Pa$ [4+1]

(ii) $P_{(g)} \rightleftharpoons R_{(g)} + S_{(g)}$

$3\ mol$

සමතුලිත $(3-x)\ mol$ x $x\ mol$ [3]

$3 + x = 6\ mol$

$x = 1\ mol$ [2]

1) $PV = nRT$

$V = \dfrac{6\ mol \times 8.314\ J\,K^{-1}\,mol^{-1} \times 400\ K}{2.5 \times 10^{6}\ Pa}$ [4+1]

$V = 8 \times 10^{-3}\ m^3$ [4+1]

$8\ dm^3$

2) P වල විඝටන ප්‍රතිශතය $= \dfrac{1}{3} \times 100$ [2]

$= 33.3\%$ [5]

No:......

(III) Date ..../......./......

$K_p = \frac{P_{R(g)} \times P_{S(g)}}{P_{P(g)}}$ [5]

$= \frac{(\frac{1}{6} \times 2.5 \times 10^6 Pa)(\frac{1}{6} \times 2.5 \times 10^6 Pa)}{(\frac{2}{6} \times 2.5 \times 10^6 Pa)}$ [5]

[4+1]

$K_p = 0.21 \times 10^6 Pa$ ~~[illegible]~~ Pa $(2.1 \times 10^5 Pa)$

(IV) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ [5]

$\Delta n = 1$ [3]

$2 \times 10^5 Nm^{-2} = K_c (8.314 J mol^{-1} K^{-1} \times 400 K)^1$ [4+1]

$63 mol m^{-3} = K_c$ [4+1]

$(63 \times 10^{-3} mol dm^{-3})$ $(63 \times 10^{-3} mol dm^{-3})$

(C) $R = k[E]^x$ [02]

$1.2 \times 10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.01 mol dm^{-3})^x$ — (1) [4+1]

$2.4 \times 10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1} = k\ 0.02 (mol dm^{-3})^x$ — (2) [4+1]

$2 = 2^x$

$1 = x$ [5]

(II) $\frac{1.2 \times 10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1}}{1 \times 10^{-2} mol dm^{-3}} = k$ [4+1]

$1.2 \times 10^{-3} s^{-1} = k$ [4+1]

(III) $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$

$= \frac{0.693}{1.2 \times 10^{-3} s^{-1}}$ [4+1]

$= 577.5 s$ [4+1]

RICHARD

CamScanner

Date........./........./.........

No:.........

(06) (a) $B_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow BCl_{(aq)} + H^{+}_{(aq)}$ [5]

$B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$ [5]

ආරම්භක 0.1 mol dm⁻³ — — —

සමතුලිත (0.1−x) mol dm⁻³ — x x [5]

$K_b = \dfrac{[BH^{+}_{(aq)}][OH^{-}_{(aq)}]}{[B_{(aq)}]}$ [5]

$1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \dfrac{x^2}{(0.1-x)}$ [4+1]

$(0.1-x) \simeq 0.1$ [2] [03]

$x^2 = 1\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$[OH^-] = x = 1\times10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ [2]

pOH = 3

pH = 11 [5]

(II) ලවණ [ලවණය] = $\dfrac{0.1}{1000}\times15\times\dfrac{1000}{35}$ mol dm⁻³

ඉතිරි [භස්මය] = $\dfrac{0.1}{1000}\times10\times\dfrac{1000}{35}$ mol dm⁻³

$pOH = pK_b + \lg\dfrac{[Salt]}{[Base]}$ [5]

$pOH = 5 + \lg \dfrac{\dfrac{0.1}{1000}\times10\times\dfrac{1000}{35}\ mol\ dm^{-3}}{\dfrac{0.1}{1000}\times15\times\dfrac{1000}{35}\ mol\ dm^{-3}}$ [5] [5]

pOH = 5 − 0.17

pOH = 4.83

pH = 9.17 [5]

RICHARD

CamScanner

Date........./........./.........

III) ඊනාල් සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.1 \times 25}{1000} \times \frac{1000}{50} mol\,dm^{-3}$ [4+1]

$= 0.05\,mol\,dm^{-3}$

$K_a \times K_b = K_w$

$BH^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons B_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

$0.05\,mol\,dm^{-3}$ — — —

$(0.05 - x)\,mol\,dm^{-3}$ — x x [4+1]

$K_a = \frac{[B_{(aq)}][H_3O^+_{(aq)}]}{[BH^+_{(aq)}]}$

$\frac{K_w}{K_b} = \frac{x^2}{(0.05-x)}$ [5] $(0.05-x) \simeq 0.05$

$\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} = \frac{x^2}{0.05}$

$5 \times 10^{-11} = x^2$

$7.1 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} = x = [H_3O^+]$ [4+1]

$pH = -\log 7.1 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ [4+1]

$pH = 6 - 0.8513$

$= 5.15$ [4+1]

IV) $[HCl] = \frac{0.1 \times 10}{1000} \times \frac{1000}{35} mol\,dm^{-3}$

$= 0.0285\,mol\,dm^{-3}$ [4+1]

$pH = -\log(2.85 \times 10^{-2}\,mol\,dm^{-3})$

$pH = 2 - 0.4548$

$pH = 1.55$ [5]

(I) $AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$ [3]

$x\ mol\,dm^{-3}$ $\quad x \quad x$

$K_{sp} = [Ag^{+}_{(aq)}][Cl^{-}]$ [2]

$1.8\times10^{-10}\ mol^{2}dm^{-6} = x^{2}$

$1.34\times10^{-5}\ mol\,dm^{-3} = x = [Ag^{+}]$ [4+1]

(II) AgCl අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය අවම $[Ag^{+}]$

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

$1.8\times10^{-10}\ mol^{2}dm^{-6} = [Ag^{+}]\ 0.05\ mol\,dm^{-3}$ [4+1]

$3.6\times10^{-9}\ mol\,dm^{-3} = [Ag^{+}]$ [4+1]

$AgI_{(s)}$ අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය අවම $[Ag^{+}]$

$K_{sp} = [Ag^{+}][I^{-}_{(aq)}]$

$8.5\times10^{-17}\ mol^{2}dm^{-6} = [Ag^{+}]\ 0.02\ mol\,dm^{-3}$

$4.25\times10^{-15}\ mol\,dm^{-3} = [Ag^{+}]$ [4+1]

∴ AgI පළමුව අවක්ෂේප වේ [5]

(III) $K_{sp} = [Ag^{+}][I^{-}_{(aq)}]$

$8.5\times10^{-17}\ mol^{2}dm^{-6} = 3.6\times10^{-9}[I^{-}]$ [4+1]

$2.36\times10^{-8} = [I^{-}]$ [4+1]

(c) ජලීය ස්තරයේ 100 cm^3 ක A මවුල = n mol [3]

CCl_4 ස්තරයේ 100 cm^3 ක A මවුල = (0.5 − n) mol [2]

$$K_D = \frac{[A]_{CCl_4}}{[A]_{aq}} = 4$$

$$\frac{(0.5-n)/(100\times10^{-3})}{n/(100\times10^{-3})} = 4 \quad [4+1]$$

$n = 0.1$ mol

(I) ජලීය ස්තරයේ 50 cm^3 හි A මවුල = 0.05 mol [4+1]

(II) CCl_4 ස්තරයේ A සාන්ද්‍රණය = $\frac{0.4 \times 1000}{100}$ mol dm^{-3}

= 4 mol dm^{-3} [4+1]

07 (a) A කෝෂය

(I) 1 - ඇනෝඩය [4]

2 - කැතෝඩය [4]

B කෝෂය

3 - ඇනෝඩය [4]

4 - කැතෝඩය [4]

(II) කෝෂය A

ඇනෝඩය $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e$ [5]

කැතෝඩය $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Zn_{(s)}$ [5]

කෝෂය B

$3 \Rightarrow M_{(s)} \rightarrow M^{2+}_{(aq)} + 2e$ [5]

$4 \Rightarrow M^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow M_{(s)}$ [5]

(III) $Q = It$ [4]

$Q = I \times 15 \times 60$

$= \frac{65 g}{96500 \times 2} \times 15 \times 60 I = 32.5 \times 10^{-3} g$

$I = \frac{32.5 \times 10^{-3} \times 96500 \times 2}{65 \times 15 \times 60}$ [4+1]

$= 0.107 A$ (0.11 A) [4+1]

(IV) $Q = It$

$= 0.11 A \times 15 \times 60$

$= 0.11 \times 15 \times 60 C$ [4+1]

$= \frac{W}{96500 \times 2} \times 0.11 \times 15 \times 60 = 44.4 \times 10^{-3} g$

$W = \frac{44.4 \times 10^{-3} \times 96500 \times 2}{0.11 \times 15 \times 60}$ [5]

$= 86.55 g$ [4+1]

(b) (I) A – $[Co(NH_3)_3(H_2O)_3]Br_2$ [8] (II) AgBr (A) [6]

B – $[Co(NH_3)_4Br_2]$ [8] AgI (C) [6]

C – $[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]I_2$ [8]

(II) (i) Cu +2 හෝ Cu^{2+} [3+2]

(ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ [5]

(iii) n = 6 m = 2 [3+3]

(iv) X = $[CuCl_4]^{2-}$ Y = $Cu(OH)_2$ } 05×3 = [15]

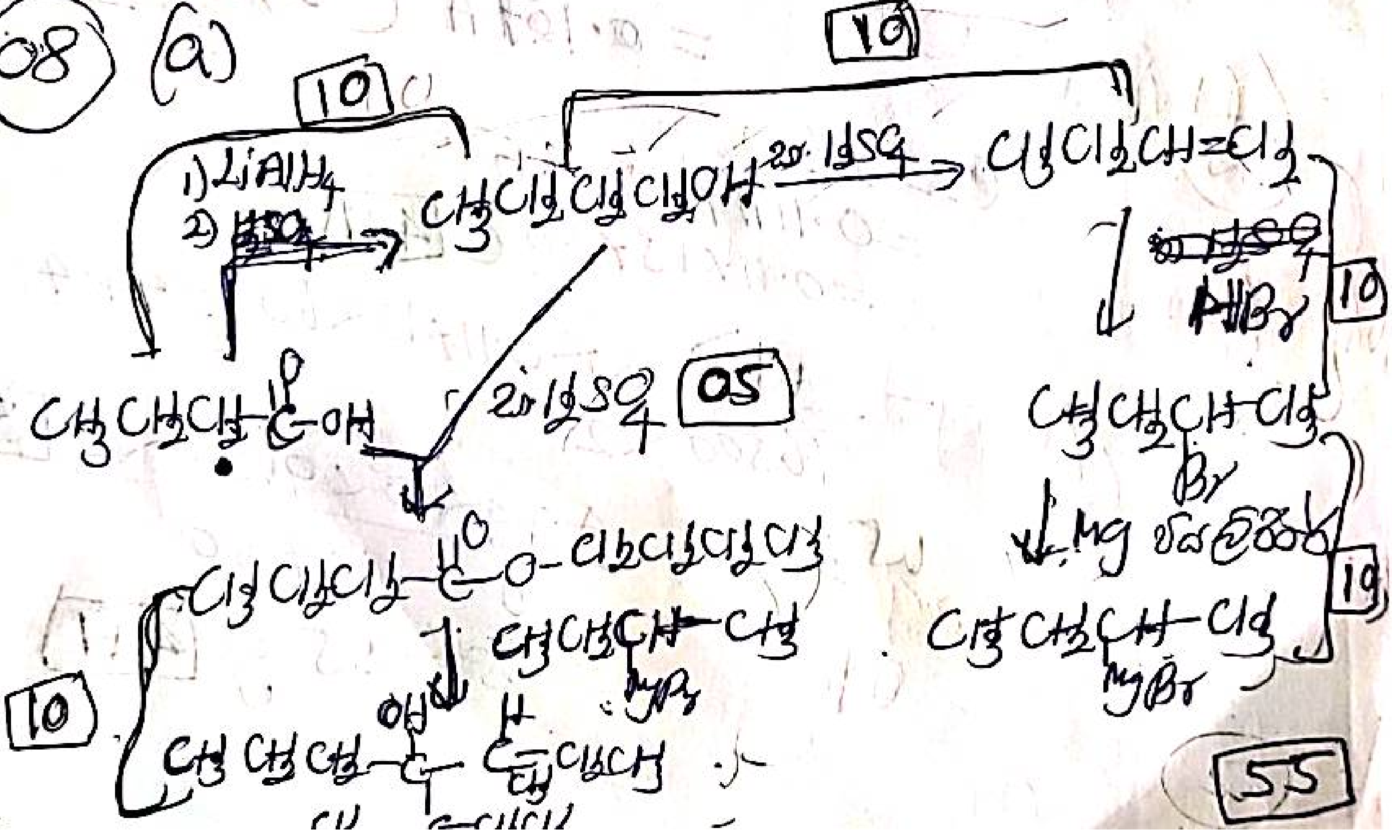
Z = $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

(v) A = hexaaquacopper(II) ion } 06×3 = [18]

X = tetrachloridocuprate(II) ion

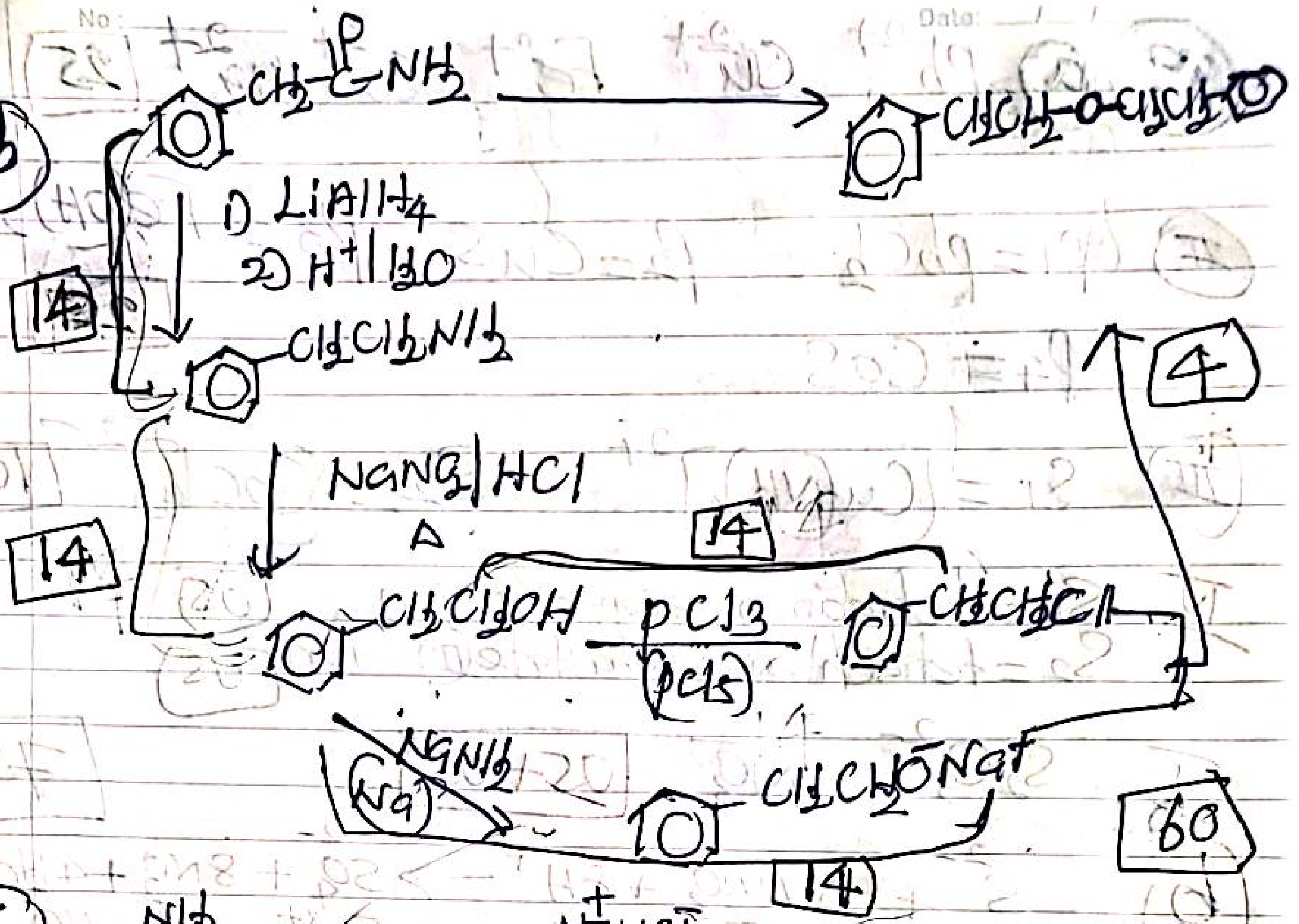
Z = tetraamminecopper(II) ion

(08) (a)

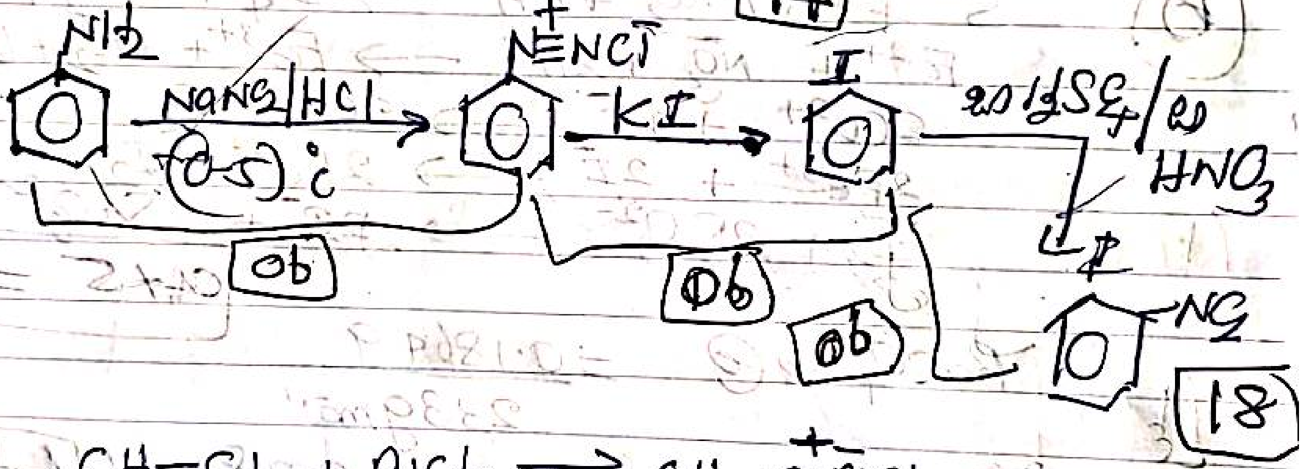


[55]

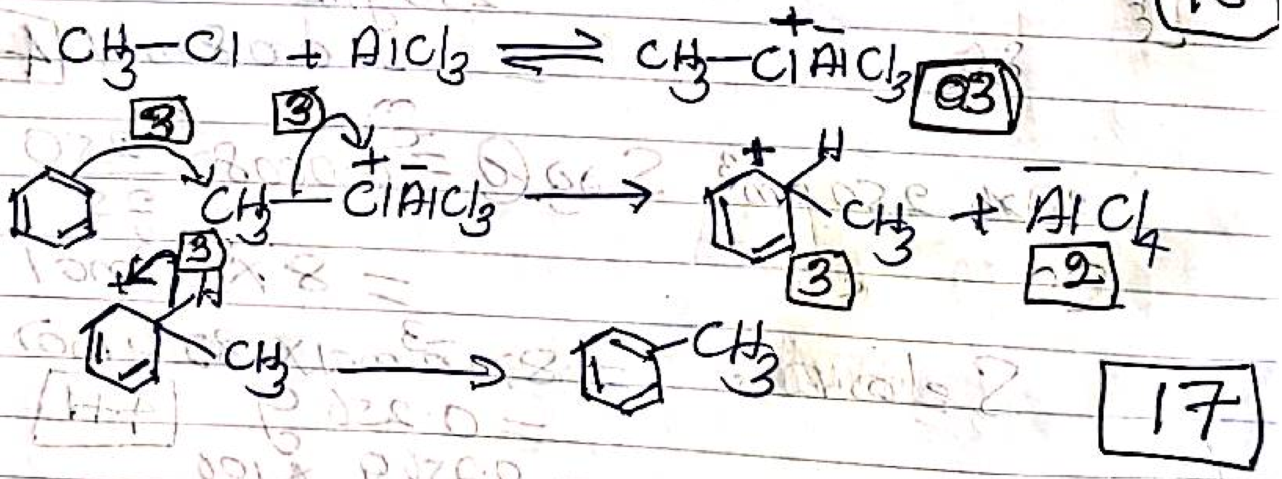
(b)


CH2-C-NH2
1) LiAlH4
2) H+/H2O
CH2CH2NH2
NaNO2/HCl
Δ
CH2CH2OH
PCl3
(PCl5)
CH2CH2Cl
Na
CH2CH2O- Na+
CH2CH2-O-CH2CH2
14
14
14
14
4
60

(c)


NH2
NaNO2/HCl
(0-5)°C
N2+Cl-
KI
I
HNO3
NO2
06
06
06
18

(d)


CH3-Cl + AlCl3 ⇌ CH3-Cl+AlCl3-
03
CH3-Cl+AlCl3-
H
CH3
+ AlCl4-
CH3
CH3
17

(09) (a) (I) Pb^{2+} Cu^{2+} Fe^{2+} Co^{2+} Mg^{2+} [25]

(II) $P_1 = PbCl_2$ $P_2 = CuS$ $P_3 = Fe(OH)_2$ [20]

$P_4 = CoS$

(III) $S_1 = [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ $S_2 = [CoCl_4]^{2-}$ [10]

(IV) S_1 = tetraamminecopper(II) ion [05]
S_2 = tetrachloridocobaltate(II) ion [05]

(V) $S_2O_3^{2-}$ NO_3^- [05+05] [75]

(b) $S^{2-} + 8HNO_3 + 8H^+ \longrightarrow SO_4^{2-} + 8NO_2 + 4H_2O$
$Fe^{2+} + NO_3^- + 2H^+ \longrightarrow Fe^{3+} + NO_2 + H_2O$
$2Cu^{2+} + 4I^- \longrightarrow 2CuI + I_2$
$2Fe^{3+} + 2I^- \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2$
$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$
[04×5 = 20]

$BaSO_4$ මවුල $= \frac{0.1864\ g}{233\ g\ mol^{-1}}$
$= 0.0008\ mol$ [4+1]

ඉතින් $250\ cm^3$ S මවුල $= 0.0008 \times \frac{250}{25}$
$= 8 \times 10^{-3}\ mol$ [4+1]

S ස්කන්ධය $= 8 \times 10^{-3}\ mol \times 32\ g\ mol^{-1}$
$= 0.256\ g$ [4+1]

S ප්‍රතිශතය $= \frac{0.256\ g}{1\ g} \times 100$
$= 25.6\%$ [5]

No:

CuI මවුල = $\frac{0.03819}{90.5\ g\ mol^{-1}}$ [4+1]

= 0.0002 mol

250 cm^3ක Cu මවුල = $0.0002 \times \frac{250}{25}$ mol [4+1]

= 0.002 mol

Cu ස්කන්ධය = 0.002 mol × 63.5 g mol^{-1}

= 0.127 g

Cu ප්‍රතිශතය = $\frac{0.127 g}{1 g} \times 100$

= 12.7 % [5]

වැයවූ $Na_2S_2O_3$ මවුල = $\frac{0.04}{1000} \times 20$ mol

I_2 මවුල = $\frac{0.04 \times 20 \times \frac{1}{2}}{1000}$ mol [4+1]

= 4×10^{-4} mol

Cu^{2+} මගින් ලැබෙන I_2 මවුල = $\frac{0.0002}{2}$ = 0.0001 mol

Fe^{3+} මගින් ලැබෙන I_2 මවුල = $(4 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-4})$

= 3×10^{-4} mol [4+1]

25 cm^3ක Fe^{3+} මවුල = $3 \times 10^{-4} \times 2$

= 6×10^{-4} mol

250 cm^3ක Fe^{3+} මවුල = 6×10^{-3} mol [4+1]

Fe ස්කන්ධය = 6×10^{-3} mol × 56 g mol^{-1}

= 0.336 g

Fe ප්‍රතිශතය = $\frac{0.336 g}{1 g} \times 100$

= 33.6 % [5]

CamScanner

(10) (a) (I) $Mn^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mn(OH)_2$ [2]

$2Mn(OH)_2 + O_2 \longrightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$ [2]

$MnO_2 + 4H^+ + 2I^- \longrightarrow Mn^{2+} + I_2 + 2H_2O$ [4]

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ [4]

වැයවූ $Na_2S_2O_3$ මවුල $= \frac{0.1}{1000} \times 30$ mol

I_2 මවුල $= \frac{0.1}{1000} \times 30 \times \frac{1}{2}$ mol [4+1]

$= 1.5 \times 10^{-3}$ mol

I_2 mol $= MnO_2$ mol

O_2 මවුල $= \frac{1.5 \times 10^{-3}}{2}$ mol

$[O_2] = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{2 \times 50 \times 10^{-3} \text{ dm}^3}$ [2+1]

$= 0.015$ mol dm^{-3} [4+1]

O_2 ppm වලින් $= 0.015$ mol dm$^{-3} \times 32$ g mol$^{-1} \times 10^3$

$= 480$ ppm [5] [30]

(b) (I) R_1 = [illegible]/මෙතේන් $R_3 = H_2$

$R_2 = N_2$ R_4 = ලුණු [04×4=16]

(II) $P_1 = NH_3$ $P_2 = NaHCO_3$ [04×4=16]

$P_3 = NaOH$ P_4 = සබන්

(III) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ [2]

250–300 atm [2]

(450–500) °C [2]

උත්ප්‍රේරක – Fe [2]

උත්ප්‍රේරක වර්ධක K_2O [1] හා Al_2O_3 [1]

IV ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$ [05]

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව – $2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$ [5]

V සබන් ලවණීකරණයේ
අතුරු ඵලය වූ ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම
සබන් පිරිසිදු කිරීම
කිරි සබන් බවට පත් කිරීම
[02×4 = 8]

VI HCl නිෂ්පාදනය [3]
NH_3 නිෂ්පාදනය [3]

VII [illegible] [4]

[70]

(C) I NO, NO_2, SO_2, SO_3 [2+2]

(II) $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$ [2]
$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HNO_3$ [4]

$2SO_2 + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$ [4]

(III) CO_2 – පොසිල ඉන්ධන දහනය [2+2]
CH_4 – කාබනික ද්‍රව්‍ය මත නිර්වායු බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරිත්වය
N_2O – N අඩංගු සංයෝග (පොහොර) මත ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය [02+2]
CFC/HCFC – වායු සමීකරණ / ශීතකරණ [02+2]

IV ධ්‍රැව ආශ්‍රිත අයිස් දියවීම නිසා සාගර ජල මට්ටම ඉහළයාම
සුළි සුළං ටොනාඩෝ නිතර ඇතිවීම
සාගර ප්‍රදේශවලට අධික නියඟ
අධික වර්ෂාපතනය
[04×2 = 8]

CamScanner

No : Date: / /

(V) $\dot{Cl} + O_3 \rightarrow O_2 + \dot{O}Cl$
$O_3 \longrightarrow O_2 + O^{\cdot}$
$\dot{O}Cl + \dot{O} \longrightarrow O_2 + Cl$ } **02×3=6**

VI $\dot{O}H$ $-\dot{R}$ $RO\dot{O}$ **01×2=2**

(VII) වාෂ්පශීලී කෝට්‍රම ඇල්ඩිහයිඩ, PAN PBN
04×2=8 | 04

Chemistry - 2025

බහුවරණ පිළිතුරු

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

CamScanner