රසායන විද්‍යාව I ප්‍රශ්න පත්‍රය

පිළිතුරු.

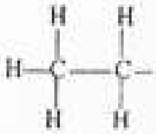
01 - (05)
02 - (01)
03 - (02)
04 - (05)
05 - (02)
06 - (02)
07 - (04)
08 - (05)
09 - all
10 - (01) /(05)
11 - (01)
12 - (03)
13 - (04)
14 - (01)
15 - (03)
16 - (02)
17 - (04)
18 - (05)
19 - (02)
20 - (02)
21 - (02)
22 - (05)
23 - (02)
24 - (04)
25 - (05)
26 - (03)
27 - (01)
28 - (04)
29 - (03)
30 - (02)
31 - (05)
32 - (01)
33 - (05)
34 - (05)
35 - (02)
36 - (04)
37 - (05)
38 - (04)
39 - (02) /(05)
40 - (05)
41 - (03)
42 - (02)
43 - (04)
44 - (03)
45 - (04)
46 - (04)
47 - (01)
48 - (03)
49 - (03)
50 - (02)

නැණ සයුර අධ්‍යාපනික වැඩසටහන
උතුරු මැද පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
සරසවි පිවිසුම් අත්වැල - 2022

රසායන විද්‍යාව II

13 ශ්‍රේණිය | **කාලය: පැ: 3 මි:10**

- ආවර්තිතා වගුවක් 17 පිටුවෙහි සපයා ඇත.
- **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
- සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
- ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
- **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.**

උදාහරණය:  කාණ්ඩය CH_3CH_2– ලෙස දැක්විය හැකි ය.

❑ A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

❑ B කොටස සහ C කොටස - රචනා

- එක් එක් කොටසින් ප්‍රශ්න **දෙක** බැගින් තෝරා ගනිමින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි භාවිත කරන්න.
- සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A**, **B** සහ **C** කොටස්වලට පිළිතුරු, **A** කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** සහ **C** කොටස් **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකි ය.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
පරීක්ෂා කළේ :	
අධීක්ෂණය කළේ :	

1. (a) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සත්‍ය බව හෝ අසත්‍ය බව හෝ දක්වන්න.

(i) ආවර්තයක වමේ සිට දකුණට යන විට කැටායනවල ධ්‍රැවීකරණ බලය වැඩි වේ. ......සත්‍යයි......

(ii) HSO_4^- අයනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහ තුනක් ඇඳිය හැකිය. ......අසත්‍යයි......

(iii) Na^+ අයනයට $Mg2^+$ වඩා අයනය ස්ථායී වේ. ......සත්‍යයි......

(iv) සංශුද්ධ ජලය තුළ අණු -අණු අතර H බන්ධන පමණක් ඇත. ......අසත්‍යයි......

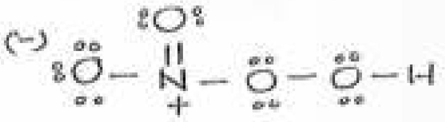
(v) sp මුහුම්කරණ ක්‍රියාවලියක දී s ලක්ෂණ වැඩි වන විට, එහි විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩි වේ. ......සත්‍යයි......

(vi) Cl^- අයනය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මුක්ත කිරීමේ දී, ශක්තිය විමෝචනය කරයි. ......අසත්‍යයි......

04 × 6 = 24

(ලකුණු 2.4)

(b) (i) HNO_4 අණුව සඳහා **වඩාත් පිළිගත හැකි** ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.



06

(ලකුණු 6.0)

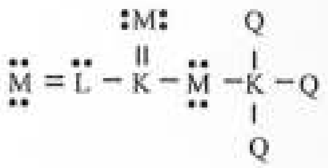
(ii) ඔබේ ලුවිස් ව්‍යුහය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්- ඉරි ව්‍යුහ **තුනක්** අඳින්න. ඔබ අඳින ලද ව්‍යුහ වල **ස්ථායීතාවය/අස්ථායීතාව** පිළිබඳව දක්වන්න.

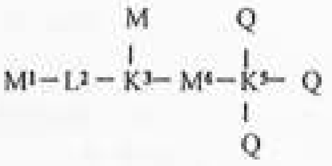
03 03

ස්ථායි · 01 අස්ථායි · 01

(ලකුණු 8.0)

(iii) පහත දී ඇති ලුවිස් ව්‍යුහය සහ අංකනය කරන ලද ව්‍යුහය පදනම් කර ගනිමින් දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.





(ලකුණු 2.0)

	M^1	L^2	K^3	M^4	K^5
පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	3	3	3	4	4
පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය △	තලීය △	තලීය △	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය
පරමාණුව වටා හැඩය	—	කෝණික	තලීය △	කෝණික	චතුස්තලීය
පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp^2	sp^3	sp^3

01 × 20 = 20

- කොටස් (iv) සිට (vi) දක්වා ඉහත (iii) කොටසෙහි දක්වා ඇති ලුවිස් ව්‍යුහය මත පදනම් වේ.

(iv) පහත දක්වා ඇති පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධනය සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/අණුක කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

I. $M^1 - L^2$ M^1 ...sp^2 / p... L^2 ...sp^2...

II. $L^2 - K^3$ L^2 ...sp^2... K^3 ...sp^2...

III. $K^3 - M^4$ K^3 ...sp^2... M^4 ...sp^3...

IV. $M^4 - K^5$ M^4 ...sp^3... K^5 ...sp^3...

(ලකුණු 8)

01 × 8 = 08

(v) පහත දක්වා ඇති පරමාණු දෙක අතර π බන්ධනය සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

I. $M^1 - L^2$ M^1 ...p_y... L^2 ...p_y...

II. $K^3 - M$ K^3 ...p_y... M ...p_y... (ලකුණු 4)

01 × 4 = 04

(vi) K, L,M සහ Q යන මූල ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.

(ලකුණු 4)

K – C

L – N

M – O

Q – H

01 × 4 = 04

(c) පහත දී ඇති ද්‍රව්‍ය තුළ ඇති අන්තර් අණුක බල වර්ගය/වර්ග දක්වන්න.

	ප්‍රාථමික අන්තර් ක්‍රියා	ද්විතීයික අන්තර් ක්‍රියා	විද්‍යුත් සන්නායකතාව	ජල ද්‍රාව්‍යතාව
මිනිරන්	නිර්ධ්‍රැවීය සහ - සංයුජ	-	✓	✗
SiO2	ධ්‍රැවීය සහ සංයුජ	-	✗	✗
KCl	අයනික	-	✗	✓
I2	නිර්ධ්‍රැවීය සහ - සංයුජ	ලන්ඩන්	✗	✗
අයිස්	ධ්‍රැවීය සහ - සංයුජ	හයිඩ්‍රජන් බන්ධන .	✗	✓

01 x 20 = 20

(ලකුණු 2.0)

(02) පහත a) සිට d) දක්වා ප්‍රශ්න A , B , C සහ D ලෙස නම් කර ඇති මූලද්‍රව්‍ය / රසායනික විශේෂය හා සම්බන්ධ වේ.

a) A යනු පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට අඩු S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යකි. A මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමඟ සෙමෙන් ප්‍රබල නොවන ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කර භාස්මික ද්‍රාවණයක් සාදමින් වායුවක් පිට කරයි. A වාතයේ දහනය කල විට සුදු පැහැති ඝනයක් සාදන අතර නයිට්‍රජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර රතු පැහැති ඝනයක් සාදයි.

I. A මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න ..... Li ..... [05]

II. A හි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න ..... $1s^2\ 2s^1$ ..... [05]

III. පහන් සිළු පරීක්ෂාවේදී A , ලබා දෙන වර්ණය කුමක්ද ? ..... ක්‍රිම්සන් රතු ..... [05]

IV. A වාතයේ දහනය කල විට ලැබෙන සුදු පැහැති ඝනයේ රසායනික සූත්‍රය කුමක්ද?

..... Li_2O ..... [05]

V. A , නයිට්‍රජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සාදන රතු පැහැති ඝනයේ රසායනික සූත්‍රය කුමක්ද ?

..... Li_3N ..... [05]

VI. A හි ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමේ ශක්තිය , ආවර්තිතා වගුවේ එම ආවර්තයේම ඊට යාබද මූලද්‍රව්‍යයේ එම අගයට වඩා වැඩිද ? අඩු ද ? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු පැහැදිලි කරන්න

..... වැඩි වේ . ..... [03]

.....

..... යාබද මූලද්‍රව්‍යයේ (Be වල) සංයුජතා කවචයේ .....

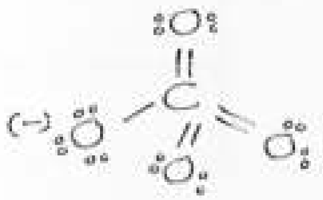
..... ස්ථායීතාව ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් .....

..... පවතිම ..... [04]

b) B යනු P හා Q යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක පමණක් පිළිවෙලින් 1:4 අනුපාතයෙන් අඩංගු ඇනායනයකි. P හා Q මූලද්‍රව්‍ය පිළිවෙලින් ආවර්තිතා වගුවේ 3 වන හා 2 වන ආවර්ත වලට අයත් වන අතර ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංක 20 ට අඩු වේ. Q හි විද්‍යුත් සෘණතාවය P හි විද්‍යුත් සෘණතාවයට වඩා ඉහල අගයක් ගනී. තුන්වන ආවර්තයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අතුරින් , ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ B අන්තර්ගත වේ.

I. B හඳුනාගන්න ..... ClO_4^- ..... [05]

II. B හි ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න



[05]

III. B ඇනායනයේ P හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව හා සංයුජතාව කුමක්ද ?

ඔක්සිකරණ අවස්ථාව - +7 .... සංයුජතාවය - 7 .... [02X2=04]

IV. B අන්තර්ගත වන ඔක්සි අම්ලයේ රසායනික සූත්‍රය හා IUPAC නාමය ලියන්න

රසායනික සූත්‍රය - $HClO_4$ .... [05X2=10]

IUPAC නාමය - perchloric acid .

c) C යනු 3d මූලද්‍රව්‍යක ඔක්සි ඇනායනයක පොටෑසියම් ලවණයකි. එහි මූලද්‍රව්‍ය 3 ක් අන්තර්ගත වන අතර ඒවා පිළිවෙලින් 1:1:4 අනුපාතයෙන් පවතී. C වර්ණවත් සංයෝගයක් වන අතර ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස මෙන්ම ස්වයං දර්ශකයක් ලෙස ද ක්‍රියාකරයි. Cහි ආම්ලික ද්‍රාවණයක් යොදා ගනිමින් ෆෙරස් අයන ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කළ හැක.

I. C හඳුනාගන්න .... $KMnO_4$ .... [05]

II. ෆෙරස් අයන ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයේදී , ෆෙරස් අයන හා C අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න

$8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ [10]

III. ඉහත II) හි ප්‍රතික්‍රියාවේ දී භාවිතා වන දර්ශකය කුමක්ද ? .... $KMnO_4$ .... [05]

IV. එහි අන්ත ලක්ෂයේ වර්ණ විපර්යාසය කුමක්ද ? .... අවර්ණ $\longrightarrow$ රෝස/ලා දම .... [05]

d) යම් ඇමෝනියම් ලවණයකට ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම මගින් වායුමය D සංයෝගය ලබා ගත හැකි අතර එය තෙත රතු ලිට්මස් - නිල් පැහැයට හරවයි. වායුමය D වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැක

I. D හඳුනාගන්න .... NH_3 .... [05]

II. D , Mg ලෝහය සමග පෙන්නුම් කරන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න

$3Mg + 2NH_3 \longrightarrow Mg_3N_2 + 3H_2$ .... [08]

III. D හඳුනාගැනීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ දී සිදු කළ හැකි රසායනික පරීක්ෂාවක් , නිරීක්ෂණ සමග සඳහන් කරන්න

පරීක්ෂණය

I. වීදුරු කූරක HCl වාෂ්පය සමග .... [03]

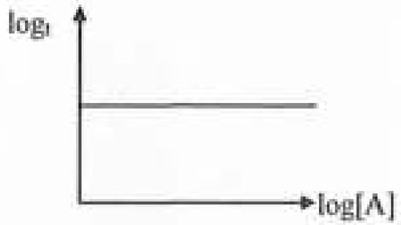
හෝ II. නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය පොඟවූ පෙරහන් කඩදාසිය නිරාවරණය කිරීම.

නිරීක්ෂණය

I. සුදු දුමාරයක් ලබා දීම.

II. දුඹුරු පැහැය හැරේ. .... [03]

03. A) 127°C දී A වායුවෙන් 0.1mol ක් ඓවනය කරන ලද $1dm^3$ සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළ තැබූ විට පහත ආකාරයට වියෝජනය වේ.



$A_{(g)} \longrightarrow P_{(g)} + Q_{(g)}$

පහත ප්‍රස්තාරය $A_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ වේ.

I. ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ n සඳහා ශීඝ්‍රතා නියතය K ලෙස ගනිමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = K[A]^0$ [05]

II. හේතු දක්වමින් n හි අගය නිර්ණය කරන්න.

ශීඝ්‍රතාවය = නියතයකි. [05]

$n = 0$ [02]

III. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතය (K) $5 \times 10^{-5}\ moldm^{-3}s^{-1}$ නම් අර්ධ ජීවකාලය ගණනය කරන්න.

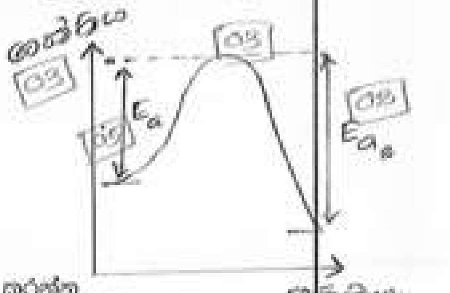
$t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2K}$ [05]

$= \frac{0.1\ moldm^{-3}}{2 \times 5 \times 10^{-5}\ moldm^{-3}s^{-1}}$ [04+01] $= 1000\ s$ [04+01]

IV. $NO_{(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ යන තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවේ සංක්‍රමණ අවස්ථාවේ ව්‍යුහය දක්වා සෑදෙන හා බිඳෙන බන්ධන නම් කරන්න.

O=N----O----O=O [04]

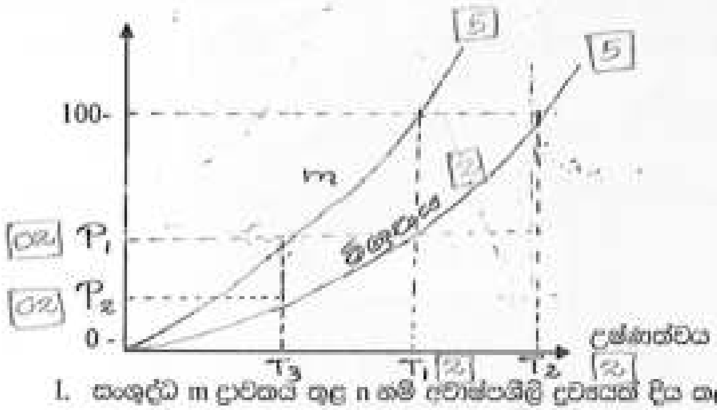
↑ [03] සෑදෙන ↑ [03] බිඳෙන



V. ඉහත IV දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ විභව ශක්ති පැතිකඩ ප්‍රස්තාර කරන්න. (ප්‍රතික්‍රියක, ඵල, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්ති ($E a_1$) පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්ති ((Ea_2)දක්වන්න)

ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය [03]

B) I. m නම් වාෂ්පශීලී ද්‍රවයක සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය දැක්වීමට දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.



I. සංශුද්ධ m ද්‍රාවකය තුළ n නම් අවාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක් දිය කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ම කඩ ඉරි මගින් දක්වන්න.එය මිශ්‍රණය ලෙස නම් කරන්න.

II. සංශුද්ධ හා තාපාංකය T_1 ලෙස ද m තුළ n දිය කළ විට ලැබෙන තාපාංකය T_2 ලෙස ද ලකුණු කරන්න.

III. T_3 නම් උෂ්ණත්වයේ දී ($T_3 < T_1$) m හි වාෂ්ප පීඩනය P_1 ද, මිශ්‍රණයේ වාෂ්ප පීඩනය P_2 ද ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.

IV. T_3 උෂ්ණත්වයේ ද ද්‍රව කලාපයේ n හි මවුල භාගය X_n නම් X_n සඳහා ප්‍රකාශනයක් P_1 හා P_2 යොදාගෙන ලියා දක්වන්න.

$$\frac{P_1 - P_2}{P_1} = X_A \quad \boxed{10}$$

V. A හා B නම් ද්‍රව දෙකක,සංශුද්ධ අවස්ථාවේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P^0A හා P^0B වේ.මේවා මිශ්‍ර කළ විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
මෙම ද්‍රාවණයේ ද්‍රව කලාපයේ A හා B මවුල භාග පිළිවෙලින් XA හා XB වන අතර වාෂ්ප කලාපයේ මවුල භාග YA හා YB වේ.එම දත්ත උපයෝගී කරගෙන

$Y_A = \frac{P^0A}{P^0 - (1 - \frac{1}{X_A})P^0_B}$ බව පෙන්වන්න.

රවුල් නියමය

$P_A = P^0_A X_A$

$P_B = P^0_B X_B \quad \boxed{2}$

වාෂ්ප කලාපයේ ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය.

$P_A = P_T . Y_A \quad \boxed{2}$

$P_T = P_A + P_B \quad \boxed{2}$

$$Y_A = \frac{P_A}{P^0_A X_A + P^0_B X_B} \quad \boxed{5}$$

$$X_B = 1 - X_A \quad \boxed{2}$$

$$Y_A = \frac{P^0_A X_A}{P^0_A X_A + (1 - X_A) P^0_B} \quad \boxed{3}$$

$$Y_A = \frac{P^0_A}{P^0_A + (\frac{1}{X_A} - 1) P^0_B} \quad \boxed{5}$$

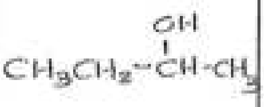
$$Y_A = \frac{P^0_A}{P^0_A - (1 - \frac{1}{X_A}) P^0_B}$$

04\. A. A,B,C,D යනු $C_4H_{10}O$ අණුක සූත්‍රය සහිත චක්‍රීය නොවන කාබනික සංයෝග 4කි. A හා B ද C හා D ද එකිනෙක ස්ථාන සමාවයවික වේ. D නිර්.ZnCl2/සා.HCl සමඟ දී ක්ෂණික ආවිලතාවයක් ලබාදේ.

A,B,C එකම ප්‍රතිකාරකය මගින් ඔක්සිකරණය කල විට පිළිවෙලින් E,F,G සංයෝග ලැබේ. E,F,G සංයෝග තුනම 2,4-DNP සමග රතු තැඹිලි අවක්ෂේපයක් දෙන අතර E ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැඩපතක් ලබා නොදේ.

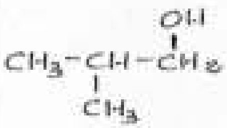
i. A,B,C,D,E,F,G සංයෝග හඳුනාගන්න

A



B

C

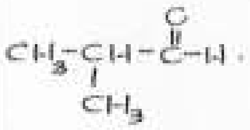


D

E

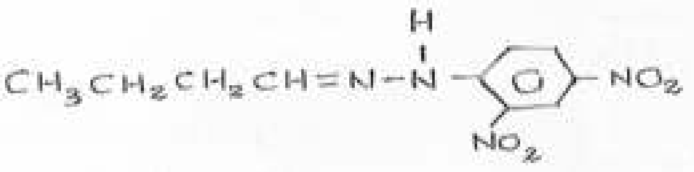
F

G



05×7 = 35

ii. B සහ 2,4-DNP ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන ප්‍රධාන ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න



05

iii. මෙයින් ප්‍රකාශසමාවයවිකතාව දක්වන සංයෝග කුමක් ද

A 05

B. පහත ප්‍රතික්‍රියා වලදී සැදෙන ප්‍රධාන කාබනික ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න

i. $CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[O_2^{2-}]{HBr} CH_3CH_2CH_2Br$

ii. $CH_3\underset{\substack{|\\CH_3}}{C}H-CH_3 \xrightarrow[h\nu]{1\ mol\ Cl_2} CH_3-\overset{\substack{Cl\\|}}{\underset{\substack{|\\CH_3}}{C}}-CH_3$

iii. $CH_3\overset{\substack{O\\||}}{C}-O-C_6H_5 \xrightarrow[\Delta]{NaOH} CH_3-\overset{\substack{O\\||}}{C}-O^-Na^+ + C_6H_5ONa$

iv. $H_2N-\overset{\substack{O\\||}}{C}-NH_2 \xrightarrow[20\ ^{\circ}C]{NaNO_2\ /\ HCl} H_2O + N_2 + CO_2$ * 1'

* CO_2 හා H_2O වෙනුවට H_2CO_3 ලියා ඇත්නම් ලකුණු ලබාදෙන්න.

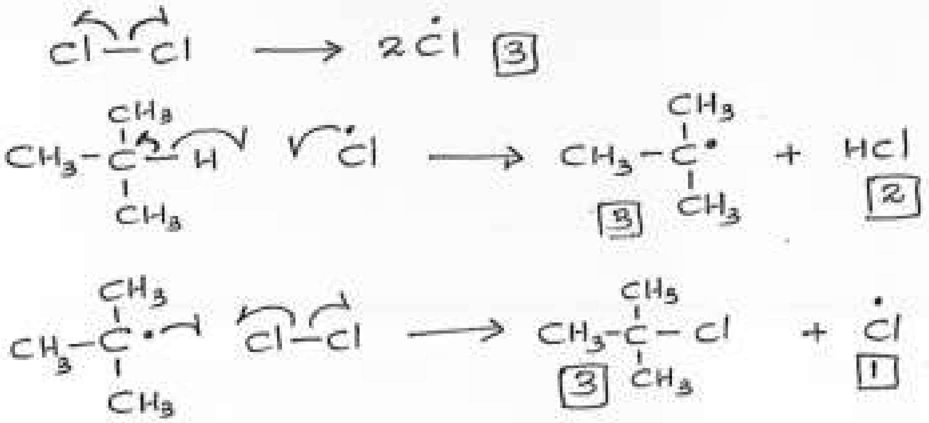
v. $CH_3-\overset{\substack{O\\||}}{C}-H \xrightarrow{CH_3-NH_2} CH_3-CH{=}N-CH_3$

vi.

vii. $CH_3\overset{\substack{OH\\|}}{C}H_2 \xrightarrow{Na} CH_3CH_2O^-Na^+$

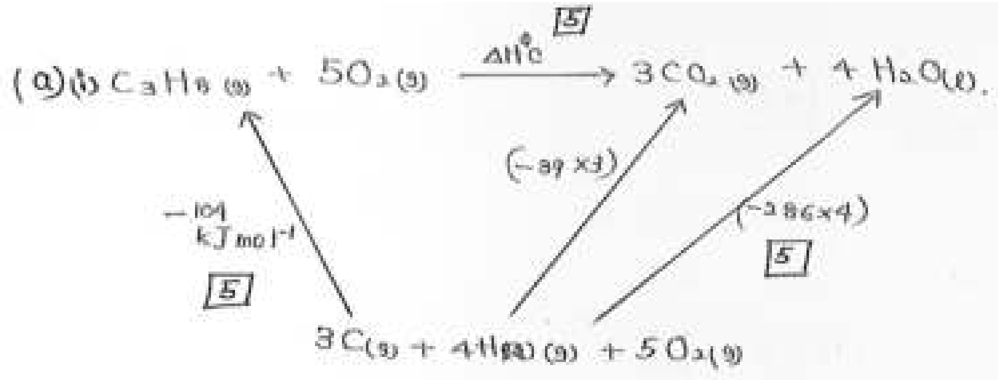
05×7 = 35

C. ඉහත B(ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන කාබනික ඵලය ලැබීමට අදාල ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණය ලියන්න

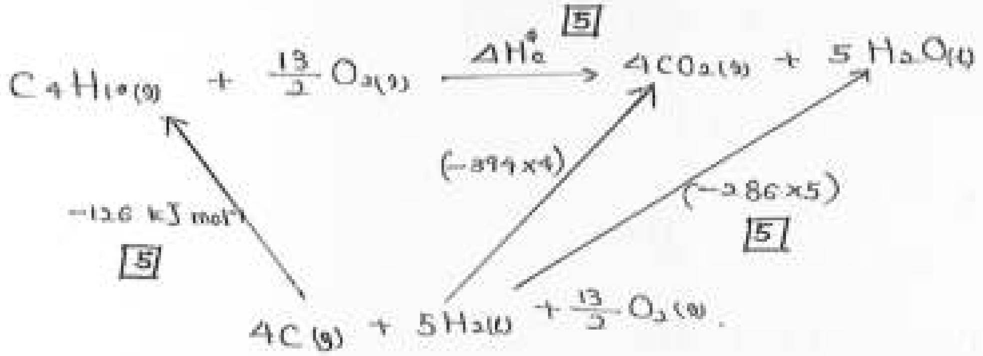


* ඊතල සඳහා 01 × 8 = 08.

(05) (a)(i)



$\Delta H^\theta_c = 2222$ kJ mol^{-1} [4+1]



හෙස් නියමයෙන්,

$\Delta H^\theta_c - 126 = [(-394\times4) - (286\times5)]$ kJ mol^{-1}

$\Delta H^\theta_c = 2880$ kJ mol^{-1} [4+1]

[40]

(ii) $Q = ms\Delta t$ [2]

$= 250\ cm^3 \times 4.0\ g\ cm^{-3} \times 4.2\ J\ g^{-1}K \times (95-30)^\circ C$ [2x4 = 8]

$= 68250\ J = 68.25\ kJ$. [4+1]

(iii) I. C_4H_{10} මවුල $= \frac{1\ mol}{2880\ kJ} \times 68.25\ kJ$

$= 0.0237\ mol$ [4+1]

CO_2 ස්කන්ධය $= 0.0237 \times 4\ mol \times 44\ g$.

$= 4.17\ g$ [4+1]

II. C_3H_8 මවුල $= \frac{1\ mol}{2222\ kJ} \times 68.25\ kJ$

$= 0.031\ mol$ [4+1]

CO_2 ස්කන්ධය $= 0.031 \times 3\ mol \times 44\ g\ mol^{-1}$

$= 4.092\ g$ [4+1]

[75]

(b) (i) $K_p = \dfrac{P^2_{XO(g)}}{P_{XO_2(g)}}$ [4+1]

$$X_{(s)} + XO_{2(g)} \rightleftharpoons 2XO_{(g)}$$

$0.15 - x \qquad\qquad 2x$

$n_T = 0.15 + x$ [5]

$PV = nRT$ [5]

$n = \dfrac{8\times10^5\ Pa \times 2\times10^{-3}\ m^3}{8000\ J\ mol^{-1}}$ [4+1]

$= 0.2\ mol^{-1}$

$0.15 + x = 0.2$

$x = 0.05\ mol$ [4+1]

$n_{XO_2} = 0.1\ mol$ [4+1]

$n_{XO} = 0.1\ mol$ [4+1]

$P_{XO} = 8\times10^5 \times \frac{1}{2} = 4\times10^5\ Pa$ [4+1]

$P_{XO_2} = 8\times10^5 \times \frac{1}{2} = 4\times10^5\ Pa$ [4+1]

$K_p = \dfrac{(4\times10^5\ Pa)^2}{4\times10^5\ Pa} = 4\times10^5\ Pa$ [4+1]

(ii) $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ [3]

$\Delta n = 1$ [2]

$K_c = 4\times10^5\ Pa\,(8\times10^3\ J\,mol^{-1})^1$

$= 50\ mol^{-3}\ m$ [4+1]

(iii) $Q = \dfrac{(3\times10^5\ Pa)^2}{3\times10^5\ Pa}$ [4+1]

$= 3\times10^5\ Pa$ [4+1]

Q හි අගය Kp ට සමාන වේ.

Q = Kp නිසා P_{XO_2} අඩුවීම හෝ P_{XO} වැඩිවේ. [4+1]

06) (a) i) $R-NH_{2(aq)} + H_2O_{(aq)} \rightleftharpoons R-\overset{\oplus}{N}H_{3(aq)} + OH^-_{(aq)}$ [5]

c	—	—	—
$c-x$	x—	x	x [5]

$K_b = \dfrac{x^2}{c-x}$ [5]

$pH - 11$

$pOH - 3$

$[OH^-_{aq}] = 1\times10^{-3}\ mol\,dm^{-3}$ [5]

$c-x \simeq c$ ලෙස [2]

$1.25\times10^{-5}\ mol\,dm^{-3} \times c = [OH^-_{aq}]^2$ [3]

$c = \dfrac{(1\times10^{-3})^2}{1.25\times10^{-5}}$

$c = 0.08\ mol\,dm^{-3}$ [5]

(ii) $R-NH_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons R-\overset{+}{N}H_{3(aq)} + OH^-_{(aq)}$ [5]

$k_b = \dfrac{[R-\overset{+}{N}H_{3(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[R-NH_{2(aq)}]}$ [3]

$\log k_b = \log[OH^-_{(aq)}] + \log\dfrac{[R-\overset{+}{N}H_{3(aq)}]}{[R-NH_{2(aq)}]}$ [3]

$-\log k_b = -\log[OH^-_{(aq)}] - \log\dfrac{[\text{ලවණ}]}{[\text{භස්ම}]}$

$pk_b = p^{OH} + \log\dfrac{[\text{භස්ම}]}{[\text{ලවණ}]}$ [5]

$p^{ka} + p^{kb} = 14$ [2]

$14 - p^{ka} = 14 - p^H + \log\dfrac{[\text{භස්ම}]}{[\text{ලවණ}]}$ [5]

$p^H = p^{ka} + \log\dfrac{[\text{භස්ම}]}{[\text{ලවණ}]}$

(iii) $K_a = \dfrac{K_w}{K_b}$ [2]

$= \dfrac{1\times10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1.25\times10^{-14}\ mol\ dm^{-3}}$ [3]

$= 8\times10^{-10}\ mol\ dm^{-3}$ [2+1]

(iv) $pH = pK_a + \log\dfrac{[භස්මය]}{[ලවණය]}$ [2]

$pH = 9 + \log\left(\dfrac{0.2}{0.4}\right)$ [3]

$pH = 9 + (\bar{1} + 0.6990)$ [2]

$= 9 - 0.301$

$= 8.699 \simeq 8.7$ [4+1]

උපකල්පනය :- ද්‍රාවණයේ NH_4^+ ලැබෙනුයේ NH_4Cl මගින් පමණි. [2]
NH_4OH හි විඝටනය නොසැලකිය හැක

(b) (i) $K_{sp(CoS)} = [Co^{+2}_{(aq)}][S^{2-}_{(aq)}]$ [5]

$6\times10^{-21} = 1\times10^{-4}\times[S^{2-}_{(aq)}]$ [5]

$[S^{2-}_{(aq)}] = 6\times10^{-17}\ mol\ dm^{-3}$

අවම අවශ්‍ය Na_2S සාන්ද්‍රණය $= 6\times10^{-17}\ mol\ dm^{-3}$. [4+1]

$K_{sp(ZnS)} = [Zn^{+2}_{(aq)}][S^{2-}_{(aq)}]$

$1.5\times10^{-23}\ mol^2\ dm^{-6} = 1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}\,[S^{2-}_{(aq)}]$ [5]

$[S^{2-}_{(aq)}] = \dfrac{1.5\times10^{-23}}{1\times10^{-5}}$

අවම අවශ්‍ය Na_2S $= [S^{2-}_{(aq)}] = 1.5\times10^{-18}\ mol\ dm^{-3}$ [4+1]

(ii) $H_2S_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HS^-_{(aq)}$ [5]

$$Ka_1 = \frac{[H^+_{(aq)}]\,[HS^-_{(aq)}]}{[H_2S_{(aq)}]} \quad \text{①} \quad [5]$$

$HS^-_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$ [5]

$$Ka_2 = \frac{[H^+_{(aq)}]\,[S^{2-}_{(aq)}]}{[HS^-_{(aq)}]} \quad \text{②} \quad [5]$$

(iii) ① න්,

$$[HS^-_{(aq)}] = \frac{[H_2S_{(aq)}] \cdot Ka_1}{[H^+_{(aq)}]} \quad [5]$$

② ට ආදේශයෙන්,

$$Ka_2 = \frac{[H^+_{(aq)}]\,[S^{2-}_{(aq)}]\,[H^+_{(aq)}]}{[H_2S_{(aq)}] \cdot Ka_1} \quad [5]$$

$$[H^+_{(aq)}]^2 = \frac{Ka_1 \cdot Ka_2\,[H_2S_{(aq)}]}{[S^{2-}_{(aq)}]} \quad [5]$$

$$[H^+_{(aq)}] = \sqrt{\frac{Ka_1 \cdot Ka_2\,[H_2S_{(aq)}]}{[S^{2-}_{(aq)}]}}$$

COS අනුව,

$$[H^+_{(aq)}] = \sqrt{\frac{1\times10^{-7} \times 1\times10^{-15} \times 0.1}{6\times10^{-7}}} \quad [5]$$

$$[H^+_{(aq)}] = \sqrt{1.6\times10^{-7}}$$

$$= 4\times10^{-4}\ mol\,dm^{-3}.$$

$$pH = -\log_{10}(4\times10^{-4})$$

$$= 4 - 0.6021$$

$$= 3.397.$$

$$pH = 3.4 \quad [4+1]$$

Zn සඳහා, $\left[H^{+}_{(aq)}\right] = \sqrt{\dfrac{1\times10^{-7} \times 1\times10^{-15} \times 0.1}{1.5\times10^{-18}}}$

$$\left[H^{+}_{(aq)}\right] = \sqrt{6.67\times10^{-6}}$$

$$= 2.58\times10^{-3}$$

$$p^{H} = -\log 2.58\times10^{-3}$$

$$= 3 - 0.4116$$

$$= 2.58$$

[4+1]

(07) (a) i) $2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e$ [5]

ii) $2H_2O_{(l)} \longrightarrow O_{2(g)} + 2H_{2(g)}$ [5]

$Q = I.t$ [2]

$= 2A \times 16200\ s$

$= 32400\ C$ [5]

iii) e^n මවුල ගණන $= \dfrac{32400\ C}{96485\ C\ mol^{-1}}$

$= 0.336\ mol$ [3]

iv) e^n mol : O_2 mol

4 : 1 [2]

O_2 මවුල ගණන $= 0.084\ mol.$ [3]

$O_{2(g)}$ පරිමාව V නම්,

$PV = nRT$ [2]

$V = \dfrac{nRT}{P} = \dfrac{0.084\ mol \times 8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1} \times 298\ K}{1 \times 10^5\ Pa}$ [5]

$= 208.11 \times 10^{-5}\ m^3$

$= 2.08\ dm^3$ [3]

v) සෑදෙන $H_{2(g)}$ මවුල $= 0.084 \times 2\ mol$

$= 0.168\ mol$ [2]

H_2 ස්කන්ධය $= 0.168\ mol \times 2\ g\ mol^{-1}$

$= 0.336\ g$ [3]

vi) I. $Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + 2e.$ [5]

II. $Hg_2Cl_{2(s)} + 2e \longrightarrow 2Hg_{(l)} + 2Cl^-_{(aq)}$ [5]

III. $Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3})} // Cl^-_{(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3})} / Hg_2Cl_{2(s)} / Hg_{(l)} / Pt_{(s)}$ [10]

IV. $E^\theta_{cell} = E^\theta_{ca} - E^\theta_{ano}$ [5]

$= +0.27V - (-0.76\ V)$ [3+1+1]

$= 1.03V$ [5]

[75]

(b) (i) CO [5]

(ii) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^7\ 4s^2$ [5]

(iii) $CoCl_2$ / $[Co(H_2O)_6]Cl_2$ [5]

(iv). Q – $[CoCl_4]^{2-}$

R – $[Co(NH_3)_6]^{2+}$

S – $[Co(OH)]^{+}$

T – $Co(OH)_2$

U – $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ [5 × 5 = 25]

(v). P – Cobalt (II) chloride / hexaaquacobalt II chloride.

Q – tetrachloridocobaltate(II) ion

R – hexaamminecobalt(II) ion [5 × 3 = 15]

(vi) –

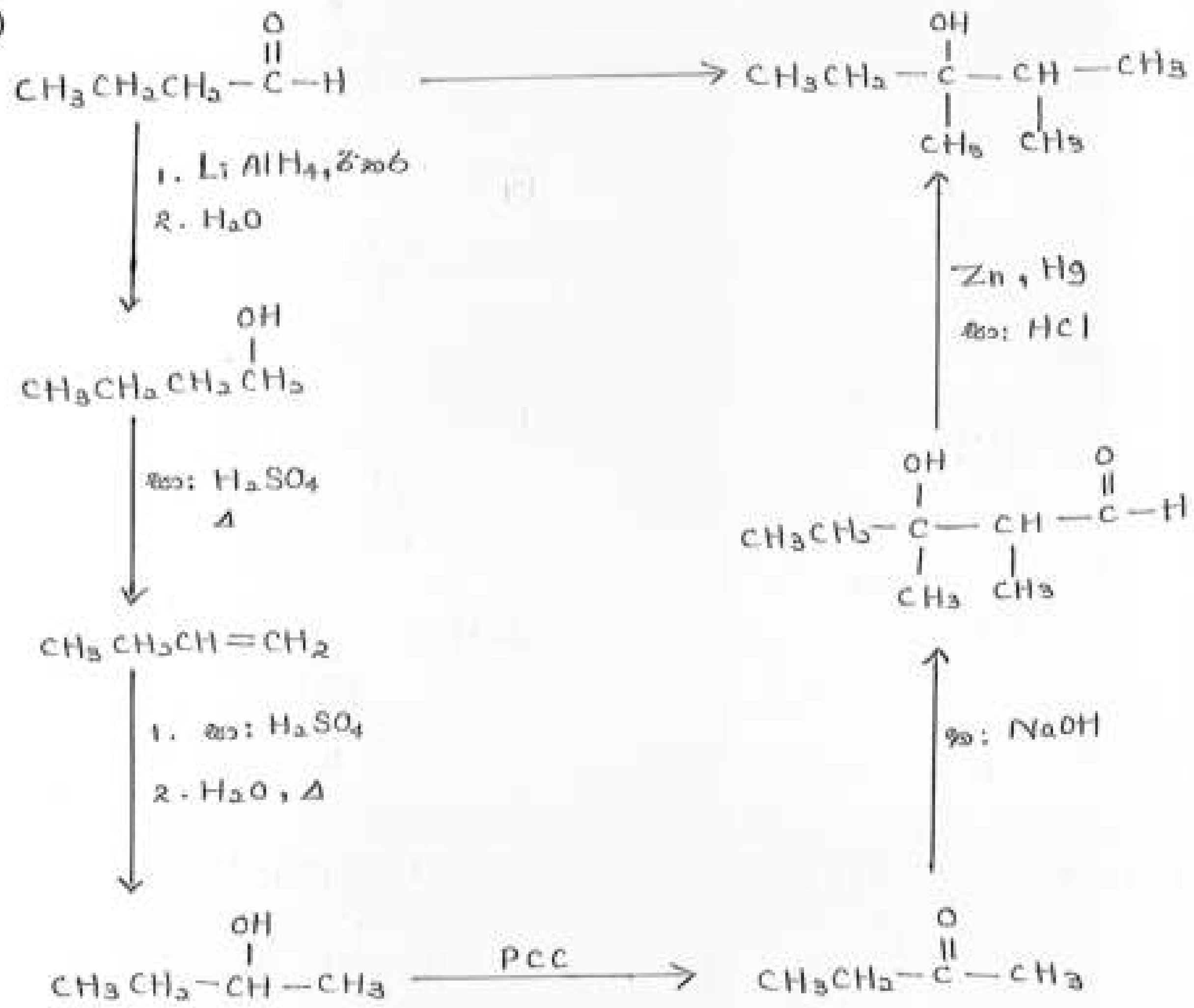
(vii) කළු [5]

(viii) CoS. [5]

(ix) නිල් – $CoCl_2$.

රෝස – $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ [5 × 2 = 10]

08) (a)



$4 \times 11 = 44$

(b) P – $NaNO_2$, සා: HCl
$0^\circ C - 5^\circ C$

Q – CuCN

R – H_2O/H^+

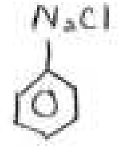
S – PCl_3

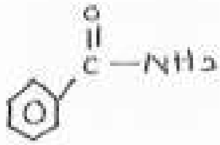
T – සාං: NH_3, Δ

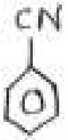
U – සාං: H_2SO_4, සාං: HNO_3, Δ

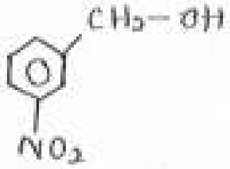
V – 1. $LiAlH_4$, ඊතර්
2. $H_2O + H^+$

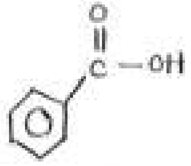
W – PCl_3

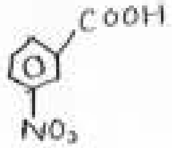
A – 

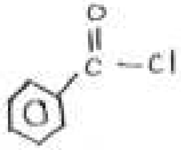
E – 

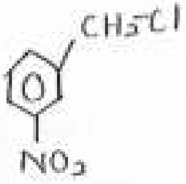
B – 

G – 

C – 

F – 

D – 

H – 

[5×16 = 80]

(c) • 2-chloropropene

$CH_3-C(Cl)=CH_2$ [3]

2-chloropropane

$CH_3-CH(Cl)-CH_3$ [3]

• 2-chloropropene වල Cl සම්බන්ධ කාබන් sp^2 මුහුම්කරණයේ ද 2-chloropropane වල Cl සම්බන්ධ කාබන් sp^3 මුහුම්කරණයේ ද ඇත. [3]

• sp^3 මුහුම් කාක්ෂිකයට වඩා sp^2 මුහුම් කාක්ෂිකයේ දිග අඩු වේ. [3]

• ∴ 2-chloropropene වල C–Cl බන්ධන දිගෙන් අඩු වේ. [3]

• 2-chloropropene සඳහා පහත සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳිය හැකිය. [3]

$^{-}CH_2-C(=Cl^{+})-CH_3 \longleftrightarrow CH_2=C(Cl)-CH_3$ [1+1]

• ∴ මෙහි සත්‍ය ආකාරයේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමක් ඇත. [3]

[3]

(09) (a) (i) Ag^{+}, Cu^{2+}, Cr^{3+} [5 × 3 = 15]

(ii)

A − $AgBr$

B − $[Ag(NH_3)_2]^{+}$

C − Ag

D − $Cu(OH)_2$

E − $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

F − CuI

G − I_2

H − $[Cr(OH)_6]^{3-}$

I − CrO_4^{2-}

J − $Cr_2O_7^{2-}$

K − Cr_2O_3

L − N_2

M − Mg_3N_2

N − $Mg(OH)_2$

O − NH_3

[3 × 15 = 45]

(iii) X − H_2O_2 [4]

(iv) $2[Cr(OH)_6]^{3-} + 3H_2O_2 \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + 2OH^{-} + 8H_2O$ [7]

(v) කොළ . [4]

60/75

(b) ii)

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4(s)$ [6]

Q ද්‍රාවණ $100\,cm^3$ හි $BaSO_4$ (s) mol $= 0.466g / 233\,g\,mol^{-1}$
$= 0.002\,mol$ [3]

Q ද්‍රාවණ $500\,cm^3$ හි $(NH_4)_2SO_4 = 0.002\,mol \times 5$
$= 0.01\,mol$ [3]

Q ද්‍රාවණ $500\,cm^3$ හි $(NH_4)_2SO_4$ ස්කන්ධය $= 0.01\,mol \times 132\,g\,mol^{-1}$ [3]
$= 1.32\,g$ [5]

$(NH_4)_2SO_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NH_3 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ [6]

$(NH_4)SO_4 + NaOH \longrightarrow 2NH_3 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ [6]

ඉතුරු වූ NaOH මවුල $= 0.1\,mol\,dm^{-3} \times 30 \times 10^{-3}\,dm^3$
$= 0.003\,mol$ [3]

Q ද්‍රාවණ $50\,cm^3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ
සම්පූර්ණ NaOH මවුල $= 0.003\,mol$ [3]

Q ද්‍රාවණ $500\,cm^3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ
සම්පූර්ණ NaOH මවුල $= 0.03\,mol$ [3]

(i) ද්‍රාවණ 500 cm^3 හි $(NH_4)_2SO_4$ මවුල = 0.01 mol [3]

$(NH_4)_2SO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ $NaOH$ මවුල = 0.02 mol [3]

$(NH_4)_2SO_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ $NaOH$ මවුල = 0.03 − 0.02
= 0.01 [3]

$(NH_4)_2SO_3$ ස්කන්ධය = 0.01 × 116
= 1.16 g . [5]

$Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow NaHCO_3 + NaCl$ [6]

$SO_3^{2-} + 2HCl \longrightarrow SO_2 + H_2O + 2Cl^-$ [6]

[illegible]
[illegible]

75

(10) (a) (i) * ඉහළ ප්‍රතිශත සංශුද්ධතාවය.

* ප්‍රවේශ පහසුව.

* ළඟ කාලීනව ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි විශාල සංචිතයක් පැවතීම. [3]

(ii) I. * S හෝ S අඩංගු ලෝපස

* වාතය / O_2

* ජලය. [2×3=6]

II. * NH_3

* වාතය / O_2

* ජලය [2×3=6]

III. * හෙමටයිට් (Fe_2O_3) හෝ මැග්නටයිට් (Fe_3O_4)

* කෝක් (C)

* හුණුගල් / ඩොලමයිට්

* වාතය / O_2 [2×4=8]

IV. * මුහුදු ජලය / නිවර්තන ද්‍රාවණය / NaCl ජලීය ද්‍රාවණය.

* ජලය. [2×2=4]

(iii) I. * $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

* $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$

* $SO_{3(g)} + C.H_2SO_{4(l)} \longrightarrow 2H_2SO_{4(l)}$

* V_2O_5 උත්ප්‍රේරකය [2×4=8]

II. $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(l)}$

$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$ $-114\ kJ\,mol^{-1}$

$3NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2HNO_{3(aq)} + NO_{(g)}$

හෝ

$4NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \longrightarrow 4HNO_{3(aq)}$ [2×4=8]

* Pt/Rh උත්ප්‍රේරකය 850°C උෂ්ණත්වයේදී

III. $3Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_3O_{4(s)} + CO_{2(g)}$

$Fe_3O_{4(s)} + CO_{(g)} \longrightarrow 3FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$

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

1000°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී

$2FeO_{(s)} + C_{(s)} \longrightarrow 2Fe_{(l)} + CO_{2(g)}$ [2×4=8]

IV. ඇනෝඩය අසල $2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$ [1]

කැතෝඩය අසල $2H_2O_{(l)} + 2e \longrightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$ [1]

සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව $2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$ [2]

(iv) කර්මාන්තය — NaOH නිෂ්පාදනය [3]

හේතු — ඉතා සංශුද්ධ ඉහළ ඵලය ලබා ගැනීමේ හැකියාව.

— සබන් හා වෙනත් ඛේදනකාරක නිෂ්පාදනයට

— පාරිසරික හානි අඩු වීම

— අතුරුඵල ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි වීම

— වෙනම හීනල් නිෂ්පාදනයට යොමුවීම. [3×4=12]

(b) (i) $O_{2(g)} \longrightarrow O_{(g)} + O_{(g)}$. $\Delta H > 0$

$O_{2(g)} + O_{(g)} + M \longrightarrow O_{3(g)} + M$ $\Delta H < 0$

$O_{3(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + O_{(g)}$ $\Delta H > 0$

$O_{3(g)} + O_{(g)} + M \longrightarrow 2O_{2(g)} + M$ $\Delta H < 0$

~~$3O_3$~~

$2O_{3(g)} \rightleftharpoons 3O_{2(g)}$. [2×5=10]

(ii) * CFC

* HCFC හෝ වෙනත් [4]

හේතු — ඉතා බාහුල් මගින් $\dot{C}l$ මුක්ත ඛණ්ඩ සෑදීමෙන්

ඕසෝන් අනුක්‍රමිකව විඝටනය වේ. [2]

(iii) ප්‍රකාශ රසායන ධූමිකාව [4]

(iv) ශ්වසන ආබාධ ඇතිවීම

ඇස් දැවිල්ල ඇති වීම [4]

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

$NO_2 \xrightarrow{h\nu} NO + O$

$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$.

(M යනු අණුවක ශක්තිය අවශෝෂණය කරන මාධ්‍යයේ ඇති අංශුවක් හෝ මාධ්‍යයක් විය හැක.)

$O + H_2O \longrightarrow 2\,\dot{O}H$

ඉතා $\dot{O}H$ ඔක්සිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්ඩිහයිඩ, PAN, PBN ආදිය නිපදවයි [10]

(v) – ශ්වසන පද්ධතියට බලපායි, ඇස්වල කැසීම ඇති කරයි.
– කාබනික සංයෝගවල ද්විත්ව බන්ධනවලට ඔසෝන් එකතු වී විඝටනය කරයි. ප්ලාස්ටික් රෙදි හා රබර්වල ගුණාත්මකභාවය අඩු කරයි. වර්ණක විරංජනය කරයි.
– ආලෝකය ප්‍රතිඵලනය කරන බැවින් පෘථිවියට ලැබෙන ආලෝකය අඩු කරයි.
– ශාක වර්ධනය අඩු කරයි. මල මලට ඇති හානි කරයි.
ආහාර නිෂ්පාදනය අඩු කරයි. [6]

(c) (i). ශාක හා සත්ත්ව ප්‍රභව වලින් ලබාගන්නා නිපදවන බල ශක්තිය. [5]

(ii). ශාකතෙල් / එළවළු තෙල් සහ ඇල්කොහොල (මෙතනෝල්) [3+3]

(iii) 1. තෙල්වල සංශුද්ධිකරණයේදී ජලය සහ අනවශ්‍ය සංයෝග ඉවත් කිරීම.
2. මෙතනෝල් තුළ NaOH මිශ්‍ර කර එයට තෙල් සමග මිශ්‍ර කිරීම.
3. මිශ්‍රණය හොඳින් 50°C පමණ උෂ්ණත්වයක් යටතේ හොඳින් කලතීම.
4. පසුව වෙන් වූ පසු ඉහළින් ඇති ජෛව ඩීසල් ඉවත් කර ගනු ලැබේ.
5. ජෛව ඩීසල් ජලය සමග මිශ්‍ර කර ඉතිරිව ඇති NaOH හා ඇල්කොහොලය ඉවත් කිරීම. [3×5]

(iv)

$$\begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \\ | \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \end{array} + 3R'OH \rightleftharpoons 3R'-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + \begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$$

[5]

(v) * ඩීසලට අවශ්‍ය ඔක්සිජනීකාරක නිෂ්පාදන සඳහා ප්‍රමාණය කට්ටුව මෙන් ම
විදුලිය ලබා ගැනීම සඳහා බොරතෙල් පාදක සම්බන්ධ නෙ. [5]

* ග්ලිසරෝල ලබාගැනීම [4]