සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.
All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

තෙවන වාර පරීක්ෂණය 2026

13 ශ්‍රේණිය | **රසායන විද්‍යාව** | **පිළිතුරු පත්‍රය**

I කොටස

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

A කොටස ව්‍යුහගත රචනා

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

(i) පරමාණුවක ක්වොන්ටම් අංක $n = 3$ සහ $m_l = -1$ ලෙස තිබිය හැකි පරමාණුක කාක්ෂික සංඛ්‍යාව තුනකි. ......අසත්‍ය......

(ii) F_4ClO^- අයනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය වේ. ......අසත්‍ය......

(iii) SO_3^{2-}, SBr_2 සහ SO_4^{2-} හි බන්ධන කෝණ $SBr_2 < SO_3^{2-} < SO_4^{2-}$ ලෙස වැඩිවේ. ......සත්‍ය......

(iv) එකම පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකට එකම ක්වොන්ටම් අංක කුලකය පැවතිය නොහැක. ......සත්‍ය......

(v) P, K, Ar සහ Na යන පරමාණු වල පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $K < Na < P < Ar$ ලෙස වැඩිවේ. ......සත්‍ය......

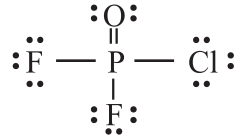
(vi) අයඩින් පරමාණුවක සහසංයුජ අරය එහි වැන්ඩවාල්ස් අරයට වඩා කුඩා වේ. ......සත්‍ය......

(vii) තරංග ආයාමය 200 nm වන විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණයක ෆෝටෝනයක ශක්තිය තරංග ආයාමය 100 nm වන විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණයක ෆෝටෝනයක ශක්තියට වඩා වැඩිවේ. ......අසත්‍ය......

(viii) K_2S හි සහසංයුජ ලක්ෂණ KCl වලට වඩා ඉහළ වේ. ......සත්‍ය......

(01 (a) ලකුණු 32)

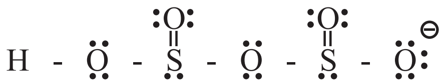
(b) (i) POF_2Cl අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න. එහි එක් මධ්‍ය පරමාණුවක් පමණක් පවතී.



(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ P පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න.

+ 5 (ල.02)

(iii) $HS_2O_5^-$ අයනය සඳහා වඩාත්ම ස්ථායි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත.



මෙම අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) දෙකක් ඇඳ ඒවායේ ස්ථායිතාවයන් දී ඇති ව්‍යුහයට සාපේක්ෂව දැක්වීමට එම ව්‍යුහ යටින් ස්ථායි හෝ අඩු ස්ථායි හෝ අස්ථායි වශයෙන් ලියන්න.

ස්ථායි   අස්ථායි

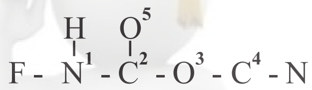
අස්ථායි

ව්‍යුහ 2 ට ⇒ ල.2×2

ස්ථායිතාවයට ⇒ ල.1×2

වෙනත් නිවැරදි ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහ 2 කකට

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



		N^1	C^2	O^3	C^4
(I)	පරමාණු වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	4	3	4	2
(II)	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	තලීය Δකාර	චතුස්තලීය	රේඛීය
(III)	පරමාණුව වටා හැඩය	ත්‍රිආනති පිරමීඩීය	තලීය Δකාර	කෝණික	රේඛීය
(IV)	පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	sp^3	sp

(ල.1×16=16)

- කොටස් (v) සිට (viii) ඉහත (iv) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් . ඉරි ව්‍යුහය මත පදනම් වේ. පරමාණු ලේබල් කිරීම (iv) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

(I) $F - N^1$ F - ....2p / sp^3.... N^1 - ....sp^3....

(II) $N^1 - C^2$ N^1 - ....sp^3.... C^2 - ....sp^2....

(III) $C^2 - O^3$ C^2 - ....sp^2.... O^3 - ....sp^3....

(IV) $O^3 - C^4$ O^3 - ....sp^3.... C^4 - ....sp....

(V) $C^4 - N$ C^4 - ....sp....   N - ....2p/sp....

(ල.1×10=10)

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

(I) $C^2 - O^5$ — C^2 - 2p — O^5 - 2p

(II) $C^4 - N$ — C^4 - 2p — N - 2p

C^4 - 2p — N - 2p (ල.1×6=06)

(vii) N^1, C^2, O^3 සහ C^4 පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න. (ල.1×4=04)

N^1 - $107^0 \pm 1$ C^2 - 120^0 O^3 - $104^0 \pm 1$ C^4 - 180^0

(viii) N^1, C^2, O^3 සහ C^4 පරමාණු ඒවායේ විද්‍යුත් සෘණතාවයන් වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.

C^2 < C^4 < N^1 < O^3 (ල.02)

(01 (b) ලකුණු 52)

(c) (i) Q සහ R යනු ආවර්තිතා වගුවේ එකම කාණ්ඩයකට අයත් ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය දෙකකි. මෙම මූලද්‍රව්‍ය දෙක QR_2 සහ QR_3 යන සංයෝග සාදයි.

(I) Q සහ R හඳුනාගන්න.

Q = S R = O

(II) QR_2 සහ QR_3 අණුවල හැඩයන් නම් කරන්න.

QR_2 = කෝණික QR_3 = තලීය Δකාර (ල.2×4=08)

(ii) ආසන්න වශයෙන් එක්තරා රසායනික බන්ධනයක දිගට සමාන ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමයක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රොනයක් සලකන්න.

(I) ඩී බ්‍රොග්ලී සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

$$\lambda = \frac{h}{p} \quad \text{හෝ} \quad \lambda = \frac{h}{mv}$$ (ල.02)

(II) ඉහත සඳහන් රසායනික බන්ධනයෙහි දිග 0.12 nm නම් එම ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය = 9.11×10^{-31} kg ලෙස සලකන්න.

$$V = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34}\ \text{Js}}{0.12 \times 10^{-9}\ \text{m} \times 9.11 \times 10^{-31}\ \text{kg}}$$

$$V = \frac{55.22 \times 10^{6}}{9.11}$$

$$V = 6.06 \times 10^{6}\ \text{ms}^{-1}$$ (ල.2×3=06)

(01 (c) ලකුණු 16)

(02) (a) (i) A යනු අයනික සංයෝගයකි. එය 2 : 6 : 1 අනුපාතයෙන් ඇති (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩි වන අනුපිළිවලට) මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වේ. A රත් කිරීමේදී රතු දුඹුරු පැහැති වායුවක් පිටවේ. A හි පවතින ලෝහය වන M_1, s ගොනුවට අයත් වන අතර සිසිල් සහ උණු ජලය සමඟ ප්‍රබලව ප්‍රතික්‍රියා කරයි. A සංයෝගය තනුක H_2SO_4 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සුදු පැහැති පැහැදිලි අවක්ෂේපයක් ක්ෂණිකව ලබාදෙයි. මෙම අවක්ෂේපය තනුක අම්ල වල ආද්‍රාව්‍ය වේ.

A හඳුනා ගන්න - $Ba(NO_3)_2$

(ii) B යනු සුදු පැහැති ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ප්‍රබල ක්ෂාරීය ලවණයකි. B තාපස්ථායී වන අතර රත්කිරීමේ දී CO_2 ලබාදීම සඳහා විසටනය නොවේ. B හි ලෝහය වන M_2 වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සංයෝග මිශ්‍රණයක් ලබාදෙයි. එම මිශ්‍රණයේ එක් සංයෝගයක් කහ පැහැති ඝනයක් වන P වේ. M_2 හි ලවණ පහන්සිළු පරීක්ෂාවේදී ලයිලැක් වර්ණය ලබාදෙයි. B මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වන අතර ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩුවේ. Q යනු M_2 සාදන බයිකාබනේටය වේ.

B හඳුනා ගන්න - K_2CO_3

(iii) C යනු ජලයේ අද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති අකාබනික සංයෝගයකි. එම සංයෝගයෙහි පවතින ලෝහයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට අඩුවන අතර එය දීප්තිමත් ආලෝකයක් දෙමින් වාතයේ දහනය වෙමින් C සහ F සංයෝග මිශ්‍රණයක් ලබා දෙයි. එම මිශ්‍රණයට ජලය එකතු කළ විට අවර්ණ කටුක ගන්ධයක් සහිත භාෂ්මික වායුවක් වන R පිටවේ. R හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සාදන ලවණය S නම් වේ.

C හඳුනා ගන්න - MgO

(iv) D යනු සුදු පැහැති ජලයේ ද්‍රාව්‍ය අකාබනික සංයෝගයකි. D ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙම සංයෝගය 2 : 2 : 3 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වේ. D, තනුක HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සහ කටුක ගන්ධයක් ඇති වායුවක් වන T සාදයි. D හි ඇති ලෝහයෙහි ලවණයක් කාර්මිකව නිෂ්පාදනය කිරීම සොල්වේ ක්‍රමයේදී සිදුවේ.

D හඳුනා ගන්න - $Na_2S_2O_3$

(v) E යනු ඉහළ ජල ද්‍රව්‍යතාවයකින් යුක්ත සුදු පැහැති අකාබනික සංයෝගයකි. E සංයෝගය $AgNO_3$ සහ ත. HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර තද කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබාදෙයි. එම අවක්ෂේපය සාන්ද්‍ර NH_3 තුළ දිය නොවේ. මෙම සංයෝගයේ පවතින ලෝහයෙහි කාබනේටය වන U රත් කිරීමේ දී හුණු දියර කිරි පැහැයට හරවන වායුවක්ද W නම් සංයෝගයක් ද සාදයි. W සංයෝගය 2 : 1 අනුපාතයෙන් ඇති (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩි වන අනුපිළිවලට) මූලද්‍රව්‍ය දෙකකින් සමන්විත වන පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට අඩු මූලද්‍රව්‍යයක් වේ. (ල.8×5=40)

E හඳුනා ගන්න - LiI (02 (a) ලකුණු 40)

(b) ඉහත (a) කොටසෙහි හඳුනාගත් A, B, C, D සහ E අනුව සහ දී ඇති තොරතුරු මත පදනම්ව A, Q, S, U සහ රත් කිරීමේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

A - $2Ba(NO_3)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} 2BaO_{(S)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

Q - $2KHCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} K_2CO_{3(S)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

S - $(NH_4)_2SO_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} 2NH_{3(g)} + H_2SO_{4(g)}$

U - $Li_2CO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} Li_2O_{(S)} + CO_{2(g)}$ (ල.8×4=32)

(02 (b) ලකුණු 32)

(c) ඉහත (a) කොටසෙහි තොරතුරු මත පදනම්ව නිවැරදි රසායනික සංකේත සහිතව පිළිතරු සපයන්න.

(i) A ත. H_2SO_4 සමඟ සාදන අවක්ෂේපය හඳුනාගන්න.

$BaSO_4$

(ii) M_1 හි ලවණ පහන්සිළු පරීක්ෂාවේදී පෙන්වන වර්ණය කුමක් ද?

කහ පැහැ කොළ

(iii) P ඝනය ජලය සමඟ සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$2K_2O_{2(S)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4KOH_{(aq)} + O_{2(g)}$

(iv) C සහ F ජලය සමඟ සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

C - $MgO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2(s)}$

F - $Mg_3N_{2(S)} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow 3Mg(OH)_{2(s)} + 2NH_{3(g)}$

(v) R වායුව හඳුනා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණයක් හා එහි නිරීක්ෂණය දෙන්න.

පරීක්ෂණය - නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පොගවන ලද පෙරහන් කඩදායක් පිටවන වායුවට ඇල්ලීම.

නිරීක්ෂණය - පෙරහන් කඩදාසිය දුඹුරු පැහැවීම.

(vi) T වායුව H_2S සමඟ සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$SO_{2(S)} + 2H_2S_{(g)} \longrightarrow 3S_{(S)} + 2H_2O(l)$

(vii) W ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරමින් සාදන සංයෝගයේ සූත්‍රය ලියන්න.

LiOH

(ලකුණු ප්‍රදානයට භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නොවේ) (ල.4×7=28)

(02 (c) ලකුණු 28)

(03) (a) $BrO_3^-(aq) + 5Br^-(aq) + 6H^+(aq) \rightarrow 3Br_2(l) + 3H_2O(l)$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ $BrO_3^-(aq)$, $Br^-(aq)$ සහ $H^+(aq)$ ට සාපේක්ෂව පෙළ සෙවීමට ඒවායේ පහත දැක්වෙන සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් ද්‍රාවණ භාවිත කරමින් එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී පරීක්ෂණ හතරක් සැලසුම් කරන ලදී. එහි ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරීක්ෂණය	$BrO_3^-(aq)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / $mol\ dm^{-3}$	$Br^-(aq)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / $mol\ dm^{-3}$	$H^+(aq)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / $mol\ dm^{-3}$	ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය / $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$
1	0.10	0.10	0.10	8.0×10^{-4}
2	0.20	0.10	0.10	1.6×10^{-3}
3	0.20	0.20	0.10	3.2×10^{-3}
4	0.10	0.10	0.20	3.2×10^{-3}

(i) $Br_2(l)$ සෑදීමේ සීඝ්‍රතාව R ද $BrO_3^-(aq)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව R^1 ද නම්, R හා R^1 අතර සම්බන්ධතාවය ලියන්න.

$R = 3R^1$ (ල.05)

(ii) ඉහත 1 පරීක්ෂණය සඳහා R^1 ගණනය කරන්න.

$R^1 = 8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (ල.05)

(iii) සීඝ්‍රතාවය සහ $BrO_3^-(aq)$, $Br^-(aq)$ සහ $H^+(aq)$ හි සාන්ද්‍රණ අතර සම්බන්ධතාවය දැක්වීම සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

සීඝ්‍රතාවය $= k\,[BrO^-_{3(aq)}]^a\,[Br^-_{(aq)}]^b\,[H^+_{(aq)}]^c$ (ල.05)

(iv) එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට අදාළව පෙළ ගණනය කරන්න.

$$\frac{②}{①}\quad \frac{1.6 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \frac{k}{k}\left(\frac{0.2\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^a \times \left(\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^b \times \left(\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^c$$

$2 = 2^a$ (ල.02)

$1 = a$ (ල.03)

$$\frac{③}{②}\quad \frac{3.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{1.6 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \frac{k}{k}\left(\frac{0.2\ mol\ dm^{-3}}{0.2\ mol\ dm^{-3}}\right)^a \times \left(\frac{0.2\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^b \times \left(\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^c$$

$2 = 2^b$ (ල.02)

$1 = b$ (ල.03)

$$\frac{④}{①}\quad \frac{3.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}} = \frac{k}{k}\left(\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^a \times \left(\frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^b \times \left(\frac{0.2\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^c$$

$4 = 2^c$ (ල.02)

$2 = c$ (ල.03)

ලකුණු සමීකරණ 4 x (ල.3+1) = 16
(2+3) x 3 = 15
මුළු ලකුණු = 31

(v) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමස්ථ පෙළ ගණනය කරන්න.

සමස්ථ පෙළ = 1 + 1 + 2 = 4 (ල.04)

(vi) අදාල උෂ්ණත්වයේ දී සීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

① ට ආදේශයෙන්

8×10^{-4} moldm^{-3}s^{-1} = k (0.1 moldm^{-3})^1 (0.1 moldm^{-3})^1 x (0.1 moldm^{-3})^2 (ල.4+1)

$$k = \frac{8 \times 10^{-4}}{0.1 \times 0.1 \times (0.1)^2} = \frac{8 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-4}}$$

$= \underline{\underline{8 \text{ mol}^{-3} \text{ dm}^{9} \text{ s}^{-1}}}$ (ල.4+1)

(03 (a) ලකුණු 60)

(b) (i) උෂ්ණත්වය 25^{0}C දී $Mg(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) 4.0 x 10^{-12} mol^3 dm^{-9} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2(s)$ හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

$$Mg(OH)_{2(S)} \rightleftharpoons Mg^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$

x $2x$

$K_{SP} = [Mg^-_{(aq)}] [OH^-_{(aq)}]^2$ (ල.4)

4×10^{-12} mol^{3}dm^{-9} = $x (2x)^2$ (ල.4)

$4 \times 10^{-12} = 4x^3$

1×10^{-4} moldm^{-3} = x = ද්‍රාව්‍යතාවය (ල.4)

(ii) සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} වන $Mg(NO_3)_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ $Mg(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය, ජලයේ $Mg(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව සමඟ හේතු දක්වමින් සසඳන්න.

පොදු අයන ආවරණය නිසා (ල.02)

$Mg(NO_3)_2$ තුලදී හි $Mg(OH)_2$ ද්‍රාව්‍යතාවය ජලය තුළ $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතාවයට වඩා අඩුය. (ල.02)

(iii) උෂ්ණත්වය 750 K දී සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ පහත දී ඇති සමතුලිතතාවය පවතී.

$$Mg(OH)_2\,(s) \rightleftharpoons MgO(s) + H_2O(g)$$

බඳුන තුළ පීඩනය 4.157 x 10^5 Pa බව සොයා ගන්නා ලදී.

(I) උෂ්ණත්වය 750 K දී ප්‍රතික්‍රියාවේ K_P අගය,

$K_P = P_{H_2O_{(g)}} = 4.157 \times 10^5$ Pa (ල.04)

(II) එම උෂ්ණත්වයේ දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ K_C ගණනය කරන්න.

$K_P = K_C (RT)^{\Delta n}$ $\Delta n = 1$ (ල.4+4)

$$K_C = \frac{K_P}{RT} = \frac{4.157 \times 10^5 \text{ Pa}}{8.314 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 750 \text{ K}}$$ (ල.3+1)

$= 0.067 \times 10^3$

$K_C = 67$ Pa mol^{-1} (ල.3+1)

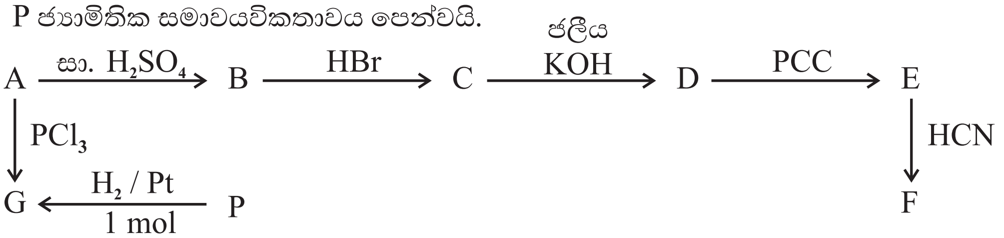
(III) $Mg(OH)_2(s)$ එකතු කළ විට, ඉහත (iii) හි සමතුලිතතාවය මත ඇතිවන බලපෑම හේතු දක්වමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

ඝනයක සාන්ද්‍රණය නියත බැවින් සමතුලිතතාවයට වෙනසක් සිදු නොවේ. (ල.04)

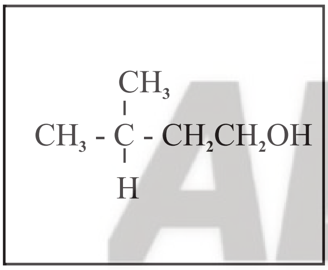
(03 (b) ලකුණු 40)

(04) (a) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න. එහි,

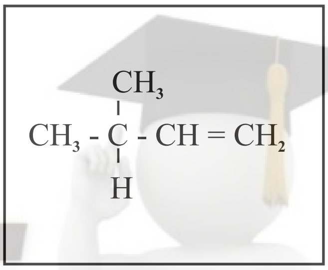
- A හි අණුක සූත්‍රය $C_5H_{12}O$ වේ.
- තෘතික කාබන් පරමාණුවක් සහිත B ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි.
- F ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
- P ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.



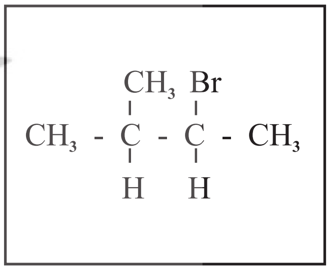
(i) A, B, C, D, E, F, G සහ P වල ව්‍යුහයන් පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.



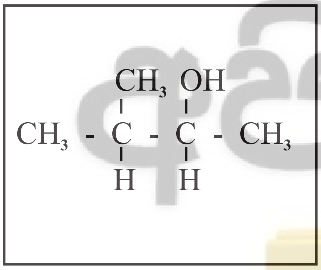
A



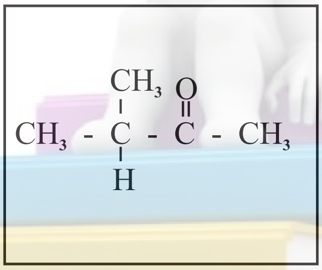
B



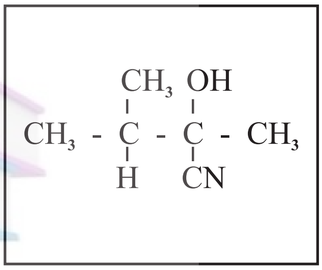
C



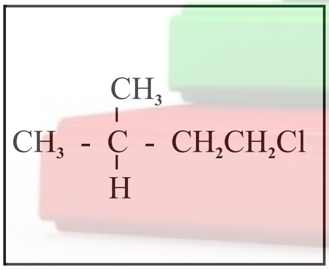
D



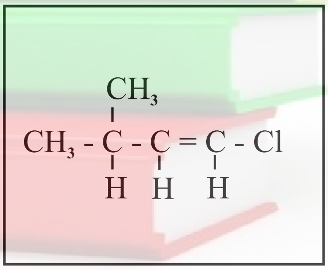
E



F



G



P

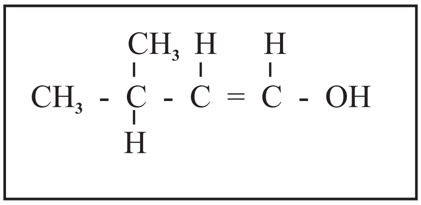
(ල.6×8=48)

(ii) ඉහත කොටසෙහි දී ඇති A සහ P ඇතුළත් වන පහත දී ඇති අනුක්‍රමණය සලකන්න.

$$P \xrightarrow{X} Q \xrightarrow{Y} A$$

පහත දී ඇති කොටු තුළ X, Y යන ප්‍රතිකාරක ලියා දක්වන්න. Q හි ව්‍යුහය අඳින්න.

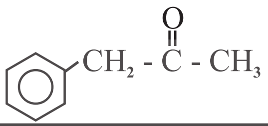
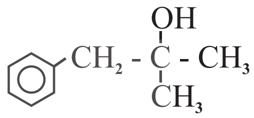
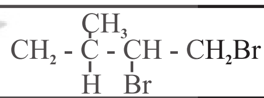
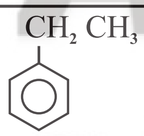
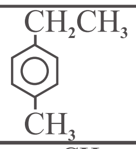
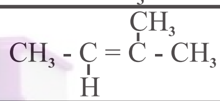
X	Y
ජලීය KOH	Y = H_2 / Pt



Q

(04 (a) ලකුණු 63)

(b) (i) පහත දක්වා ඇති I - V දක්වා ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන ඵල වල ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

	ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රධාන ඵලය
I	 (1) CH_3MgBr / වියලි ඊතර් (2) H^+ / H_2O	
II	Br_2	
III	HBr	
IV	 CH_3Cl / නිර්ජල $AlCl_3$	
V	සාන්ද්‍ර H_2SO_4 / Δ	

(ල.3×5=15)

(ii) ඉහත b(i) කොටසෙහි දී ඇති I - V දක්වා ප්‍රතික්‍රියා අතරින් පහත ප්‍රතික්‍රියා වර්ග සඳහා එක් උදාහරණය බැගින් දෙන්න.

(I) නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ .... III ප්‍රතික්‍රියාව ....

(II) ඉවත්වීම .... V ප්‍රතික්‍රියාව ....

(III) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන .... II ප්‍රතික්‍රියාව .... (ල.2×3=06)

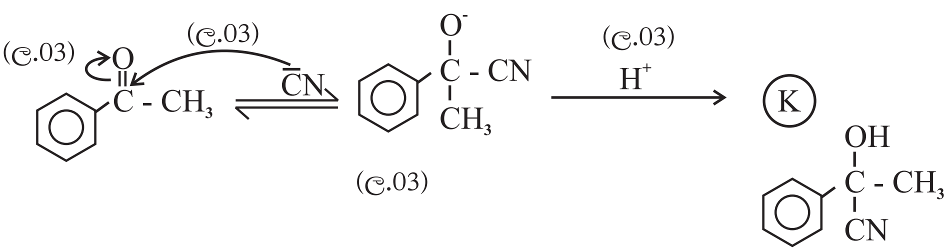
(04 (b) ලකුණු 21)

(c) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය වන K ව්‍යුහය දී ඇති කොටුවේ තුළ අඳින්න. යාන්ත්‍රණය ලියා දක්වන්න.

K

(ලකුණු 04)

යාන්ත්‍රණය :



(ල.3x4=12)

(04 (c) ලකුණු 16)

B - කොටස - රචනා

⑤ a. i. $CO_{2(g)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow CO(NH_2)_{2(g)} + H_2O_{(g)}$ ලකුණු ⑤

ii. $\Delta H = \Sigma \Delta H_{f(ඵලවල)} - \Sigma \Delta H_{f(ප්‍රතික්‍රියක)}$ ලකුණු ⑤

$= (-232 - 242)\,kJmol^{-1} - \{-394\,kJmol^{-1} + (2 \times -46\,kJmol^{-1})\}$

$= -474 + 486$ ලකුණු (3+1)

$= \underline{\underline{12\,kJmol^{-1}}}$ ලකුණු (3+1)

iii. $\Delta S = \Sigma S_{ඵලවල} - \Sigma S_{(ප්‍රතික්‍රියක)}$ ලකුණු ⑤

$= (189 + 322)\,J\,mol^{-1}K^{-1} - (214 + (2 \times 192))\,J\,mol^{-1}K^{-1}$

$= 511 - 598$ ල. 3+1

$= \underline{\underline{-87\,J\,mol^{-1}K^{-1}}}$ ල. 3+1

ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේදී වායු මවුල සංඛ්‍යාව 3mol සිට 1mol දක්වා අඩුවී ඇති බැවින් ඍණ වේ. ලකුණු (03)

iv. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ලකුණු ⑤

$= 12\,kJmol^{-1} - (300K \times -87 \times 10^{-3}\,kJmol^{-1}K^{-1})$ ල. 3+1

$= 12 + 26.1$

$= \underline{\underline{38.1\,kJmol^{-1}}}$ ල. 3+1

$\Delta G > 0$ බැවින් ස්වයංසිද්ධ නොවේ. ල. (03)

5 a. ලකුණු 50

2

b. i. $PV = nRT$ යෙදීම.

$4.2\times10^5\,Pa \times V = nR \times 300K$ — ① ✓

$P_{P(g)}V = nR \times 500K$ — ② ✓

② ÷ ① $\quad P_{P(g)} = \dfrac{500K}{300K} \times 4.2\times10^5\,Pa$

$P_{P(g)} = \underline{\underline{7\times10^5\,Pa}}$ ✓ $(2+1)\times3 = 9$

හෝ $\dfrac{P_1}{P_2} = \dfrac{T_1}{T_2}$ භාවිතයෙන් ගණනයට

ii. $P_{(g)} \rightleftharpoons Q_{(g)} + R_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාව 1

සමතුලිත ආංශික පීඩන $\quad 7\times10^5\,Pa - x \quad x \quad x$ ✓ ලකුණු 02

$2Q_{(g)} \rightleftharpoons S_{(g)} + T_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාව 2

සම. ආංශික පීඩන $\quad x - 2y \quad y \quad y$

500K දී සමතුලිත මුළු පීඩනය $= 1\times10^6\,Pa = 10\times10^5\,Pa$

$P_{P(g)} + P_{Q(g)} + P_{R(g)} + P_{S(g)} + P_{T(g)} = 10\times10^5\,Pa$ ✓ ල.02

$(7\times10^5\,Pa - x) + (x - 2y) + x + y + y = 10\times10^5$

$7\times10^5\,Pa + x = 10\times10^5$

$x = 3\times10^5\,Pa$ (2+1)

$P_{P(g)} = (7\times10^5 - 3\times10^5)\,Pa$

$= \underline{\underline{4\times10^5\,Pa}}$ ✓ (2+1)

$P_{R(g)} = \underline{\underline{3\times10^5\,Pa}}$ ✓ (2+1)

500 K දී 2 ප්‍රතික්‍රියාවට ;

$$K_p = \frac{P_{S(g)} \times P_{T(g)}}{(P_{Q(g)})^2} \checkmark \qquad (04)$$

$$0.25 = \frac{y^2}{(3-2y)^2}$$

$$\frac{1}{4}(9 - 12y + 4y^2) = y^2$$

$$9 - 12y + 4y^2 = 4y^2$$

$$y = 0.75 \times 10^5\ Pa \checkmark \qquad (2+1)$$

$$P_{Q(g)} = 3 - 2$$

$$= 1.5 \times 10^5\ Pa \checkmark \qquad (2+1)$$

$$P_{S(g)} = 0.75 \times 10^5\ Pa \checkmark \qquad (2+1)$$

ii. ලකුණු 26

iii. 400K දී $S_{(g)}$, $T_{(g)}$ මවුල වෙනස් නොවන බැවින්

$$P_{S(400K)} = \frac{nR}{V} \times 400K \quad —① \checkmark$$

$$P_{S(500K)} = \frac{nR}{V} \times 500K \quad —② \checkmark$$

① ÷ ②
$$\frac{P_{S(400K)}}{0.75 \times 10^5\ Pa} = \frac{400K}{500K} \checkmark$$

$$P_{S(400K)} = 0.6 \times 10^5\ Pa \checkmark \qquad (2+1)4 = (12)$$

හෝ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ භාවිතයෙන් ගණනය.

iv. $P_{P(g)} = 4\times10^5 Pa \times \frac{400K}{500K}$ ✓ $\Leftarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

$= \underline{\underline{3.2\times10^5 Pa}}$ ✓

$P_{Q(g)} = 1.5\times10^5 Pa \times \frac{400K}{500K}$ ✓

$= \underline{\underline{1.2\times10^5 Pa}}$ ✓

$P_{R(g)} = 3\times10^5 Pa \times \frac{400K}{500K}$ ✓

$= \underline{\underline{2.4\times10^5 Pa}}$ ✓ $(2+1)6 = (18)$

v. 400K දී සමතුලිත විට;

	$P_{(g)}$ $\rightleftharpoons$	$Q_{(g)}$ +	$R_{(g)}$	
ආරම්භක ආංශික පීඩන (Pa)	3.2×10^5	1.2×10^5	2.4×10^5	✓
සමතුලිත ආංශික පීඩන (Pa) $\times10^5$ Pa	$3.2 - Z$	$1.2 + Z$	$2.4 + Z$	✓

400 K දී පළමු ප්‍රතික්‍රියාවේ වායු මවුල සංඛ්‍යාව වෙනස් නොවන බැවින් මුළු පීඩනය එලෙසම පවතී.

$(3.2 - Z) + (1.2 + Z) + (2.4 + Z) + P_S + P_T = 9.4 (\times10^5 Pa)$ ✓

$3.2 + 1.2 + 2.4 + Z + 0.6 + 0.6 = 9.4$

$Z = 9.4 - 8$

$= \underline{\underline{1.4\times10^5 Pa}}$ ✓

400K දී සමතුලිත ආංශික පීඩන;

$P_{P(g)} = (3.2 - 1.4)\times10^5\ Pa$

$= 1.8\times10^5\ Pa$ ✓

$P_{Q(g)} = (1.2 + 1.4)\times10^5\ Pa$

$= 2.6\times10^5\ Pa$ ✓

$P_{R(g)} = (2.4 + 1.4)10^5\ Pa$

$= 3.8\times10^5\ Pa$ ✓ ලකුණු (2+1)7 (21)

vi. 400K දී $K_P = \dfrac{P_{Q(g)} \times P_{R(g)}}{P_{P(g)}}$ ✓ (3)

$= \dfrac{(2.6\times10^5\ Pa) \times 3.8\times10^5\ Pa}{1.8\times10^5\ Pa}$ ✓ (2+1)

$= 5.49\ Pa$ ✓ (2+1)

vii. 500K දී $K_p <$ 400K දී K_p බැවින් ✓

උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේදී K_p වැඩි වී ඇති බැවින් ✓ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වී ඇත. ∴ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායකය. ✓

සලකුණ = (−) ✓

ලකුණු (05)

5.b. ලකුණු 100

AL අපි

⑥.a.

i. $P_A = P^{\circ}_A . X_A$ ලකුණු (02)

ii. $n_{A(l)} = \dfrac{0.25\,dm^3}{2.5 \times 10^{-2}\,mol^{-1}\,dm^3}$

$= \underline{\underline{10\ mol}}$ ලකුණු (02)

$n_{B(l)} = \dfrac{0.25\,dm^3}{1.25 \times 10^{-2}\,mol^{-1}\,dm^3}$

$= \underline{\underline{20\ mol}}$ ලකුණු (02)

iii. $P_A = X_A . P_T$ ලකුණු (02)

$= 0.2 \times 30 \times 10^5\ Pa$

$= \underline{\underline{6 \times 10^5\ Pa}}$ ✓

$P_B = 30 \times 10^5\ Pa - 6 \times 10^5\ Pa = \underline{24 \times 10^5\ Pa}$ ✓

iv. $n'_A = \dfrac{PV}{RT} = \dfrac{6 \times 10^5\ Pa \times 5 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}$ ✓

$= \underline{\underline{1.2\ mol}}$ ✓

$n'_B = \dfrac{24 \times 10^5\ Pa \times 5 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}$ ✓

$= \underline{\underline{4.8\ mol}}$ ✓ ✓ ලකුණු $(2+1)6 = 18$

v. සමතුලිත වූ පසු ද්‍රව කලාපයේ මවුල ; ලකුණු (01)

$n''_A = 10 - 1.2 = 8.8\ mol$ (01)

$n''_B = 20 - 4.8 = 15.2\ mol$

මුළු $n = 8.8 + 15.2 = 24\ mol$

$P_A = P^\circ_A \cdot X_A$

$$P^\circ_A = \frac{6 \times 10^5 \, Pa \times 24 \, mol}{8.8 \, mol}$$ ✓

$$= 16.4 \times 10^5 \, Pa$$ ✓

$$P^\circ_B = \frac{24 \times 10^5 \times 24 \, mol}{15.2 \, mol}$$ ✓

$$= 37.9 \times 10^5 \, Pa$$ ✓

ලකුණු $(4+1) \times 4 = 20$

vi. A (ල. 02)

6a. ලකුණු 50

b. i. ඊතර් ස්ථරයේ $25 cm^3$ සඳහා වැයවූ HCl මවුල

$= 0.5 \times 2.5 \times 10^{-3}$ mol

$= 1.25 \times 10^{-3}$ mol ✓

ඊතර් ස්ථරයේ $25 cm^3$ හි NH_3 මවුල $= 1.25 \times 10^{-3}$ mol

$$[NH_3]_{ඊතර්} = \frac{1.25 \times 10^{-3} mol}{25 cm^3} \times 10^3 cm^3 \quad ✓$$

$$= \underline{\underline{0.05 \, mol dm^{-3}}} \quad ✓ \quad (2+1)3 = ⑨$$

ii. කහ - දුඹුරු — ලකුණු ⓪②

iii.

$$K_D = \frac{[NH_3]_{ඊතර්}}{[NH_3]_{ජලීය}} \qquad \text{ලකුණු ⓪②}$$

$$20 = \frac{0.05 \, mol dm^{-3}}{[NH_3]_{aq}} \quad ✓$$

$$[NH_3]_{(aq)} = \underline{\underline{2.5 \times 10^{-3} \, mol dm^{-3}}} \quad ✓ \qquad \text{ලකුණු } (2+1)2 = ⑥$$

∴ ජලීය ස්ථරයේ $100 cm^3$ හි Co^{2+} සමඟ සංකීර්ණ වී නොමැති NH_3 මවුල $= \frac{2.5 \times 10^{-3}}{1000} \times 100$

$= 0.25 \times 10^{-3}$ mol ✓

ජලීය ස්ථරයේ $25 cm^3$ කට වැයවූ HCl $= 0.5 \times 8 \times 10^{-3}$

$= 4 \times 10^{-3}$ mol ✓

" " " NH_3 මවුල $= 4 \times 10^{-3}$ mol

" " $100 cm^3$ " මුළු NH_3 මවුල $= \frac{4 \times 10^{-3} mol \times 10^2 cm^3}{25 cm^3}$ ✓

$= 16 \times 10^{-3}$ mol ✓

∴ ජලීය ස්ථරයේ Co^{2+} සමඟ සංකීර්ණව තිබූ NH_3 මවුල $= (16 \times 10^{-3}) - (0.25 \times 10^{-3})$

$= 15.75 \times 10^{-3}$ mol ✓

$[Co(NH_3)_x]^{2+}$

Co^{2+} මවුල $= \frac{0.48\ g}{183\ g\ mol^{-1}} = 2.6 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

සංයුක්ත සංකීර්ණයේ NH_3 මවුල $= \frac{x}{1} \times 2.6 \times 10^{-3}\ mol = 15.75 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

$$x = \frac{15.75 \times 10^{-3}\ mol}{2.6 \times 10^{-3}\ mol}$$

$$= 6.06$$

$$\approx 6$$ ✓

∴ වර්ණයට හේතුවන ප්‍රභේදය $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ වේ. ✓

ලකුණු 3 × 9 = (27)

iv. එලිය ද්‍රාවණයේදී NH_3 හි විඝටනය නොසලකා හැරිය හැකි බව. ලකුණු (4)

6b. ලකුණු 50

6. c. i. $NaOH_{(aq)} + HA_{(aq)} \longrightarrow NaA_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

1 : 1

NaOH මවුල $= 0.1\,mol\,dm^{-3} \times 50 \times 10^{-3}\,dm^3 = 5 \times 10^{-3}\,mol$ ✓ ඒකක (02)

$\therefore$ $HA_{(aq)}$ මවුල $= 5 \times 10^{-3}\,mol$ (2+1)

$$[HA_{(aq)}] = \frac{5 \times 10^{-3}\,mol}{25\,cm^3} \times 10^3\,cm^3$$ ✓

$$= \underline{\underline{0.2\,mol\,dm^{-3}}}$$ ✓ (2+1)

ii. B ලක්ෂ්‍යයේදී 50% ක් උදාසීනකරණය වී ඇති බැවින්

එවිට $[HA_{(aq)}] = [NaA_{(aq)}]$. ✓

ඉතිරිව ද්‍රාවණය ස්වාරක්ෂක වන බැවින්.

$$pH = pka + \log \frac{[A^-_{(aq)}]}{[HA_{(aq)}]}$$ ✓

$pH = pka$ ✓ $2 \times 3 = (6)$

$5 = pka$

$\underline{\underline{ka = 1 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}}}$ (2+1)

iii. $A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HA_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ ඒ. (02)

$$K_a = \frac{[HA_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[A^-_{(aq)}]}$$ ඒ. (02)

$$[A^-_{(aq)}] = \frac{5 \times 10^{-3}\,mol}{75 \times 10^{-3}\,dm^3}$$ ✓

$$= \frac{1}{15}\,mol\,dm^{-3} = \frac{2}{30}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1 \times 10^{-14}\,mol^2\,dm^{-6}}{1 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}} = 1 \times 10^{-9}\,mol\,dm^{-3}$$ ✓

ද්‍රාවණයේ $[HA_{(aq)}] = [OH^-_{(aq)}]$

$\therefore \quad [OH^-_{(aq)}]^2 = K_b\,[A^-_{(aq)}]$ ✓

$[OH^-_{(aq)}] = \sqrt{K_b \times \frac{2}{30}\,mol^2 dm^{-6}}$

$= \sqrt{1\times10^{-9}\times\frac{2}{30}}$ ✓

$pOH = -\log_{10}[OH^-_{(aq)}]$ ✓

$pOH = -\log_{10}\left(\frac{2\times10^{-10}}{3}\right)^{1/2}$

$= 5.089$ ✓

$pH = 14 - 5.089$

$= 8.9$ ✓

ලකුණු (2+1)7 = (21)

iv. අඩුවේ. ✓

NaOH එකතු කිරීමේදී $OH^-_{(aq)} + HA_{(aq)} \longrightarrow A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

ද්‍රාවණයේ $[A^-_{(aq)}]$ වැඩිවේ. ✓ එවිට $HA_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව සමතුලිතතාව වමට (ප්‍රතිවර්ත දිශාවට) බරවේ. ✓ $2\times3 =$ (6)

v. ෆීනෝප්තලීන්. ල. (02)

6.C. ලකුණු 50

7. a. i. M හි ස්කන්ධය වැඩිවන බැවින් එය ඔ'හරණය විය යුතුය. ✓

∴ M කැතෝඩය වේ. ✓ ($M^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow M_{(s)}$ ලෙස තැන්පත් විය යුතුය.)

Al ඇනෝඩය වේ. ✓

ලකුණු 2×3 (6)

ii. M^{2+} හෝ +2 ලකුණු (03)

කැතෝඩයේදී ; $M^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow M_{(s)}$ — (1) ✓

ඇනෝඩයේදී $Al_{(s)} \longrightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3e$ — (2) ✓

ල. 5×2 = (10)

iii. Al සිට M ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට ✓ (හෝ ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩයට) ✓ ල. 5×2 = (10)

ල. (5)

iv. $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{c} - E^{\theta}_{a}$ ✓ ල. 4+1 = (5)

$+1.43V = E^{\theta}_{c} - (-1.66 V)$ ✓

$E^{\theta}_{c} = 1.43 V - 1.66 V$

$= -0.23V$ ✓ ල. 4+1 = (5)

හේතුව. ✓ ඔ'හරණ විභවය වඩාත් සෘණ වන්නේ Al ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ($E^{\theta}_{Al^{3+}_{(aq)}/Al(s)}$) බැවින් එය ඇනෝඩයයි. ✓ ල. 2+3 = (5)

v. ඉහත ii හි (1) × 3 + (2) × 2

$3M^{2+}_{(aq)} + 2Al_{(s)} \longrightarrow 3M_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$ ✓ ල. (5)

vi. $Al_{(s)} | Al^{3+}_{(aq)}, 1.0 mol dm^{-3} || M^{2+}_{(aq)}, 1.0 mol dm^{-3} | M_{(s)}$ ✓ ල (5)

vii. 2 mol ල. (03)

viii. $Q = It$ — ල. (03)

$= 0.5\,A \times 2 \times 3600\,s$

$= 3600\,C$ ✓

හුවමාරු වන e^- මවුල $= \dfrac{1 \times 3600\,C}{96500\,C\,mol^{-1}}$ ✓

සෑදෙන $M_{(s)}$ මවුල $= \dfrac{3600}{96500} \times \dfrac{1}{2}\,mol$ ✓

" " ස්කන්ධය $= \dfrac{3600}{96500} \times \dfrac{1}{2}\,mol \times 59\,g\,mol^{-1}$ ✓

$= \underline{1.09\,g} \approx 1.1\,g$ ✓

ල. 2×5 = (10)

හෝ: M ස්කන්ධය $= \dfrac{E}{F}\,It$

$= \dfrac{E}{96500} \times It$

$= \dfrac{59/2\,g\,mol^{-1} \times 0.5\,A \times 3600 \times 2\,s}{96500\,C\,mol^{-1}}$

$= \underline{1.1\,g}$

7.a. ලකුණු 75

AL අපි

(7) b. i. $AgBr$ (05)

~~ලකුණු 03~~

ii. NH_3, H_2O, Br

~~ල. 2×3 = 06~~ (m 4x3=12)

iii. සංයෝග වල සංයුති සෝල ;

A = $[Cr(H_2O)_2(NH_3)Br_3]$ ✓

∴ Cr හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3

B = $[Cr(H_2O)_2(NH_3)_3Br]^{2+}$ ✓

C = $[Cr(H_2O)_2(NH_3)_2Br_2]^{+}$ ✓

(m 4x3=12)
~~ල. 3×3 = 09~~

ද්‍රාවණයේ $100\ cm^3$ ක ඇති එක් එක් A, B, C සංයෝගයේ මවුල $= \frac{0.2 \times 100\ cm^3}{1000\ cm^3}$

$= 0.02\ mol$ ✓

$n_{AgBr} = \frac{11.28\ g}{188\ g\ mol^{-1}} = 0.06\ mol$ ✓

$Ag^+_{(aq)} + Br^-_{(aq)} \longrightarrow AgBr_{(s)}$

1 : 1 : 1

(m 4x3=12) ~~ලකුණු 2×3~~ ~~6~~

0.02 : 0.06

1 : 3 ∴ Br^- මවුල 3 ක් අයනිකව බැඳී ඇත. ✓

A = $[Cr(H_2O)_2(NH_3)(Br)_3]$ ✓ සංකීර්ණයේ ආරෝපණයක් නැත. ∴ Br^- අයනිකව බැඳී නැත. ✓

B = සංකීර්ණයේ ආරෝපණය +2 බැවින් අයනිකව බැඳුණු Br^- 2 ක් ඇත. ✓

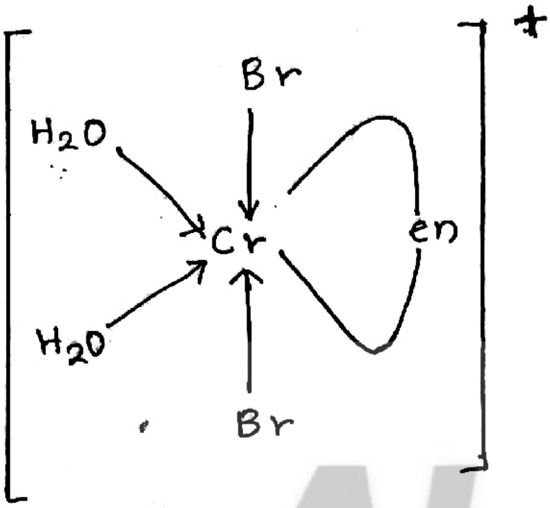
$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_3Br]Br_2$ ✓

C = සංකීර්ණයේ ආරෝපණය + එක වීම අයනිකව බැඳුණු Br^- 1 ක් ඇත. ✓

$[Cr(H_2O)_2(NH_3)_2(Br)_2]Br$ ✓ ~~ල. 3×6 = 18~~

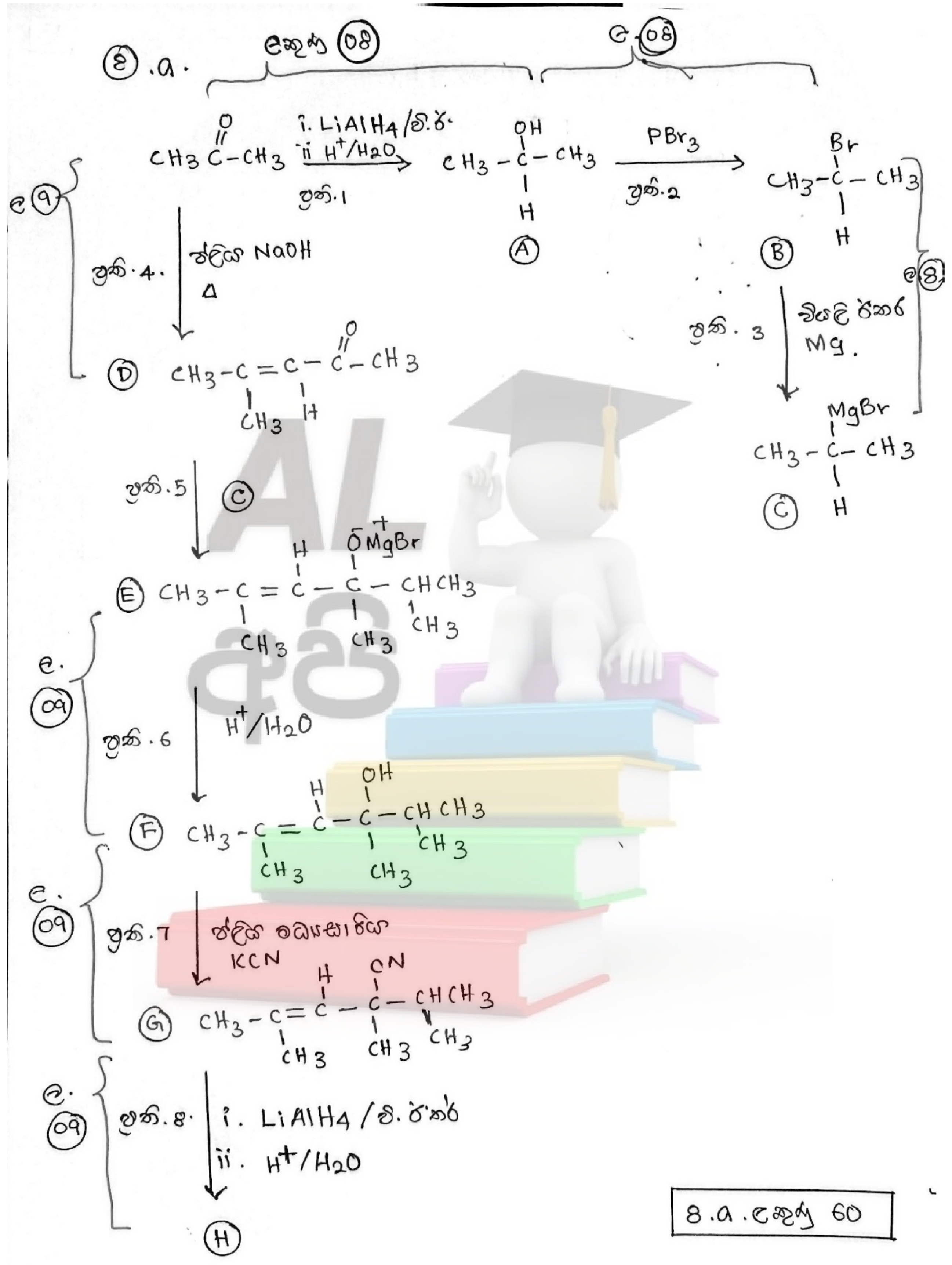
(m 4x6=24)

$C = [Cr(H_2O)_2(en)(Br)_2]Br$ (m 05) ~~ලකුණු 04~~

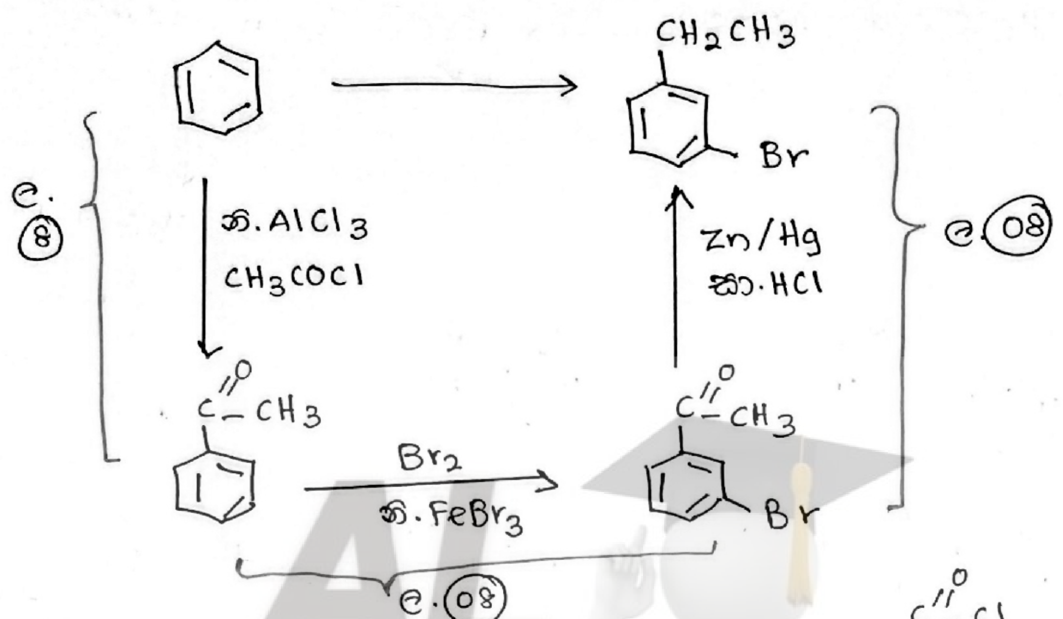


Br^- (m 05) ~~ල. 04~~

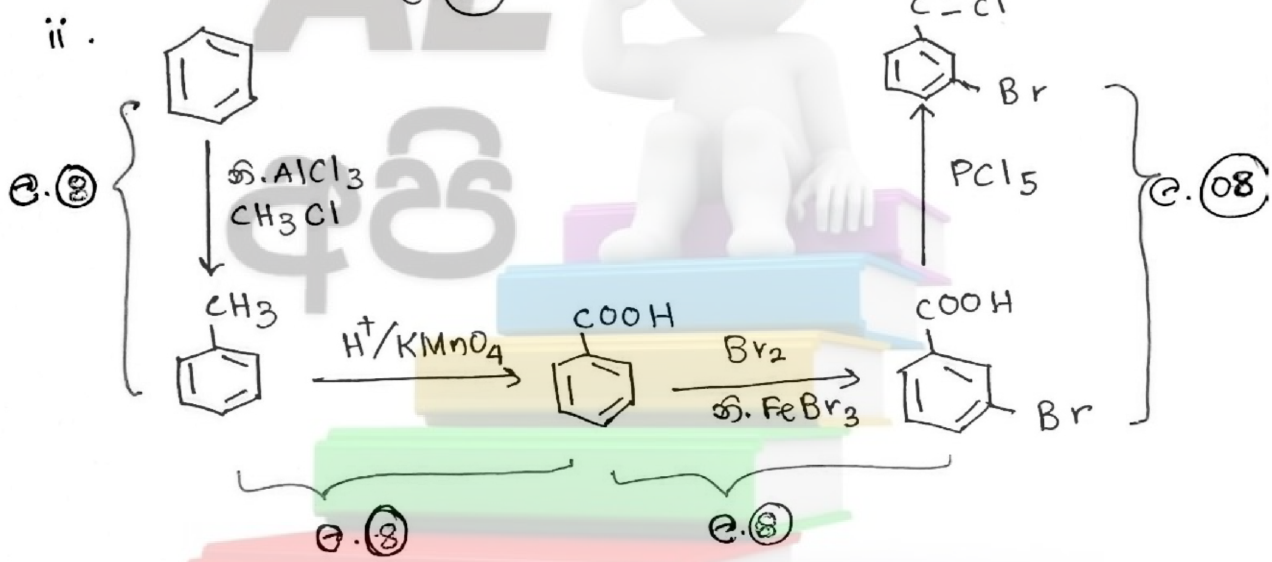
7 b. ලකුණු 75


8 .a.
ලකුණු 08
ල. 08
i. LiAlH4 / ශු.ඊ.
ii. H+/H2O
ප්‍රති.1
PBr3
ප්‍රති.2
A
B
ල 8
ප්‍රති. 3
වියළි ඊතර
Mg.
C
ල 9
ප්‍රති. 4.
ජලීය NaOH
Δ
D
ප්‍රති. 5
C
E
ල. 09
ප්‍රති. 6
H+/H2O
F
ල. 09
ප්‍රති. 7
ජලීය මධ්‍යසාරීය
KCN
G
ල. 09
ප්‍රති. 8.
i. LiAlH4 / ශු. ඊතර
ii. H+/H2O
H
8 .a .ලකුණු 60

8.b.i.



ii.



8.b. ලකුණු 56

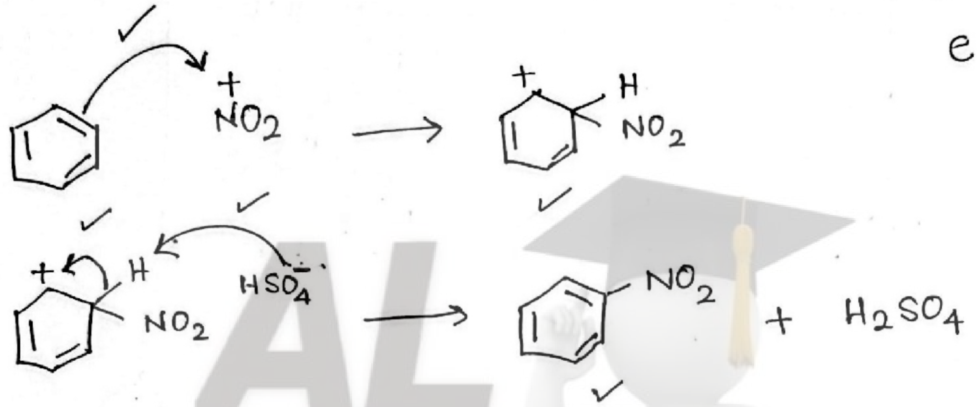
c. i.

$$H_2SO_4 + HONO_2 \longrightarrow HSO_4^- + H-\overset{+}{\ddot{O}}(H)-NO_2$$

$$\downarrow$$

$$H_2O + \overset{+}{N}O_2$$

ල. 3×3 = 9



4×5 = 2

ii. නයිට්‍රොබෙන්සීන් වල $-NO_2$ කාණ්ඩය හැලජනයට වඩා ප්‍රබල ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ශනය කරන කාණ්ඩයක් බැවිනි.

ල. (05)

8. c. ලකුණු 34

9.a. i.

$A = Co$

$B = Mn$

$C = [Co(H_2O)_6]^{2+}$

$D = [Mn(H_2O)_6]^{2+}$

$E = H_2$

$F = Mn(OH)_2$

$G = [Co(NH_3)_6]^{2+}$

$H = [Co(NH_3)_6]^{3+}$

$I = [CoCl_4]^{2-}$

$J = MnO_2$

$K = Cl_2$

$L = [MnCl_4]^{2-}$

ල. 4 × 12 = 48

ii. I $J \longrightarrow K$

$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

ල. 07

II $G \longrightarrow I$

$$[Co(NH_3)_6]^{2+} + 4Cl^- \longrightarrow [CoCl_4]^{2-} + 6NH_3$$

ල. 07

III $G \longrightarrow H$

$$2[Co(NH_3)_6]^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ \longrightarrow 2[Co(NH_3)_6]^{3+} + 2H_2O$$

ල. 08

9.a. ලකුණු 70

⑨ .b .i .

$14H^+ + 6e + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ — ① ✓

$H_2O + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3COOH + 4H^+ + 4e$ — ② ✓

① × 2 + ② × 3

$16H^+ + 2Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_5OH \longrightarrow 4Cr^{3+} + 11H_2O + 3CH_3COOH$ ✓ e.3+3+4 හෝ ⬇ e ⑩

$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ e ⑩

ii. $K_2Cr_2O_7$ ස්කන්ධය $= 70 \times \frac{2}{100}\ g$

$= 1.4\ g$ ✓

" මවුල $= \frac{1.4\ g}{294\ g\,mol^{-1}} = 4.7 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

" [ ] $= \frac{4.7 \times 10^{-3}\ mol}{70\ cm^3} \times 10^3\ cm^3$ ✓ 2×3 = ⑥

$= \underline{\underline{0.067\ mol\,dm^{-3}}}$ 2+1 ③

iii. $n_{FeSO_4} = 0.2\ mol\,dm^{-3} \times 21 \times 10^{-3}\ dm^3$

$= 4.2 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

Fe^{2+} සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල $= \frac{4.2 \times 10^{-3}}{6}$

$= 0.7 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

එකතු කළ මුළු $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල $= 4.7 \times 10^{-3}\ mol$

C_2H_5OH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල $= 4.7 \times 10^{-3} - 0.7 \times 10^{-3}$

$= 4 \times 10^{-3}\ mol$ ✓

$C_2H_5OH : Cr_2O_7^{2-}$

3 : 2

AL අපි

$n_{C_2H_5OH} = \frac{3}{2} \times 4 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3}\ mol$

$M_{C_2H_5OH} = 46\ g\,mol^{-1}$

$m_{C_2H_5OH} = 6 \times 10^{-3}\ mol \times 46\ g\,mol^{-1}$

$= 276 \times 10^{-3}\ g$ 3·2×5 = [illegible]

I ppm $= \frac{276 \times 10^{-3}\ g}{5.36\ g} \times 10^{6}$

$= 5.15 \times 10^{4}$

II ප්‍රශ්වාස වාත පරිමාව $V = \frac{m}{d} = \frac{5.36\ g}{1.2\ kg\,m^{-3}}$

$= \frac{5.36}{1.2 \times 10^{3}} \times 10^{3}\ dm^{3}$

$= 4.67\ dm^{3}$

C_2H_5OH සාන්ද්‍රණය $mg\,dm^{-3}$ $= \frac{276 \times 10^{-3} \times 10^{3}\ mg}{4.67\ dm^{3}}$ ල. 3×11 = (33)

$= 59\ mg\,dm^{-3}$ 2+1 = (3)

iv. රුධිරයේ 1ml ක තිබිය හැකි උපරිම $C_2H_5OH = 15\ mg$

,, $1\ dm^{3}$,, ,, ,, $= 15 \times 10^{3}\ mg$

ප්‍රශ්වාස වාතයේ තිබිය හැකි උපරිම $C_2H_5OH = \frac{1}{2000} \times 15 \times 10^{3}\ mg$

$= 7.5\ mg\,dm^{-3}$

,, ,, තිබෙන C_2H_5OH ප්‍රමාණය $59\ mg\,dm^{-3} > 7.5\ mg\,dm^{-3}$

ල. 3×5 = (15)

∴ ඔහු වරද කරුවෙකු වේ

9b. ලකුණු 80

(10) . a .

i. සත්ව (හෝ ශාක) තෙල් ✓

$NaOH$ ✓

ii. 1. සැපොනීකරණය ✓
2. ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම ✓
3. සබන් පිරිසිදු කිරීම ✓
4. නිම සබන් බවට පත්කිරීම ✓

ල. 3×6 = (18)

iii.

$$\begin{matrix} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2 \\ R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH \\ R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2 \end{matrix} + 3NaOH \xrightarrow{\Delta} 3RCO\bar{O}\overset{+}{Na} + \begin{matrix} CH_2OH \\ CHOH \\ CH_2OH \end{matrix}$$

සබන් ; ග්ලිසරින්

ල. (04)

iv. I. තෙල් කුඩා බිඳිති බවට පත් වී පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය වැඩි වේ. ✓
∴ සබන් ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය ආශ්‍රිතව ප්‍රතික්‍රියාව ඒකාකාරව සිදුවේ. ✓ ල. (2+2)

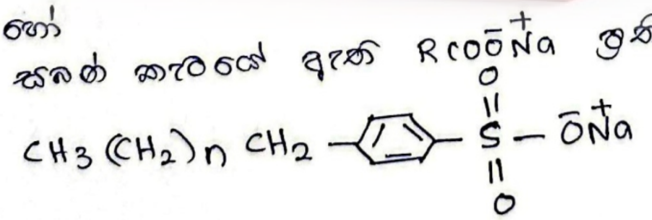
II. ජලීය කලාපයේ සබන් වල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු කිරීම. ✓

$$H_2O + RCO\bar{O}\overset{+}{Na} \rightleftharpoons RCO\bar{O}_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$ ✓

Na^+ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට සමතුලිතය පසු පසට නැඹුරු වේ. ✓ $NaCl$ එක් කිරීම නිසා ජලීය කලාපයේ ඝනත්වය වැඩිවේ. ✓
∴ අශුද්ධ සබන් ජල කලාපයෙන් වෙන් වූ පසු ග්ලිසරින් සහිත ජල කලාපය පොම්පකර ඉවත් කෙරේ. ✓ 2×5 = (10)

---

v. සබන් වල ඇති මුළු මේදමය ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ✓
හෝ
සබන් කැටයේ ඇති $RCO\bar{O}\overset{+}{Na}$ ප්‍රතිශතය

vi.  ✓

කඨින ජලයේ අවක්ෂේප නොවීම. ✓ ල. 2×3 (6)

10.a. ලකුණු 42

(b) i. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \underset{450^\circ C - 500^\circ C}{\overset{250-300\,atm}{\rightleftharpoons}} 2NH_{3(g)}$ + තාපය

උත්ප්‍රේරක Fe

උත්. වර්ධක K_2O හා Al_2O_3 ල. 2×6 = (12)

ii. ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් $\Delta H = -$ ✓

වායු මවුල අඩුවන බැවින් $\Delta S = -$ ✓

එවිට $T\Delta S = -$ ✓

$-T\Delta S = +$ ✓

∴ උෂ්ණත්වය වැඩිකරන විට ΔG හි ඍණ බව අඩු වී ධනබව වැඩිවේ. ✓ එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධ බව අඩුවේ. ✓ 3×6 = (18)

(හෝ ලේ චැටලියේ මූලධර්මය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කිරීම).

iii. පොහොර නිෂ්පාදනය

රබර් කිරි කැටිගැසීම වැළැක්වීම

HNO_3 අම්ලය නිපදවේ. ල. 2×6 = (12)

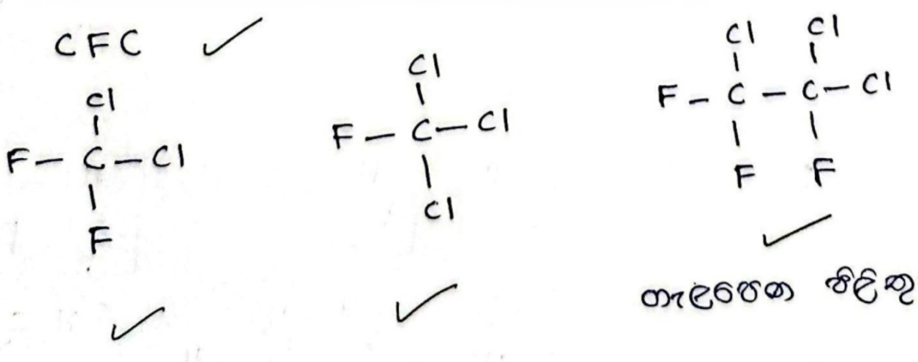
10.b. ලකුණු 42

(c) i. $O_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} 2O_{(g)}$ ✓

$O_{3(g)} \xrightarrow{h\nu} O_{2(g)} + O_{(g)}$ ✓

ii. ප්‍රබල ගිනිකඳු පිපිරීම ✓

iii. CFC ✓



ගැලපෙන පිළිතුරු 3

ල. 2×7 = (14)

iv. CFC සංයෝග ඉතා ස්ථායී සංයෝග වේ. ඒවා තාප විශෝජනය නොවේ. ජෛව හායනයට ද ප්‍රතිරෝධී වේ. මෙම සංයෝග ඉතා වාෂ්පශීලි බැවින් වේගයෙන් වාෂ්ප වී ඉහළ වායුගෝලයට ළඟා විය හැකි බැවින්.

ලකුණු 1×4 = (4)

v. NO — ලකුණු (03)

vi. HFC — ලකුණු (02)

vii. HFC සංයෝග වල ස්ථායීතාවය ඉතා අඩුය. ∴ ඒවා පහසුවෙන් විශෝජනය වේ. ∴ ඒවාට ස්තර ගෝලයට ළඟා විය නොහැක. ඒවාට Cl සෑදිය නොහැක.

ලකුණු 1×4 = (4)

viii. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම. — ලකුණු (03)

ix. අයිසොබියුටේන් (R600a)
හයිඩ්‍රොෆ්ලෝරෝ ඔලිෆීන (HFO - 1234y) — ලකුණු 3×2 (6)

10.C. ලකුණු 36

(d) i.
I PVC, PS, කෘතිම රබර්
II PET, නයිලෝන් 6,6, බේක්ලයිට්
III PVC, PS
IV බේක්ලයිට්

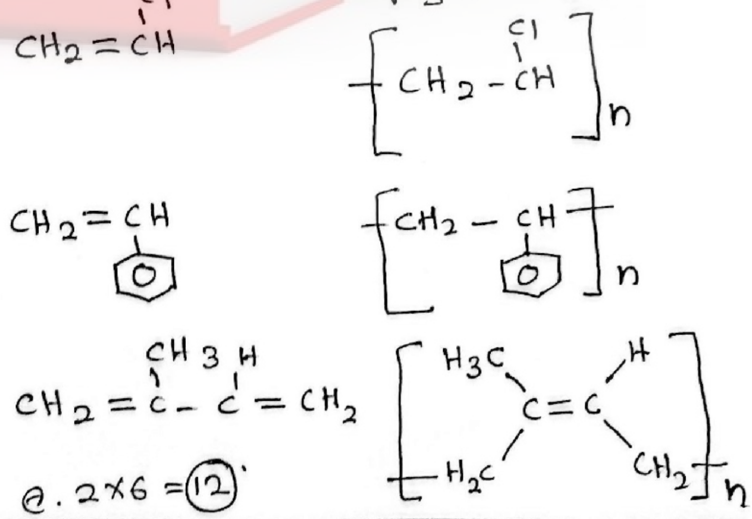
2×9 = (18)

ii. ඒකාවයවිකය | පුනරාවර්තන ඒකකය ඇසුරෙන් බහුඅවයවිකය

PVC

PS

කෘතිම රබර්



10.d. ලකුණු 30

ල. 2×6 = (12)