අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2023

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු බෙදී යාමේ ආකාරය

I පත්‍රය	:	1 × 50	=	50

AL API (PAPERS GROUP)

II පත්‍රය :

A කොටස :	100 × 4	=	400
B කොටස :	150 × 2	=	300
C කොටස :	150 × 2	=	300
එකතුව		=	1000

II පත්‍රය - අවසාන ලකුණු = 100

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- **සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.** (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

1. (a) පහත ප්‍රභේද වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය ආරෝහණය වන පිළිවෙළට සකසන්න.

(i) NO_2, NO_2^+, NO_2^-, NO_3^- (බන්ධන කෝණය)

$NO_2^- < NO_3^- < NO_2 < NO_2^+$

(ii) S, C, N, Cl (විද්‍යුත් සෘණතාව)

C < S < Cl < N

(iii) Li, Be, B, C (දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය)

Be < C < B < Li

(iv) H_2O, HF, NH_3, HCl (තාපාංකය)

$HCl < NH_3 < HF < H_2O$

(v) ඉලෙක්ට්‍රෝන (e), ප්‍රෝටෝන (p), නියුට්‍රෝන (n), α කිරණ අංශුන් (α)

$\frac{\text{ආරෝපණය}}{\text{ස්කන්ධය}}$ අනුපාතයේ විශාලත්වය (ධන සෘණ නොසලකා)

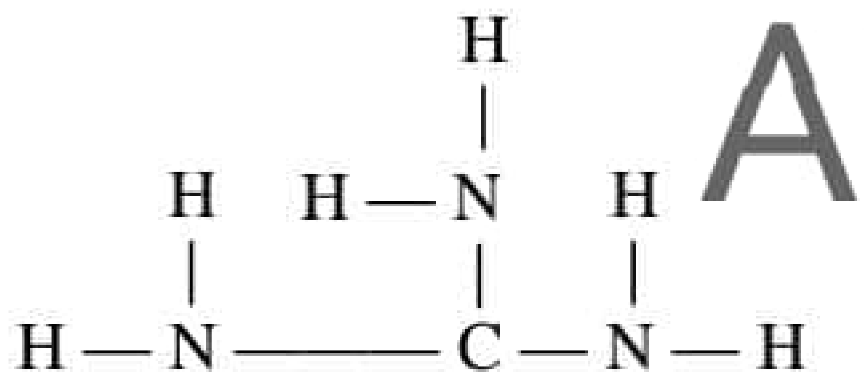
n < α < p < e

(vi) F, Cl, Br, I (ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබාගැනීමේ දී නිදහස් කරන ශක්තිය)

I < Br < F < Cl

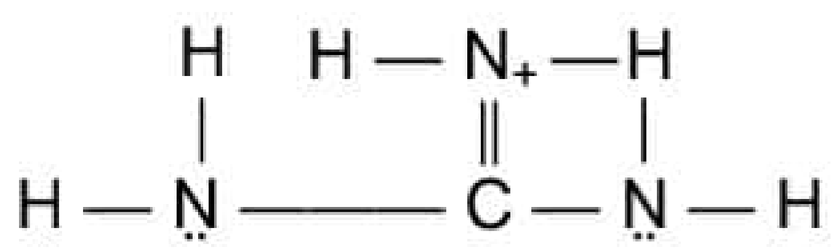
(ලකුණු 03 × 6 = 18)

(b) (i) $CH_6N_3^+$ අයනයේ සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.



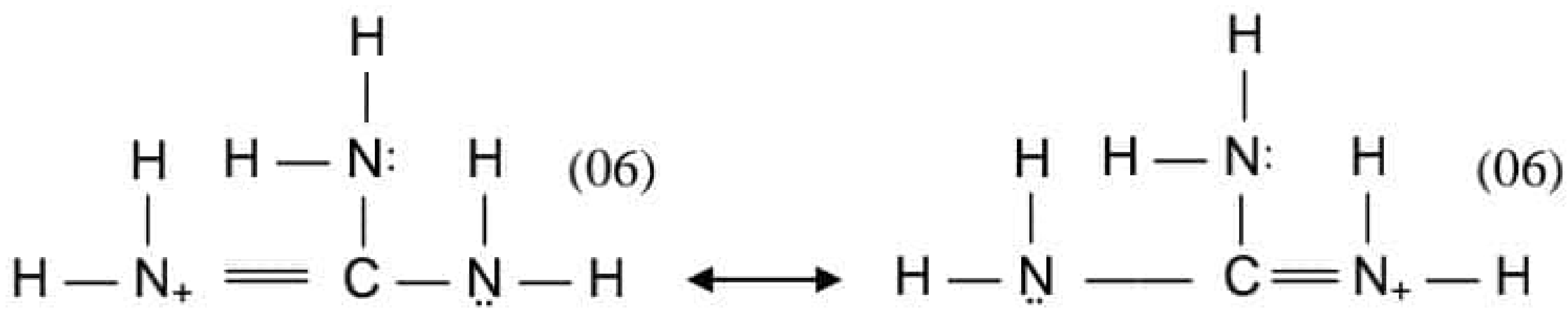
AL API (PAPERS

$CH_6N_3^+$ අයනයේ ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



(ලකුණු 06)

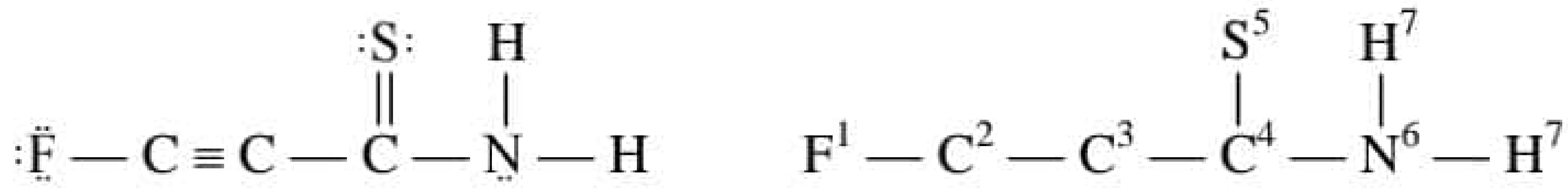
(ii) ඉහත ඔබ විසින් අඳින ලද ව්‍යුහයට අමතරව $CH_6N_3^+$ අයනය සඳහා පැවතිය හැකි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳ ඒ එක එකක් ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයට සාපේක්ෂව වඩා ස්ථායී ද? නැත්නම් අස්ථායී ද?, නැත්නම් සම ස්ථායී ද? යන්න එක් එක් ව්‍යුහය යටින් සඳහන් කරන්න.



සම ස්ථායී (01) සම ස්ථායී (01)

(ලකුණු 6 + 1 + 6 + 1 = 14)

(iii) පහත දක්වා ඇත්තේ C_3H_2SNF හී ලුවිස් ව්‍යුහයයි. ඔබගේ පහසුව සඳහා පරමාණුවල සිදු කරන ලද අංකනයන් ඊට යාබදව දක්වා ඇත.



(I) මෙහි C^2, C^3, C^4 හා N^6 පරමාණු පිළිබඳව අසා ඇති තොරතුරු පහත වගුවේ ලකුණු කරන්න.

		C^2	C^3	C^4	N^6
(1)	VSEPR යුගල ගණන	2	2	3	4
(2)	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	**රේඛිය**	**රේඛිය**	**තලීය ත්‍රිකෝණාකාර**	**චතුස්තලීය**
(3)	හැඩය	**රේඛිය**	**රේඛිය**	**තලීය ත්‍රිකෝණාකාර**	**ත්‍රි ආනති පිරමීඩය**
(4)	මුහුම්කරණය	Sp	Sp	Sp^2	Sp^3

(ලකුණු 01 × 16 = 16)

(II) ඉහත අණුවේ පවතින පහත අසා ඇති පරමාණු අතර සාදන සිග්මා (σ) බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික වර්ගය සඳහන් කරන්න.

(1) F^1 හා C^2 අතර F^1 = 2p / sp^3 C^2 = sp

(2) C^2 හා C^3 අතර C^2 = sp C^3 = sp

(3) C^3 හා C^4 අතර C^3 = sp C^4 = sp^2

(4) C^4 හා S^5 අතර C^4 = sp^2 S^5 = 3p / sp^2

(5) C^4 හා N^6 අතර C^4 = sp^2 N^6 = sp^3

(6) N^6 හා H^7 අතර N^6 = sp^3 H^7 = ls

(ලකුණු 01 × 12 = 12)

(III) ඉහත පරමාණුවල අංකනයන්ම සළකමින් පහත අසා ඇති පරමාණු අතර පයි (π) බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

(1) C^2 හා C^3 අතර C^2 = 2p C^3 = 2p

(2) C^4 හා S^5 අතර C^4 = 2p S^5 = 3p

(ලකුණු 01 × 4 = 04)

(IV) පහත පරමාණු වටා පවතින බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයන් සඳහන් කරන්න.

C^2 = 180° C^3 = 180° C^4 = 120 ± 1 N^6 = 106° – 108°

(ලකුණු 01 × 4 = 04)

(V) C^2, C^3, C^4 යන N^6 පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන පිළිවෙළට සකස් කරන්න.

C^4 < C^3 < C^2 < N^6 (ලකුණු 02)

(c) පහත තොරතුරු සළකන්න.

- සිග්මා (σ) බන්ධනයකින් එකිනෙක බැඳී ඇති විෂමජාතීය පරමාණු 2ක බන්ධන දිග (d), ඒවායේ අරයයන් (r_1 හා r_2) සහ එම පරමාණු දෙකේ විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස (ΔE_N) අතර සම්බන්ධය;

$d = r_1 + r_2 - C(\Delta E_N)$ මගින් ලබා දේ.

AL API (PAPERS GROUP)

(මෙහි C = 9 pm වන අතර අනෙකුත් දිග පිළිබඳ තොරතුරු ද pm (පිකෝ මීටර) ඒකකවලින්ම වනු ඇත. $1\ pm = 10^{-12}m$)

- බන්ධනයක් සම්පූර්ණයෙන්ම අයනීකරණය වීම යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සම්පූර්ණයෙන්ම ලබා ගැනීම හෝ පිට කිරීම වන අතර එසේ නොවන තෙක් එහි අයනික ප්‍රතිශතය $\frac{\delta}{e} \times 100\%$ මගින් ලබා දේ. (මෙහි δ යනු එක් ද්විධ්‍රැවයක ආරෝපණය වන අතර e යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණයයි.)
- තනි බන්ධනයකින් බැඳී ඇති පරමාණු 2ක් අතර ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය (μ)

  $\mu = \delta d$ යන්නෙන් ලබා දේ.

  ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය D (Debye) / ඩිබයි වලින් ප්‍රකාශ කළ හැකි අතර $1\ D = 3.34 \times 10^{-30}\ Cm$ වේ.

ඉහත තොරතුරු ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) HF හි අයනික ප්‍රතිශතය 43.8% ද, ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $1.6 \times 10^{-19}\ C$ ද වේ නම් HF හි පවතින ද්විධ්‍රැවයක ආරෝපණය කොපමණ ද?

$$\text{අයනික ප්‍රතිශතය} = \frac{\delta}{e} \times 100\%$$

$$43.8\% = \frac{\delta}{1.6 \times 10^{-19}C} \times 100\% \quad (3+1)$$

$$\delta = \underline{7.01 \times 10^{-20}C} \quad (3+1)$$

(ලකුණු 08)

(ii) HF හි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය (μ) 1.91 D වේ නම් HF හි බන්ධන දිග කොපමණ ද?

$$\mu = \delta d \qquad 1.91\ D = 1.91 \times 3.34 \times 10^{-30}Cm$$

$$= 6.38 \times 10^{-30}Cm$$

$$d = \frac{6.38 \times 10^{-30}Cm}{7.01 \times 10^{-20}C} \quad (3+1)$$

$$= 91 \times 10^{-12m}$$

$$= 91\ pm \quad (3+1)$$

(ලකුණු 08)

(iii) F හි විද්‍යුත් සෘණතාව 4.0 ද, H හි 2.1 ද, F පරමාණුවේ අරය 71 pm ද වේ නම් H පරමාණුවේ අරය කොපමණ ද?

AL API (PAPERS GR

$$d = r_1 + r_2 - C\ (\Delta E_N)$$

$$91\ pm = r_1 + 71\ pm - 9\ pm\ (4 - 2.1) \quad (3+1)$$

$$r_1 = 37.1\ pm$$

$$\text{H හි අරය} = \underline{37.1\ pm} \quad (3+1)$$

(ලකුණු 08)

2. (a) හඳුනා නොගත් ද්‍රාවණ 4ක් පරීක්ෂණ නල 4ක ඇත. ඒවා P, Q, R, S ලෙස නම් කර ඇත. ද්‍රාවණවල තිබිය යුත්තේ $BaCl_2$, $MgCl_2$, NaOH සහ H_2SO_4 ය.

පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ඒවා මිශ්‍ර කරන ලදී.

මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණ	නිරීක්ෂණ
P හා Q	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. එය අම්ලවල දිය නොවේ.
P හා R	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබේ. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය රත්වේ.
R හා S	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ.
Q හා S	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.

(i) P, Q, R, S හඳුනාගන්න.

P = H_2SO_4 Q = $BaCl_2$

R = NaOH S = $MgCl_2$

(ලකුණු 05 × 4 = 20)

- (ii) සිට (iv) දක්වා ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

(ii) P හා Q මිශ්‍ර කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$ (ලකුණු 10)

(iii) P හා R මිශ්‍ර කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ (ලකුණු 10)

(iv) R හා S මිශ්‍ර කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$2NaOH + MgCl_2 \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaCl$ (ලකුණු 10)

API (PAPERS GROUP)

2(a): ලකුණු 50

(b) A නම් අවර්ණ ජලීය ද්‍රාවණයේ ඇනායන 2ක් හා කැටායනයක් අඩංගු වේ. මෙම අයන හඳුනාගැනීමට පහත පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී. එක් එක් පරීක්ෂණය සඳහා A ද්‍රාවණයෙන් අළුත් කොටසක් බැගින් භාවිතා කරන ලදී.

		පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
(1)	(I)	ත. HCl එකතු කරන ලදී.	අවර්ණ වායුවක් පිටවිය.
	(II)	පිට වූ වායුව ලෙඩ් ඇසිටේට්වලින් තෙත් කර ලද පෙරහන් කඩදාසියක් මගින් පරීක්ෂා කරන ලදී.	වර්ණ විපර්යාසයක් නැත.
	(III)	පිට වූ වායුව ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට්වලින් තෙත් කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් මගින් පරීක්ෂා කරන ලදී.	වර්ණය තැඹිලි පැහැයේ සිට කොළ පැහැයට වෙනස් විය.
(2)	(I)	ජලීය $AgNO_3$ ස්වල්පයක් එකතු කරන ලදී.	ලා කහ අවක්ෂේපයක් (J) ලැබේ.
	(II)	අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර එයට වැඩිපුර තනුක HNO_3 අම්ලය එකතු කරන ලදී.	කහ අවක්ෂේපයක් (K) ලැබේ. වායුවක් පිටවේ.
	(III)	පිටවන වායුව (1)(III) පරීක්ෂාව සඳහා යොමු කරන ලදී.	තැඹිලි පැහැයේ සිට කොළ පැහැයට වර්ණය වෙනස් වුණි.
	(IV)	කහපාට K අවක්ෂේපය පෙරා, වෙන්කර, සෝදා, සාන්ද්‍ර NH_4OH එකතු කරන ලදී.	අවක්ෂේපය දිය නොවේ.
(3)	(I)	ජලීය ද්‍රාවණයේ ස්වල්පයකට NaOH එකතු කරන ලදී.	වායුවක් පිටවේ.

(II)

පිටවූ වායුව නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය මගින් පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියක් මගින් පරීක්ෂා කරන ලදී.	පෙරහන් පත්‍රය දුඹුරු පාට විය.

(i) පරීක්ෂණ අංක (1)(I) හි දී ලැබෙන නිරීක්ෂණයට හේතු විය හැක්කේ කවර වායු / වායුවක් ද?
SO_2

(ii) පරීක්ෂණ අංක (2)(I) හි දී ලැබෙන ලා කහ පාට අවක්ෂේපයේ (J) අඩංගු සංයෝග මොනවා ද?
Ag_2SO_3 and AgI (ලකුණු 05)

(iii) A හී පවතින ඇනායන දෙක මොනවා ද?
SO_3^{2-} and I^- (ලකුණු 5 + 5 = 10)

(iv) A හී පවතින කැටායනය කවරේ ද?
NH_4^+ (ලකුණු 5 + 5 = 10)

(v) පහත අවස්ථාවල දී ලැබෙන නිරීක්ෂණවලට හේතුවන ප්‍රභේදවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(I) (2)(II) දී ලැබෙන කහ අවක්ෂේපය (K). AgI (ලකුණු 05)

(II) (3)(I) දී ලැබෙන වායුව. NH_3 (ලකුණු 05)

(vi) (1)(III) දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
$3SO_2 + H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$ (ලකුණු 10)

API (PAPERS GROUP)

2(b): ලකුණු 50

3. (a) (I) $2ClO_{2(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow ClO_3^-{}_{(aq)} + ClO_2^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සළකන්න. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සෙවීම සඳහා T^oC උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කළ පරීක්ෂණයකින් ලැබුණ ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දක්වේ.

පරීක්ෂණය	ආරම්භක $[ClO_{2(aq)}]$ / $moldm^{-3}$	ආරම්භක $[OH^-_{(aq)}]$ / $moldm^{-3}$	ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය $moldm^{-3}s^{-}$
1	0.015	0.025	1.3×10^{-3}
2	0.015	0.050	2.6×10^{-3}
3	0.045	0.025	1.2×10^{-3}

(i) $ClO_{2(aq)}$ හා $OH^-_{(aq)}$ වලට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ හා සීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

$R = K [ClO_{2(aq)}]^x [OH^-_{(aq)}]^y$ (ලකුණු 04)

(1) — $1.3 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.015\ moldm^{-3})^x (0.025\ moldm^{-3})^y$

(2) — $2.6 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.015\ moldm^{-3})^x (0.050\ moldm^{-3})^y$

(3) — $1.2 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.045\ moldm^{-3})^x (0.025\ moldm^{-3})^y$

(ලකුණු 3 + 1 × 3 = 12)

(2)/(1) $2 = 2^y$ $y = 1$ (04) $R = K [OH^-_{(aq)}]$

(3)/(1) $1 = 3^x$ $x = 0$ (04)

$1.3 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.015\ moldm^{-3})^0 (0.02\ moldm^{-3})^1$

(ලකුණු 3 + 1 = 04)

$K = \dfrac{1.3 \times 10^{-3}}{2.5 \times 10^{-2}}$ $= \underline{\underline{5.2 \times 10^{-2} s^{-1}}}$ (ලකුණු 3 + 1 = 04)

(ii) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියන්න.

$R = K[OH^{-}_{(aq)}]$ (ලකුණු 04)

(2) A ⟶ B + C පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවකි. A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.4 $moldm^{-3}$ නම්, 450s කට පසුව A හි සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද? ($K = 7.7 \times 10^{-3} s^{-1}$)

(පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා අර්ධ ජීව කාලය $(t½) = \dfrac{0.693}{K}$)

$t½ = \dfrac{0.693}{7.7 \times 10^{-3} s^{-1}} = 90s$ $n = \dfrac{450}{90} = 5$ (3+1) (ලකුණු 04)

$\dfrac{0.4\ moldm^{-3}}{[A]}\ 2^{n}$ $[A] = \dfrac{0.4}{2^{5}}\ moldm^{-2} = \dfrac{0.4}{32}$

$= 1.25 \times 10^{-2}\ moldm^{-3}$ (3+1) (ලකුණු 04)

3(a): ලකුණු 52

(b) $NO_{2(g)}$ හා $F_{2(g)}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

පියවර 1 :- $NO_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow NO_2F_{(g)} + F_{(g)}$ (සෙමින්)

පියවර 2 :- $NO_{2(g)} + F_{(g)} \longrightarrow NO_2F_{(g)}$ (වේගයෙන්)

(i) ඉහත දී ඇති යන්ත්‍රණය සඳහා සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$2NO_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2NO_2F_{(g)}$ (ලකුණු 04)

(ii) ඉහත යන්ත්‍රණයේ අතරමැදි ඵලය හඳුනා ගන්න. හේතු දක්වන්න.

අතරමැදි ඵලය $F_{(g)}$ (ලකුණු 02)

එය අවසාන සමීකරණය තුළ අඩංගු නොවන බැවිනි. (ලකුණු 02)

(iii) T උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය K නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියමය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$R = K[NO_{2(g)}][F_{2(g)}]$ (ලකුණු 04)

(iv) $F_{2(g)}$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ කොපමණ ද?

F_2 **ට සාපේක්ෂව පෙළ = 1** (ලකුණු 02)

(v) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය හා $F_{2(g)}$ සාන්ද්‍රණය අතර විචලනය පහත ප්‍රස්තාරයේ ඇඳ දක්වන්න. ($NO_{2(g)}$ හි සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගන්නා බව උපකල්පනය කරන්න.)

(ලකුණු 05)

AL API (PAPERS GROUP)

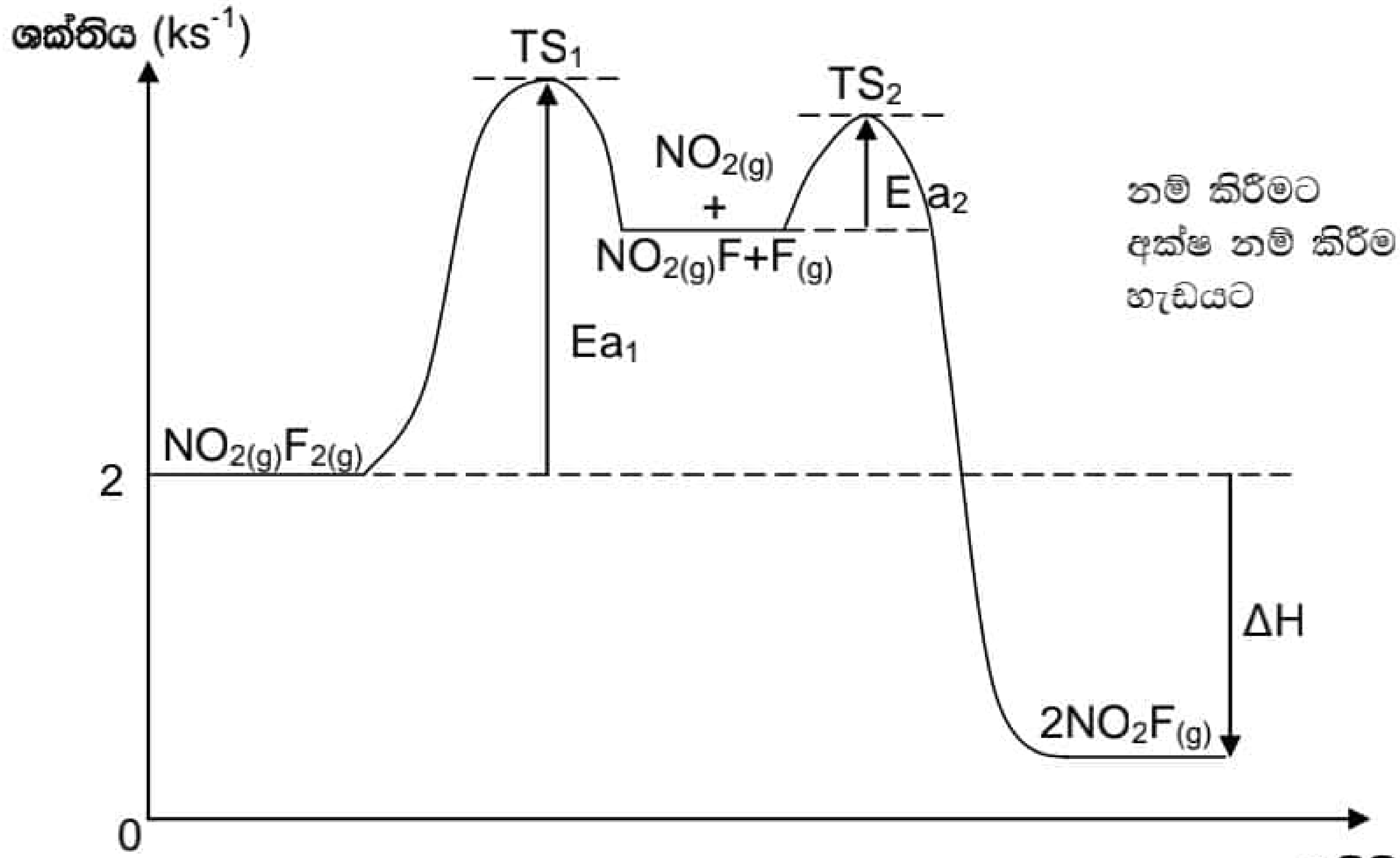
(vi) T උෂ්ණත්වයේ දී $NO_{2(g)}$ සාන්ද්‍රණය 2.5 $moldm^{-3}$ හා $F_{2(g)}$ සාන්ද්‍රණය 4.0 $moldm^{-3}$ වන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය 1.44×10^{-3} $moldm^{-3}\,s^{-1}$ වේ. සීඝ්‍රතා නියතය (K) ගණනය කරන්න.

$R = K\,[NO_{2(g)}]\,[F_{2(g)}]$ (ලකුණු 03)

$1.44 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}\,s^{-1} = K\ 2.5\ moldm^{-3} \times 4.0\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

$K = 1.44 \times 10^{-4}\ mol^{-1}dm^{3}s^{-1}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(vii) ඉහත $NO_{2(g)}$ සහ $F_{2(g)}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක නම් අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ විභව ශක්ති පැතිකඩ දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ ඇඳ පෙන්වන්න.



ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය

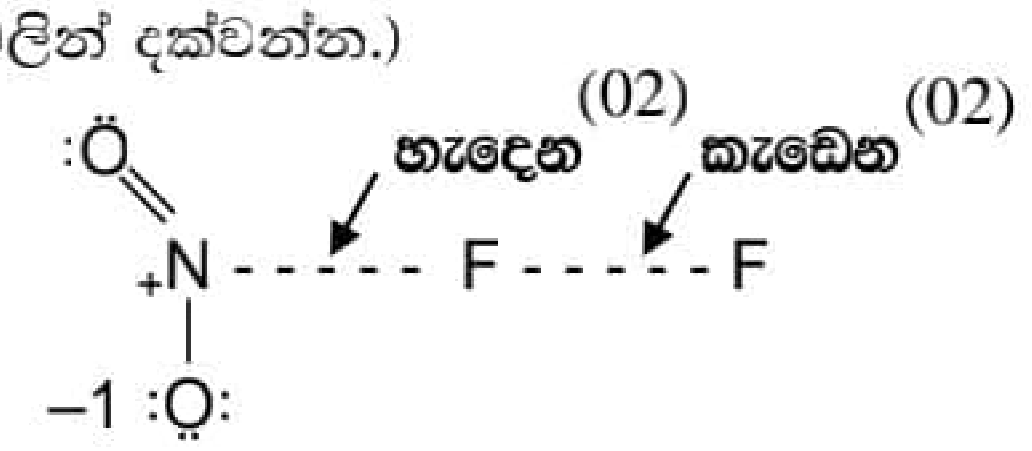
නම් කිරීමට (ලකුණු 05)
අක්ෂ නම් කිරීම (ලකුණු 02)
හැඩයට (ලකුණු 03)

පහත ඒවා ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.

Ea_1 - පළමු පියවරේ සක්‍රියන ශක්තිය
Ea_2 - දෙවන පියවරේ සක්‍රියන ශක්තිය
TS_1 - පළමු සක්‍රිය සංකීර්ණය
TS_2 - දෙවන සක්‍රිය සංකීර්ණය
ΔH - එන්තැල්පි විපර්යාසය

AL API (PAPERS

(viii) පළමු සක්‍රිය සංකීර්ණය (TS_1) හි ව්‍යුහය අඳින්න. (කැඩෙන බන්ධන හා සෑදෙන බන්ධන කඩ ඉරිවලින් දක්වන්න.)

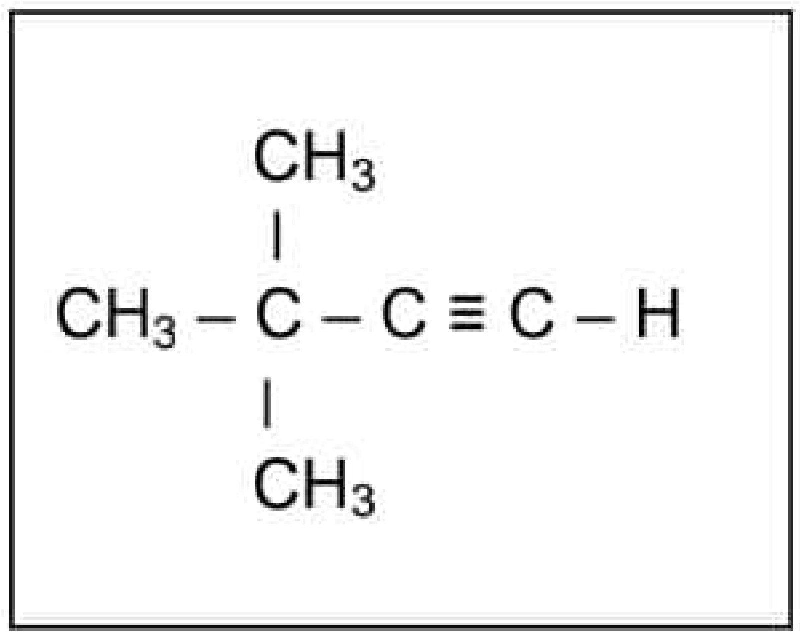


(ලකුණු 04)

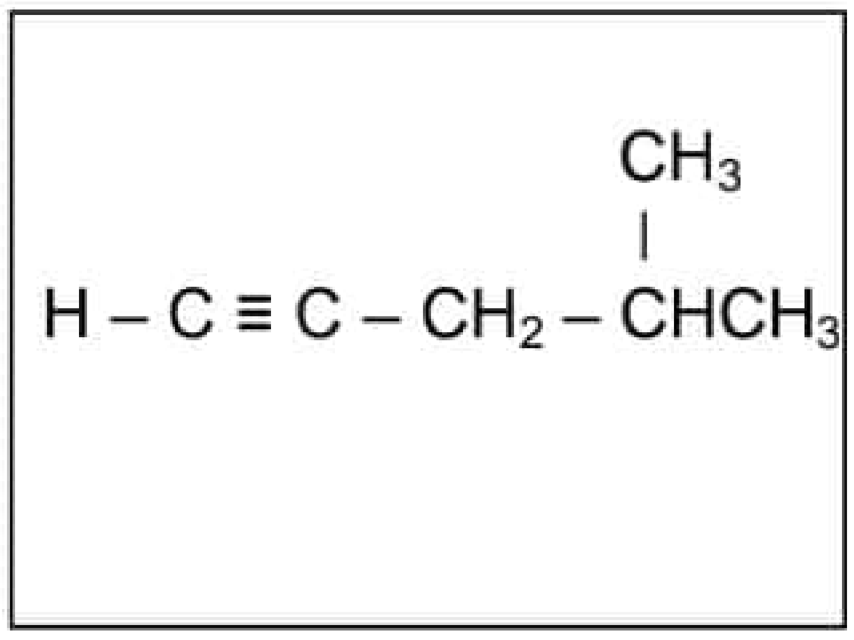
3(a): ලකුණු 48

4. (a) A, B, C, D යනු අණුක සූත්‍රය C_6H_{10} ව්‍යුහ සමාවයවික හතරකි. මේ සියල්ලම Cu_2Cl_2/NH_3 සමඟ තද දුඹුරු පාට අවක්ෂේප සාදයි. මේවායින් D පමණක් ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව දක්වයි. D හා A යනු C හී දාම සමාවයවික වන අතර, B යනු D හී ස්ථාන සමාවයවිකයකි. A, B හා D ක්විනොලීන් වලින් විෂ කරන ලද $Pd/BaSO_4$ උත්ප්‍රේරක හමුවේ හයිඩ්‍රජනීකරණය කළ විට E, F හා G සෑදේ. මෙයින් G සිසිල් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ පිරියම් කළ විට සෑදෙන ඵලය ජලය යොදා තනුක කර රත් කළ විට H සෑදේ. H සාන්ද්‍ර H_2SO_4 යොදා රත් කළ විට සෑදෙන I ඵලය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව දක්වයි.

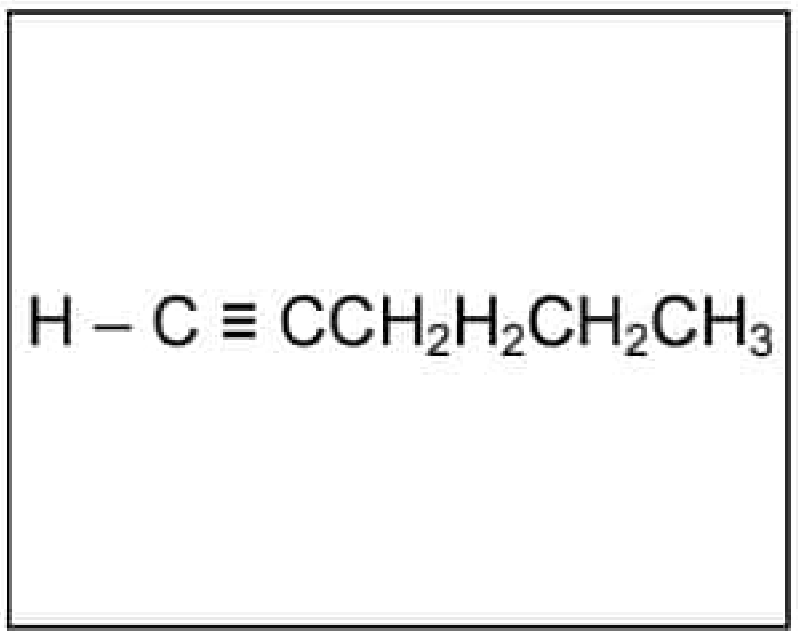
(i) A, B, C, D, E, F, G, H හා I වල ව්‍යුහයන් පහත කොටු තුළ අඳින්න.



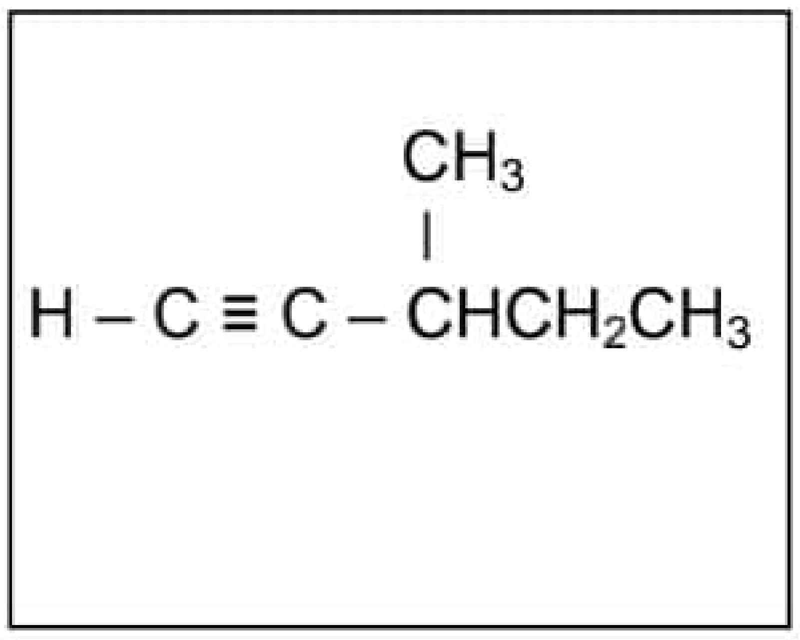
A



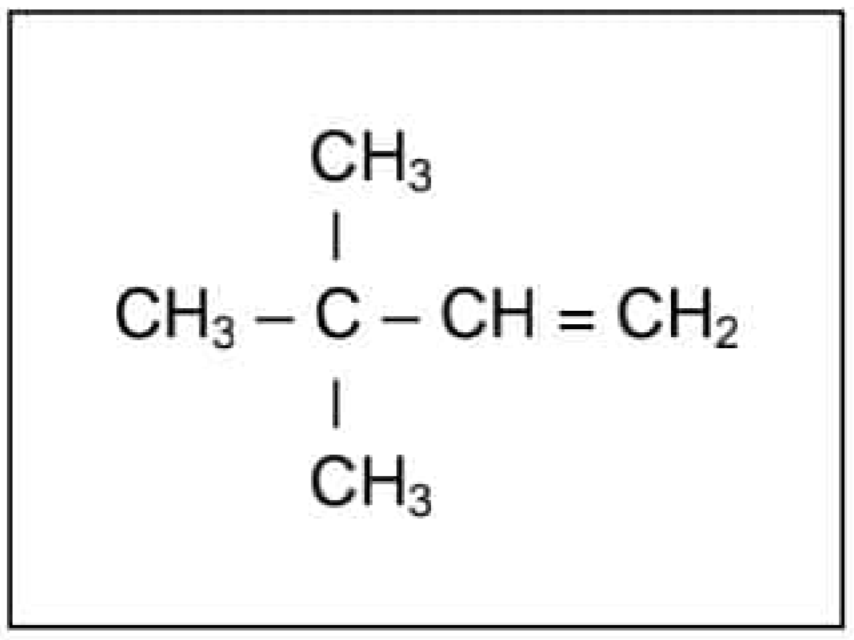
B



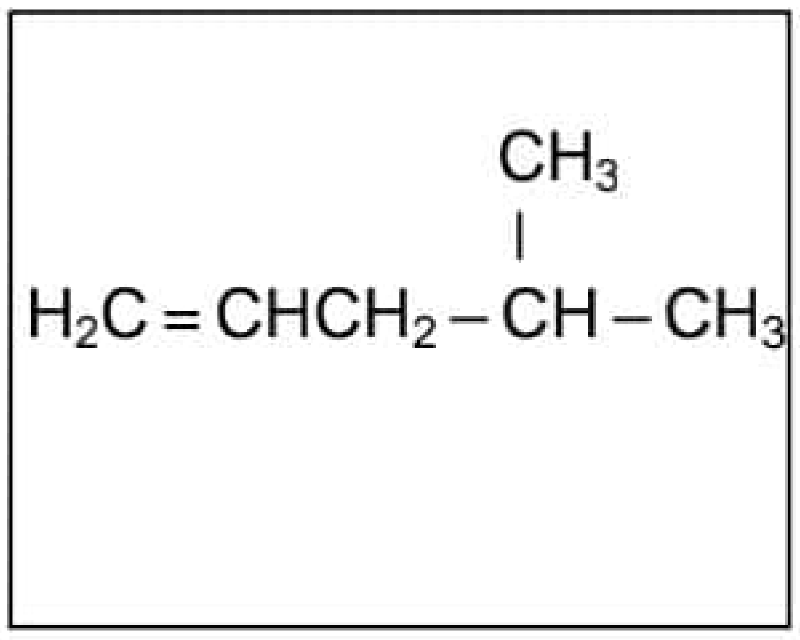
C



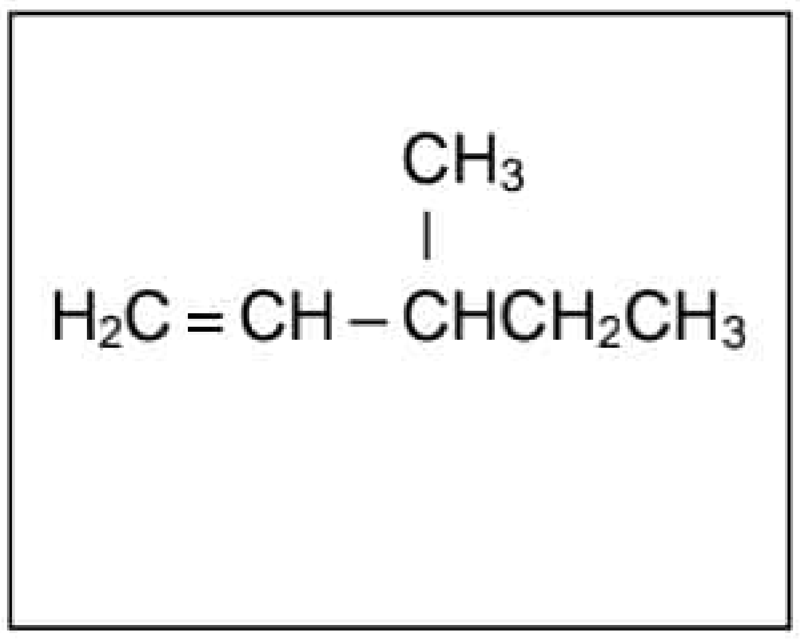
D



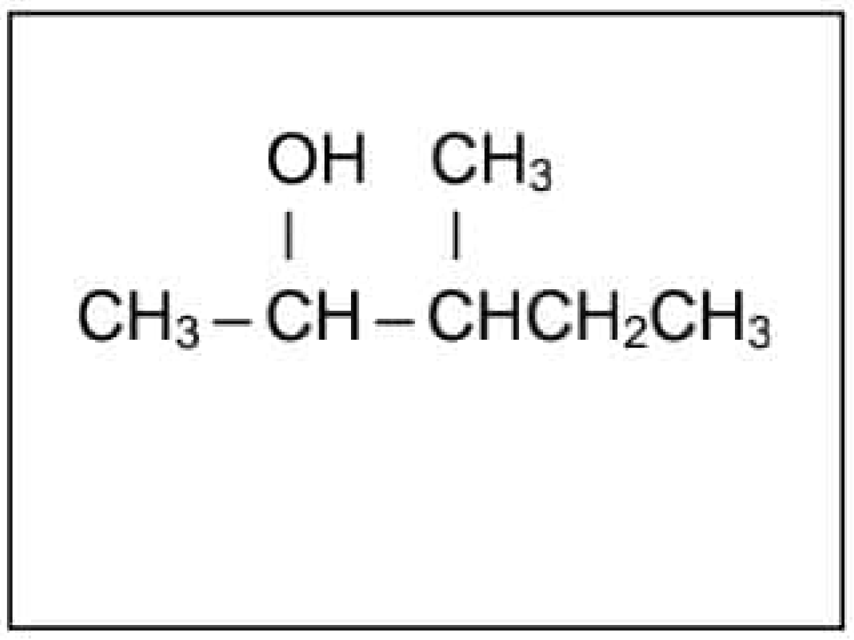
E



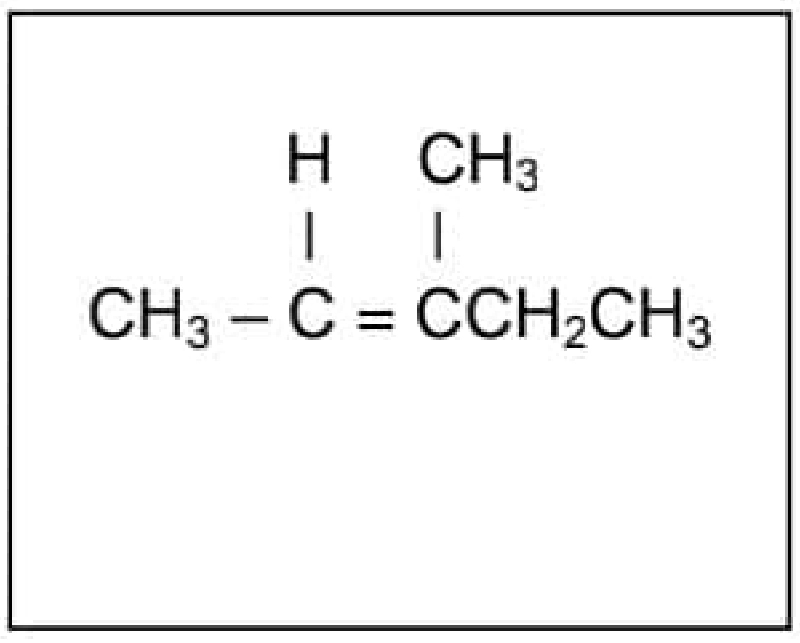
F



G



H



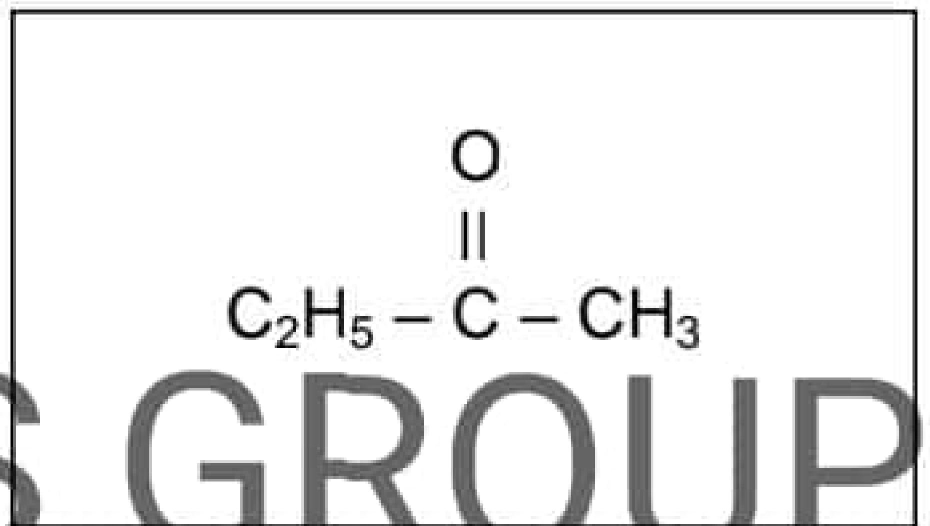
I

(ලකුණු 06 × 9 = 54)

4(a): ලකුණු 54

(b) පහත දී ඇති (i) සිට (vi) දක්වා ප්‍රතික්‍රියාවල J, K, L, M, N, O සහ P ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

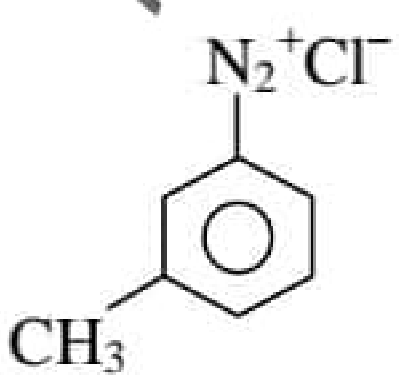
(i) $C_2H_5C\equiv CH$ තනුක $\xrightarrow{H_2SO_4 / Hg^{2+}}$



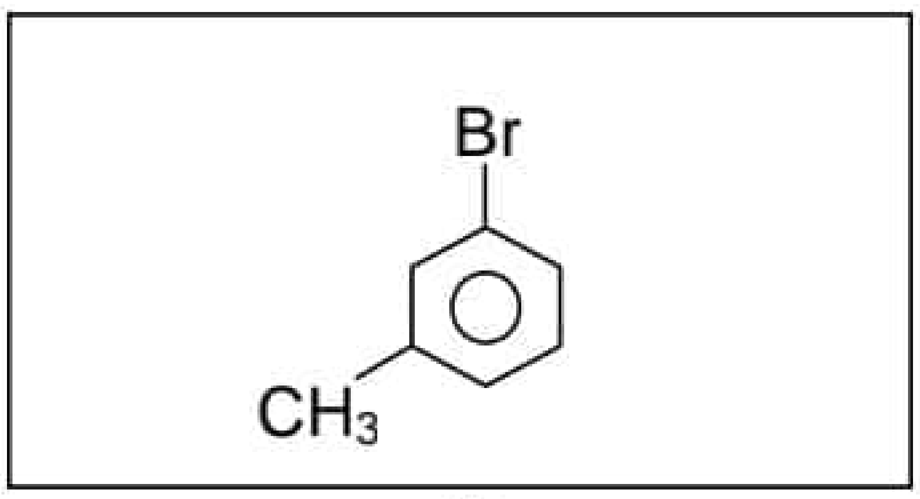
J

AL API (PAPERS GROUP)

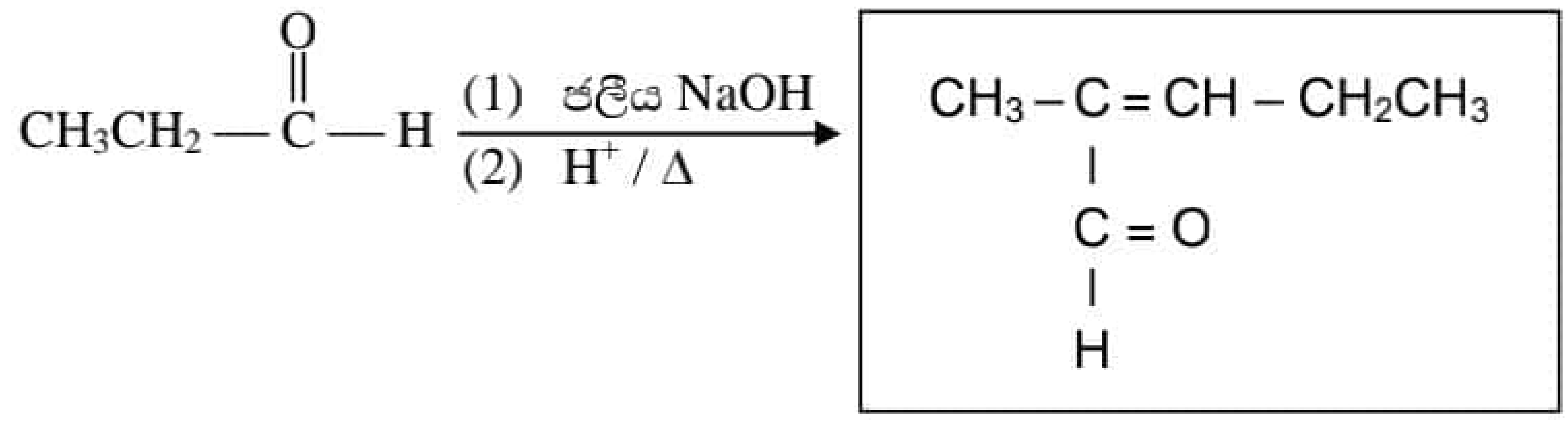
(ii)



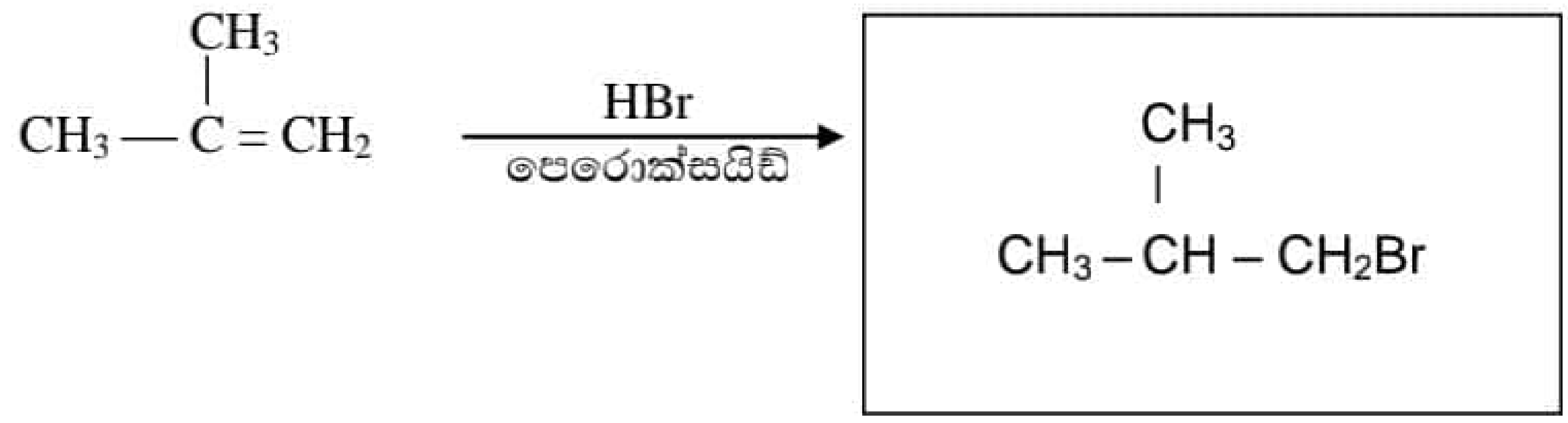
$\xrightarrow{CuBr / HBr}$



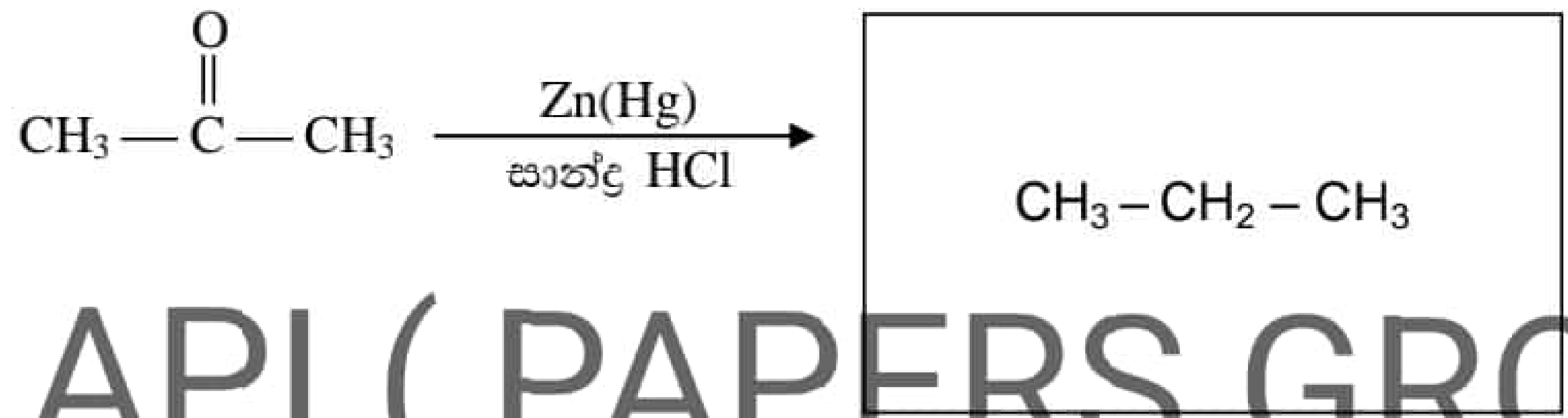
K

(iii) 

L

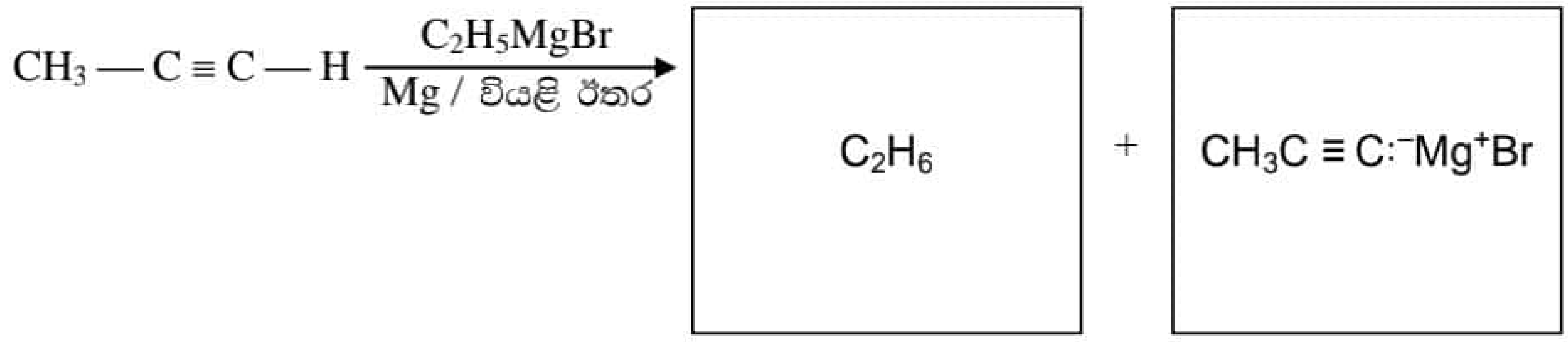
(iv) 

M

(v) 

AL API (PAPERS GROUP)

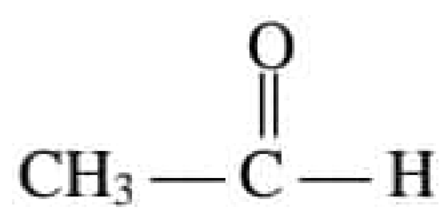
N

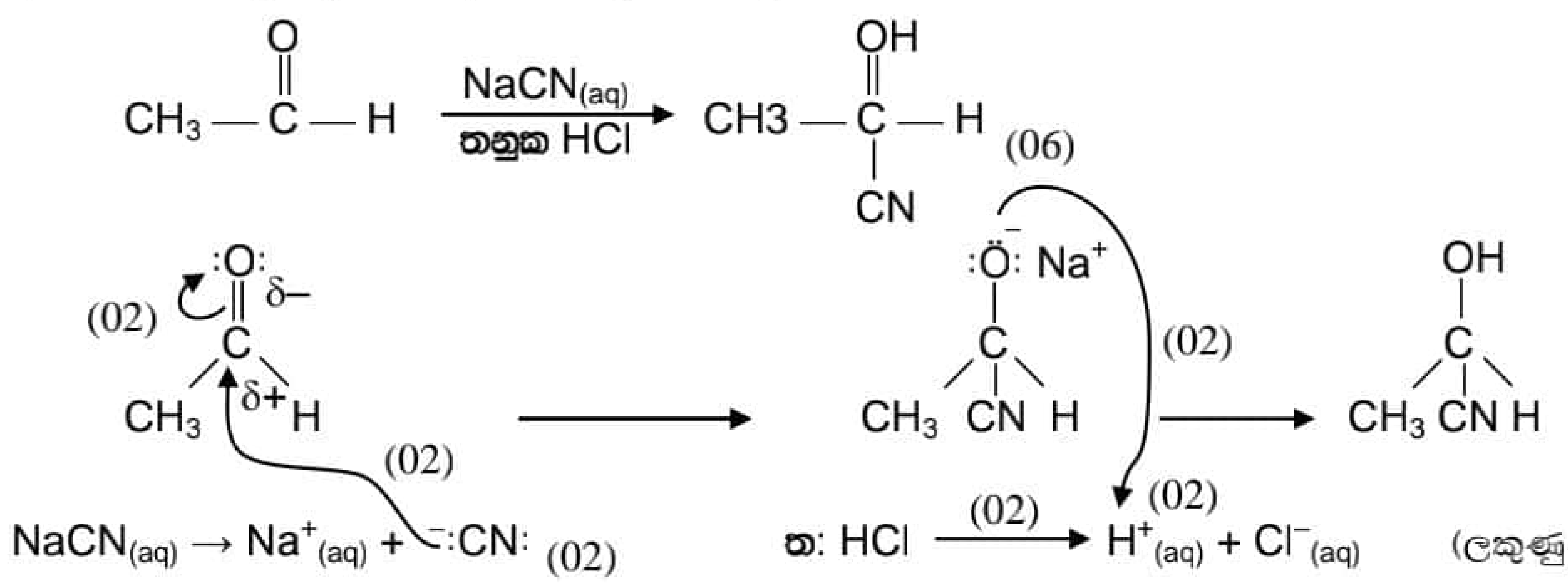
(vi) 

O / P P / O

(ලකුණු 04 × 7 = 28)

4(b): ලකුණු 28

(C)  සංයෝගය ජලීය NaCN හා තනුක HCl එකතු කිරීමෙන් ලැබෙන ඵලයේ ව්‍යුහය දක්වන්න. එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණයක් ලියන්න.



(ලකුණු 18)

B කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

5. (a) (i) සංයෝගයක සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය යන්න අර්ථ දක්වන්න.

සම්මත තත්ව යටතේ දී දෙනු ලැබූ වායුමය ප්‍රභේදය අඩංගු බන්ධන මවුලයක් බිඳ දමා අනුරූප වායුමය සංරචක සෑදීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි. (ලකුණු 02)

- උෂ්ණත්වය 25^oC දී ද්‍රව ජලයෙහි විඝටනය සඳහා දී ඇති සම්මත එන්තැල්පි සහ එන්ට්‍රොපි දත්ත සලකන්න.

$$2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$$

අණුව	ΔH^o_f (kJ mol^{-1})	S^o (J mol^{-1} K^{-1})
$H_2O_{(l)}$	– 285	70
$H_{2(g)}$	0	131
$O_{2(g)}$	0	205

(ii) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$\Delta H^\ominus = \Sigma\Delta H^\ominus_f$ **ඵල** $- \Sigma\Delta H^\ominus_f$ **ප්‍රතික්‍රියක** (ලකුණු 02)

$= (2 \times 0 + 0$ kJ $- 2(-285)$ kJ (ලකුණු $02\times1 = 03$)

$= 0 + 5.7 \quad = \underline{\underline{+ 570 \text{ kJmol}^{-1}}}$ (ලකුණු $03\times1 = 04$)

(iii) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$\Delta S^\ominus = \Sigma\Delta S^\ominus$ **ඵල** $- \Sigma\Delta H^\ominus$ **ප්‍රතික්‍රියක** (ලකුණු 02)

$= [2^{mol}(131 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}) + 205 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}] - 2(70) \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ (ලකුණු $02\times1 = 03$)

$= 467 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1} - 140 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1} = \underline{\underline{+ 327 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}}}$ (ලකුණු $03\times1 = 04$)

(iv) 25^oC දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ගිබ්ස් ශක්ති විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$\Delta G^\ominus = \Delta H^\ominus$ **ඵල** $- T\Delta S^\ominus$ **ප්‍රතික්‍රියක** (ලකුණු 02)

$= + 570 \times 10^3 \text{ Jmol}^{-1} - 298 \text{ K} \times (327 \text{ Jmol}^{-1})$ (ලකුණු $02\times1 = 03$)

$= \underline{\underline{+ 472.56 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}}}$ (ලකුණු $03\times1 = 04$)

(v) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව 25^oC දී ස්වයංසිද්ධ නොවේ. ΔG + Ve අගයක් බැවිණි. (ලකුණු 02)

5(a): ලකුණු 33

(b) යූරියා නිෂ්පාදනයේ අතරමැදි ඵලයක් වන ඇමෝනියම් කාබමේට් ($H_2N - COONH_{4(S)}$) උෂ්ණත්වය 300 k දී දෘඪ බඳුනක් තුළ පහත සමතුලිතතාවයේ පවතී.

$$H_2N - COONH_{4(S)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)}$$

(i) ගතික සමතුලිතතාවයේ දී මුළු පීඩනය 6×10^4 Pa නම් එම උෂ්ණත්වයේ දී Kp ගණනය කරන්න.

$H_2NCOONH_{4(s)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)}$

at equilibrium 2P P (ලකුණු 02)

AL API (PAPERS GROUP)

Total pressure $= 2P$ (ලකුණු 02)

$3P = 6 \times 10^4$ Pa

$P = 2 \times 10^4$ Pa

$P_{NH_3} = 4 \times 10^4$ Pa, $P_{CO_2} = 2 \times 10^4$ Pa (ලකුණු 02+1×2 = 06)

$Kp = P_{NH_3}^2 \times P_{CO_2}$

$= (4 \times 10^4 \text{ Pa})^2 \times 2 \times 10^4$ Pa (ලකුණු 02+1 = 03)

$= 32 \times 10^{12}$ Pa^3

$= \underline{\underline{3.2 \times 10^{13} \text{ Pa}^3}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(ii) ඉහත (i) අවස්ථාවට අනුව Kc ගණනය කරන්න.

- ඉහත ගතික සමතුලිත පද්ධතිය 600 K දී ඉහත සමතුලිතතාවයට අමතරව පහත සමතුලිතතාවයේ ද පවතී.

$$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

සමතුලිත විට N_2 ආංශික පීඩනය 1.2×10^4 Pa වූ අතර පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 1.2×10^5 Pa විය.

AL API (PAPERS GROUP

$Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = 3 - 0$

$= 3$ (ලකුණු 02)

$Kp = Kc\,(RT)^3$

$Kc = \dfrac{Kp}{(RT)^3}$

$= \dfrac{32 \times 10^{12} \text{ N}^3\text{m}^{-6}}{(8.314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K})^3}$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$= \underline{\underline{2.06 \times 10^3 \text{ mol}^3\text{m}^{-9}}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(iii) එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩනය සොයන්න.

$$H_2NCOONH_{4(s)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)}$$

equilibrium	initially	$2P_1$	P_1
partial pressure		$(2P_1 - 2P_2)$	P_1

(ලකුණු 02)

$$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

$(2P_1 - 2P_2)$ $\quad P_2 \quad 3P_2$

$P_{N_2} = \underline{\underline{P_2 = 1.2 \times 10^4 \text{ Pa}}}$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$P_{H_2} = \underline{\underline{3P_2 = 3.6 \times 10^4 \text{ Pa}}}$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$P_{H_2} + P_{N_2} + P_{NH_3} + P_{CO_2} = P_T$ (ලකුණු 02)

$P_2 + 3P_2 + 2P_3 - 2P_2 + P_1 = 1.2 \times 10^5$ (ලකුණු 02)

$2P_2 + 3P_1 = 1.2 \times 10^4$

$$2 \times 1.2 \times 10^4 + 3P_1 = 12 \times 10^4$$

$$3P_1 = 12 \times 10^4 - 2.4 \times 10^4$$

$$3P_1 = 9.6 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_1 = 3.2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$\therefore P_{CO_2} = \underline{\underline{3.2 \times 10^4 \text{ Pa}}}$$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$$P_{NH_3} = 2P_2 - 2P_2 = 2 \times 3.2 \times 10^4 - 2 \times 1.2 \times 10^4$$ (ලකුණු 02)

$$= 2 \times 2.0 \times 10^4$$

$$= \underline{\underline{4 \times 10^4 \text{ Pa}}}$$ (ලකුණු 02+1 = 03)

(iv) 600 K දී පළමු හා දෙවන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවන්හි Kp අගයන් ගණනය කරන්න.

$$H_2NCOONH_{4(s)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + CO_{2(g)}$$

at equilibrium $\quad 4 \times 10^4$ Pa $\quad 3.2 \times 10^4$ Pa

$$Kp = P_{NH_3}^2 \times P_{CO_2}$$

$$= (4 \times 10^4 \text{ Pa})^2 \times 3.2 \times 10^4 \text{ Pa}$$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$$= \underline{\underline{5.12 \times 10^{13} \text{ Pa}^3}}$$ (ලකුණු 03+1 = 04)

$$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$

at equilibrium $\quad 4 \times 10^4$ Pa $\quad 1.2 \times 10^4$ Pa $\quad 3.6 \times 10^4$ Pa

$$Kp = \frac{P_{N_2} \times P_{H_2}^3}{P_{NH_2}^3}$$ (ලකුණු 02)

$$= \frac{1.2 \times 10^4 \text{ Pa} \times (3.6 \times 10^4 \text{ Pa})^3}{(4 \times 10^4 \text{ Pa})^2}$$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$$= \underline{\underline{3.5 \times 10^8 \text{ Pa}^2}}$$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(v) පළමු සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද නැතහොත් තාප අවශෝෂක ද යන්න අපෝහනය කරන්න.

For the first equilibrium

AL API (PAPERS G

Kp value at 300 K $= 3.2 \times 10^{13}$ Pa^3

Kp value at 600 K $= 5.12 \times 10^{13}$ Pa^3

Kp has been increased with increase of temperature. (ලකුණු 02)

This is because of forward reaction has been more favoured with increase of temperature.

∴ Forward reaction is endothermic. (ලකුණු 02)

$$CH_2NH_3^+{}_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3NH_{2(aq)} + H^+{}_{(aq)}$$

ආරම්භක සා: 0.0625 moldm^{-3} $\quad$ – $\quad$ –

ආරම්භක සා: (0.0625 – x) moldm^{-3} $\quad$ x moldm^{-3} $\quad$ x moldm^{-3}

$$Ka = \frac{[CH_3NH_{2(aq)}]\,[H^+_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]}$$

$$Ka = \frac{Kw}{Kb}$$

$$= \frac{10^{-14}}{10^{-4}}$$

$$10^{-10} = \frac{(x\,moldm^3)^2}{0.0625 - x}$$

$0.625 >> x$

$\therefore 0.0625$

$$10^{-10} = \frac{x^2}{0.0625}$$

$x^2 = 625 \times 10^{-14}$

$x = 25 \times 10^{-7}$

$[H^+_{(aq)} = 2.5 \times 10^{-6}$

$pH = -\ \ell g\,[H^+_{(aq)}]$

$= -\ \ell g\ 2.5 \times 156$

$= \underline{\underline{5.6}}$

AL API (PAPERS GR

(c) පහත තොරතුරු

25^oC දී AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $4 \times 10^{10}\ mol^2dm^{-6}$ කි.

$$Ag^+_{(aq)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag\,(NH_3)_2]^+_{(ag)}$$

හි Kc අගය (උත්පාදන නියතය) $1 \times 10^7\ mol^{-2}dm^{-6}$ කි.

(i) 25^oC දී පිරිසිදු ජලය තුළ AgCl දිය කිරීමෙන් සාදාගන්නා ලද සංතෘප්ත AgCl ද්‍රාවණයක අඩංගු $Cl^-_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද?

ද්‍රාව්‍යතාවට $AgCl_{(g)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ (ලකුණු 02)

සමතුලිතතාවට $x\ moldm^{-3}$ $x\ moldm^{-3}$ $x\ moldm^{-3}$

$AgCl_{(g)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$x\ moldm^{-3}$ $x\ moldm^{-3}$

$Ksp = [Ag^+_{(aq)}]\,[Cl_{(aq)}]$ (ලකුණු 02)

$= x\ moldm^{-3}\ \ x\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$4 \times 10^{-10}\ mol^{-2}dm^{-6} = x^2\ mol^{-2}dm^{-6}$

$x = 2 \times 10^{-5}$ $\therefore Cl^-$ **අයන සාන්ද්‍රණය**

$= \underline{2 \times 10^{-5}\ moldm^{-3}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(ii) සාන්ද්‍රණය $0.02\ moldm^{-3}$ ක් වූ $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් තුළ AgCl දියකර සාදාගන්නා ලද සංතෘප්ත AgCl ද්‍රාවණයක අඩංගු $Cl^-_{(aq)}$ අයන සාන්ද්‍රණය දෙන්න.

$AgNO_3 \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

$0.02\ moldm^{-3}$ $0.02\ moldm^{-3}$ $0.02\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 02)

ද්‍රාව්‍යතාවට $AgNO_{(s)} \longrightarrow Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

$y\ moldm^{-3}$ $y\ moldm^{-3}$ $y\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 02)

සමතුලිතතාවට $AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + NO_3^{-}{}_{(aq)}$

$(0.02 + y)\ moldm^{-3}$ $\quad y\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 02)

$Ksp = [Ag^{+}_{(aq)}][Cl_{(aq)}]$

$4 \times 10^{-10}\ mol^{-2}dm^{-6} = (0.02 + y)\ moldm^{-3} \times y\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 02)

$0.02 >> y$ (ලකුණු 01)

$\therefore 0.02 + y \approx 0.02$ (ලකුණු 02)

$4 \times 15^{10} = 0.02\ y$

$y = 2 \times 10^{-8}\ moldm^{-3}$

$\therefore$ Cl^{-} අයන සාන්ද්‍රණය $= \underline{2 \times 15^{8}\ moldm^{-3}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(iii) සාන්ද්‍රණය $0.02\ moldm^{-3}$ ක් වූ ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් තුළ AgCl දියකර සාදා ගන්නා ලද සංතෘප්ත AgCl ද්‍රාවණයක අඩංගු Cl^{-} අයන සාන්ද්‍රණය දෙන්න.

$Ag^{+}_{(aq)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)}$

$Kc = \dfrac{[Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)}}{[Ag^{+}_{(aq)}][NH_{3(aq)}]^2}$ (ලකුණු 02)

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^{+}_{(aq)} + Cl_{(aq)}$ (ලකුණු 02)

$Ksp = [Ag^{+}_{(aq)}][Cl_{(aq)}]$ (ලකුණු 02)

$Ag^{+}_{(aq)} + AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)} + Ag^{+}_{(aq)} + Cl_{(aq)}$

$AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)} + Cl_{(aq)}$

$Kc \times Ksp = \dfrac{[Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)}[Cl_{(aq)}]}{[NH_{3(aq)}]^2}$ (ලකුණු 02)

$AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)} + Cl_{(aq)}$ (ලකුණු 02)

ආරම්භක සා:	0.02	-	-
සමතුලිත සා:	0.02 – 2a	a	a

(ලකුණු 02)

$Kc\ Ksp = \dfrac{[Ag(NH_3)_2]^{+}_{(aq)}[Cl_{(aq)}]}{[NH_{3(aq)}]^2}$

$4 \times 10^{-10}\ moldm^{-3} \times 1 \times 10^{7}\ mol^{-2}dm^{-6} = \dfrac{a\ moldm^{-3} \times a\ moldm^{-3}}{[(0.02 - 2a)\ moldm^{-3}]^2}$

$4 \times 10^{-3} = \left(\dfrac{a}{0.02 - 2a}\right)$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$\dfrac{a}{0.02 - 2a} = 6.32 \times 10^{-2}$

$a = 0.001265 - 0.1265$

$1.1265a = 1.265 \times 10^{-3}$

$a = 1.123 \times 10^{-3}$

Cl අයන සාන්ද්‍රණය $= \underline{1.123 \times 10^{-3}\ moldm^{-3}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

AL API (PAPERS GROUP)

6. (a) උෂ්ණත්වය 25°C දී සාන්ද්‍රණය 0.10 $moldm^{-3}$ ක් වූ $HCl_{(aq)}$ අම්ල ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 ක පරිමාවක් අනුමාපනය ප්ලාස්කුවකට ගෙන ඊට ඉහළින් රැඳවූ බියුරෙට්ටුවකට සාන්ද්‍රණය නොදන්නා $CH_3NH_{2(aq)}$ ද්‍රාවණයක් පුරවා අම්ලය මතට භෂ්මය සෙමෙන් එකතු කරමින්, pH මීටරයක ආධාරයෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුව තුළ වූ ද්‍රාවණයේ pH අගය මනිනු ලබයි. භෂ්මය 30.00 cm^3 ක පරිමාවක් එකතු කිරීමෙන් පසු අනුමාපන ප්ලාස්කුව තුළ වූ ද්‍රාවණයේ pH අගය 10.00 ක් විය.

(උෂ්ණත්වය 25°C හි දී $CH_3NH_{2(aq)}$ හී $Kb = 1.0 \times 10^{-4}$ $moldm^{-3}$ හා

ජලයේ $Kw = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2dm^{-6} වේ.)

(i) භෂ්මය එකතු කිරීමට පෙර අනුමාපන ප්ලාස්කුව තුළ වූ ද්‍රාවණයේ pH අගය සොයන්න.

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

0.10 $moldm^{-3}$ 0.10 $moldm^{-3}$ 0.10 $moldm^{-3}$

$[H^+_{(aq)}] = 0.1\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 03)

$pH = -\ell g\,[H^+_{(aq)}]$ (ලකුණු 04)

$= -\ell g\, 0.1$

$= \underline{\underline{1}}$ (ලකුණු 05)

(ii) භෂ්ම ද්‍රාවණයෙන් 30.00 cm^3 ක් එකතු කිරීමෙන් පසුව අනුමාපන ප්ලාස්කුව තුළ වූ ද්‍රාවණයේ OH^- අයන සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද?

$pH = 10$

$pH + pOH = pKw$

$pKw = -\ell g\, 10^{14} = 14$ (ලකුණු 04)

$10 + pOH = 14$

$pOH = 4$ (ලකුණු 03)

$-\ell g\,[OH^-] = 4$

$[OH^+_{(aq)}] = \underline{\underline{1 \times 10^{-4}\ moldm^{-3}}}$ (ලකුණු 04+1 = 05)

(iii) භෂ්ම ද්‍රාවණයෙන් 30.00 cm^3 ක් එකතු කිරීමෙන් පසු ද්‍රාවණයේ $\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]}$ අනුපාතය සොයන්න.

$pOH = pKb + \ell g\,\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]}$ (ලකුණු 04)

$pKb = -\ell gKb = -\ell g\, 10^{-4} = 4$

$4 = 4 + \ell g\,\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]}$ (ලකුණු 03)

$\ell g\,\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]} = 0$

$\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]} = \underline{\underline{1}}$ (ලකුණු 05)

AL API (PAPERS GROUP)

(iv) සමකතා ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වීම සඳහා වැයවන භෂ්ම පරිමාව සොයන්න.

$$CH_3HN_{2(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow CH_3NH_3^+Cl_{(aq)}$$

$$\frac{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}{[CH_3NH_{2(aq)}]} = 1$$

AL API (PAPERS G

$$[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}] = [CH_3NH_{2(aq)}]$$

මෙසේ වන්නේ HCl මවුල ප්‍රමාණය සමග ප්‍රතික්‍රියාව අවසන් වී තවත් එවැනිම මවුල ප්‍රමාණයක් $CH_3NH_{2(aq)}$ භෂ්මයෙන් වැටී ඇති විටයි.

∴ **සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී වැයවන භෂ්ම පරිමාව** $= \frac{-30.00\ cm^3}{2}$

$= \underline{\underline{15.00\ cm^3}}$

(v) භෂ්ම ද්‍රාවණයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

HCl 25.00 cm^3 **ක අඩංගු අම්ල මවුල ගණන** $= \frac{0.100}{10^3} \times cm^3$

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

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී $n_{HCl} = n_{CH_3NH_2}$ **බැවින්**

භෂ්ම ද්‍රාවණයේ 15.00 cm^3 **ක් තුළ අඩංගු මවුල ගණන** $= 2.5 \times 10^{-3} mol$

∴ $[CH_3NH_{2(aq)}] = 2.5 \times 10^{-3} mol \times 10^3 moldm^{-3} = \underline{\underline{0.167 moldm^{-3}}}$

(vi) සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

$CH_3HN_{2(aq)}$	+	$HCl_{(aq)}$	$\longrightarrow$	$CH_3NH_3^+{}_{(aq)}$	+	$Cl^-{}_{(aq)}$
$2.5 \times 10^{-3} mol$		$2.5 \times 10^{-3} mol$		–		–
සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී,						
–		–		$2.5 \times 10^{-3} mol^{-3}$		$2.5 \times 10^{-3} mol$

$$[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}] = \frac{2.5 \times 10^{-3}}{(25 + 30)} \times 10^3$$

$$= 0.045\ moldm^{-3}$$

$CH_3HN_3^+{}_{(aq)}$	+	$H_2O_{(aq)}$	$\rightleftharpoons$	$CH_3NH_{2(aq)}$	+	$H_3O^+{}_{(aq)}$
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය		$0.045 - moldm^{-3}$		–		–
සමතුලිත සාන්ද්‍රණය		$0.045 - x\ moldm^{-3}$		$x\ moldm^{-3}$		$x\ moldm^{-3}$

$$Ka = \frac{[CH_3NH_{2(aq)}]\ H_3O^+{}_{(aq)}}{[CH_3NH_3^+{}_{(aq)}]}$$

$$Ka = \frac{Kw}{Kb} = \frac{1 \times 10^{14}\ mol^2dm^{-6}}{1 \times 10^{-4}\ moldm^{-3}} = 1 \times 10^{-10}\ moldm^{-3}$$

$$1 \times 10^{-10}\ moldm^{-3} = \frac{x\ moldm^{-3} \times x\ moldm^{-3}}{0.045 - x)\ moldm^{-3}}$$

$$0.045 >> x \qquad \therefore 0.045 - x \approx 0.045$$

$x^2 = 10^{-10} \times 0.045$

$x = [H_3O^+_{(aq)}] = 4.5 \times 10^{-12} = 2.12 \times 10^{-6}\ moldm^{-3}$

$pH = \ell g\, [H_3O^+_{(aq)}] = -\ \ell g\ 2.12 \times 10^{-6}$

$= \underline{\underline{5.68 \approx 5.7}}$

(b) බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් වාෂ්පශීලී ද්‍රව දෙකකි. ඒවා ඕනෑම අනුපාතයකින් එකිනෙක මිශ්‍ර කළ හැකි අතර එහිදී පරිමා සංකෝචනයක් හෝ ප්‍රසාරණයක් සිදු නොවේ. ඒවා මිශ්‍ර කිරීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය ශුන්‍ය වේ.

(i) (1) ද්‍රව බෙන්සීන් තුළත් ටොලුවීන් තුළත් ඒවා මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදෙන මිශ්‍රණය තුළත් පවතින අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල ස්වභාවය පැහැදිලි කරන්න.

බෙන්සීන් හී අණු එකිනෙක අතර ඇත්තේ ලන්ඩන් බල වේ. ටොලුවීන් හී අණු එකිනෙක අතර ඇත්තේ ද ලන්ඩන් බල වේ. බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් මිශ්‍ර කළ විට බෙන්සීන් අණු අතර ඇති ඇතැම් ලන්ඩන් බල බිඳී, ටොලුවීන් අණු අතර ඇති ඇතැම් ලන්ඩන් බල ද බිඳී බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් අණු අතර නව ලන්ඩන් බල සෑදේ. බිඳෙන ලන්ඩන් බලවලට අවශෝෂණය කෙරෙන ශක්තිය ලන්ඩන් බල සෑදීමේදී පිටවන ශක්තියට සමාන වූ විට එන්තැල්පි වෙනස ශුන්‍ය වේ.

_ API (PAPERS GROUP)

(ලකුණු 01+8 = 08)

(2) එම බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් මිශ්‍රණයක් කුමන නමකින් හැඳින්විය හැකිදැයි දක්වන්න.

මෙවැනි ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ ලෙස හඳුන්වයි. (ලකුණු 04)

(ii) උෂ්ණත්වය 30°C දී බෙන්සීන් හා ටොලුවීන්වලින් සෑදුම්ලත් මිශ්‍රණ කිහිපයක් ඒවායේ වාෂ්ප කලාප සමඟ සමතුලිතතාවයේ ඇත. ඉන් එක් මිශ්‍රණයක ද්‍රව කලාපයේ බෙන්සීන් 14 mol ක් හා ටොලුවීන් 6 mol සමඟ සමතුලිතතාවයේ පවතින වාෂ්පයේ පීඩනය 14.8×10^3 Pa වන අතර තවත් මිශ්‍රණයක බෙන්සීන් 2 mol ක් හා ටොලුවීන් 3 mol සමඟ සමතුලිතතාවයේ පවතින වාෂ්පයේ පීඩනය 13.6×10^3 Pa වේ.

(1) 30°C දී සංශුද්ධ බෙන්සීන් හා සංශුද්ධ ටොලුවීන්වල සංතෘප්ත වාෂ්පපීඩන සොයන්න.

$P_{Ben} = P^{\circ}_{Ben} X_{Ben}$ $\quad P_{tol} = P^{\circ}_{tol} X_{tol}$ (ලකුණු 04)

$P_{Ben} = P^{\circ}_{Ben} \frac{14}{20}$ $\quad P_{tol} = P^{\circ}_{tol} \frac{6}{20}$ (ලකුණු 04)

$P_{Ben} + P_{Tolu} = P_T$ (ලකුණු 02)

① ——— $P^{\circ}_{Ben}\ 0.7 + P^{\circ}_{Tolu}\ 0.3 = 14.8 \times 10^3$ (ලකුණු 02)

② ——— $P^{\circ}_{Ben}\ 0.4 + P^{\circ}_{Tolu}\ 0.6 = 13.6 \times 10^3$ (ලකුණු 02)

① × ② – ② $\quad P^{\circ}_{Ben} = \underline{\underline{16.0 \times 10^3\ Pa}}$ (ලකුණු 02)

$16.0 \times 10^3 \times 0.7 + P^{\circ}_{Tolu} \times 0.3 = 14.8 \times 10^3$

$P^{\circ}_{Tolu} \times 0.3 = 14.8 \times 10^3 - 11.2 \times 10^3$

$P^{\circ}_{Tolu} = \underline{\underline{12.0 \times 10^3\ Pa}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(2) බෙන්සීන් හා ටොලුවීන්වල ද්‍රව කලාපයේ මවුල ප්‍රමාණ 50% බැගින් පවතින මිශ්‍රණයක සමතුලිත වාෂ්පපීඩනය කොපමණ ද?

$X_{Ben} = \frac{50}{100} = 0.5$ $\quad Xt_{olu} = 0.5$

$P_{Ben} = P^{\circ}_{Ben} X_{Ben}$ $\quad P_{Tolu} = P^{\circ}_{Tolu} X_{Tolu}$

$P_{Ben} = 14.0 \times 10^3 \times 0.5$ $\quad P_{Tolu} = 12.0 \times 10^3 \times 0.5$ (ලකුණු 04)

$= 7.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ $\quad P_{Tolu} = 6.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ (ලකුණු 04)

$P_T = P^{\circ}_{Ben} + P_{Tolu}$ (ලකුණු 02)

$P_T = 7.0 \times 10^3 \text{ Pa} + 6.0 \times 10^3 \text{ Pa}$

$= \underline{13.0 \times 10^3 \text{ Pa}}$ (ලකුණු 04+1 = 05)

(3) ද්‍රව කලාපයේ බෙන්සීන් හී මවුලභාගය 0.2 ක් වූ මිශ්‍රණයක වාෂ්ප කලාපයේ සංයුතිය දෙන්න.

$P_{Ben} = P^{\circ}_{Ben} X_{Ben}$ $\quad P_{Tolu} = P^{\circ}_{Tolu} X_{Tolu}$

$P_{Ben} = 14.0 \times 10^3 \text{ Pa} \times 0.2$ $\quad P_{Tolu}\ X_{Tolu} = 1 - 0.2 = 0.8$

$= 2.80 \times 10^3 \text{ Pa}$ $\quad P_{Tolu} = 12.0 \times 10^3 \text{ Pa} \times 0.8$

$= 9.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ (ලකුණු 02)

$P_T = P^{\circ}_{Ben} + P_{Tolu}$

$= 2.8 \times 10^3 \text{ Pa} + 9.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ (ලකුණු 02)

$= 12.4 \times 10^3 \text{ Pa}$ (ලකුණු 02)

$P_T Y_{Ben} = P_{Ben}$ (ලකුණු 02)

$12.4 \times 10^3 \text{ Pa} \times Y_{Ben} = 2.8 \times 10^3 \text{ Pa}$ (ලකුණු 02)

$Y_{Ben} = \underline{0.23}$ (ලකුණු 02)

$Y_{Ben} + Y_{Tolu} = 1$ (ලකුණු 02)

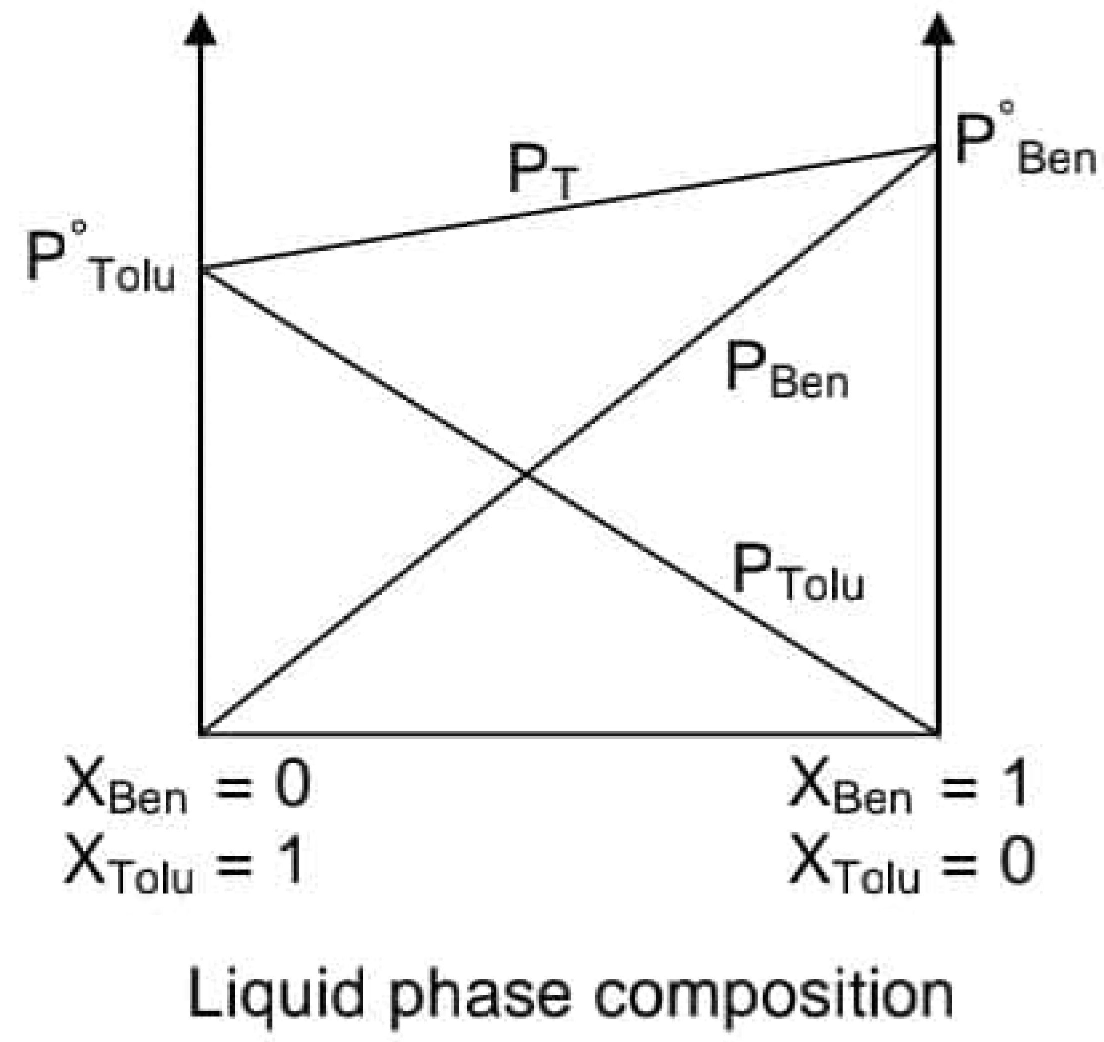
$Y_{Tolu} = 1 - 0.23$

$Y_{Tolu} = \underline{0.77}$ (ලකුණු 05)

(4) `30°C දී බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් සඳහා දළ සංයුති වාෂ්පපීඩන කලාප සටහනක් ඇඳ පහත ඒවා ලකුණු කරන්න.

1. බෙන්සීන් හී ආංශික පීඩනය (P_{Ben})
2. ටොලුවීන් හී ආංශික පීඩනය (P_{Tolu})
3. මුළු වාෂ්ප පීඩනය (P_T)
4. සංශුද්ධ බෙන්සීන් හී පීඩනය (P^{o}_{Ben})
5. ටොලුවීන් හී සංශුද්ධ පීඩනය (P^{o}_{Tolu})

AL API (PAPERS GROUP)



(ලකුණු 01×9 = 09)

(ප්‍රස්තාරයේ හැඩය නිරූපණය කරන රේඛා තුන සඳහා (ලකුණු 1+1+1 = 03)

7. (a) 25°C දී Al හා Cu වලින් සාදන ලද සම්මත ලෝහ-ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙහි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත පරිදි වේ.

E^{Θ} $Al^{3+}_{(aq)} / Al_{(s)}$ = − 1.66 V

E^{Θ} $Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)}$ = + 0.34 V

AL API (PAPERS

(i) මේ එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සමතුලිතතාවය දැක්වීම සඳහා තුලිත සමීකරණය බැගින් ලියන්න.

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e \rightleftharpoons Al_{(s)}$

හෝ (ලකුණු 04)

$Al_{(s)} \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3e$

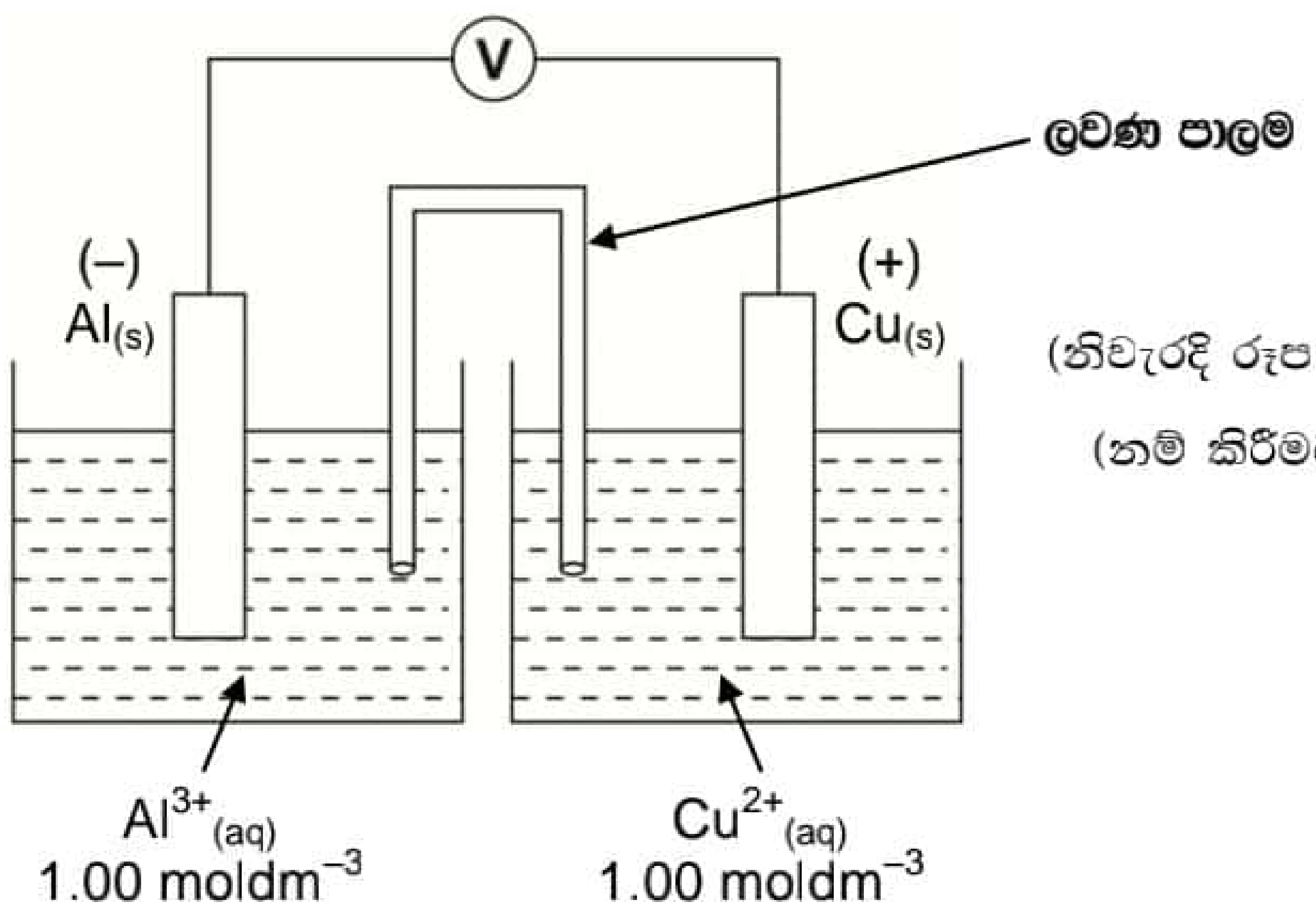
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons Cu_{(s)}$

හෝ (ලකුණු 04)

$Cu_{(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$

- මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක එක් කර සෑදූ කෝෂයක සම්මත විද්‍යුත්ගාමක බලය සෙවීමට අවශ්‍යව ඇත. මේ සඳහා ඔබට සන්නායක කම්බි, වෝල්ට් මීටරයක් සහ ලවණ පාලමක් සපයා තිබේ.

(ii) ඉහත අවශ්‍යතාවය සඳහා සකසන ලද විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ නම් කරන ලද දළ රූපසටහන අඳින්න. එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත එහි ආරෝපණය ලකුණු කරන්න.



(නිවැරදි රූප සටහනට 02)

(නම් කිරීමට 01×8 = 08)

AL API (PAPERS GROUP)

(iii) ඉහත කෝෂයේ

(1) ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$Al_{(s)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3e$

(2) කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Cu_{(s)}$ (ලකුණු 04×2 = 08)

(3) සමස්ථ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 3Cu_{(s)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$ (ලකුණු 04)

(iv) ඉහත කෝෂයේ සම්මත විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

$E^{\ominus}_{E.M.F.} = E^{\ominus}_{Cathode} - E^{\ominus}_{Anode}$ (ලකුණු 03)

$= E^{\ominus}{Cu^{2+}_{(aq)}} - E^{\ominus}{Al^{3+}_{(aq)}} / Al_{(s)}$

$= +0.34\ V - (-1.66\ V)$ (ලකුණු 03+1 = 04)

$= \underline{+2.00\ V}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(v) ඉහත කෝෂය සඳහා සම්මත කෝෂ සටහන ලියන්න.

$Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)}\ 1.00\ moldm^{-3}\ ||\ Cu^{2+}_{(aq)}\ 1.00\ moldm^{-3}\ ||\ Cu_{(s)}$ (ලකුණු 04)

(vi) ලවණ පාලම තුළ යෙදිය හැකි රසායනික ද්‍රව්‍යයක් නම් කරන්න.

$KCl / NH_4Cl / KNO_3 / NH_4NO_3$ (ලකුණු 03)

(vii) ලවණ පාලම මගින් අපේක්ෂිත ක්‍රියාව දක්වන්න.

ජලීය අයන හුවමාරුවට ඉඩදීම මගින් ද්‍රාවණය තුළ විද්‍යුත් පරිපථය සම්පූර්ණ කිරීම. (ලකුණු 03)

- ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සකස් කිරීමේ දී සාන්ද්‍රණය 1 $moldm^{-3}$ වන $Al(NO_3)_{3(aq)}$ ද්‍රාවණ 300 cm^3 ක් ද, සාන්ද්‍රණය 1 $moldm^{-3}$ වන $CuSO_{4(aq)}$ ද්‍රාවණ 200 cm^3 ක් ද භාවිතා කර තිබුණි. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වී විනාඩි 40 කට පසුව $CuSO_{4(aq)}$ හී සාන්ද්‍රණය 0.875 $moldm^{-3}$ බව සොයා ගන්නා ලදී.

(viii) ඉහත කාලය තුළල කෝෂය ක්‍රියාත්මක වීමේ දී විසර්ජනය වූ ආරෝපණ ප්‍රමාණය සොයන්න.

ආරම්භක $CuSO_4$ **මවුල ගණන** $= \dfrac{1.0}{10^3} \times 200$

$= \underline{0.2\ mol}$ (ලකුණු 02)

විනාඩි 45කට පසු $CuSO_4$ **මවුල ගණන** $= \dfrac{1.875}{10^3} \times 200$

$= \underline{0.175\ mol}$ (ලකුණු 02)

විසර්ජනය වූ Cu^{2+} **මවුල ගණන** $= 0.200 - 0.175\ mol$

$= \underline{0.025\ mol}$ (ලකුණු 02)

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$

1 : 2 (ලකුණු 02)

∴ **ලබාගත් e මවුල ගණන** $= 0.025 \times 2$

$= \underline{0.050\ mol}$ (ලකුණු 02)

∴ **ලබාගත් ආරෝපණ ප්‍රමාණය** $= 0.05 \times 69500\ C$

$= \underline{4825\ C}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(ix) ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය ක්‍රියාත්මක වූ කාලය පුරාවට ඒකාකාර විද්‍යුත් ධාරාවක් නිපදවන්නේ යයි උපකල්පනය කරමින් කෝෂයෙන් නිදහස් කළ ධාරාව ගණනය කරන්න.

$Q = it$ (ලකුණු 03)

$i = \frac{Q}{t}$

$= \frac{4825\ C}{40 \times 60\ s}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

$= \underline{2.01\ A}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(x) විනාඩි 40 කට පසුව $Al(NO_3)_{(aq)}$ ද්‍රාවණය තුළ $Al^{3+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ආරම්භක Al^{3+} මවුල ගණන $= \frac{1.00}{10^3} \times 300\ mol$

$= \underline{\underline{0.3\ mol}}$ (ලකුණු 02)

$Al_{(s)} \longrightarrow Cu^{3+}_{(aq)} + 3e$

$\frac{0.05}{3} mol \quad 0.050\ mol$ (ලකුණු 02)

ද්‍රාවණයට අළුතින් නිදහස් වන Al^{3+} මවුල ගණන $= \frac{0.05}{3} mol$

$= 0.01667\ mol$ (ලකුණු 02)

මුළු Al^{3+} මවුල $= 0.300 + 0.01667$ (ලකුණු 02)

$= 0.3167\ mol$

∴ **දැන් Al^{3+} සාන්ද්‍රණය** $= \frac{0.3167}{0.3} moldm^{-3}$

$= \underline{\underline{1.056\ moldm^{-3}}}$ (ලකුණු 03+1 = 04)

(b) පහත ප්‍රශ්නය පදනම් වන්නේ A නම් ලෝහය මත සෑදී තිබූ කොළ පැහැති B නම් කුඩු සම්බන්ධයෙනි. B කුඩ යොදා ගනිමින් සිදුකළ පරීක්ෂණ කිහිපයක ප්‍රතිඵල පහත දක්වා ඇත.

- B ජලය සමග සෙලවූ විට එය ජලයේ දිය නොවුණි.
- B තනුක H_2SO_4 අම්ලයේ දියවී කොළ පාට C නම් ද්‍රාවණය ලබාදුන් අතර මෙහිදී වායු පිටවීමක් නිරීක්ෂණය නොවුණි.
- C ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයකට ජලීය NaOH එකතු කළ විට සෑදුණු කොළ පාට D අවක්ෂේපය වැඩිපුර ජලීය NaOH හී දිය නොවේ.
- D අවක්ෂේපය අඩංගු ද්‍රාවණයට ජලීය ඇමෝනියා වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට එම අවක්ෂේපය ඒ තුළ දියවී තද නිල්පාට E ද්‍රාවණය ලැබුණි.
- C ද්‍රාවණයෙන් තවත් කොටසක් ගෙන ඊට සාන්ද්‍ර HCl අම්ලය එකතු කළ විට කහ පාට F ද්‍රාවණය ලැබුණි.
- C ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් ගෙන ඊට ඩයි මෙතිල් ග්ලයොක්සිම් (DMG) ප්‍රතිකාරකයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කළ විට රතු පාට G අවක්ෂේපය සෑදුනි.

ඉහත නිරීක්ෂණ ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

(i) A ලෝහය කුමක් ද?

Ni (ලකුණු 02)

(ii) A හී ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 2d^8, 4s^2$

(iii) අදාළ නිරීක්ෂණයන් සඳහා හේතුවන B, C, D, E, F හා G ප්‍රභේද හඳුන්වන්න.

B = NiO
C = Ni^{2+} / $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$
D = $Ni(OH)_2]$ / $[Ni(OH)_2(H_2O)_4]$
E = $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ / $[Ni(NH_3)_6](OH)_2$
F = $[NiCl_4]^{2-}$
G = $Ni(DMG)_2$ (ලකුණු 04×6 = 24)

(iv) අදාළ නිරීක්ෂණයන් සඳහා හේතුවන E හා F ප්‍රභේදවල IUPAC නාම ලියා දක්වන්න.

E = hexaamminenickel (II) ion / hexaamminenickel (II) hydroxide

F = tetrachloridonickelat (II) ion (ලකුණු 04+2 = 08)

(c) දෙන ලද ක්‍රමය පමණක් භාවිතයෙන් පහත සංයෝග එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනාගන්නා ආකාරය දක්වන්න. (ඔබේ පිළිතුර සඳහා ප්‍රතික්‍රියා දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.)

(i) රත් කළ විට.

$LiNO_{3(s)}$ - **කිසිදු ශේෂයක් ඉතිරි නොකරමින් වියෝජනය වේ.**

$NaNO_{3(s)}$ - **දුඹුරු දුමාරයක් ලබා දෙමින් වියෝජනය වේ.**

$NH_4NO_{3(s)}$ - **වියෝජනයෙන් ස්කන්ධය අඩුවීම පමණක් නිරීක්ෂණය වේ.** (ලකුණු 02×3 = 06)

(ii) ජලීය NH_3 එකතු කළ විට.

$Mg(NO_3)_{2(aq)}$ - **වැඩිපුර $NH_{3(aq)}$ හී දිය නොවන සුදු පාට අවක්ෂේපයක් සාදන්නේ $Mg(NO_3)_{2(aq)}$**

$FeSO_{4(aq)}$ - **වැඩිපුර ඇමෝනියා හී දිය නොවන කොළ පාට අවක්ෂේපයක් සාදන්නේ $FeSO_{4(aq)}$ ය.**

$CuSO_{4(aq)}$ - **ජලීය ඇමෝනියා ස්වල්පයක් සමග ලා නිල් පාට අවක්ෂේපය වැඩිපුර ඇමෝනියා තුළ දියවී තද නිල් පාට ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන්නේ $CuSO_{4(aq)}$ ය.**

(ලකුණු 02×3 = 06)

(iii) ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට.

$Na_2CO_{3(aq)}$ - **ද්‍රාවණයේ දම්පාට විවර්ණ කරමින්; අවර්ණ වායු බුබුලු පිට කරන්නේ $Na_2C_2O_{4(aq)}$ වේ.**

$Na_2C_2O_{4(aq)}$ - **ද්‍රාවණයේ දම් පැහැය වෙනස් නොකරමින්; අවර්ණ වායු බුබුලු පිට කරන්නේ $Na_2CO_{3(aq)}$ වේ.**

$Na_2S_{(aq)}$ - **ද්‍රාවණයේ දම් පැහැය විවර්ණ කරමින්; කිරි පාට / ලා කහ පාට අවක්ෂේපයක් සහිත ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන්නේ $Na_2S_{(aq)}$ ය.**

(ලකුණු 02×3 = 06)

AL API (PAPERS GROUP)

(iv) ජලීය NaOH එකතු කළ විට.

$Zn(NO_3)_{2(aq)}$ - **ජලීය NaOH ස්වල්පයක් සමඟ ලබාදෙන සුදු පාට අවක්ෂේපය වැඩිපුර NaOH දැමූ විට දිය වී නොපෙනී යන්නේ $Zn(NO_3)_{2(aq)}$ වල ය.**

$AgNO_{3(aq)}$ - **වැඩිපුර NaOH හී අද්‍රාව්‍ය දුඹුරු පාට අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන්නේ $AgNO_{3(aq)}$ වේ.**

$CuSO_{4(aq)}$ - **වැඩිපුර ජලීය NaOH හී දිය නොවන ලා නිල් පාට අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන්නේ $CuSO_{4(aq)}$ වේ.**

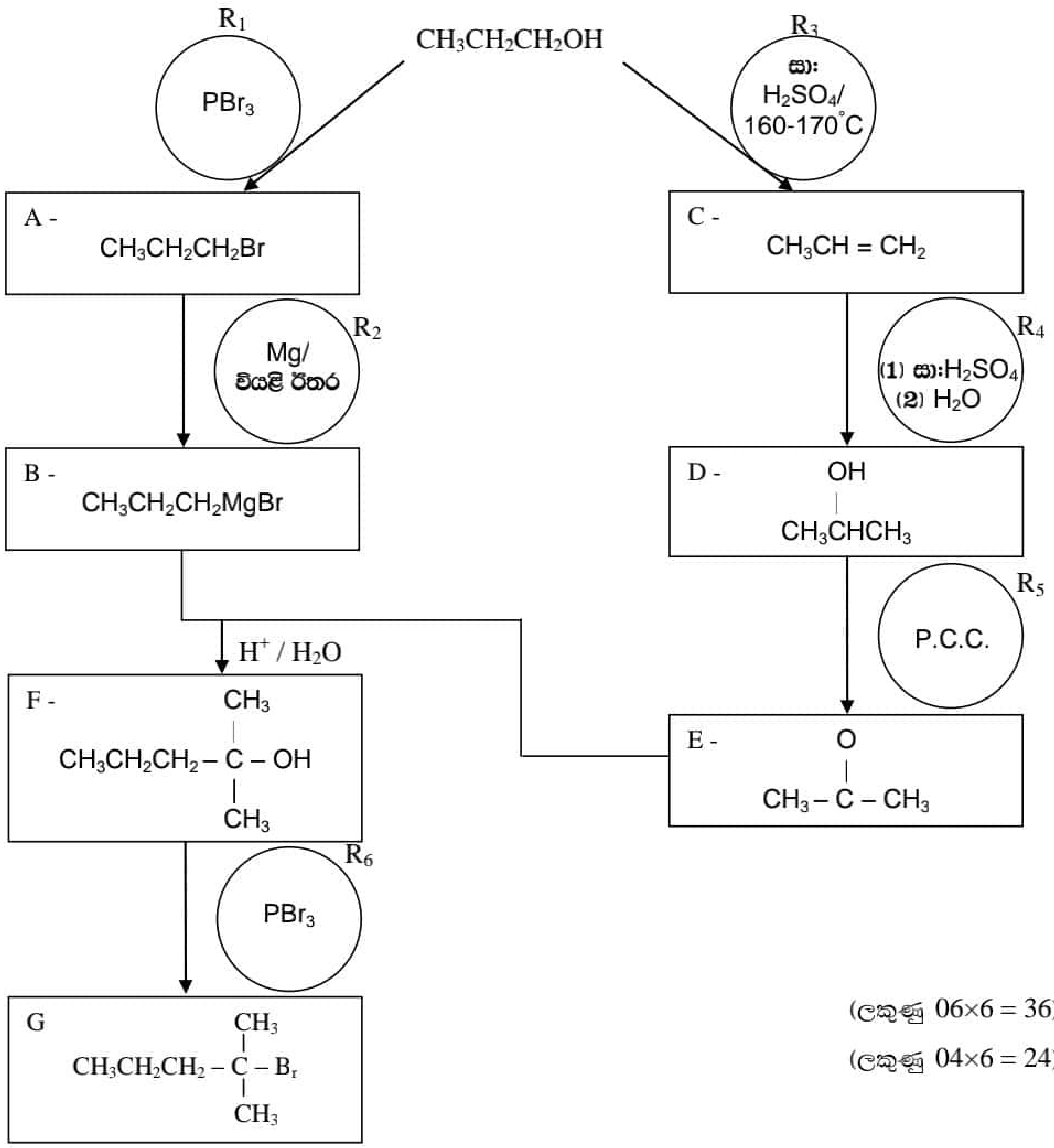
API (PAPERS GROUP)

(ලකුණු 02×3 = 06)

C කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

8. (a) $CH_3CH_2CH_2OH$ එකම ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස භාවිත කරමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයට අනුව G සංයෝගය පිළියෙළ කර ඇත.



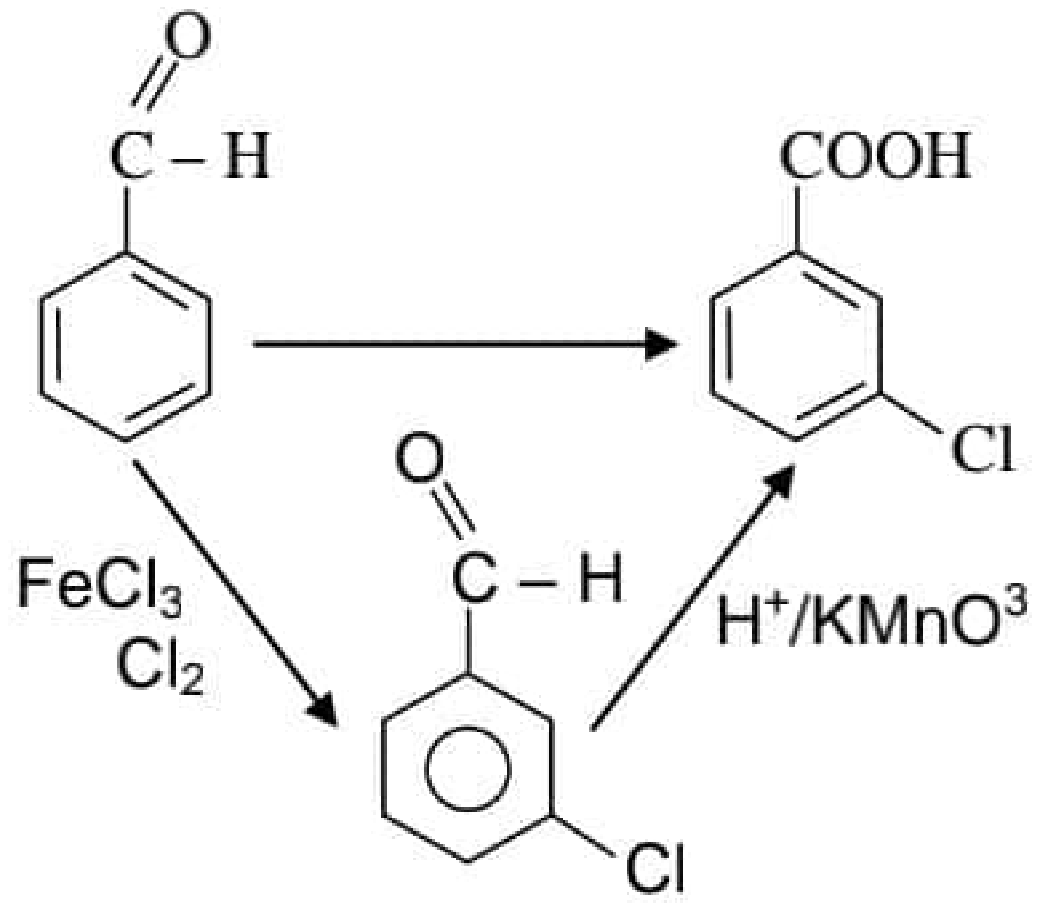
(ලකුණු 06×6 = 36)

(ලකුණු 04×6 = 24)

A, B, C, D, E, F සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතිකාරක R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 සහ R_6 දෙන්න.
ප්‍රතිකාරක වශයෙන් පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් තනි තනිව හෝ සංයෝජන ලෙස භාවිත කළ යුතුය.

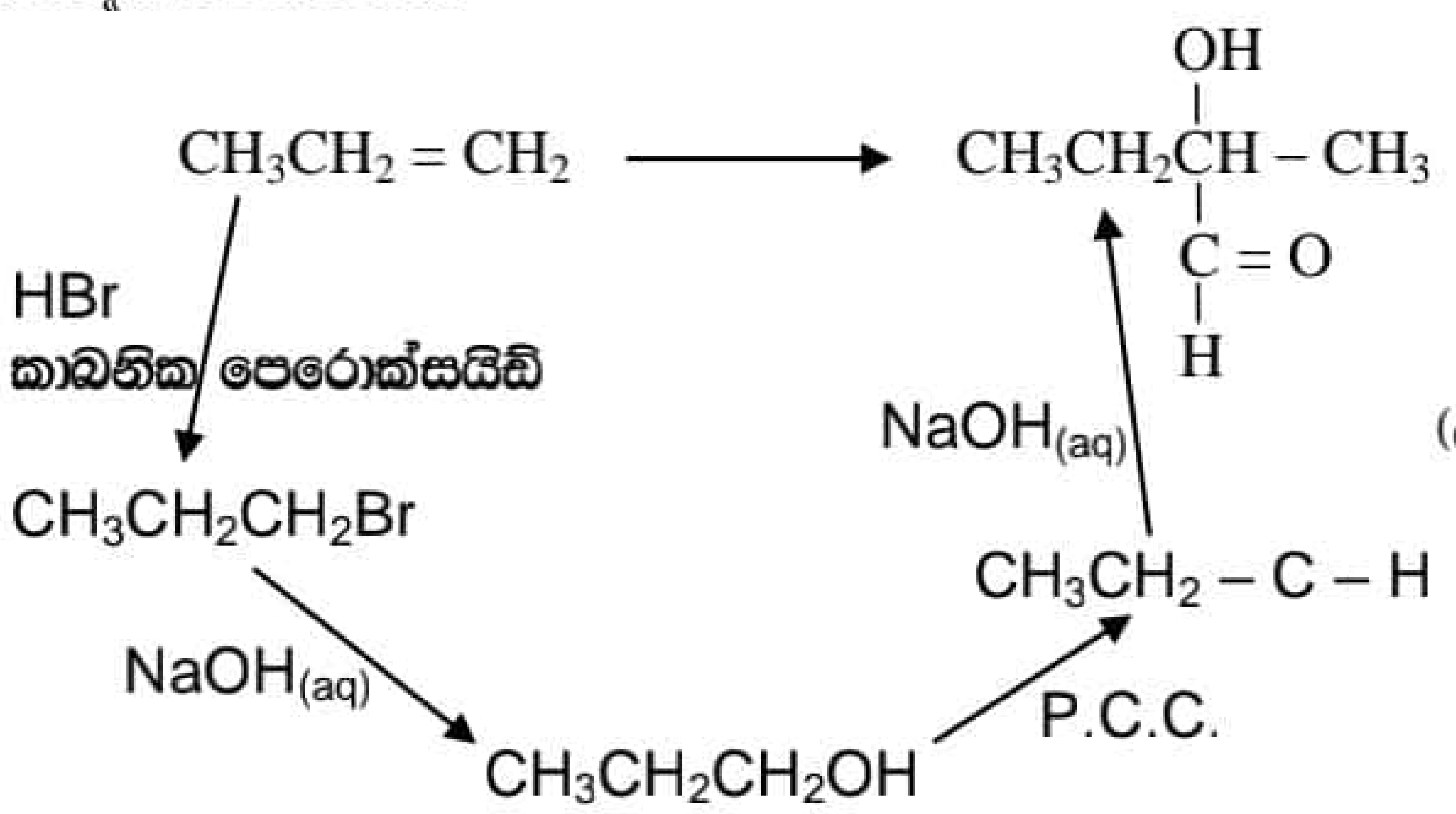
PBr_3, සාඃ H_2SO_4, Mg, H^+ / $KMnO_4$, වියළි ඊතර, H_2O

(b) (i) පහත සඳහන් පරිවර්තනය පියවර තුනකට (03) නොවැඩි සංඛ්‍යාවකින් සිදුකරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



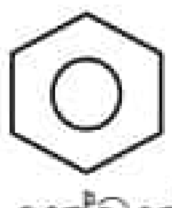
(ලකුණු 4+6+4 = 14)

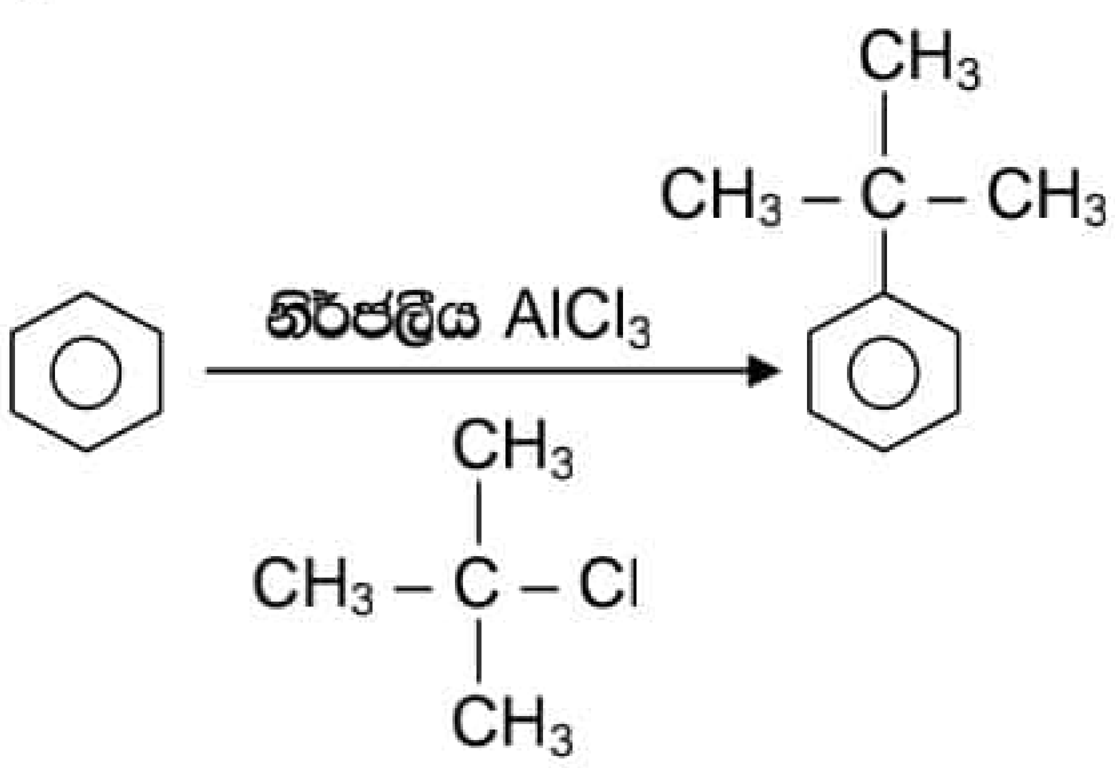
(ii) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය පියවර හතරකට (04) නොවැඩි සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



(ලකුණු 4+6+4+6+4+6+4 = 34)

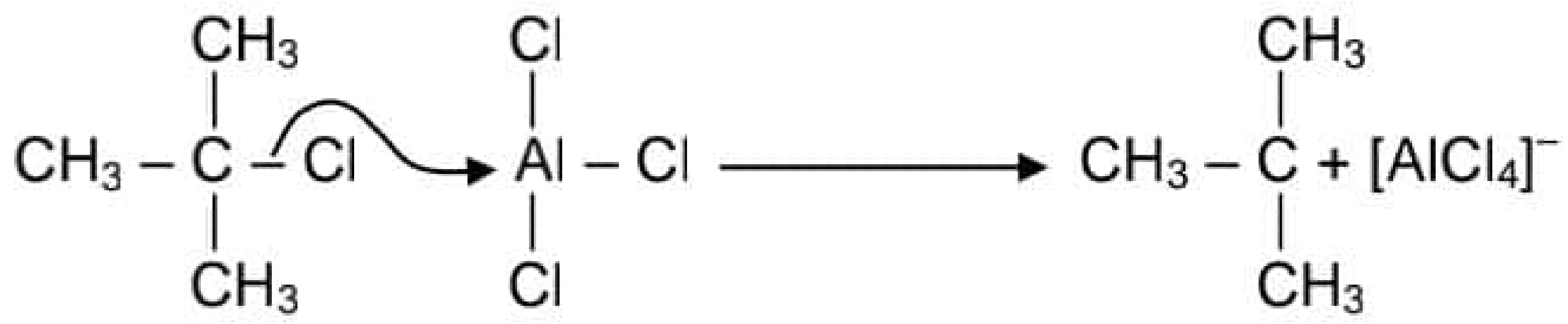
AL API (PAPERS GROUP)

(c) (i)  සහ $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}-Cl$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.

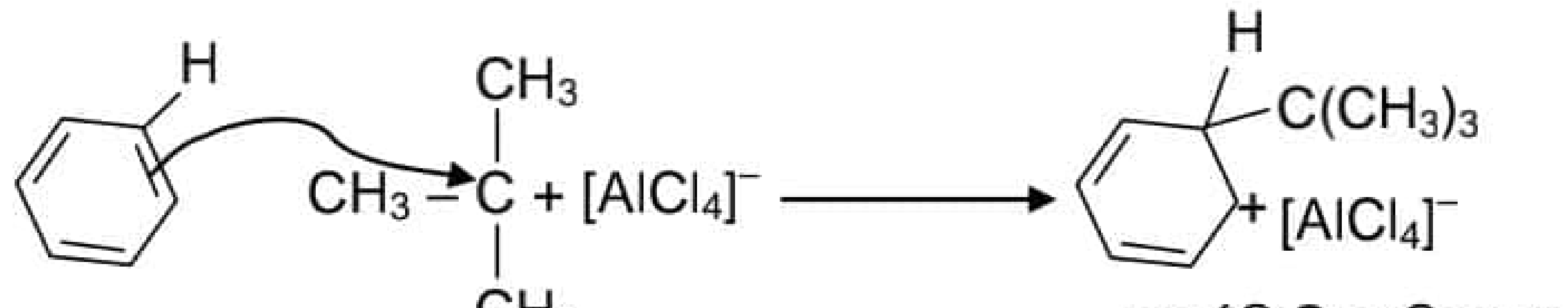


(ලකුණු 2+4 = 06)

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.



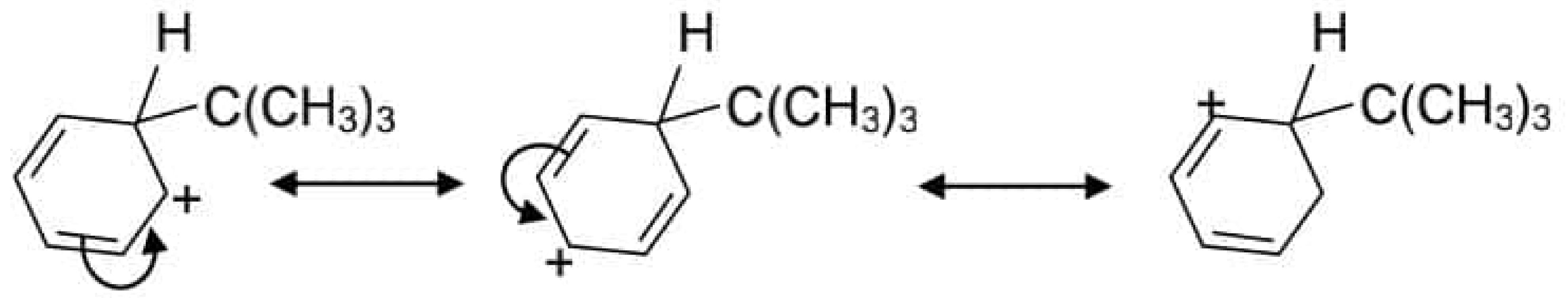
(ලකුණු 02×4 = 08)



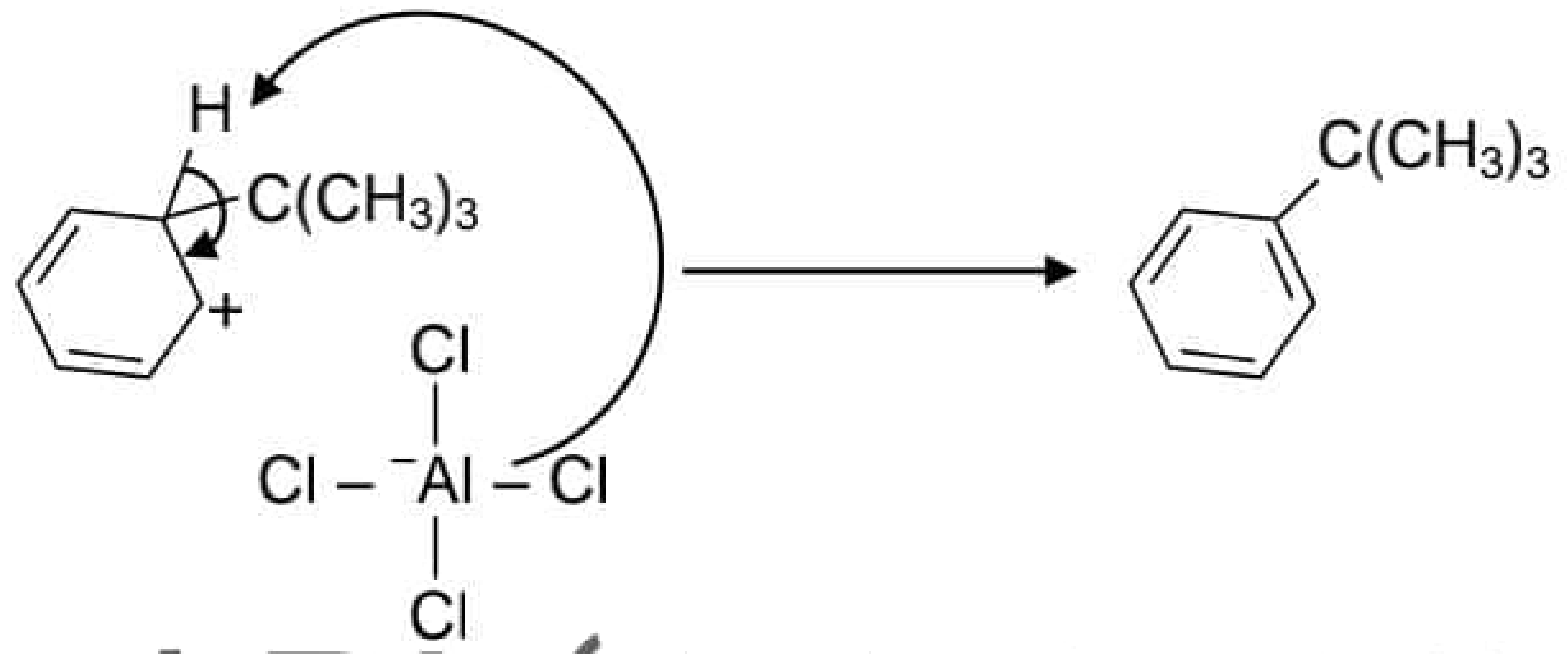
අතරමැදි කැටායනය

(ලකුණු 02×5 = 10)

අතරමැදි කැටායනය පහත සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සාදයි.



(ලකුණු 02×5 = 10)



(ලකුණු 02×7 = 14)

AL API (PAPERS GROUP)

9. (a) M යනු 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් වන අතර එය එකම ඔක්සිකරණ අංකයකින් යුත් වෙනස් වර්ණයන් සහිත N හා P නම් ඔක්සි ඇනායන 2ක් සාදයි. මින් N භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී ස්ථායී වන අතර P ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ස්ථායී වේ. මීට අමතරව M ස්ථායී ඔක්සිකරණ අවස්ථා 2ක් පෙන්වයි. ඒවායින් පහළ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සහිත M හී ජලීය ද්‍රාවණය (X) නිල් දම් පැහැය ගනී. මෙම ද්‍රාවණය තනුක NaOH ස්වල්පය බැගින් එකතු කරගෙන යාමේ දී පළමුව කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් (Y) ලබාදෙන අතර වැඩිපුර NaOH හමුවේ දී කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් (Z) ලබා දෙයි. Y අවක්ෂේපය සහිත සහිත ද්‍රාවණයකට වැඩිපුර සාන්ද්‍ර NH_3 එකතු කර ටික වේලාවක දී දම්පැහැති ද්‍රාවණයක් (W) ලබා දේ.

(i) M හඳුනාගන්න.

Cr (ලකුණු 10)

(ii) M හී ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ (ලකුණු 04)

(iii) X, Y, Z සහ W යන සංයෝග / අයනවලට අදාළ අණුක සූත්‍ර ලියා දක්වන්න.

Write $X = [Cr(H_2O)_6]^{3+}{}_{(aq)}$

$Y = [Cr(OH)_3$

$Z = Na_3[Cr(OH)_6]$

$W = [Cr(NH_3)_6]^{3+}{}_{(aq)}$ (ලකුණු 05×4 = 20)

(iv) ඉහත N හා P ඔක්සි ඇනායන දෙකෙහි රසායනික සූත්‍ර ලියා ඒවායේ ජලීය ද්‍රාවණවල වර්ණය සඳහන් කරන්න.

$N = CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ = **කහ** (ලකුණු 5+5 = 10)

$P = Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$ = **තැඹිලි** (ලකුණු 5+5 = 10)

(v) N, P බවට පත්වන තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

$$2CrO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2H^+{}_{(aq)} \rightleftharpoons Cr_2O_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$ (ලකුණු 06)

(vi) භාෂ්මික මාධ්‍යයේ X ජලීය අයන ද්‍රාවණයකට H_2O_2 එක් කළ විට කහ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබාදෙයි. එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

$$2[Cr_2CH_2O_6]^{3+}{}_{(aq)} + 3H_2O_2 + 10OH^- \longrightarrow 2Cr_2O_4^{2-} + 20H_2O$$ (ලකුණු 06)

හෝ

$$2Cr^{3+} + 10OH^- + 3H_2O_2 \longrightarrow 8H_2O + 2CrO_4^{2-}$$

(b) X ද්‍රාවණයේ අඩංගු Fe^{2+} හා Fe^{3+} අයනවල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියා පිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

X ද්‍රාවණයේ 25 cm^3 ක් මුළුමනින්ම ඔක්සිකරණය කිරීමට 0.05 $moldm^{-3}$ ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 15.8 cm^3 ක් වැය විය. එම X ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25 cm^3 පරමාණුක හයිඩ්‍රජන් මගින් මුළුමනින්ම ඔක්සිහරණය කළ පසු එම ද්‍රාවණය සමඟ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට මුල් $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන් 27.8 cm^3 ක් වැය විය.

X ද්‍රාවණයේ තිබූ Fe^{2+} හා Fe^{3+} අයනවල සාන්ද්‍රණය gdm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

$$8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$ (ලකුණු 10)

mole amount of MnO_4^- used for Fe^{2+} initially $= \frac{0.05}{10^3} \times 15.8$ mol (ලකුණු 02)

$= 7.9 \times 10^{-4}$ mol

$Fe^{2+} : MnO_4^- = 5 : 1$ (ලකුණු 02)

$\therefore Fe^{2+}$ moles in 25.0 cm^3 $= 5 \times 7.9 \times 10^{-4}$ mol (ලකුණු 02)

$= 39.5 \times 10^{-4}$ mol

$[Fe^{2+}{}_{(aq)}] = \frac{39.5 \times 10^{-4} \text{ mol}}{25} \times 10^3 \text{ dm}^{-3}$

$= 0.158$ $moldm^{-3}$ (ලකුණු 02+1 = 03)

$= 0.158 \times 56$ gdm^{-3} (ලකුණු 02)

$= 8.3848$ gdm^{-3} (ලකුණු 02+1 = 03)

AL API (PAPERS GROUP)

දෙවනුව වැය වූ මුළු MnO_4^- $= \frac{0.05\ mol}{10^3} \times 27.8$ (ලකුණු 02)

$= 139 \times 10^{-3}$ mol

දෙවනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ දී තිබූ මුළු Fe^{2+} $= 1.39 \times 10^{-3} \times 5$ (ලකුණු 02)

$= 6.95 \times 10^{-3}$ mol

නමුත් ආරම්භයේ සිටම තිබූ Fe^{2+} $= 3.95 \times 10^{-3}$ mol

$\therefore$ Fe^{3+} වලින් සාදන ලද Fe^{2+} $= (6.95 - 3.95)\ 10^{-3}$ (ලකුණු 02)

$\therefore$ 25 cm^{-3} ක් තුළ තිබූ Fe^{3+} $= 3.0 \times 10^{-3}$ mol (ලකුණු 02)

$\therefore$ $[Fe^{3+}]$ (250cm3 ක් තුළ) $= \frac{3.0 \times 10^{-3}}{25} \times 10^3$ (ලකුණු 02)

$= 0.6\ moldm^{-3}$ (ලකුණු 2+1 = 03)

$[Fe^{3+}{}_{(aq)}]$ $= 0.6 \times 56\ g\ dm^{-3}$ (ලකුණු 02)

$= \underline{\underline{33.6\ g\ dm^{-3}}}$ (ලකුණු 2+1 = 03)

(c) $CaCO_3$, K_2CO_3 හා MgO පමණක් අඩංගු මිශ්‍රණය 10 g ක් තදින් රත් කළ විට සිදු වූ ස්කන්ධය අඩුවීම 2.20 g ක් විය. ලැබෙන මිශ්‍රණය වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් HCl පවතින ද්‍රාවණයකට එක් කළ පසු තවදුරටත් ස්කන්ධය 0.80 g කින් අඩු විය (CO_2 පිටවීම නිසා).

(i) මිශ්‍රණයේ පවතින එක් එක් ප්‍රභේදයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$ (ලකුණු 05)

$K_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} \times$

AL API (PAPERS G

$MgO_3 \longrightarrow \times$

පිට වූ CO_2 ස්කන්ධය 2.20 g

CO_2 මවුල $\frac{2.2}{44} = 0.05$ mol (ලකුණු 02)

$CO_2 : CaCO_3 = 1:1$ (ලකුණු 02)

$\therefore$ $CaCO_3$ මවුල $= 0.05$ mol (ලකුණු 02)

$CaCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.05 \times 100$ g (ලකුණු 02)

$= 5$ g (ලකුණු 02)

$CaCO_3$ ප්‍රතිශතය $= \frac{5\ g}{10\ g} \times 100$ (ලකුණු 02)

$= 50\%$ (ලකුණු 02)

$K_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2KCl + CO_2 + H_2O$ (ලකුණු 05)

පිට වූ CO_2 ස්කන්ධය $= 0.80$ g

පිට වූCO_2 මවුල $\frac{0.80}{44} = 0.018$ mol (ලකුණු 02)

$CO_2 : K_2CO_3 = 1:1$ (ලකුණු 02)

∴ K_2CO_3 මවුල $= 0.018$ mol (ලකුණු 02)

K_2CO_3 ස්කන්ධය $= 0.018 \text{ mol} \times 138 \text{ g mol}^{-1} = 2.5 \text{ g}$ (ලකුණු 02)

K_2CO_3 ප්‍රතිශතය $= \frac{2.5 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100$ (ලකුණු 02)

$= 25\%$ (ලකුණු 02)

MgO ප්‍රතිශතය $= 100 - (75 + 25)\ \%$ (ලකුණු 02)

$= 25\%$ (ලකුණු 02)

(ii) මෙහිදී ඔබ එළඹෙන උපකල්පන වෙතොත් සඳහන් කරන්න.

1. **$CaCO_3$ සියල්ලම වියෝජනය වන බව.**
2. **පිටවන CO_2 ද්‍රාවණය තුළ දිය නොවන බව.**

(K = 39, C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40)

10. (a) පහත දැක්වෙන (i) සිට (vii) දක්වා ප්‍රශ්න Mg නිස්සාරණය පිළිබඳ ඩව් ක්‍රමය මත පදනම් වේ.

(i) Mg නිස්සාරණයට යොදා ගැනෙන අමුද්‍රව්‍ය මොනවා ද?

1. **මුහුදු ජලය / මුහුදු ජලය ප්‍රති ආසෘතියෙන්** (reverse osmosis) **පසු ලැබෙන ඉවතලන බ්‍රයින් / බිටර්න් ද්‍රාවණය / මව් ද්‍රාවණය.**
2. **හුණුගල් / ඩොලමයිට්**
3. **සාන්ද්‍ර** HCl
4. **ජලය** (ලකුණු 2×3 = 06)

AL API (PAPERS G

(ii) මෙහි එක් එක් පියවරේ දී සිදු කෙරෙන ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

1 **පියවර**

$CaCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ (ලකුණු 05)

හෝ

$CaCO_3 \cdot MgCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} MgO_{(s)} + CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

2 **පියවර**

$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(s)} + CO_{2(g)}$ (ලකුණු 05)

$Ca(OH)_{2(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}{}_{(aq)} + 2OH^-{}_{(aq)}$ (ලකුණු 05)

$Mg^{2+}{}_{(aq)} + 2OH^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons Mg(OH)_{2(s)}$ (ලකුණු 05)

3 **පියවර**

$Mg(OH)_{2(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$ (ලකුණු 05)

4 **පියවර**

$MgCl_{2(aq)} \xrightarrow{\Delta} MgCl_2 \cdot 6H_2O_{(s)}$

$MgCl_2 \cdot 6H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} MgCl_2 \cdot 4H_2O_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$

$MgCl_2 \therefore 4H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} MgCl_2 \cdot 2H_2O + 2H_2O$

$MgCl_2 \cdot 2H_2O_{(s)} \xrightarrow{\Delta} MgCl_{2(s)} \cdot 2H_2O_{(l)}$

$MgCl_{2(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(s)}$

$MgCl_{2(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(l)}$ (මේවායින් එකක් - ලකුණු 05)

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$2Cl^{-}_{(l)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$ (ලකුණු 05)

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$Mg^{2+}_{(l)} + 2e \longrightarrow Mg_{(l)}$ (ලකුණු 05)

(iii) Mg නිස්සාරණයේ පළමු පියවරේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීම සඳහා යෙදිය හැකි උපායමාර්ගක් සඳහන් කරන්න.

$CaCO_{3(s)} \underset{}{\overset{\Delta}{\rightleftharpoons}} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ (ලකුණු 02)

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය බැවින් CO_2 වායුව කාර්යක්ෂමව ඉවත් කිරීමට හැකි අයුරින් තාප වියෝජන ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කළ යුතුය. (ලකුණු 02)

(iv) දෙවන පියවරේ දී සිදු කෙරෙන ප්‍රතික්‍රියා ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත සංකල්පය ඇසුරින් පහදන්න.

පළමු පියවරෙන් නිපදවා ගත් CaO බිටර්න් ද්‍රාවණය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් $Ca(OH)_{2(g)}$ ලැබේ. එය ජලයේ දිය වීමෙන් $Ca^{2+}_{(aq)}$ හා $OH^{-}_{(aq)}$ ලැබේ. Mg(OH) හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයට වඩා අඩු බැවින් $Ca(OH)_2$ මගින් ලැබෙන OH^- මගින් ද්‍රාවණයේ වූ Mg^{2+} අයන $Mg(OH)_2$ ලෙස අවක්ෂේප වීම සිදුවේ. ඒ සමගම OH^- අයන මාධ්‍යයෙන් ඉවත් වීම නිසා තව තවත් $CaOH_2$ ද්‍රාව්‍ය වෙමින් OH^- අයන නිදහස් කරයි. (ලකුණු 02×5 = 10)

(v) Mg හි භාවිත 2ක් සඳහන් කරන්න.

1. **ලෝහ සෑදීමට** (ලකුණු 02)
2. **ගිනිකෙලි සහ අනතුරු ඇඟවීමේ සංඥාවල** (ලකුණු 02)
3. **ප්‍රති අම්ල පෙති නිෂ්පාදනයට** (ලකුණු 02)

(vi) Mg නිස්සාරණයේ දී පරිසරයට හානි විය හැකි ආකාර 2ක් දක්වන්න.

1. **හුණුගල් වියෝජනයෙන් සහ ඉන්ධන දහනයෙන් වායුගෝලයට CO_2 මුදාහැරීම.** (ලකුණු 02)
2. **පරිසරයට තාපය නිදහස් වීම.** (ලකුණු 02)

(b) සූර්යයාගේ සිට පෘථිවිය කරා පැමිණෙන UV විකිරණවලට ජීවීන් නිරාවරණය වීම වැළැක්වීම සඳහා ඕසෝන් ස්තරය වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කරයි.

(i) UV විකිරණවලට නිරාවරණය වීමෙන් ජීවීන්ට සහ පරිසරයේ ඇති දේවලට සිදුවිය හැකි හානි 4ක් සඳහන් කරන්න.

1. **චර්ම පිළිකා ඇතිවීම.**
2. **ඇසේ සුද ඇතිවීම.**
3. **විවිධ ජාන විකෘති සහිත ශාක බිහිවීම.**
4. **වර්ණක විරංජනය වීමෙන් රෙදිපිළිවල ගුණාත්මක බව අඩු වීම.**
5. **රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවල යාන්ත්‍රික ශක්තිය අඩුවීම.** (ලකුණු 01×4 = 04)

AL API (PAPERS GROUP)

AL API (PAPERS GROUP)

(ii) ඕසෝන් ස්තරය මගින් පාරජම්බුල විකිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා ළඟා වීම වළක්වන ආකාරය සුදුසු ප්‍රතික්‍රියා සහිතව විස්තර කරන්න.

සූර්යයාගෙන් ලැබෙන අධිශක්ති පාරජම්බුල කිරණ ස්තර ගෝලය කරා ළඟා වීමේ දී එය ඔක්සිජන් වායුව වියෝජනය පරමාණුක ඔක්සිජන් නිපදවයි. (ලකුණු 01)

1 ——— $O_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} O_{(g)} + O_{(g)}$ $\Delta H > O$ (ලකුණු 02)

මෙම පරමාණුක ඔක්සිජන් ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී බැවින් එය තවත් ඔක්සිජන් අණුවක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඕසෝන් නිපදවයි. (ලකුණු 01)

2 ——— $O_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow O_{3(g)}$ $\Delta H < O$ (ලකුණු 02)

ඕසෝන් වායුව අස්ථායී වායුවක් බැවින් එය UV කිරණ හමුවේ වියෝජනය වී O_2 බවට පත්වෙයි. (ලකුණු 01)

3 ——— $O_{3(g)} \xrightarrow{UV} O_{2(g)} + O_{(g)}$ $\Delta H > O$ (ලකුණු 02)

4 ——— $O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{2(g)}$ $\Delta H < O$ (ලකුණු 02)

1 + 2 × 2 $3O_{2(g)} \longrightarrow 2O_{3(g)}$ $\therefore$ O_3 **සෑදීම.** (ලකුණු 02)

3 + 4 $2O_{3(g)}$ $3O_{3(g)}$ $\therefore$ $3O_{2(g)}$ **බිඳවැටීම.** (ලකුණු 02)

ඕසෝන් වියන තුළ දී මෙසේ ස්වභාවිකව ඕසෝන් බිඳවැටෙන සහ සෑදෙන වේග සමාන වූ විට (ගතික සමතුලිත වී විට) නියත O_3 ප්‍රමාණයක් මේ ප්‍රදේශය තුළ පවත්වා ගනී. එනම් ඕසෝන් වියන තුළ දී පහත සමතුලිතතාව පවතී. (ලකුණු 01)

$$2O_{3(g)} \rightleftharpoons 3O_{2(g)}$$ (ලකුණු 02)

මෙම සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම සඳහා සූර්යයාගෙන් පැමිණෙන හානිකර කිරණ අවශෝෂණය කෙරෙන නිසා ඒවා පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා ළඟා වීම වළකී. (ලකුණු 01)

(iii) ඕසෝන් වියනේ හායනයට ස්වභාවික සාධක සහ මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙයි. මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කර මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ඕසෝන් වියනේ හානයනය සිදුවන ආකාරය ප්‍රතික්‍රියා සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රබල ගිනිකඳු පිපිරීම් මගින් ඉහළ වායුගෝලයට එක්වන සල්ෆර් අඩංගු සංයෝග ඕසෝන් වියනට හානි කිරීම එක් ස්වභාවික ක්‍රියාවලියකි.

මිනිසා විසින් වායුගෝලයට එක් කරන වාෂ්පශීලී සංයෝග මගින් ඕසෝන් වියනට ඉතා බරපතල මෙන්ම ප්‍රතිවර්ති නොවන හානියක් සිදුවේ.

එහිදී,

1. **ක්ලෝරෝ ප්ලූවොරෝ කාබන් (CFC) වායුසමීකරණ හා ශීතකරණ අලුත්වැඩියාවේ දී, සුවඳවිලවුන් බෝතල්වල ඇසුරුම්කාරකයක් ලෙස, ප්ලාස්ටික් කර්මාන්තයේ දී අදාළ නිෂ්පාදනවලට සවිවරගතියක් ලබා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන පිපුම්කාරක ලෙස.**
2. **බ්‍රෝමීන් අඩංගු වාෂ්පශීලී කාබනික සංයෝග ධූමකරණයේ දී සහ ගිනි නිවීමේ උපකරණවල**
3. **NO ඉහළ වායුගෝලයට ආසන්නව ගමන් කරන ගුවන් යානා මගින් පිට කරයි.**

මෙම සංයෝග CFC හා බ්‍රෝමීන් අඩංගු සංයෝග ඉහළ වායුගේලයේ පවත්නා අධිශක්ති පාරජම්බුල කිරණවලට නිරාවරණය වූ විට බන්ධන බිඳවැටී මුක්ත බණ්ඩක ඇතිවෙයි. මෙම මුක්තබණ්ඩක O_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$Cl_{(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow O_{3(g)} + OCl$ ——①

මෙසේ ඇතිවන OCl මුක්තබණ්ඩ ඕසෝන් ස්වාභාවිකව බිඳ වැටීමෙන් හටගන්නා ඔක්සිජන් පරමාණුවක් සමඟ සම්බන්ධ ව නැවත මුක්තබණ්ඩ හටගනී.

$O_{3(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + O^{\cdot}_{(g)}$ ——②

$^{\cdot}OCl_{(g)} + {}^{\cdot}O_{(g)} \longrightarrow O_{2(g)} + {}^{\cdot}Cl_{(g)}$ ——③ (ලකුණු 02)

① + ② + ③

$2O_{3(g)} \longrightarrow 3O_{2(g)}$ ——② (ලකුණු 02)

$Cl^{\cdot}$ මුක්ත බණ්ඩයක් මගින් O_3 අණුවක් වියෝජනය කළ පසු $^{\cdot}Cl$ මුක්තබණ්ඩය විනාශ වි නොගොස් දිගින් දිගටම වියෝජන ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ වේ. (ලකුණු 01)

මේ අනුව බිඳහෙලීමේ උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. (ලකුණු 01)

(iv) ඕසෝන් වියන ආරක්ෂා කිරීමට ගතහැකි ක්‍රියාමාර්ග පැහැදිලි කරන්න.

1. **CFC භාවිතය නැවතීම.**
2. **CFC වෙනුවට විකල්ප වායු ලෙස HCFC හා HFC භාවිතය.** (ලකුණු 1×2 = 02)

(c) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න බහු අවයවක මත පදනම් වේ.

(i) ආකලන බහු අවයවක 3ක් නම් කරන්න.

පොලිතින්, පොලිප්‍රොපීන්, පොලිස්ටයිරීන්, PVC, ස්වභාවික රබර්, ටෙෆ්ලෝන් (ලකුණු 1×3 = 03)

(ii) සංඝණන බහු අවයවක 2ක් නම් කරන්න.

බේක්ලයිට්, නයිලෝන්, ප්‍රොටීන, යූරියා, ෆොමැල්ඩිහයිඩ්, ටෙරිලින් (ලකුණු 1×2 = 02)

(iii) රේඛීය බහු අවයවක 2ක් හා ත්‍රිමාණ ජාල බහු අවයවක 2ක් නම් කරන්න.

රේඛීය දාම	- HDPE	**ත්‍රිමාණ ජාල**	- **බේක්ලයිට්**	(ලකුණු 1×4 = 04)
	- **නයිලෝන්**		- **යූරියා ෆොමැල්ඩිහයිඩ්**	
	- **ස්වභාවික රබර්**		- **යූරියා ෆොමැල්ඩිහයිඩ්**	
	- PVC			

(iv) තාප සුවිකාර්ය බහු අවයවක 3ක් නම් කරන්න.

පොලිතින්, පොලිප්‍රොපීන්, පොලිස්ටයිරීන්, පොලිවයිෆයිල් ක්ලෝරයිඩ්, ෆයිලෝන් (ලකුණු 1×3 = 03)

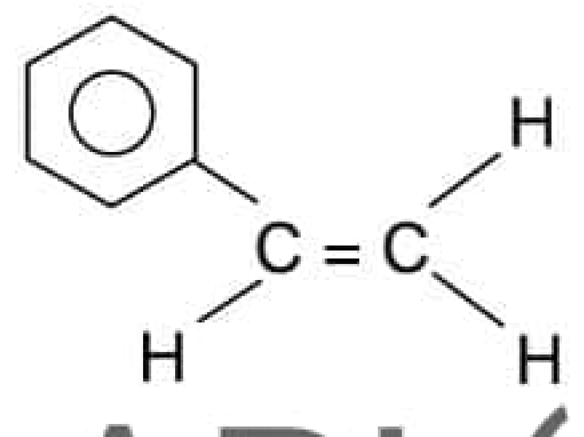
(v) තාප ස්ථාපන බහු අවයවක 2ක් නම් කරන්න.

බේක්ලයිට්, යූරියා, ෆෝමැල්ඩිහයිඩ (ලකුණු 1+1 = 02)

(vi) ප්‍රත්‍යාස්ථවිකයක් හා ප්ලාස්තවිකයක් නම් කරන්න.

ප්‍රත්‍යාස්ථවික - ස්වභාවික රබර් **ප්ලාස්තවික - බේක්ලයිට්** (ලකුණු 1+1 = 02)

(vii) පොලිස්ටයිරීන් හී ඒක අවයවකය දෙන්න.

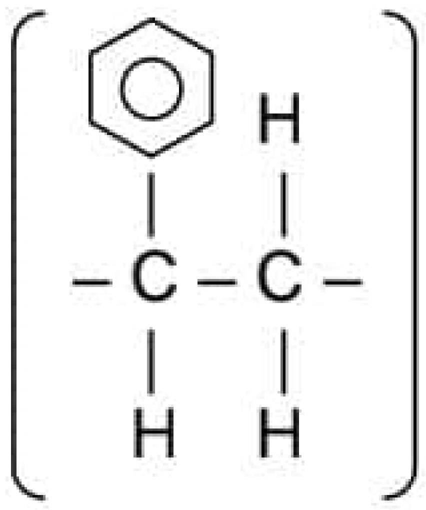


styrene

(ලකුණු 2+2 = 4)

AL API (PAPERS GROUP)

(viii) පොලිස්ටයිරීන්වල පුනරාවර්තන ඒකකය දෙන්න.



(ලකුණු 02)

(ix) පොලිස්ටයිරීන්වල ගුණ දෙකක් සඳහන් කර එම එක් එක් ගුණය අනුව එහි භාවිතය බැගින් දෙන්න.

තාප පරිවාරක ගුණය - සිසිල් ද්‍රව්‍ය අසුරන බහාලුම් තැනීම සඳහා යොදා ගනී.

කම්පන අවශෝෂක ගුණය - ඇසුරුම්කාරකයක් ලෙස යොදා ගනී. (ලකුණු 1+2 = 03)

* * *

AL API (PAPERS GROUP)

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