79314



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

**ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව**
**இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்**
**Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

| | | |
|---|---|---|
| රසායන විද්‍යාව I<br>இரசாயனவியல் I<br>Chemistry I | 02 S I | පැය දෙකයි<br>இரண்டு மணித்தியாலம்<br>*Two hours* |

**උපදෙස්:**

- ✳ ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.
- ✳ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **09** කින් යුක්ත වේ.
- ✳ **සියලුම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ✳ **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
- ✳ පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
- ✳ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත්ව කියවන්න.
- ✳ **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය **පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක්** (X) **යොද දක්වන්න.**

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$
ප්ලාන්ක්ගේ නියතය $h = 6.626 \times 10^{-34}\ \text{J s}$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $c = 3 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}$

**1.** පහත දැක්වෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනික සංක්‍රමණ අතුරෙන්, කුමක් පරමාණුක හයිඩ්‍රජන්වල රේඛා වර්ණාවලියේ දෘශ්‍ය පරාසයට අයත් වේ ද? ($n$ = ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය)

(1) $n = 5 \rightarrow n = 3$
(2) $n = 4 \rightarrow n = 2$
(3) $n = 1 \rightarrow n = 2$
(4) $n = 3 \rightarrow n = 1$
(5) $n = 2 \rightarrow n = 1$

**2.** **වැරදි** වගන්තිය තෝරන්න.

(1) පවුලි බහිෂ්කාරක මූලධර්මය කාක්ෂිකයක තුන්වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පැවතීමේ හැකියාව බැහැර කරයි.
(2) පොටෑසියම් පරමාණුවක, ක්වොන්ටම් අංක $n$ (ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය) = 3 සහ $m_l$ (චුම්බක ක්වොන්ටම් අංකය) = 0 ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 4 කි.
(3) නයිට්‍රජන් (N) හි සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය කාබන් (C) හි සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයට වඩා විශාල වෙයි.
(4) $Na^+, Mg^{2+}, K^+$ සහ $Ca^{2+}$ අයන අතුරෙන් විශාලත්වයෙන් එකිනෙකට වඩාත්ම ආසන්න අයන දෙක වන්නේ $K^+$ සහ $Mg^{2+}$ ය.
(5) කාබන්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය ඍණ වේ.

**3.** Be, B සහ O වල දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය $(X^+(g) \rightarrow X^{2+}(g) + e)$ **වැඩිවන** අනුපිළිවෙළ වනුයේ,

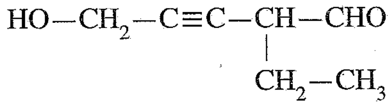
(1) Be < B < O
(2) Be < O < B
(3) B < O < Be
(4) B < Be < O
(5) O < Be < B

**4.** $F_3ClO$, $FClO_2$ සහ $FClO_3$ හි හැඩයන් වනුයේ පිළිවෙළින්,

(1) චතුස්තලීය, තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සහ සීසෝ ය.
(2) තලීය සමචතුරස්‍රාකාර, තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සහ චතුස්තලීය ය.
(3) සීසෝ, ත්‍රිආනති පිරමීඩාකාර සහ තලීය සමචතුරස්‍රාකාර ය.
(4) චතුස්තලීය, ත්‍රිආනති පිරමීඩාකාර සහ සීසෝ ය.
(5) සීසෝ, ත්‍රිආනති පිරමීඩාකාර සහ චතුස්තලීය ය.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

**5.** පහත දී ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?



(1) 5-hydroxy-2-ethylpent-3-ynal
(2) 3-formylhex-4-yn-6-ol
(3) 2-ethyl-5-hydroxypent-3-ynal
(4) 4-formyl-1-hydroxy-2-hexyne
(5) 4-formylhex-2-yn-1-ol

**6.** අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන $AB_2$ ලවණයේ සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක්, 25 °C දී සාදාගන්නා ලදී. $AB_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 25 °C දී $3.20 \times 10^{-8}$ $mol^3\ dm^{-9}$ වේ. සංතෘප්ත ද්‍රාවණයේ $B^-$ අයනයේ සාන්ද්‍රණය ($mol\ dm^{-3}$) වන්නේ,

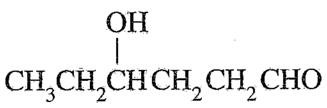
(1) $(1.6)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (2) $(3.2)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (3) $(3.2)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-3}$ (4) $2.0 \times 10^{-3}$ (5) $4.0 \times 10^{-3}$

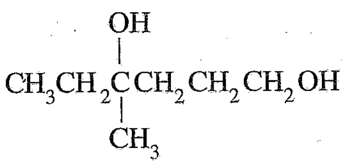
**7.** නිවැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.
(1) $F^-$, $Cl^-$ සහ $S^{2-}$ අයනවල ධ්‍රැවණශීලතාව $F^- < S^{2-} < Cl^-$ යන පිළිවෙළට වැඩි වේ.
(2) $Li^+$, $Na^+$ සහ $Mg^{2+}$ වල ධ්‍රැවීකරණ බලය $Mg^{2+} > Na^+ > Li^+$ යන පිළිවෙළට අඩු වේ.
(3) O, F, Cl සහ S වල විද්‍යුත් සෘණතාව $F > O > S > Cl$ යන පිළිවෙළට අඩු වේ.
(4) Xe, $CH_4$, $CH_3NH_2$ සහ $CH_3OH$ වල තාපාංක $CH_4 < Xe < CH_3NH_2 < CH_3OH$ යන පිළිවෙළට වැඩි වේ.
(5) $N_2$, $O_2$, $F_2$ සහ HF වල අන්තර් පරමාණුක බන්ධන දිග $N_2 < O_2 < F_2 < HF$ යන පිළිවෙළට වැඩි වේ.

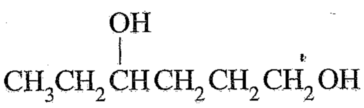
**8.** **P** සහ **Q** සංයෝග එකිනෙකෙහි පාරත්‍රිමාන සමාවයවික වේ. පහත දැක්වෙන ඒවායින් **P** සහ **Q** සංයෝගයන්හි අණුක සූත්‍රය විය හැක්කේ කුමක් ද?
(1) $C_5H_{10}$ (2) $C_3H_6$ (3) $C_4H_6$ (4) $C_4H_{10}O$ (5) $C_4H_{10}$

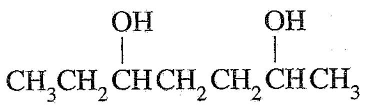
**9.** $CH_4$, $CH_3Cl$, $H_2CO$, HCN සහ $NCO^-$ වල කාබන් (C) පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** අනුපිළිවෙළ වනුයේ,
(1) $CH_4 < H_2CO < CH_3Cl < HCN < NCO^-$
(2) $CH_3Cl < CH_4 < H_2CO < HCN < NCO^-$
(3) $CH_4 < CH_3Cl < H_2CO < HCN < NCO^-$
(4) $CH_4 < CH_3Cl < NCO^- < H_2CO < HCN$
(5) $NCO^- < HCN < H_2CO < CH_4 < CH_3Cl$

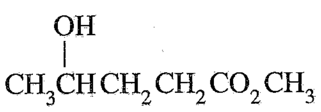
**10.** **X** කාබනික සංයෝගය 2, 4-DNP සමග පිරියම් කළ විට වර්ණවත් අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙයි. ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමග **X** සංයෝගය පිරියම් කළ විට **Y** ඵලය සෑදේ. **Y** ඵලය 2, 4-DNP සමග වර්ණවත් අවක්ෂේපයක් ලබා දේ. **Y** ජලීය $Na_2CO_3$ ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කළ විට $CO_2$ පිටකරයි. **X** සංයෝගය විය හැක්කේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

**11.** 500 K හිදී දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළ පවතින පහත සමතුලිතතාවය සලකන්න.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) : \Delta H < 0$$

උෂ්ණත්වය 750 K ට වැඩි කළ විට සමතුලිතතා නියතය $K_P$ මත සිදුවන බලපෑම පහත සඳහන් කුමක් මගින් විස්තර/පැහැදිලි කරයි ද?

(1) පීඩනය වෙනස් නොවන නිසා $K_P$ වෙනස් නොවේ.
(2) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවන බැවින් $K_P$ වැඩි වේ.
(3) ඵල අණු සංඛ්‍යාව හා ප්‍රතික්‍රියක අණු සංඛ්‍යාව එකිනෙකට සමාන බැවින් $K_P$ වෙනස් නොවේ.
(4) ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක බැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි නැඹුරුතාවය වැඩි වී $K_P$ අඩු වේ.
(5) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි නැඹුරුතාවය වැඩි වී $K_P$ අඩු වේ.

**12.** $X(aq) + Y(aq) \longrightarrow Z(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී සිදු කළ ආරම්භක ශීඝ්‍රතා මැනීමේ පරීක්ෂණයක විස්තර පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත.

| පරීක්ෂණය | $[X(aq)]_0$/mol dm$^{-3}$ | $[Y(aq)]_0$/mol dm$^{-3}$ | ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය/mol dm$^{-3}$ s$^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| ① | 0.40 | 0.10 | R |
| ② | 0.20 | 0.20 | ? |

① පරීක්ෂණයේදී Z(aq) සෑදීමේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය R වේ. ප්‍රතික්‍රියාව X(aq) අනුබද්ධයෙන් පළමු පෙළ සහ Y(aq) අනුබද්ධයෙන් දෙවන පෙළ වේ. ② පරීක්ෂණයේදී Z(aq) සෑදීමේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය වන්නේ,

(1) $\frac{R}{4}$ (2) $\frac{R}{2}$ (3) R (4) 2R (5) 4R

**13.** සංශුද්ධ අයන්(II) ඔක්සලේට් ($FeC_2O_4$) 0.4314 g සාම්පලයක් වැඩිපුර තනුක $H_2SO_4$ හි ද්‍රාවණය කරන ලදී. මෙම සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම 0.060 mol dm$^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය වනුයේ, ($FeC_2O_4$ වල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 143.8)

(1) 20.00 cm$^3$ (2) 25.00 cm$^3$ (3) 30.00 cm$^3$ (4) 40.00 cm$^3$ (5) 50.00 cm$^3$

**14.** දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී පරිමාව 1.0 dm$^3$ දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළට $H_2S(g)$ යම් මවුල ප්‍රමාණයක් ඇතුල් කර පද්ධතිය පහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

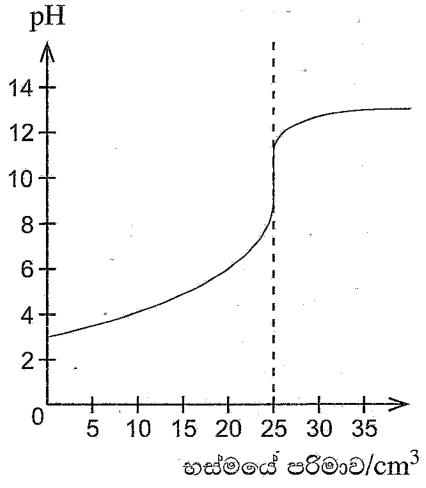
$$2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$$

සමතුලිතතාවයේදී $H_2S(g)$ වලින් $x$ භාගයක් (fraction $x$) වියෝජනය වී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී. සමතුලිතතාවයේදී බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $P$ විය. මෙම පද්ධතියේ සමතුලිතතා නියතය $K_P$ පහත සඳහන් කුමක් මගින් ලබා දේ ද?

(1) $\frac{x^2P}{(2+x)(1-x)^2}$ (2) $\frac{(2+x)(1-x)^2P}{x^3}$ (3) $\frac{x^3P}{(2+x)(1-x)^2}$

(4) $\frac{(1-x)P}{x^2(1-x)^2}$ (5) $\frac{(2+x)(1-x)^2}{x^3P}$

**15.** දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී 0.10 mol dm$^{-3}$ නොදන්නා අම්ලයක 25.00 cm$^3$ ක්, 0.10 mol dm$^{-3}$ නොදන්නා භස්මයක් සමග සිදු කළ අනුමාපනයකදී ලබාගත් pH වක්‍රය දකුණුපසින් පෙන්වා ඇත.




පහත සඳහන් කුමක් මෙම අනුමාපනය සඳහා යොදාගත් අම්ලය සහ භස්මය පිළිබඳව වඩාත් යෝග්‍ය වේ ද?

(1) ඒක-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග
(2) ඒක-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික දුබල භස්මයක් සමග
(3) ද්වි-භාස්මික ප්‍රබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග
(4) ඒක-භාස්මික දුබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික දුබල භස්මයක් සමග
(5) ඒක-භාස්මික දුබල අම්ලයක්, ඒක-ආම්ලික ප්‍රබල භස්මයක් සමග

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

**16.** s සහ p ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** ද?
(1) සෙනෝන් (Xe) නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් වුවත් ඔක්සිකරණ අංක +2, +4 සහ +6 වන සංයෝග සාදයි.
(2) හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ අතුරෙන්, වැඩිම බන්ධන විඝටන ශක්තිය ඇත්තේ HF වලට ය.
(3) දෙවන (II) කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාවය කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අඩුවන අතර, ඒවායෙහි සල්ෆේටවල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වේ.
(4) පළමුවන (I) කාණ්ඩයේ ලෝහ අතුරෙන් (Li සිට Cs දක්වා) සීසියම්වලට අඩුම ද්‍රවාංකය ඇත.
(5) $NH_2OH$ හි නයිට්‍රජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය −1 වේ.

**17.** 25 °C දී, බීකරයක ඇති $x$ mol dm$^{-3}$ $CH_3COOH(aq)$ ද්‍රාවණ $V_1$ cm$^3$ කට $y$ mol dm$^{-3}$ ($y > x$) NaOH(aq) ද්‍රාවණ $V_2$ cm$^3$ ($V_2 > V_1$) එකතු කරන ලදී. අවසාන මිශ්‍රණයෙහි pH අගය වනුයේ,
(25 °C දී ජලයෙහි විඝටන නියතය $K_w$ වේ.)

(1) $pK_w - \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$
(2) $pK_w + \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$
(3) $pK_w$
(4) $-pK_w - \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$
(5) $-pK_w + \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$

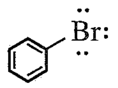
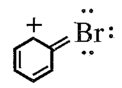
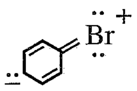
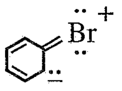
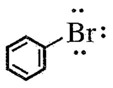
**18.** සම්මත තත්ත්ව යටතේදී පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය **වැරදි** වේ ද?

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) : \Delta H^\circ = -483.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(1) ප්‍රතික්‍රියා මවුල එකක් සඳහා 483.7 kJ ක තාප ශක්තියක් පිට වේ.
(2) වැය වූ $H_2(g)$ මවුල දෙකක් සඳහා 483.7 kJ ක තාප ශක්තියක් පිට වේ.
(3) සෑදුන $H_2O(g)$ මවුල දෙකක් සඳහා 483.7 kJ ක තාප ශක්තියක් පිට වේ.
(4) $4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 967.4 kJ ක තාප ශක්තියක් පිට වේ.
(5) වැය වූ $O_2(g)$ මවුල එකක් සඳහා 241.85 kJ ක තාප ශක්තියක් පිට වේ.

**19.** පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය ගැල්වානීය කෝෂයක් සඳහා **වැරදි** වේ ද?
(1) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.
(2) කෝෂය විද්‍යුත් ශක්තිය නිපදවයි.
(3) කැතෝඩය ඍණ ආරෝපිත වේ.
(4) ඔක්සිහරණ අර්ධ-ප්‍රතික්‍රියාව කැතෝඩය මත සිදු වේ.
(5) ඔක්සිකරණ අර්ධ-ප්‍රතික්‍රියාව ඇනෝඩය මත සිදු වේ.

**20.** බ්‍රෝමොබෙන්සීන්හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයක් **නොවන්නේ** පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමක් ද?

(1) 
(2) 
(3) 
(4) 
(5) 

**21.** පහත සඳහන් කුමන උෂ්ණත්ව හා පීඩන තත්ත්ව යටතේදී තාත්වික වායුවක් පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරීමට නැඹුරු වේ ද?

| | **උෂ්ණත්වය** | **පීඩනය** |
|---|---|---|
| (1) | ඉතා ඉහළ | ඉතා ඉහළ |
| (2) | ඉතා ඉහළ | ඉතා පහළ |
| (3) | ඉතා පහළ | ඉතා ඉහළ |
| (4) | ඉතා පහළ | ඉතා පහළ |
| (5) | සියලුම උෂ්ණත්ව | ඉතා පහළ |

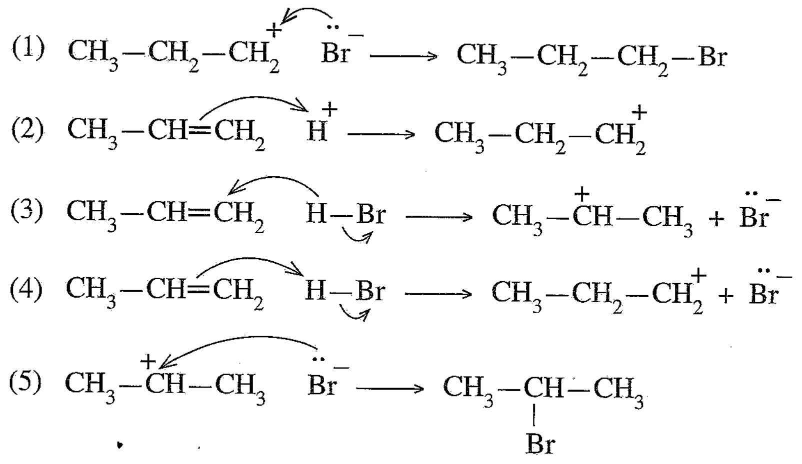
**22.** සම්මත උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ පවතින සර්වසම දෘඪ සංවෘත බඳුන් දෙකක් තුළ $H_2(g)$ 1.0 mol ක් හා $O_2(g)$ 2.0 mol ක් අඩංගු වේ. ඉහත පද්ධති දෙක සම්බන්ධව, පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?
(1) $H_2(g)$ හා $O_2(g)$ දෙකටම එකම මධ්‍ය-චාලක ශක්තියක් ඇත.
(2) $H_2(g)$ හා $O_2(g)$ දෙකටම එකම මධ්‍ය-වේගයක් ඇත.
(3) $H_2(g)$ හා $O_2(g)$ දෙකටම එකම ස්කන්ධයක් ඇත.
(4) $H_2(g)$ හා $O_2(g)$ දෙකටම එකම ඝනත්වයක් ඇත.
(5) $H_2(g)$ හා $O_2(g)$ දෙකටම එකම විසර්ජන වේගයක් ඇත.

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

**23.** 25 °C දී X(s) ඝනයෙහි මවුලික සද්‍රාවණ (dissolution) එන්ට්‍රොපි වෙනස $\Delta S^{o}_{dissol}$ 70 J $K^{-1}$ $mol^{-1}$ හා X(s) හි මවුලික එන්ට්‍රොපිය 100 J $K^{-1}$ $mol^{-1}$ වේ. පහත සඳහන් කුමක් X(aq) හි මවුලික එන්ට්‍රොපිය (J $K^{-1}$ $mol^{-1}$) දක්වයි ද?

(1) –170 (2) –30 (3) 0 (4) +30 (5) +170

**24.** $CH_3-CH=CH_2$ සහ HBr අතර සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය සලකන්න. ප්‍රධාන ඵලය ලබාදෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණයේ නිවැරදි පියවරක් දක්වන්නේ පහත දී ඇති ඒවායින් කුමක් ද?



**25.** නියත උෂ්ණත්වයක ඇති සංවෘත පද්ධතියක සිදුවන වායුමය සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් සලකන්න. පද්ධතියේ පීඩනය හා පරිමාව දෙගුණ කළ විට පද්ධතියේ සමතුලිතතා නියතය,

(1) හතරෙන් එකක් $\left(\frac{1}{4}\right)$ වේ. (2) බාගයක් $\left(\frac{1}{2}\right)$ වේ.
(3) එලෙසම පවතී. (4) දෙගුණ වේ.
(5) හතර ගුණයක් වේ.

**26.** මැග්නීසියම් නයිට්‍රයිඩ් සහ ලිතියම් නයිට්‍රයිඩ් පහත සමීකරණවල ආකාරයට ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Mg_3N_2(s) + 6H_2O(l) \longrightarrow 3Mg(OH)_2(aq) + 2NH_3(g)$$
$$Li_3N(s) + 3H_2O(l) \longrightarrow 3LiOH(aq) + NH_3(g)$$

මැග්නීසියම් ලෝහය මවුල තුනක් සහ ලිතියම් ලෝහය නොදන්නා ප්‍රමාණයක් අඩංගු මිශ්‍රණයක් වැඩිපුර $N_2$ වායුව සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඵල මිශ්‍රණය සම්පූර්ණයෙන්ම වැඩිපුර ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට $NH_3$ වායුව 44.2 g නිපදවිය. ලෝහ මිශ්‍රණයේ ඇති ලිතියම්වල ස්කන්ධය වන්නේ, (H = 1, Li = 7, N = 14, Mg = 24)

(1) 1.8 g (2) 4.2 g (3) 12.6 g (4) 14.2 g (5) 20.2 g

**27.** ඇමෝනියා, පහත දැක්වෙන තුලිත නොකරන ලද රසායනික සමීකරණයෙන් පෙන්වා දී ඇති පරිදි, ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී සංස්ලේෂණය කළ හැක.

$$NO(g) + H_2(g) \longrightarrow NH_3(g) + H_2O(g)$$

NO 45.0 g සහ $H_2$ 12.0 g මගින් සංස්ලේෂණය කළ හැකි උපරිම $NH_3$ ප්‍රමාණය, ග්‍රෑම්වලින් වනුයේ, (සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය: $H_2$ = 2, NO = 30, $NH_3$ = 17)

(1) 2.4 (2) 4.8 (3) 12.8 (4) 25.5 (5) 40.8

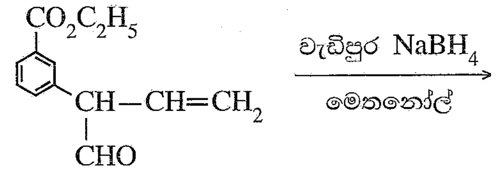
**28.** උෂ්ණත්වය 25 °C දී විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් තුළ සිදුවන $2H_2O_2(aq) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි $E^{o}_{cell}$ +0.55 V වන අතර මෙම ක්‍රියාවලියෙහි අර්ධ-ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ,

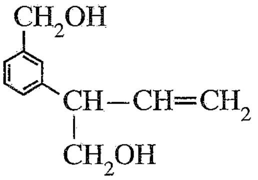
$$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \longrightarrow 2H_2O(l) \text{ ------------- (1), } E^{o}_1 = 1.23 \text{ V}$$
$$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2O_2(aq) \text{ ------------- (2), } E^{o}_2 = ?$$

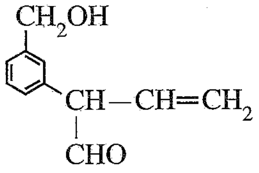
ප්‍රතික්‍රියාව (2) හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය $E^{o}_2$ වනුයේ,

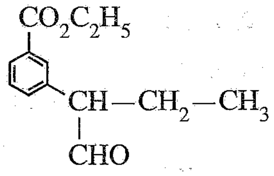
(1) −1.78 V (2) −0.68 V (3) 0.00 V (4) +0.68 V (5) +1.78 V

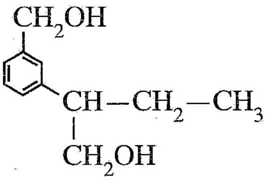
**29.** පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය විය හැක්කේ කුමක් ද?

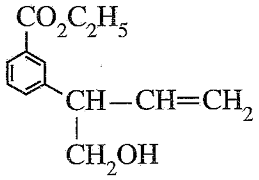



(1) 


(2) 


(3) 


(4) 


(5) 


**30.** උෂ්ණත්වය 25 °C දී සිදුවන $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$, ($K_C = 2.0 \times 10^{-56}$ $mol^{-1}$ $dm^3$) ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. $O_2(g)$ 0.30 mol සහ $O_3(g)$ 0.005 mol 25 °C ඇති රේචනය කළ දෘඪ සංවෘත 1.0 $dm^3$ බඳුනක් තුළට ඇතුල් කර පද්ධතිය ඉහත සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. පහත සඳහන් කුමක් 25 °C දී මෙම පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට ළඟා වීම ඉතාමත් හොඳින් විස්තර කරයි ද? ($Q_C$ යනු ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය වේ.)

(1) $Q_C < K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
(2) $Q_C < K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය අඩු වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
(3) $Q_C > K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය අඩු වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
(4) $Q_C > K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වැඩි වී සමතුලිතතාවයට ළඟා වේ.
(5) $Q_C = K_C$ නිසා $O_3(g)$ ප්‍රමාණය වෙනස් නොවේ.

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (*a*), (*b*), (*c*) සහ (*d*) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැ'යි තෝරා ගන්න.

(*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
(*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
(*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
(*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
**වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද

පිළිතුරු පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

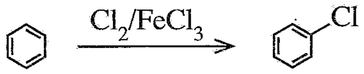
**ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය**

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|
| (*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදියි | (*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදියි | (*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදියි | (*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදියි | **වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි |

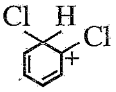
**31.** දී ඇති රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා උෂ්ණත්වය මගින් පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා මත බලපෑමක් ඇති කරන්නේ ද?

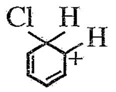
(*a*) ප්‍රතික්‍රියක අණුවල සංඝට්ටන සංඛ්‍යාතය
(*b*) සංඝට්ටනය වන අණුවල චාලක ශක්තිය
(*c*) 25 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස
(*d*) ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය

**32.** පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය සලකන්න.




පහත දැක්වෙන අයනවලින් කුමක්/කුමන ඒවා මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන අතරතුර සෑදේ ද?

(*a*) $\overset{-}{FeCl_4}$
(*b*) $\overset{+}{FeCl_4}$
(*c*) 

(*d*) 

**33.** 25 °C දී ඝන ලෙඩ් අයඩයිඩ් ($PbI_2$) වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමග සමතුලිතව පවතින ජලීය ලෙඩ් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණ 1.0 $dm^3$ ක් තුළ $Pb^{2+}(aq)$ අයන $a$ mol ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා මෙම පද්ධතිය සඳහා නිවැරදි වේ ද?

(*a*) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය $2a$ mol වේ.
(*b*) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $2a$ mol $dm^{-3}$ වේ.
(*c*) ඝන NaI(s) ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය අඩු වේ.
(*d*) පරිමාව දෙගුණ කළ විට $Pb^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය $\frac{a}{2}$ mol වේ.

**34.** හතරවන ආවර්තයට අයත් $d$ ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන සංයෝග/අයන සම්බන්ධව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) ප්‍රබල අම්ල සහ ප්‍රබල භස්ම සමග $Cr_2O_3$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම බලාපොරොත්තු විය හැක.
(*b*) $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Mn^{2+}(aq)$ සහ $Ni^{2+}(aq)$ අඩංගු ද්‍රාවණවලට NaOH(aq) එකතු කළ විට වැඩිපුර NaOH(aq) හි අද්‍රාව්‍ය අවක්ෂේප සෑදේ.
(*c*) $KMnO_4$ සහ $K_2Cr_2O_7$ යන දෙකම ආම්ලික තත්ත්ව යටතේදී $H_2O_2$, $O_2$ වායුවට පරිවර්තනය කිරීමට හැකියාවක් ඇති ප්‍රබල ඔක්සිකාරක වේ.
(*d*) $[CuCl_4]^{2-}$ වල IUPAC නාමය tetrachlorocuprate(II) ion වේ.

**35.** පහත දී ඇති ප්‍රකාශවලින් කුමක්/කුමන ඒවා නිවැරදි ද?

(*a*) ප්‍රොපනොයික් අම්ලයේ තාපාංකය, 1-බියුටනෝල්හි එම අගයට වඩා වැඩි ය.
(*b*) පෙන්ටේන්හි තාපාංකය, 2-මෙතිල්බියුටේන්හි එම අගයට වඩා වැඩි ය.
(*c*) බියුටනැල්හි තාපාංකය, 1-බියුටනෝල්හි එම අගයට වඩා වැඩි ය.
(*d*) හෙක්සේන්හි තාපාංකය, 1-පෙන්ටනෝල්හි එම අගයට වඩා වැඩි ය.

**36.** නයිට්‍රික් අම්ලය ($HNO_3$) සහ එහි ලවණ සම්බන්ධව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) තනුක සහ සාන්ද්‍ර $HNO_3$ යන දෙකම ඔක්සිකාරක ලෙස හැසිරේ.
(*b*) $NH_4NO_3$ තාප වියෝජනයෙන් $N_2O$ සහ ජලය ලබා දේ.
(*c*) $HNO_3$ වල N—O බන්ධන සියල්ලම දිගින් සමාන ය.
(*d*) රත් කළ විටදී වුවද කාබන්, සාන්ද්‍ර $HNO_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

**37.** ඕසෝන් ස්ථරය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) එය ඉහළ වායුගෝලයේ (ස්ථර ගෝලය) ඕසෝන් පමණක් ඇති ප්‍රදේශයකි.
(*b*) එය වායුගෝලයේ පරමාණුක ඔක්සිජන් බහුලව පවතින ප්‍රදේශයකි.
(*c*) එය සූර්යයාගෙන් මුක්තවන පාරජම්බුල කිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා ළඟාවීම වළක්වන ප්‍රදේශයකි.
(*d*) එය ඕසෝන් බිඳවැටීම ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩක යන්ත්‍රණයක් හරහා පමණක් සිදුවන ප්‍රදේශයකි.

**38.** උෂ්ණත්වය 25 °C දී වසන ලද බෝතලයක් තුළ 0.135 mol $dm^{-3}$ මීතයිල් ඇමීන් ($CH_3NH_2$) ජලීය ද්‍රාවණ 100.00 $cm^3$ ක පරිමාවක් ජලය සමග මිශ්‍ර නොවන කාබනික ද්‍රාවක 75.00 $cm^3$ ක් සමග හොඳින් සොලවා සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩහරින ලදී. ජලීය ස්ථරයෙන් 50.00 $cm^3$ ක් ගෙන 0.200 mol $dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කල විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය 15.00 $cm^3$ විය. මීතයිල් ඇමීන් සහ කාබනික ද්‍රාවකය අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවේ. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා නිවැරදි ද?

(*a*) කාබනික සහ ජලීය ස්ථර අතර $CH_3NH_2$ හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය $K_D$ 1.67 වේ.
(*b*) කාබනික සහ ජලීය ස්ථර අතර $CH_3NH_2$ හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය $K_D$ 4.67 වේ.
(*c*) ජලීය ස්ථරය තුළ $CH_3NH_2$ වැඩිපුර ද්‍රවණය වේ.
(*d*) කාබනික ස්ථරය තුළ $CH_3NH_2$ වැඩිපුර ද්‍රවණය වේ.

**39.** ජලාශවල ජලයේ ඇති ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මට්ටම සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන්හි සංයුතිය වායුගෝලීය ඔක්සිජන්හි සංයුතියම වෙයි.
(*b*) සුපෝෂණය හේතුවෙන් ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මට්ටම පහළ යයි.
(*c*) ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මට්ටම වැඩි විට ජලයේ $H_2S$ නිපදවිය හැක.
(*d*) ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය හරහා ජලජ ශාක ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මට්ටමට දායකත්වයක් දක්වයි.

[අටවැනි පිටුව බලන්න.

**40.** දී ඇති කාර්මික ක්‍රියාවලි හා සම්බන්ධව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) ධාරා උෂ්මකයක් මගින් යකඩ නිස්සාරණයේදී භාවිත වන අමුද්‍රව්‍යයක් වන කෝක්, ඔක්සිහාරකයක් ලෙස පමණක් ක්‍රියා කරයි.

(*b*) මැග්නීසියම් නිස්සාරණයේදී (Dow ක්‍රියාවලිය) භාවිත වන අමුද්‍රව්‍යයක්, විද්‍යුත් විච්ඡේදන පියවරේදී සෑදෙන අතුරුඵලයක් යොදාගනිමින් පුනර්ජනනය කළ හැක.

(*c*) රූටයිල් භාවිත කරමින් සංශුද්ධතාවයෙන් ඉහළ $TiO_2$ නිෂ්පාදනයේදී, ක්ලෝරිනීකරණ පියවරේදී අකාබනික අපද්‍රව්‍ය ඉවත් වෙයි.

(*d*) ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය භාවිතයෙන් නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනයේදී උත්ප්‍රේරකය ලෙස Fe භාවිත වේ.

● අංක **41** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින්ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැ'යි තෝරා පිළිතුරු පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

| ප්‍රතිචාරය | පළමුවැනි ප්‍රකාශය | දෙවැනි ප්‍රකාශය |
|---|---|---|
| (1) | සත්‍ය වේ. | සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා දෙයි. |
| (2) | සත්‍ය වේ. | සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදිව පහදා **නොදෙයි.** |
| (3) | සත්‍ය වේ. | අසත්‍ය වේ. |
| (4) | අසත්‍ය වේ. | සත්‍ය වේ. |
| (5) | අසත්‍ය වේ. | අසත්‍ය වේ. |

| | පළමුවැනි ප්‍රකාශය | දෙවැනි ප්‍රකාශය |
|---|---|---|
| **41.** | ක්ලෝරින්හි ඔක්සෝ අම්ලවල ආම්ලිකතාවයන් අඩු වන අනුපිළිවෙළ වනුයේ $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HOCl$ | ක්ලෝරින්හි ඔක්සෝ අම්ලවල ක්ලෝරින් පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි වන විට ඔක්සෝ අම්ලයෙහි ආම්ලිකතාවය වැඩි වේ. |
| **42.** | $H_2S$ වායුව ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට මූලද්‍රව්‍යමය සල්ෆර් සෑදේ. | ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $H_2S$ වායුවට ඔක්සිහාරකයක් ලෙස හැසිරිය හැක. |
| **43.** | $Cl_2(g) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2Cl^-(aq) + I_2(s)$ ප්‍රතික්‍රියාව මත පදනම් වන විද්‍යුත් රසායන කෝෂය විද්‍යුතය නිපදවීමට භාවිත කළ හැක. | $Cl_2(g)$, $I_2(s)$ වලට වඩා ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයකි. |
| **44.** | ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කොහොල ලබාදෙයි. | ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක ඇති කාබන්-මැග්නීසියම් බන්ධනයේ කාබන් පරමාණුවට භාගික ඍණ ආරෝපණයක් ඇත. |
| **45.** | ඇනිලීන්වලින් සෑදෙන ඩයසෝනියම් ලවණ අඩු උෂ්ණත්වවලදී (0–5 °C) ස්ථායී වන අතර ප්‍රාථමික ඇලිෆැටික ඇමීනවලින් සෑදෙන ඩයසෝනියම් ලවණ මෙම උෂ්ණත්වවලදී අස්ථායී වේ. | ඇනිලීන් හි නයිට්‍රජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය බෙන්සීන් වලය මත විස්ථානගත වී ඇත. |
| **46.** | දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍රවන ද්‍රව දෙකකින් පරිපූර්ණ ද්වයංගී මිශ්‍රණයක් සෑදීමේදී ඇතිවන එන්තැල්පි වෙනස ශුන්‍ය වේ. | දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී, පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රව මිශ්‍රණයක පවතින සියලුම අන්තර්-අණුක බල සමාන වේ. |
| **47.** | වර්ෂා ජලයේ pH අගය 6.5 ලෙස වාර්තා වූ විට එය අම්ල වැසි ලෙස සැලකේ. | වර්ෂා ජලයේ pH අගය 7 ට අඩු වීම $SO_3$ සහ $NO_2$ ආම්ලික වායූන් ද්‍රවණය වීම නිසා පමණක් සිදුවෙයි. |
| **48.** | දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධජීව කාලය $t_{1/2} = 0.693/k$ යන සමීකරණයෙන් ලබාදෙන අතර $k$ යනු පළමු පෙළ වේග නියතය වේ. | $t_{1/2} = 50$ s වන පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක 150 s කට පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ 87.5% සම්පූර්ණ වේ. |
| **49.** | හේබර්-බොෂ් ක්‍රමය මගින් $NH_3$ වායුව නිෂ්පාදනයේදී 600 °C ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්ව යොදාගනී. | හේබර්-බොෂ් ක්‍රමයෙන් $NH_3$ වායුව ලබාදෙන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමේදී අඩුවේ. |
| **50.** | බේක්ලයිට් ආකලන බහුඅවයවකයක් ලෙස වර්ගීකරණය කරනු ලැබේ. | බේක්ලයිට්වලට ත්‍රිමාන ජාල ව්‍යුහයක් ඇත. |

* * *

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

**ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව**
**இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்**
**Department of Examinations, Sri Lanka**

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

**02 S II**

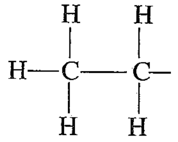
*පැය තුනයි*
*மூன்று மணித்தியாலம்*
*Three hours*

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

**අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදා ගන්න.**

**විභාග අංකය :** ..................................

* ආවර්තිතා වගුවක් 15 වැනි පිටුවෙහි සපයා ඇත.
* **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
* සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
* ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
* **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.**

**උදාහරණය:**  කාණ්ඩය $CH_3CH_2-$ ලෙස දැක්විය හැකි ය.

❑ **A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 02 - 08)**

* **සියලුම** ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
* ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

❑ **B කොටස සහ C කොටස - රචනා (පිටු 09 - 15)**

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

**පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි**

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

**එකතුව**

| | |
|---|---|
| ඉලක්කමෙන් | |
| අකුරෙන් | |

**සංකේත අංක**

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

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරටම** මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **100** කි.)

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

(i) පරමාණුක හයිඩ්‍රජන්වල විමෝචන වර්ණාවලියේ නිරීක්ෂණය වන ලයිමන් ශ්‍රේණිය විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ පාරජම්බුල ප්‍රදේශයේ පවතී. ..................

(ii) කැල්සියම් පරමාණුවක උද්දිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය $l = 0$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් පමණක් ඇත. ..................

(iii) $N_2O$ අණුව සඳහා ඇඳිය හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) සංඛ්‍යාව 3 කි. ..................

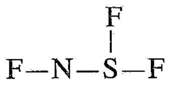
(iv) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන්, ෆ්ලෝරීන්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තියේ විශාලතම සෘණ අගය ඇත. ..................

(v) ආර්ගන් (Ar) වල තාපාංකය ක්ලෝරීන් ($Cl_2$) හි එම අගයට වඩා ඉහළ ය. ..................

(vi) He, Ne සහ Ar යන උච්ච වායු අතුරෙන් Ne වලට ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇත. ..................

**(ලකුණු 24 යි)**

(*b*) (i) N, F සහ S යන මූලද්‍රව්‍ය පමණක් අඩංගු අණුවක සැකිල්ල පහත දී ඇත. මෙම අණුව සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.

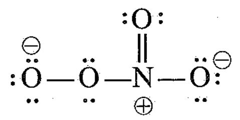


(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ (I) N සහ S පරමාණු වටා හැඩයන් සහ (II) පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක දෙන්න.

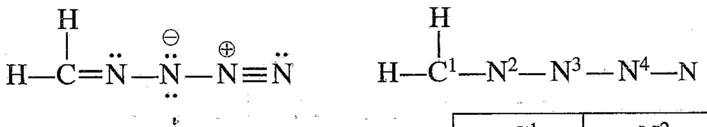
(I) N .............................. , S .............................. (හැඩය)

(II) N .............................. , S .............................. (ඔක්සිකරණ අංකය)

(iii) $NO_4^-$ අයනය සඳහා ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දී ඇත. $NO_4^-$ අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) **තුනක්** අඳින්න.



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



| | | $C^1$ | $N^2$ | $N^3$ | $N^4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව | | | | |
| II. | පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය | | | | |
| III. | පරමාණුව වටා හැඩය | | | | |
| IV. | පරමාණුවේ මුහුම්කරණය | | | | |

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

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

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර $\sigma$ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | $H—C^1$ | H .............................. | $C^1$ .............................. |
| II. | $C^1—N^2$ | $C^1$ .............................. | $N^2$ .............................. |
| III. | $N^2—N^3$ | $N^2$ .............................. | $N^3$ .............................. |
| IV. | $N^3—N^4$ | $N^3$ .............................. | $N^4$ .............................. |
| V. | $N^4—N$ | $N^4$ .............................. | N .............................. |

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර $\pi$ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | $C^1—N^2$ | $C^1$ .............................. | $N^2$ .............................. |
| II. | $N^4—N$ | $N^4$ .............................. | N .............................. |
| | | $N^4$ .............................. | N .............................. |

(vii) $C^1$, $N^2$, $N^3$ සහ $N^4$ පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

$C^1$............, $N^2$ ............, $N^3$ ............, $N^4$............

(viii) $N^2$, $N^3$ සහ $N^4$ පරමාණු ඒවායේ විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** පිළිවෙළට සකසන්න.

............ < ............ < ............

(ලකුණු 56 යි)

(*c*) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය **වැඩිවන** පිළිවෙළට පහත සඳහන් විශේෂ සකසන්න. හේතු අවශ්‍ය **නැත**.

(i) $CaF_2$, $CaCl_2$, $CaBr_2$, $CaI_2$ (අයනික ස්වභාවය)

............ < ............ < ............ < ............

(ii) $ClF_5$, $ClF_2^+$, $ClF_2^-$ (බන්ධන කෝණය)

............ < ............ < ............

(iii) $Na^+$, $S^{2-}$, $Cl^-$, $K^+$ (අයනික අරය)

............ < ............ < ............ < ............

(iv) CO, $CO_3^{2-}$, $HCO_2^-$, $H_2CO$, $CH_3OH$ (C—O බන්ධන දිග)

............ < ............ < ............ < ............ < ............

(v) Li, N, F, Mg, P (පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය)

............ < ............ < ............ < ............ < ............

100

(ලකුණු 20 යි)

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

**2.** (*a*) (i), (ii) සහ (iii) ප්‍රශ්න පදනම් වී ඇත්තේ පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා මත ය.

**A** යනු 1 : 4 : 1 අනුපාතයෙන් ඇති (රසායනික සූත්‍රයෙහි පිළිවෙළට නොවේ) මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත අයනික සංයෝගයකි. මින් එකක් ආවර්තිතා වගුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. පහන් සිළු පරීක්ෂාවට **A** භාජනය කළ විට ලයිලැක් (දම්) පැහැති දැල්ලක් දක්නට ලැබේ. **A** ජලයෙහි ද්‍රවණය කළ විට දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

**B** ද, **A** හි ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනෙන්ම සමන්විත අයනික සංයෝගයකි. **B** ජලයෙහි ද්‍රවණය වී කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබාදෙයි.

**C** යනු මූලද්‍රව්‍ය දෙකකින් සමන්විත අවර්ණ දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයකි. එය ද්විධාකරණය වී එක් ඵලයක් ලෙස තවත් අවර්ණ ද්‍රවයක් වන **D** ලබාදෙයි. **C** ට ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැක. **B** හි ද්‍රාවණයකට **C** එක් කළ විට, **E** දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ.

**F** මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත සංයෝගයකි. මින් එක් මූලද්‍රව්‍යයක් හීමොග්ලොබින්වල අඩංගු 3*d* මූලද්‍රව්‍යයකි. **F** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2(aq)$ එක් කළ විට, තනුක $H_2SO_4$ හි අද්‍රාව්‍ය **G** සුදු අවක්ෂේපය සෑදේ.

**H** මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වේ. පරීක්ෂණ නළයක් තුළ ඇති **H** හි ජලීය ද්‍රාවණයක්, **F** හි සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කර, ඉන්පසු සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$ කුඩා පරිමාවක් පරීක්ෂණ නළයේ බිත්තිය දිගේ සෙමින් එක් කළ විට, ද්‍රව හමුවන පෘෂ්ඨය මත දුඹුරු පැහැති වර්ණයක් දක්නට ලැබේ. දුඹුරු පැහැති වර්ණයට හේතුවන විශේෂය **I** වේ. **H** ට තනුක $H_2SO_4$ එක් කළ විට දුඹුරු පැහැති දුමාරයක් පිට නොවේ. පහන් සිළු පරීක්ෂාවට **H** භාජනය කළ විට කහ පැහැති දැල්ලක් දක්නට ලැබේ.

**J** යනු දුර්වල ද්විභාෂ්මික අම්ලයක සෝඩියම් ලවණයයි. **J** හි ද්‍රාවණයක් $CaCl_2(aq)$ සමග පිරියම් කළ විට, **K** සුදු පැහැති අවක්ෂේපය සෑදේ. **K** තනුක $H_2SO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර එක් ඵලයක් ලෙස දුර්වල ද්විභාෂ්මික අම්ලය **L** ලබාදෙයි. තනුක $H_2SO_4$ සමග ආම්ලික කළ **J** හි උණුසුම් ද්‍රාවණයක්, **A** හි ජලීය ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි.

(i) **A** සිට **L** දක්වා හඳුනාගන්න. **සැ.යු.**: රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | .................................... | **G** | .................................... |
| **B** | .................................... | **H** | .................................... |
| **C** | .................................... | **I** | .................................... |
| **D** | .................................... | **J** | .................................... |
| **E** | .................................... | **K** | .................................... |
| **F** | .................................... | **L** | .................................... |

(ii) පහත දී ඇති දෑ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික තත්ත්ව අනවශ්‍යයි).

I. **C** වලින් **D** සෑදීම

II. **I** සෑදීම

III. **K** සෑදීම

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iii) පහත දී ඇති ද්‍රාවණවලට **A** එකතු කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික තත්ත්ව අනවශ්‍යයි).

I. **C** හි ආම්ලිකෘත ද්‍රාවණයක්

II. තනුක $H_2SO_4$ මගින් ආම්ලික කළ **F** හි ජලීය ද්‍රාවණයක්

III. **J** හි ආම්ලිකෘත ද්‍රාවණයක්

**(ලකුණු 80 යි)**

(*b*) පහත දැ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික තත්ත්ව අනවශ්‍යයි). ප්‍රතික්‍රියා (i) – (iii) හි $H_2S$ හා $SO_2$ වල ක්‍රියාව (ඔක්සිකාරක/ඔක්සිහාරක) සඳහන් කරන්න.

(i) Mg(s) සහ $H_2S$(g) ...............................................................

$H_2S$: ...............................................................

(ii) Mg(s) සහ $SO_2$(g) ...............................................................

$SO_2$: ...............................................................

(iii) $H_2S$(g) සහ $SO_2$(g) ...............................................................

$H_2S$: ........................., $SO_2$: .............................

(iv) S(s) සහ සාන්ද්‍ර $HNO_3$(aq) ...............................................................

**(ලකුණු 20 යි)**

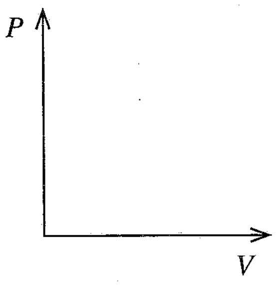
100

**3.** (*a*) (i) *T* නියත උෂ්ණත්වයකදී පිස්ටනයක් සහිත සංවෘත බඳුනක් තුළ පරිපූර්ණ වායුවක දෙන ලද ස්කන්ධයක් අඩංගු වේ. මෙම වායුවෙහි පීඩනය *P* සහ පරිමාව *V* අතර සම්බන්ධතාවය ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් මගින් දක්වන්න.

(ii) *T* නියත උෂ්ණත්වයකදී ඉහත (i) හි සඳහන් පරිපූර්ණ වායුවෙහි ඝනත්වය *d*, පීඩනය *P* ට අනුලෝමව සමානුපාතික බව පෙන්වන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iii) ඉහත (i) හි පද්ධතිය, 300 K සහ 500 K යන වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකකදී, $V$ සමග $P$ හි විචලනය වීම පහත දී ඇති රූපසටහනේ ප්‍රස්තාර දෙකක් ලෙස ඇඳ දක්වන්න. එක් එක් ප්‍රස්තාරයට අනුරූප උෂ්ණත්වය පැහැදිලිව දක්වන්න.




(ලකුණු 30 යි)

(*b*) Cl(g) සහ O(g) පරමාණු හමුවේ, $O_3(g)$ හි ක්ෂය වීම පහත යන්ත්‍රණය අනුව සිදු වේ.

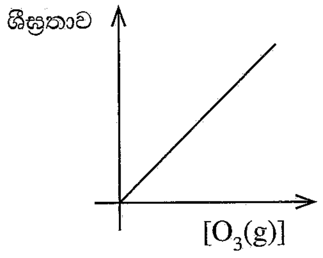
පියවර 1: $O_3(g) + Cl(g) \rightarrow O_2(g) + ClO(g)$

පියවර 2: $ClO(g) + O(g) \rightarrow Cl(g) + O_2(g)$

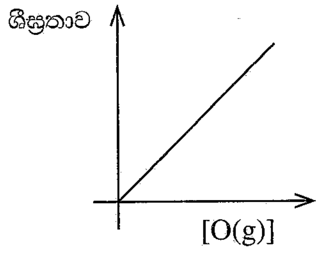
(i) ඉහත දී ඇති යන්ත්‍රණය සඳහා සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(ii) හේතු දක්වමින් ඉහත යන්ත්‍රණයෙහි **උත්ප්‍රේරකය** සහ **අතරමැදි ඵලය** හඳුනාගන්න.

(iii) $T$ උෂ්ණත්වයකදී ඉහත (i) හි සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයකදී පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර ලබාගන්නා ලදී. ශීඝ්‍රතා සහ සාන්ද්‍රණ මනින ලද ඒකක වන්නේ පිළිවෙළින් mol dm$^{-3}$ s$^{-1}$ සහ mol dm$^{-3}$ වේ.




ප්‍රස්තාරය 1




ප්‍රස්තාරය 2

ප්‍රස්තාරය 1 ලබාගන්නා ලද්දේ, [O(g)] නියතව තබාගනිමිනි.

ප්‍රස්තාරය 2 ලබාගන්නා ලද්දේ, [$O_3$(g)] නියතව තබාගනිමිනි.

I. ප්‍රස්තාර 1 හා 2 උපකාරයෙන්, $O_3(g)$ සහ O(g) ට අනුබද්ධව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ අපෝහනය කරන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ කුමක් ද?

II. $T$ උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේග නියතය $k$ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියමය ලියන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

III. $k$ හි ඒකක ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

IV. $T$ උෂ්ණත්වයේදී සිදු කරන පරීක්ෂණයකදී භාවිත කළ $O_3(g)$ හා $O(g)$ සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් $1.0 \times 10^{-3}$ mol dm$^{-3}$ සහ $1.0 \times 10^{-4}$ mol dm$^{-3}$ විය. මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේගය $1.0 \times 10^{-3}$ mol dm$^{-3}$ s$^{-1}$ බව සොයාගන්නා ලදී. $k$ හි අගය ගණනය කරන්න.

100

**(ලකුණු 70 යි)**

**4.** (*a*) **A, B** සහ **C** යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}$ සහිත හයිඩ්‍රොකාබන වේ. ඉන් කිසිවක් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව දක්වන්නේ නැත. **A** සහ **B** යන දෙකම, **C** හි දාම සමාවයවික වේ. **A** සහ **B** වෙන වෙනම සිසිල් සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$ සමග පිරියම් කළ විට සෑදෙන ඵල ජලය යොදා තනුක කර රත් කළ විට, පිළිවෙළින් **D** සහ **E** සෑදේ. **D** සහ **E** සංයෝග දෙකෙන් **D** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජනීකරණයේදී, **A** සහ **B** සංයෝග දෙක, එකම **F** සංයෝගය ලබා දෙන අතර, **C** සංයෝගය **G** ලබා දේ. පෙරොක්සයිඩ හමුවේ HBr සමග **B** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, ප්‍රාථමික ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් වන **H** සෑදේ. **H** සංයෝගය ජලීය NaOH සමග පිරියම් කළ විට **I** ලබාදෙයි.

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

| | |
|---|---|
| **A** | **B** |
| **C** | **D** |
| **E** | **F** |
| **G** | **H** |
| **I** | |

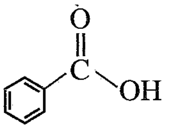
මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(ii) **D, E** සහ **I** එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනාගැනීම සඳහා, රසායනික පරීක්ෂාවක් විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 60 යි)

(*b*) (i) පහත දී ඇති (I – V) ප්‍රතික්‍රියාවල, **J, K, L, M** සහ **N** ඵලවල ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

(I) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2Br$ —මධ්‍යසාරීය KOH→ **J**

(II)  —සාන්ද්‍ර $HNO_3$/සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$→ **K**

(III) $CH_3C(CH_3){=}CH_2$ —HBr→ **L**

(IV) $CH_3COCH_2CH_3$ —HCN→ **M**

(V) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$ —KCN→ **N**

(ii) ප්‍රතික්‍රියා I – V අතරින් තෝරාගනිමින්, පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයකට **එක්** නිදසුනක් බැගින් දෙන්න.

න්‍යුක්ලියෝෆිලික ආකලනය ..............................................

ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලනය ..............................................

ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියාව ..............................................

(ලකුණු 40 යි)

100

* *

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 S II

✻ සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$
✻ ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$

## B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු 150** බැගින් ලැබේ.)

**5.** (*a*) උෂ්ණත්වය 800 °C දී පහත දී ඇති (1) ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ -------------- (1)}$$

ආරම්භයේදී, HI(g) 0.45 mol ඊරවනය කරන ලද 800 °C ඇති දෘඪ සංවෘත 1.0 $dm^3$ බඳුනක් තුළට ඇතුල් කර ඉහත සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේදී $H_2(g)$ 0.05 mol ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) උෂ්ණත්වය 800 °C දී ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_{C_1}$ ගණනය කරන්න.

(ii) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති වෙනත් සමාන ඊරවනය කරන ලද බඳුනක් තුළ සමතුලිතතා නියතය $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8\ \mathrm{mol^{-1}\ dm^3}$ සහිත (2) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g) \text{ -------------- (2)}$$

බඳුන් දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ විට උෂ්ණත්වය 800 °C දී පහත (3) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g) \text{ -------------- (3)}$$

උෂ්ණත්වය 800 °C දී (3) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_{C_3}$ ගණනය කරන්න.

(iii) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති 1.0 $dm^3$ දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළ ඉහත (ii) හි සඳහන් (3) හි සමතුලිතතා මිශ්‍රණයක HI(g) $5.00 \times 10^{-5}$ mol, $S_2(g)$ $1.25 \times 10^{-6}$ mol සහ $H_2S(g)$ $2.50 \times 10^{-5}$ mol අඩංගු වේ. ඉහත මිශ්‍රණයෙහි ඇති $I_2(g)$ මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iv) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති ඉහත (iii) හි සමතුලිතතා මිශ්‍රණයට අමතර $I_2(g)$ $2.50 \times 10^{-5}$ mol එකතු කරන ලදී.

I. අමතර $I_2(g)$ එකතු කරන ලද මොහොතේදී ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය ($Q_C$) ගණනය කරන්න.

II. වැඩිපුර $I_2(g)$ එකතු කළ විට, සමතුලිතතාවයෙහි සිදුවන වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

III. අමතර $I_2(g)$ එකතු කළ විට කාලයත් සමග මිශ්‍රණයෙහි ඇති එක් එක් සංඝටකයන්හි සාන්ද්‍රණවල වෙනස්වීම දළ සටහනකින් දක්වන්න.

(ලකුණු 60 යි)

(*b*) (i) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් (4) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27 °C දී $\Delta H^\circ$, $\Delta S^\circ$ සහ $\Delta G^\circ$ ගණනය කරන්න.

$$H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g) \text{ -------------- (4)}$$

27 °C දී :

$H_2(g) + I_2(s) \longrightarrow 2HI(g)$ ; $\Delta H^\circ = 53\ \mathrm{kJ\ mol^{-1}}$, $\Delta S^\circ = 410\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$

$I_2(s) \longrightarrow I_2(g)$ ; $\Delta H^\circ = 63\ \mathrm{kJ\ mol^{-1}}$, $\Delta S^\circ = 260\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$

(ii) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් (5) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27 °C දී $\Delta H^\circ$, $\Delta S^\circ$ සහ $\Delta G^\circ$ ගණනය කරන්න.

$$2H_2S(g) \longrightarrow 2H_2(g) + S_2(g) \text{ -------------- (5)}$$

27 °C දී:

| | $\Delta H_f^\circ$ / kJ mol$^{-1}$ | $\Delta S_f^\circ$ / J K$^{-1}$ mol$^{-1}$ |
|---|---|---|
| $H_2(g)$ : | 0 | 130 |
| $S_2(g)$ : | 127 | 230 |
| $H_2S(g)$ : | –20 | 200 |

[දහවැනි පිටුව බලන්න.

(iii) ඉහත ($b$)(i) හා ($b$)(ii) න් ලබාගත් පිළිතුරු භාවිතයෙන් 27 °C දී පහත දී ඇති (6) ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ ද නැත් ද යන වග හේතු දක්වමින් පුරෝකතනය කරන්න.

$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightarrow S_2(g) + 4HI(g)$ -------------- (6)

(ලකුණු 60 යි)

($c$) උෂ්ණත්වය 25 °C දී බීකරයක ඇති ජලීය ද්‍රාවණ 1.0 $dm^3$ පරිමාවක $Cl^-(aq)$ අයන $2.0 \times 10^{-2}$ mol සහ $CrO_4^{2-}(aq)$ අයන $2.0 \times 10^{-2}$ mol අඩංගු වේ. ඉහත ද්‍රාවණයට ජලීය සාන්ද්‍ර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක ස්වල්ප ප්‍රමාණය බැගින් **සෙමින්** එකතු කරන ලදී. 25 °C දී $K_{sp}(AgCl(s)) = 1.60 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ සහ $K_{sp}(Ag_2CrO_4(s)) = 8.0 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ. $AgNO_3(aq)$ ද්‍රාවණය එකතු කිරීමේදී ද්‍රාවණ පරිමාවෙහි සැලකිය යුතු වෙනසක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ AgCl බව සුදුසු ගණනය කිරීමකින් පෙන්වන්න.

(ii) $Ag_2CrO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන අවස්ථාවේදී, ද්‍රාවණයෙහි පවතින $Cl^-(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 30 යි)

**6.** ($a$) 25 °C ඇති සෝඩියම් ඇසිටේට් ($CH_3COONa$) ජලීය ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) ජලීය මාධ්‍යයේදී සෝඩියම් ඇසිටේට්හි ජල විච්ඡේදනය සඳහා සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(ii) ඉහත (i) හි සමතුලිතතාවයෙහි සමතුලිතතා නියතය $K_h$ සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(iii) 25 °C දී $CH_3COOH$ (aq), හා $H_2O$ (l) හි විඝටන නියත පිළිවෙළින් $K_a$ සහ $K_w$ නම් $K_h = \frac{K_w}{K_a}$ බව පෙන්වන්න.

(iv) 25 °C දී $K_a = 1.8 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ සහ $K_w = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$ නම්, 25 °C දී $K_h$ වල අගය ගණනය කරන්න.

(v) 0.10 mol $dm^{-3}$ $CH_3COONa$ ද්‍රාවණයක 25.00 $cm^3$ කොටසක් 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ. සමකතා ලක්ෂ්‍ය සඳහා අවශ්‍ය වන 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl පරිමාව කුමක් ද? සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

(vi) ඉහත (v) හි අනුමාපනයෙහි අනුමාපන වක්‍රය (pH ට එදිරිව HCl පරිමාව) දළ සටහනකින් දක්වන්න.

(vii) ඉහත (v) හි අනුමාපනය සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් සඳහන් කරන්න.

(viii) 0.10 mol $dm^{-3}$ $CH_3COOH$ ද්‍රාවණයක් 0.10 mol $dm^{-3}$ ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළ **නොහැකි** වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 90 යි)

($b$) දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී වාෂ්පශීලී **A** සහ **B** ද්‍රව දෙකක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ද්වයංගී පරිපූර්ණ ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සාදන ලදී. ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය $X_A = 0.2$ සහ $X_B = 0.8$ වන විට වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය $P$ වේ ($X_A$ හා $X_B$ යනු ද්‍රව කලාපයේදී පිළිවෙළින් **A** හා **B** හි මවුල භාග වේ). ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය $X_A = 0.5$ සහ $X_B = 0.5$ ලෙස වෙනස් කළ විට, වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය $\frac{5}{3}P$ බවට පත් වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී **A** හා **B** හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් $P_A^o$ සහ $P_B^o$ වේ.

(i) $P_A^o = 5P_B^o$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $P_A, P_B$ සහ $P_{මුළු}$ හි වෙනස් වීම් දක්වමින් **A** හා **B** මිශ්‍රණය සඳහා අදාළ සංයුති-වාෂ්ප පීඩන සටහන ඇඳ ලේබල් කරන්න.

(iii) $P_A = P_B$ වන ලක්ෂ්‍යයට අදාළ ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 60 යි)

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

**7.** (*a*) 25 °C දී, පහත (1) සහ (2) අර්ධ-ප්‍රතික්‍රියාවන් පදනම් කොටගෙන ගැල්වානීය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් ගොඩනගන ලදී.

$$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \text{ ------------- } (1);\ E^\circ = 0.40\ V$$

$$2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \text{ ------------- } (2);\ E^\circ = -0.83\ V$$

(i) මෙම කෝෂයෙහි ඇනෝඩීය හා කැතෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවන් හඳුනාගන්න.

(ii) මෙම කෝෂයෙහි සම්පූර්ණ තුලිත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(iii) 25 °C දී කෝෂයෙහි $E^o_{cell}$ ගණනය කරන්න.

(iv) කෝෂය 600 s ක කාලයක් තුළ ක්‍රියාත්මක කරන ලදී. මෙම කාලය තුළ $H_2(g)$ 1.0 mol වැය විය.

I. කෝෂය තුළින් ගමන් කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

II. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන කාලය තුළ දී උත්පාදනය වූ විද්‍යුත් ප්‍රමාණය (කූලෝම්වලින්) ගණනය කරන්න.
($1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$)

III. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන කාලය තුළ දී එමගින් ලැබුණු ධාරාව නියත ලෙස උපකල්පනය කරමින් එහි අගය ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත ගැල්වානීය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ $H_2(g)$ වෙනුවට ප්‍රොපේන් $(C_3H_8(g))$ භාවිත කරයි.

I. මෙහිදී ප්‍රොපේන්, $CO_2(g)$ හා $H_2O(l)$ බවට පරිවර්තනය වන බව උපකල්පනය කරමින් ප්‍රොපේන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සඳහා අර්ධ-කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

II. ඉහත (ii) හි පිළිතුරෙහි $H_2(g)$ වෙනුවට ප්‍රොපේන් භාවිත කර, සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

III. ප්‍රොපේන් භාවිත කරන කෝෂයට වඩා $H_2(g)$ භාවිත කරන කෝෂයෙන් ලැබෙන පාරිසරික වාසියක් හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

**(ලකුණු 75 යි)**

(*b*) (i) **X** යනු ආවර්තිතා වගුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. තනුක HCl සමග **X** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට $\mathbf{X_1}$ අවර්ණ ද්‍රාවණය හා $\mathbf{X_2}$ වායුව ලැබේ. තනුක $NH_4OH/NH_4Cl$ සමග $\mathbf{X_1}$ පිරියම් කර, ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණය තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට, $\mathbf{X_3}$ සුදු අවක්ෂේපය ලැබේ. තනුක HCl හි $\mathbf{X_3}$ ද්‍රාවණය වේ. $\mathbf{X_1}$ ට තනුක NaOH එක් කළ විට, $\mathbf{X_4}$ සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපය සෑදේ. වැඩිපුර තනුක NaOH හි සහ වැඩිපුර තනුක $NH_4OH$ හි $\mathbf{X_4}$ ද්‍රාවණය වී පිළිවෙළින් $\mathbf{X_5}$ හා $\mathbf{X_6}$ ලබාදෙයි. $\mathbf{X_5}$ හා $\mathbf{X_6}$ යන දෙකම අවර්ණ වේ.

I. **X** සහ $\mathbf{X_1}$ සිට $\mathbf{X_6}$ දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) **සැ.යු.**: හේතු අවශ්‍ය නැත.

II. **X** හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

III. $\mathbf{X_1}$ අවර්ණ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

IV. $\mathbf{X_6}$ හි IUPAC නම ලියන්න.

(ii) **Y** ද ආවර්තිතා වගුවේ **X** අයත් ආවර්තයේම ඇති *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. **Y** ට **n** හා **m** සුලභ ඔක්සිකරණ අංක දෙක ඇත. **n** ට වඩා **m** විශාල වේ. ජලීය ද්‍රාවණයේදී $\mathbf{Y^{n+}}$ රෝස පැහැති $\mathbf{Y_1}$ විශේෂය සාදයි. $\mathbf{Y_1}$ අඩංගු ද්‍රාවණය තනුක NaOH සමග පිරියම් කළ විට $\mathbf{Y_2}$ රෝස පැහැති අවක්ෂේපය සෑදේ. $\mathbf{Y_1}$ අඩංගු යන්තම් භාස්මික ද්‍රාවණයක් තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට, $\mathbf{Y_3}$ කළු පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ. $\mathbf{Y_1}$ අඩංගු ද්‍රාවණයට වැඩිපුර සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා එක් කළ විට කහ පැහැති දුඹුරු $\mathbf{Y_4}$ විශේෂය සෑදේ. $\mathbf{Y_1}$ අඩංගු ද්‍රාවණය සාන්ද්‍ර HCl සමග පිරියම් කළ විට නිල් පැහැති $\mathbf{Y_5}$ විශේෂය ලැබේ. $\mathbf{Y_4}$ වාතයට නිරාවරණය කළ විට $\mathbf{Y_6}$ දුඹුරු පැහැති රතු විශේෂය සෑදේ.

I. **n** හා **m** හි අගයයන් දෙන්න.

II. **Y** සහ $\mathbf{Y_1}$ සිට $\mathbf{Y_6}$ දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) **සැ.යු.** : හේතු අවශ්‍ය නැත.

III. $\mathbf{Y^{n+}}$ හා $\mathbf{Y^{m+}}$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

IV. $\mathbf{Y_5}$ හි IUPAC නම ලියන්න.

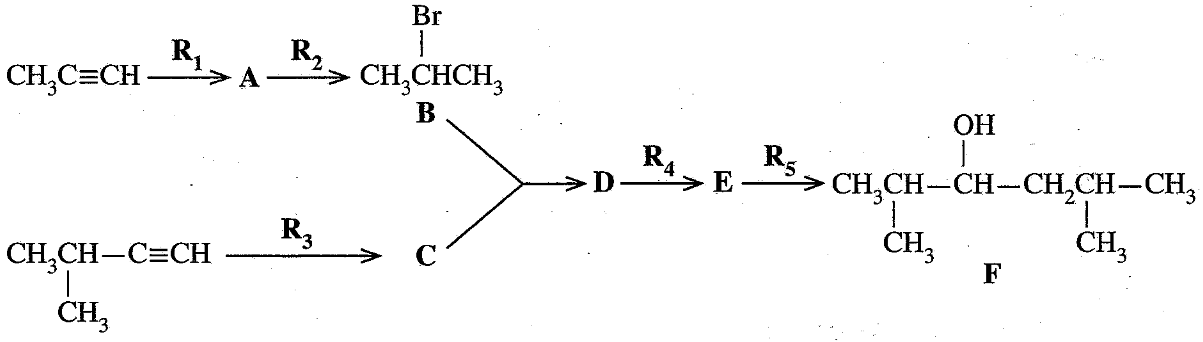
**(ලකුණු 75 යි)**

[දොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

## C කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු** 150 බැගින් ලැබේ.)

**8.** (*a*) $CH_3C{\equiv}CH$ සහ $(CH_3)_2CHC{\equiv}CH$ භාවිත කරමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයට අනුව **F** සංයෝගය පිළියෙළ කර ඇත.



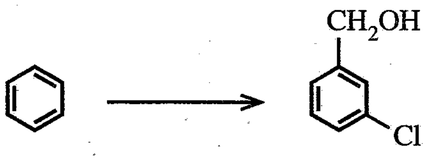

(i) **A, C, D** සහ **E** සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතිකාරක $R_1, R_2, R_3, R_4$ සහ $R_5$ දෙන්න.
ප්‍රතිකාරක වශයෙන් පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් **තනි තනිව හෝ සංයෝජන** ලෙස භාවිත කළ යුතු ය.

> **රසායනික ද්‍රව්‍ය:**
> $H_2$, $NaNH_2$, $NaBH_4$, $HgSO_4$, HBr, dil. $H_2SO_4$, Pd-$BaSO_4$/Quinoline catalyst, $CH_3OH$

(ii) **F** සංයෝගය $H^+/K_2Cr_2O_7$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබුණු ඵලය 2, 4-ඩයිනයිට්‍රෝෆීනයිල්හයිඩ්‍රසීන් (2, 4-DNP) සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට **G** සංයෝගය සෑදේ. **G** හි ව්‍යුහය දෙන්න.

**(ලකුණු 60 යි)**

(*b*) (i) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය, **හතරකට (04)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.




(ii) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය, **තුනකට (03)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$$

**(ලකුණු 60 යි)**

(*c*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ **H** ඵලයෙහි ව්‍යුහය දෙන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය ලියන්න.

$$CH_3CH(CH_3)COCl \xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}} \mathbf{H}$$

**(ලකුණු 30 යි)**

**9.** (*a*) **A** හා **B** ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය අකාබනික සංයෝග වේ. **A** වර්ණවත් වන අතර **B** අවර්ණ වේ. **A** හා **B** හි ජලීය ද්‍රාවණ එකට මිශ්‍ර කළ විට, **C** සුදු අවක්ෂේපය හා ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය **D** සංයෝගය සෑදේ. තනුක HCl හි **C** ද්‍රවණය වී, එක් ඵලයක් ලෙස කටුක ගන්ධයක් ඇති **E** වායුව දෙයි. **E**, ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් තුළින් යැවූ විට ද්‍රාවණය කොළ පැහැයට හැරෙයි. **A** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක $NH_4OH$ එක් කිරීමේදී **F** කොළ පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ. වැඩිපුර තනුක $NH_4OH$ හි **F** ද්‍රවණය වී තද නිල් පැහැති **G** ද්‍රාවණය ලබාදෙයි. $NH_4OH/NH_4Cl$ එකතු කරන ලද ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට කළු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3$ (aq) එක් කළ විට තනුක $NH_4OH$ හි ද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති **H** අවක්ෂේපය සෑදේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $Pb(NO_3)_2$(aq) එක් කළ විට, උණුසුම් ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය **I** සුදු අවක්ෂේපය ලැබේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක $H_2SO_4$ එක් කළ විට තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය **J** සුදු අවක්ෂේපය සෑදේ. පහන් සිළු පරීක්ෂාවේදී **B** කොළ පැහැති දැල්ලක් ලබාදෙයි.

(i) **A** සිට **J** දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) **සැ.යු.**: හේතු අවශ්‍ය නැත.

(ii) පහත දෑ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. **C** හා **D** සෑදීම

II. තනුක HCl හි **C** ද්‍රවණය වීම

**(ලකුණු 75 යි)**

(*b*) යපස්, **X**, වල FeO, $Fe_2O_3$ සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. **X** වල ඇති FeO සහ $Fe_2O_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදාගන්නා ලදී.

**X** වල 0.4800 g ස්කන්ධයක් සාන්ද්‍ර අම්ල 10 $cm^3$ හි ද්‍රවණය කරන ලදී. අද්‍රාව්‍ය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට මෙම ද්‍රාවණය පෙරා, ඉන්පසු 50.00 $cm^3$ දක්වා ආසුැත ජලය යොදාගනිමින් තනුක කරන ලදී. මෙම තනුක කරන ලද සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම 0.020 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී ලැබුණු අනුමාපන පාඨාංකය 20.00 $cm^3$ විය. අනුමාපනයෙන් පසු ලැබුණු සම්පූර්ණ ද්‍රාවණය pH අගය 12 දක්වා ඉහළ නංවන ලදී. මෙම අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණයේ ඇති ලෝහ අයන ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප විය. මෙම අවක්ෂේපය පෙරා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු වියළන ලදී. ලැබුණු අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.5706 g වේ.

(i) අනුමාපන සහ අවක්ෂේපණ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) **X** වල ඇති FeO සහ $Fe_2O_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.
**සැ.යු**: ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වියළීමේදී ඒවායෙහි සංයුතියේ වෙනසක් නොවන සහ ද්‍රාවණයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මගින් බලපෑමක් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

**(ලකුණු 75 යි)**

[දාහතරවැනි පිටුව බලන්න.

**10.** (*a*) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න [(i) – (v)] ස්පර්ශ ක්‍රමය මගින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය මත පදනම් වේ.

(i) යොදාගන්නා අමුද්‍රව්‍ය **තුන** සඳහන් කරන්න.

(ii) සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. නිසි තත්ත්වයන් අදාළ පරිදි සඳහන් කරන්න.

(iii) ස්පර්ශ ක්‍රමයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට ගෙන ඇති උපායමාර්ග **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

(iv) ස්පර්ශ ක්‍රමයේ ප්‍රශස්ත තත්ත්ව නිර්ණය කිරීමේදී භාවිතවන මූලධර්ම **දෙකක්** සඳහන් කොට, මෙම එක් එක් මූලධර්මය, ඔබ ඉහත (ii) කොටසේ දැක්වූ ප්‍රතික්‍රියාවක් ආධාරයෙන් කෙටියෙන් පහදන්න.

(v) සල්ෆියුරික් අම්ලය අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කරන කර්මාන්ත **දෙකක්** නම් කරන්න.

**(ලකුණු 50 යි)**

(*b*) කාබන්, නයිට්‍රජන් සහ සල්ෆර්හි විවිධ ඔක්සිකරණ අංක ඇති වායුමය සංයෝග ගෝලීය පාරිසරික ප්‍රශ්නවලට සෘජුවම දායක වෙයි.

(i) ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට සෘජුවම දායකවන හැලජන් අඩංගු නොවන කාබන් සංයෝග **දෙකක්** සහ **එක්** නයිට්‍රජන් සංයෝගයක් නම් කර මෙම සංයෝගවල C හා N හි ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කරන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ නම් කළ සංයෝග තුන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වායුගෝලයට එක්වන ආකාර සඳහන් කරන්න.

(iii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කරන ලද සංයෝග ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායකවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට සෘජුවම දායකවන නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙකක්** N හි ඔක්සිකරණ අංක සමග නම් කරන්න.

(v) ඔබ (iv) හි සඳහන් කළ නයිට්‍රජන් සංයෝගයක් මගින් පරිවර්තී ගෝලයේ ඕසෝන් සාදන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් ලියා දක්වන්න.

(vi) පරිවර්තී ගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම දහවල් කාලයේ (afternoon) උපරිමයකට ළඟා වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(vii) නයිට්‍රජන් සහ සල්ෆර්වල ඔක්සයිඩ ජල ප්‍රභවවල ද්‍රාව්‍ය වීම හේතුවෙන් බලපෑමට ලක්වෙන ජල තත්ත්ව පරාමිති **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

**(ලකුණු 50 යි)**

(*c*) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න ශාක ප්‍රභව ආශ්‍රිත රසායනික නිෂ්පාදන මත පදනම් වේ.

(i) මීරා පැසවීම මගින් පොල් රා හි එතනෝල් නිපදවන විට සිදුවන රසායනික වෙනස්කම් දැක්වීමට අදාළ තුලිත සමීකරණ දෙන්න.

(ii) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේදී අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ගන්නා ශාක තෙල්වලින් නිදහස් මේද අම්ල ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iii) හුමාල ආසවනය මගින් ශාක ද්‍රව්‍ය වලින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය, සංශුද්ධ ජලය සහ සුගන්ධ තෙල් යන දෙකෙහිම තාපාංක වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී කළ හැකි වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

**(ලකුණු 50 යි)**

* * *

# ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
## Department of Examinations – Sri Lanka
## අ.පො.ස.(උ.පෙළ)විභාගය/G.C.E. (A/L)- 2021 (2022)

විෂයය අංකය Subject No: **02**  විෂයය Subject: **රසායන විද්‍යාව**

## ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/Marking Scheme
## I පත්‍රය/Paper I

| ප්‍රශ්න අංකය Question No. | පිළිතුරු අංකය Answer No. | ප්‍රශ්න අංකය Question No. | පිළිතුරු අංකය Answer No. | ප්‍රශ්න අංකය Question No. | පිළිතුරු අංකය Answer No. | ප්‍රශ්න අංකය Question No. | පිළිතුරු අංකය Answer No. | ප්‍රශ්න අංකය Question No. | පිළිතුරු අංකය Answer No. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01. | 2 | 11. | 5 | 21. | 2 | 31. | 1 | 41. | 1 |
| 02. | 4 | 12. | 4 | 22. | 1 | 32. | 4 | 42. | 1 |
| 03. | 1 | 13. | 3 | 23. | 5 | 33. | 5 | 43. | 3 |
| 04. | 5 | 14. | 3 | 24. | 5 | 34. | 5 | 44. | 4 |
| 05. | 3 | 15. | 5 | 25. | 3 | 35. | 1 | 45. | 2 |
| 06. | 5 | 16. | 3 | 26. | 3 | 36. | 1 | 46. | 1 |
| 07. | 4 | 17. | 2 | 27. | 4 | 37. | 2 | 47. | 5 |
| 08. | 1 | 18. | 5 | 28. | 4 | 38. | 4 | 48. | 2 |
| 09. | 3 | 19. | 3 | 29. | 5 | 39. | 5 | 49. | 5 |
| 10. | 3 | 20. | 2 | 30. | 3 | 40. | 2 | 50. | 4 |

**✪විශේෂ උපදෙස්/Special Instructions:**
**එක් පිළිතුරකට ලකුණු 01 බැගින්/ 01 Mark for each question**
**මුළු ලකුණු/Total Marks 01 × 50 = 50**



CS CamScanner

## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරටම** මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **100** කි.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

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

(i) පරමාණුක හයිඩ්‍රජන්වල විමෝචන වර්ණාවලියේ නිරීක්ෂණය වන ලයිමන් ශ්‍රේණිය විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ පාරජම්බුල ප්‍රදේශයේ පවතී. ......සත්‍ය...... ✓

(ii) කැල්සියම් පරමාණුවක උදිගංශ ක්වොන්ටම් අංකය $l = 0$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝන 10 ක් පමණක් ඇත. ......අසත්‍ය...... ✗

(iii) $N_2O$ අණුව සඳහා ඇඳිය හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) සංඛ්‍යාව 3 කි. ......සත්‍ය...... ✓

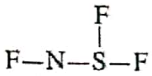
(iv) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන්, ෆ්ලෝරීන්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තියේ විශාලතම සෘණ අගය ඇත. ......සත්‍ය...... ✓

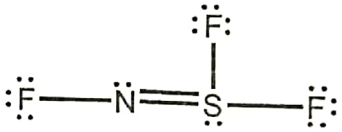
(v) ආර්ගන් (Ar) වල තාපාංකය ක්ලෝරීන් ($Cl_2$) හි එම අගයට වඩා ඉහළ ය. ......අසත්‍ය...... ✗

(vi) He, Ne සහ Ar යන උච්ච වායු අතුරෙන් Ne වලට ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇත. ......අසත්‍ය...... ✗

(ලකුණු 04 x 6= ලකුණු 24) **1(a): ලකුණු 24**

(*b*) (i) N, F සහ S යන මූලද්‍රව්‍ය පමණක් අඩංගු අණුවක සැකිල්ල පහත දී ඇත. මෙම අණුව සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.





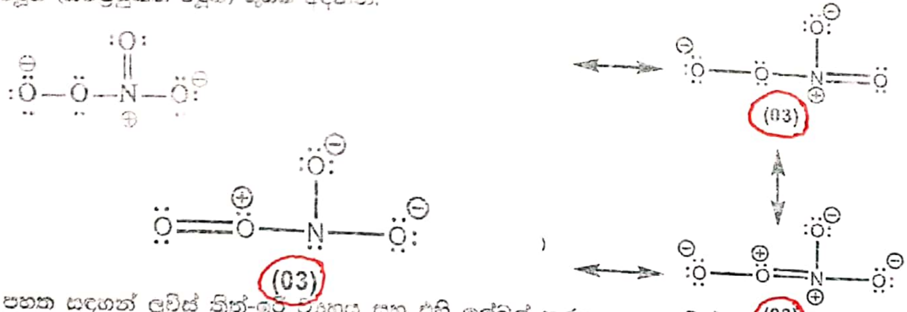
(05)

(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ (I) N සහ S පරමාණු වටා හැඩයන් සහ (II) පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක දෙන්න.

(I) N ....කෝණික (V)...., S ....ත්‍රිආනති පිරමිඩීය / පිරමිඩීය.... (හැඩය) (01)+(01)

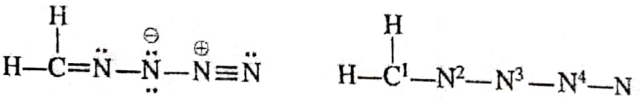
(II) N ....-1 (-I)...., S ....+4 (+IV).... (ඔක්සිකරණ අංකය) (01)+(01)

(iii) $NO_4^-$ අයනය සඳහා ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දී ඇත. $NO_4^-$ අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) තුනක් අඳින්න.



(03) (03) (03) ⑨

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



| | | $C^1$ | $N^2$ | $N^3$ | $N^4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව | 3 | 3 | 4 | 2 |
| II. | පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | චතුස්තලීය | රේඛීය |
| III. | පරමාණුව වටා හැඩය | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | කෝණික/V | කෝණික/V | රේඛීය |
| IV. | පරමාණුවේ මුහුම්කරණය | $sp^2$ | $sp^2$ | $sp^3$ | $sp$ |

$sp_2$ ✗
$sp_3$ ✗

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න

(ලකුණු 01 x 16= ලකුණු 16)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

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

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර $\sigma$ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | $H—C^1$ | H: 1s | $C^1$: $sp^2$ |
| II. | $C^1—N^2$ | $C^1$: $sp^2$ | $N^2$: $sp^2$ |
| III. | $N^2—N^3$ | $N^2$: $sp^2$ | $N^3$: $sp^3$ |
| IV. | $N^3—N^4$ | $N^3$: $sp^3$ | $N^4$: sp |
| V. | $N^4—N$ | $N^4$: sp | N: 2p or sp |

(ලකුණු 01 x 10= ලකුණු 10)

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර $\pi$ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | $C^1—N^2$ | $C^1$: 2p | $N^2$: 2p |
| II. | $N^4—N$ | $N^4$: 2p | N: 2p |
| | | $N^4$: 2p | N: 2p |

(ලකුණු 01 x 6= ලකුණු 06)

(vii) $C^1, N^2, N^3$ සහ $N^4$ පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

$C^1$ (120° ± 1), $N^2$ (118° ± 1), $N^3$ (104° ± 1), $N^4$ (180° ± 1)

(ලකුණු 01 x 4= ලකුණු 04)

(viii) $N^2, N^3$ සහ $N^4$ පරමාණු ඒවායේ විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන පිළිවෙළට සකසන්න.

$N^3 < N^2 < N^4$

(ලකුණු 02)

**1(b): ලකුණු 56**

(c) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙළට පහත සඳහන් විශේෂ සකසන්න. හේතු අවශ්‍ය නැත.

(i) $CaF_2$, $CaCl_2$, $CaBr_2$, $CaI_2$ (අයනික ස්වභාවය)

$CaI_2 < CaBr_2 < CaCl_2 < CaF_2$

(ii) $ClF_5$, $ClF_2^+$, $ClF_2^-$ (බන්ධන කෝණය)

$ClF_5 < ClF_2^+ < ClF_2^-$

(iii) $Na^+$, $S^{2-}$, $Cl^-$, $K^+$ (අයනික අරය)

$Na^+ < K^+ < Cl^- < S^{2-}$

(iv) CO, $CO_3^{2-}$, $HCO_2^-$, $H_2CO$, $CH_3OH$ (C—O බන්ධන දිග)

$CO < H_2CO < HCO_2^- < CO_3^{2-} < CH_3OH$

(v) Li, N, F, Mg, P (පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය)

Li < Mg < P < N < F

100

(ලකුණු 04 x 5= ලකුණු 20)

**1(c): ලකුණු 20**



CamScanner

2. (a) (i), (ii) සහ (iii) ප්‍රශ්න පදනම් වී ඇත්තේ පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා මත ය.

A යනු 1 : 4 : 1 අනුපාතයෙන් ඇති (රසායනික සූත්‍රයෙහි පිළිවෙළට නොවේ) මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත අයනික සංයෝගයකි. මින් එකක් ආවර්තිතා වගුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. පහන් සිළු පරීක්ෂාවට A භාජනය කළ විට ලයිලැක් (දම්) පැහැති දැල්ලක් දක්නට ලැබේ. A ජලයෙහි ද්‍රාවණය කළ විට දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

B ද, A හි ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනෙන්ම සමන්විත අයනික සංයෝගයකි. B ජලයෙහි ද්‍රාවණය වී කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබාදෙයි.

C යනු මූලද්‍රව්‍ය දෙකකින් සමන්විත අවර්ණ ද්‍රස්ස්‍රාවී ද්‍රවයකි. එය ද්විධාකරණය වී එක් ඵලයක් ලෙස තවත් අවර්ණ ද්‍රවයක් වන D ලබාදෙයි. C ට ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැක. B හි ද්‍රාවණයකට C එක් කළ විට, E දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ.

F මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත සංයෝගයකි. මින් එක් මූලද්‍රව්‍යයක් හිමොග්ලොබින්වල අඩංගු 3*d* මූලද්‍රව්‍යයකි. F හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2(aq)$ එක් කළ විට, තනුක $H_2SO_4$ හි අද්‍රාව්‍ය G සුදු අවක්ෂේපය සෑදේ.

H මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වේ. පරීක්ෂණ නළයක් තුළ ඇති H හි ජලීය ද්‍රාවණයක්, F හි සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් සමග මිශ්‍ර කර, ඉන්පසු සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$ කුඩා ප්‍රමාණයක් පරීක්ෂණ නළයේ බිත්තිය දිගේ සෙමින් එක් කළ විට, ද්‍රව හමුවන පෘෂ්ඨය මත දුඹුරු පැහැති වර්ණයක් දක්නට ලැබේ. දුඹුරු පැහැති වර්ණයට හේතුවන විශේෂය I වේ. H ට තනුක $H_2SO_4$ එක් කළ විට දුඹුරු පැහැති දුමාරයක් පිට නොවේ. පහන් සිළු පරීක්ෂාවට H භාජනය කළ විට කහ පැහැති දැල්ලක් දක්නට ලැබේ.

J යනු දුර්වල ද්විභාෂ්මික අම්ලයක සෝඩියම් ලවණයකි. J හි ද්‍රාවණයක් $CaCl_2(aq)$ සමග මිශ්‍ර කළ විට, K සුදු පැහැති අවක්ෂේපය සෑදේ. K තනුක $H_2SO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර එක් ඵලයක් ලෙස දුර්වල ද්විභාෂ්මික අම්ලය L ලබාදෙයි. තනුක $H_2SO_4$ සමග ආම්ලික කළ J හි උණුසුම් ද්‍රාවණයක්, A හි ජලීය ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි.

(i) A සිට L දක්වා හඳුනාගන්න. සැ.යු.: රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | $KMnO_4$ | G | $BaSO_4$ |
| B | $K_2MnO_4$ | H | $NaNO_3$ |
| C | $H_2O_2$ | I | $[Fe(NO)]^{2+}$ හෝ $[Fe(NO)]SO_4$ |
| D | $H_2O$ | J | $Na_2C_2O_4$ / $Na_2SO_3$ $[Fe(NO)(H_2O)_5]SO_4$ |
| E | $MnO_2$ | K | $CaC_2O_4$ ($CaSO_3$) |
| F | $FeSO_4$ | L | $H_2C_2O_4$ ($H_2SO_3$) |

(04) × 12 = ලකුණු 48

(2a(i): ලකුණු 48)

(ii) පහත දී ඇති ඒ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික අවස්ථා අනවශ්‍යයි).

I. C වලින් D සෑදීම

$$2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$$ (04)

II. I සෑදීම

$$NO_3^- + 2H_2SO_4 + 3Fe^{2+} \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2SO_4^{2-} + 2H_2O$$ (04)

හෝ

or

$$NO_3^- + 3Fe^{2+} + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O$$ (04)

හෝ

or

$$NO_3^- + 4H^+ + 3e \rightarrow 2NO + 2H_2O$$ (01)

$$3(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$$ (01)

සහ

$$Fe^{2+} + NO \rightarrow [Fe(NO)]^{2+}$$ (01)

හෝ

or

$$FeSO_4 + NO \rightarrow [Fe(NO)]SO_4$$ (01)

III. K සෑදීම

$$Na_2C_2O_4 + CaCl_2 \rightarrow CaC_2O_4\downarrow + 2NaCl$$ (05)

or

$$Na_2SO_3 + CaCl_2 \rightarrow CaSO_3\downarrow + 2NaCl$$

(2a(ii): ලකුණු 14)

(iii) පහත දී ඇති ද්‍රාවණවලට A එකතු කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික තත්ත්ව අනවශ්‍යයි).

I. C හි ආම්ලිකෘත ද්‍රාවණයක්

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ (02)

$5(H_2O_2 \rightarrow 2H^+ + O_2 + 2e)$ (02)

$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$ (06)

II. තනුක $H_2SO_4$ මගින් ආම්ලික කළ F හි ජලීය ද්‍රාවණයක්

$(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ (02)

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ (02)

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ (06)

III. J හි ආම්ලිකෘත ද්‍රාවණයක්

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ (02)

$5(C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e)$ or $SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$ (02)

$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ (06)

සැ.යු. සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ලකුණු 06
අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් නම් ලකුණු 02 බැගින්

(2a(iii): ලකුණු 18) | 2(a): ලකුණු 80

(b) පහත දැ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න (භෞතික තත්ත්ව අනවශ්‍යයි). ප්‍රතික්‍රියා (i)–(iii) හි $H_2S$ හා $SO_2$ වල ක්‍රියාව (ඔක්සිකාරක/ඔක්සිහාරක) සඳහන් කරන්න.

(i) Mg(s) සහ $H_2S(g)$ — $Mg(s) + H_2S(g) \rightarrow MgS(s) + H_2(g)$ (04)

$H_2S$: ඔක්සිකාරකයක් ලෙස (01)

(ii) Mg(s) සහ $SO_2(g)$ — $2Mg(s) + SO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + S(s)$

හෝ

$3Mg(s) + SO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + MgS(s)$ (04)

$SO_2$: ඔක්සිකාරකයක් ලෙස (01)

(iii) $H_2S(g)$ සහ $SO_2(g)$ — $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 3S(s) + 2H_2O(l)$ (03)

$H_2S$: ඔක්සිහාරකයක් ලෙස $SO_2$: ඔක්සිකාරකයක් ලෙස (01+01)

(iv) S(s) සහ සාන්ද්‍ර $HNO_3(aq)$ — $S(s) + 6HNO_3(aq) \rightarrow H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$ (05)

සැ.යු. භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

2(b): ලකුණු 20

3. (a) (i) T නියත උෂ්ණත්වයකදී පිස්ටනයක් සහිත සංවෘත බඳුනක් තුළ පරිපූර්ණ වායුවක දෙන ලද ස්කන්ධයක් අඩංගු වේ. මෙම වායුවෙහි පීඩනය P සහ පරිමාව V අතර සම්බන්ධතාවය ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් මගින් දක්වන්න.

$P \propto \frac{1}{V}$ or $PV = K$ (නියතයක්) (10)

(ii) T නියත උෂ්ණත්වයකදී ඉහත (i) හි සඳහන් පරිපූර්ණ වායුවෙහි ඝනත්වය d, පීඩනය P ට අනුලෝමව සමානුපාතික බව පෙන්වන්න.

$PV = K$

$d = \frac{m}{V}$ (m = වායුවේ ස්කන්ධය) (02)

එමනිසා, $P \times \frac{m}{d} = K$ (02)

$P = \frac{Kd}{m}$ (02)

$d = \frac{m}{K} P$ ($\frac{m}{K}$ = නියතයකි) (02)

එමනිසා, $d \propto P$ (02)

හෝ

$PV = nRT$ (02)

$P = \frac{n}{V} RT$ (m = වායුවේ ස්කන්ධය)

$P = \frac{m}{M} \times \frac{1}{V} \times RT$ ( M = වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය) (02)

$d = \frac{m}{V}$ (02)

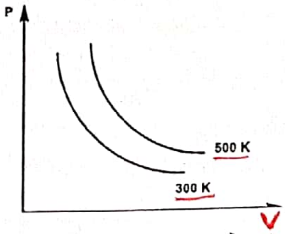
එමනිසා, $P = \frac{d}{M} \times RT$

$d = \frac{M}{RT} \times P$ ($\frac{M}{RT}$ = නියතයක්) (02)

එමනිසා, $d \propto P$ (02)

(3a(ii): ලකුණු 10)

(iii) ඉහත (i) හි පද්ධතිය, 300 K සහ 500 K යන වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකකදී, $V$ සමග $P$ හි විචලනය විම පහත දී ඇති රූපසටහනෙන් ප්‍රස්තාර දෙකක් ලෙස ඇඳ දක්වන්න. එක් එක් ප්‍රස්තාරයට අනුරූප උෂ්ණත්වය පැහැදිලිව දක්වන්න.




(10)

**3(a): ලකුණු 30**

(*b*) Cl(g) සහ O(g) පරමාණු හමුවේ, $O_3(g)$ හි ක්ෂය වීම පහත යන්ත්‍රණය අනුව සිදු වේ.

පියවර 1: $O_3(g) + Cl(g) \rightarrow O_2(g) + ClO(g)$

පියවර 2: $ClO(g) + O(g) \rightarrow Cl(g) + O_2(g)$

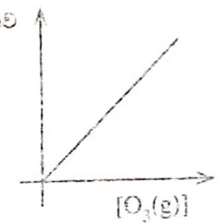
(i) ඉහත දී ඇති යන්ත්‍රණය සඳහා සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(1) + (2)  $O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$  (05)

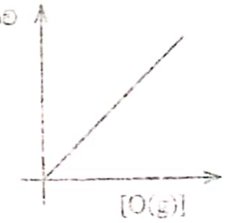
(ii) හේතු දක්වමින් ඉහත යන්ත්‍රණයෙහි උත්ප්‍රේරකය සහ අතරමැදි ඵලය හඳුනාගන්න.

Cl(g) උත්ප්‍රේරකයකි. (05)
හේතුව : (1) පියවර දී භාවිතා වී (2) පියවරදී පුනර්ජනනය වේ. (05)
ClO(g) අතරමැදිය වේ. (05)
හේතුව : (1) පියවර දී ජනනය වී (2) පියවරදී භාවිතා වේ. (05)  20

(iii) $T$ උෂ්ණත්වයකදී ඉහත (i) හි සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයකදී පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර ලබාගන්නා ලදී. ශීඝ්‍රතා සහ සාන්ද්‍රණ මනින ලද ඒකක වන්නේ පිළිවෙළින් mol $dm^{-3}$ $s^{-1}$ සහ mol $dm^{-3}$ වේ.




ප්‍රස්තාරය 1




ප්‍රස්තාරය 2

ප්‍රස්තාරය 1 ලබාගන්නා ලද්දේ, [O(g)] නියතව තබාගනිමිනි.
ප්‍රස්තාරය 2 ලබාගන්නා ලද්දේ, [$O_3(g)$] නියතව තබාගනිමිනි.

I. ප්‍රස්තාර 1 හා 2 උපකාරයෙන්, $O_3(g)$ සහ O(g) ට අනුබද්ධව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ අපෝහනය කරන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ කුමක් ද?

1 ප්‍රස්ථාරය මූල ලක්ෂය හරහා යන සරල රේඛාවකි. (05)
එමනිසා $O_3(g)$ අනුබද්ධව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 1 (05)

2 ප්‍රස්ථාරය මූල ලක්ෂය හරහා යන සරල රේඛාවකි. (05)
O(g) අනුබද්ධව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ = 1 (05)
එමනිසා ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ = 2 (05)  25

II. $T$ උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේග නියතය $k$ නම් ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියමය ලියන්න.

ශීඝ්‍රතාව $= k[O_3(g)][O(g)]$  (05)

III. $k$ හි ඒකක ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$$k = \frac{\text{සීඝ්‍රතාව}}{[O_3(g)][O(g)]} = \frac{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}{(mol\ dm^{-3})(mol\ dm^{-3})} = mol^{-1}\ dm^3\ s^{-1}$$ (05)

IV. $T$ උෂ්ණත්වයේදී සිදු කරන පරීක්ෂණයකදී භාවිත කළ $O_3(g)$ හා $O(g)$ සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් $1.0 \times 10^{-3}$ mol dm$^{-3}$ සහ $1.0 \times 10^{-4}$ mol dm$^{-3}$ විය. මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේගය $1.0 \times 10^{-3}$ mol dm$^{-3}$ s$^{-1}$ බව සොයාගන්නා ලදී. $k$ හි අගය ගණනය කරන්න.

සීඝ්‍රතාව $= k[O_3(g)][O(g)]$

$1.0 \times 10^{-3}\ (mol\ dm^{-3} s^{-1}) = k[1.0 \times 10^{-3}](mol\ dm^{-3})[1.0 \times 10^{-4}](mol\ dm^{-3})$ (04 + 01)

එමනිසා, $k = 1.0 \times 10^{4}\ mol^{-1}\ dm^{3}\ s^{-1}$ (04 +01)

3(b): ලකුණු 70

4. (a) A, B සහ C යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}$ සහිත හයිඩ්‍රොකාබන වේ. ඉන් කිසිවක් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව දක්වන්නේ නැත. A සහ B යන දෙකම, C හි දාම සමාවයවික වේ. A සහ B වෙන වෙනම සිසිල් සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$ සමග පිරියම් කළ විට සෑදෙන ඵල ජලය යොදා තනුක කර රත් කළ විට, පිළිවෙළින් D සහ E සෑදේ. D සහ E සංයෝග දෙකෙන් D පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජනීකරණයේදී, A සහ B සංයෝග දෙක, එකම F සංයෝගය ලබා දෙන අතර, C සංයෝගය G ලබා දේ. පෙරොක්සයිඩ හමුවේ HBr සමග B ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, ප්‍රාථමික ඇල්කයිල් හේලයිඩයක් වන H සෑදේ. H සංයෝගය ජලීය NaOH සමග පිරියම් කළ විට I ලබාදෙයි.

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

| | |
|---|---|
| $CH_3CH(CH_3)CH=CH_2$ | $CH_3CH_2C(CH_3)=CH_2$ |
| A | B |
| $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$ | $CH_3CH(CH_3)CH(OH)CH_3$ |
| C | D |
| $CH_3CH_2C(CH_3)(OH)CH_3$ | $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$ |
| E | F |
| $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ | $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$ |
| G | H |
| $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2OH$ | |
| I | |

(ලකුණු 06 x 9 = ලකුණු 54)
(4a(i): ලකුණු 54 )

(ii) **D, E සහ I** එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනාගැනීම සඳහා, රසායනික පරීක්ෂාවක් විස්තර කරන්න.

සාන්ද්‍ර $HCl/ZnCl_2$ එක් එක් සංයෝගයට එක් කරන්න **(03)**

E – ඉතා කෙටි කාලයක දී ආවිලතාවයක් ලබා දේ **(01)**

D – මිනිත්තු කිහිපයක දී ආවිලතාවයක් ලබා දේ **(01)**

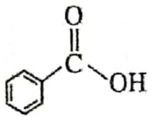
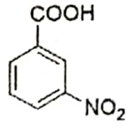
I – ආවිලතාවයක් ලබා නොදේ/ දීර්ඝ කාලයකදී ආවිලතාවයක් ලබාදේ. **(01)**

**(4a(ii): ලකුණු 06)**

**4(a): ලකුණු 60**

(*b*) (i) පහත දී ඇති (I – V) ප්‍රතික්‍රියාවල, **J, K, L, M** සහ **N** ඵලවල ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

(I) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2Br$ —මධ්‍යසාරීය KOH→ $CH_3CH(CH_3)CH=CH_2$ **J**

(II)  —සාන්ද්‍ර $HNO_3$/සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$→  **K**

(III) $CH_3C(CH_3)=CH_2$ —HBr→ $CH_3C(CH_3)(Br)CH_3$ **L**

(IV) $CH_3COCH_2CH_3$ —HCN→ $CH_3C(OH)(CN)CH_2CH_3$ **M**

(V) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$ —KCN→ $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CN$ **N**

**(ලකුණු 05 x 5 = ලකුණු 25)**

(ii) ප්‍රතික්‍රියා I – V අතරින් තෝරාගනිමින්, පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයකට එක් නිදසුනක් බැගින් දෙන්න.

න්‍යෂ්ටිකාමී ආකලනය ........ IV ප්‍රතික්‍රියාව

ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලනය ........ III ප්‍රතික්‍රියාව

ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියාව ........ I ප්‍රතික්‍රියාව

**(ලකුණු 05 x 3 = ලකුණු 15 )**

**(4b(ii): ලකුණු 15)**

**4(b): ලකුණු 40**

5

## B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු** 150 බැගින් ලැබේ.)

**5.** (*a*) උෂ්ණත්වය 800 °C දී පහත දී ඇති (1) ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ ------------- } (1)$$

ආරම්භයේදී, HI(g) 0.45 mol රේචනය කරන ලද 800 °C ඇති දෘඪ සංවෘත 1.0 $dm^3$ බඳුනක් තුළට ඇතුල් කර ඉහත සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේදී $H_2(g)$ 0.05 mol ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) උෂ්ණත්වය 800 °C දී ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_{C_1}$ ගණනය කරන්න.

5a

(i) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ----- ප්‍රතික්‍රියාව -1

| | $H_2(g)$ | $I_2(g)$ | $2HI(g)$ | |
|---|---|---|---|---|
| *ආරම්භක සාන්ද්‍රණ* | *0* | *0* | *0.45* | *mol dm⁻³* |
| *වෙනස* | *0.05* | *0.05* | *0.45 – 2 × 0.05* | *mol dm⁻³* |
| *සමතුලිත සාන්ද්‍රණ* | *0.05* | *0.05* | *0.35* | *mol dm⁻³* |

(03+01)

සැ.යු. සාන්ද්‍රණයන් තුනම නිවැරදි නම් පමණක් ලකුණු 03 ප්‍රදානය කරන්න.

$$K_{C_1} = \frac{[HI(g)]^2}{[H_2(g)][I_2(g)]}$$ (04)

සැ.යු. භෞතික අවස්ථා තිබේ නම් පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

$$K_{C_1} = \frac{[0.35]^2}{[0.05][0.05]}$$ *

$$K_{C_1} = 49$$ (03+01)

(5a(i): ලකුණු 12 )

* සැ.යු. සාන්ද්‍රණයන් මුලින් නොලියා, නමුත් ඒකක සහිතව $K_{C_1}$ සඳහා ආදේශ කර ඇත්නම් (03+01) ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති වෙනත් සමාන රේචනය කරන ලද බඳුනක් තුළ සමතුලිතතා නියතය $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$ සහිත (2) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g) \text{ ------------- } (2)$$

බඳුන් දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ විට උෂ්ණත්වය 800 °C දී පහත (3) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g) \text{ ------------- } (3)$$

උෂ්ණත්වය 800 °C දී (3) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_{C_3}$ ගණනය කරන්න.

$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g)$ ----- ප්‍රතික්‍රියාව-2        $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8 \; mol^{-1} \, dm^3$

$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g)$ ----- ප්‍රතික්‍රියාව-3        $K_{C_3} = ?$

ප්‍රතික්‍රියාව–3 = 2 x ප්‍රතික්‍රියාව-1 - ප්‍රතික්‍රියාව-2

$$\therefore K_{C_3} = \frac{K_{C_1}^{\;2}}{K_{C_2}}$$ (04)

$$K_{C_3} = \frac{(49)^2}{1.2 \times 10^8}$$ (04)

$$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5} \; mol \, dm^{-3}$$ (03+01)

(5a(ii): ලකුණු 12)

සැ.යු. $1/K_{C_3}$ යොදා ගනිමින් $K_{C_3}$ සඳහා නිවැරදි ගණනය සිදු කර ඇතිනම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.



CamScanner

(iii) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති 1.0 $dm^3$ දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළ ඉහත (ii) හි සඳහන් (3) හි සමතුලිතතා මිශ්‍රණයක $HI(g)$ $5.00 \times 10^{-5}$ mol, $S_2(g)$ $1.25 \times 10^{-6}$ mol සහ $H_2S(g)$ $2.50 \times 10^{-5}$ mol අඩංගු වේ. ඉහත මිශ්‍රණයෙහි ඇති $I_2(g)$ මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

3 ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා : $K_{C_3} = \dfrac{[S_2(g)][HI(g)]^4}{[H_2S(g)]^2[I_2(g)]^2}$ ← (02)

$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \dfrac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[2.5 \times 10^{-5}]^2[I_2(g)]^2}$ (04)

සැ.යු. $K_{C_3}$ ප්‍රකාශයනය පමණක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු (02) ක් ප්‍රදානය කරන්න.

$\therefore [I_2(g)] = 2.5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$nI_2 = 2.5 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3} \times 1.0\ dm^3 = 2.5 \times 10^{-5}\ mol$ (03+01)

**(5a(iii): ලකුණු 08)**

(iv) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති ඉහත (iii) හි සමතුලිතතා මිශ්‍රණයට අමතර $I_2(g)$ $2.50 \times 10^{-5}$ mol එකතු කරන ලදී.

I. අමතර $I_2(g)$ එකතු කරන ලද මොහොතේදී ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය ($Q_C$) ගණනය කරන්න.

II. වැඩිපුර $I_2(g)$ එකතු කළ විට, සමතුලිතතාවයෙහි සිදුවන වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

III. අමතර $I_2(g)$ එකතු කළ විට කාලයත් සමග මිශ්‍රණයෙහි ඇති එක් එක් සංඝටකයන්හි සාන්ද්‍රණවල වෙනස්වීම දළ සටහනකින් දක්වන්න. (ලකුණු 60 යි)

I. අමතර $I_2(g)$ $2.5 \times 10^{-5}$ $mol$ එකතු කල විට

නව $[I_2(g)] = 5.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ (04)

මෙම අවස්ථාවේ දී :

$Q_{C_3} = \dfrac{[S_2(g)][HI(g)]^4}{[H_2S(g)]^2[I_2(g)]^2}$ ← (02)

$Q_{C_3} = \dfrac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[5.0 \times 10^{-5}]^2[5.0 \times 10^{-5}]^2}$ (04)

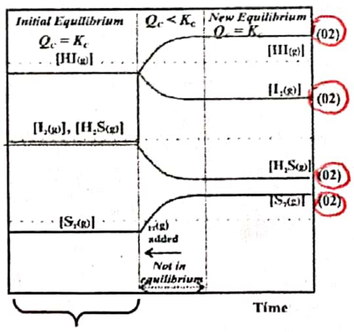
$Q_{C_3} = 5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ (04)

සැ.යු. $Q_{C_3}$ ප්‍රකාශනය පමණක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු (02) ක් ප්‍රදානය කරන්න.

II. $Q_{C_3} < K_{C_3}$ නිසා (04)

$\therefore Q_{C_3} = K_{C_3}$ වනතෙක් ප්‍රතික්‍රියාව දකුණට නැඹුරු වේ. (04)

III.




අවශ්‍ය නැත

සැ.යු. වෙනස් වීම් වෙන් වෙන්ව ද නිරූපණය කළ හැක. (02)

**5(a): ලකුණු 60**

(b) (i) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් (4) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27 °C දී $\Delta H^{o}, \Delta S^{o}$ සහ $\Delta G^{o}$ ගණනය කරන්න.

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ -------------- (4)

27 °C දී :

$H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ ; $\Delta H^{o} = 53\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^{o} = 410\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ ; $\Delta H^{o} = 63\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^{o} = 260\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව-1 ; $\Delta H_1^{\theta} = 53\ kJ\ mol^{-1}, \Delta S_1^{\theta} = 410\ J\ K^{-1}mol^{-1}$

$I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව-2 ; $\Delta H_2^{\theta} = 63\ kJ\ mol^{-1}, \Delta S_2^{\theta} = 260\ J\ K^{-1}mol^{-1}$

ප්‍රතික්‍රියාව -4= ප්‍රතික්‍රියාව -1 – ප්‍රතික්‍රියාව -2 (04)

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ----- ප්‍රතික්‍රියාව-4

$\Delta H_4^{\theta} = \Delta H_1^{\theta} - \Delta H_2^{\theta}$ (02)

$= 53 - 63 = -10\ kJ\ mol^{-1}$ (01+ 01)

$\Delta S_4^{\theta} = \Delta S_1^{\theta} - \Delta S_2^{\theta}$ (02)

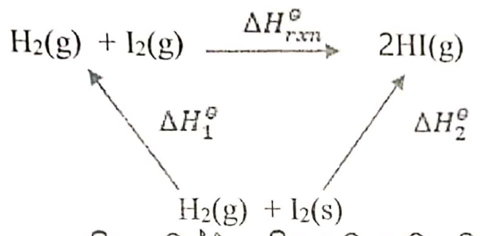
$= 410 - 260 = 150\ J\ K^{-1}mol^{-1}$ (01 + 01)

$\Delta G_4^{\theta} = \Delta H_4^{\theta} - T\Delta S_4^{\theta}$ (04)

$= -10 - 300 \times 0.150 = -55\ kJ\ mol^{-1}$ (03 +01)

(5b(i): ලකුණු 20 )

b (i) විකල්ප පිළිතුර



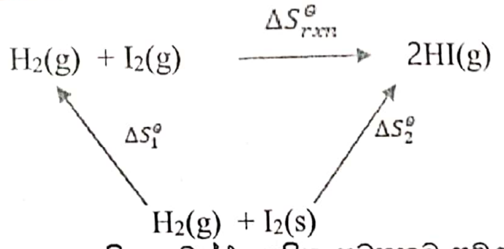

(02)

සැ.යු. භෞතික අවස්ථා සහිත සටහනට පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

හෙස් නියමයෙන්

$\Delta H_1^{\theta} + \Delta H_{rxn}^{\theta} = \Delta H_2^{\theta}$ (02)

$\Delta H_{rxn}^{\theta} = 53kJ\ mol^{-1} - 63kJ\ mol^{-1} = -10\ kJ\ mol^{-1}$ (01 + 01)




(02)

සැ.යු. භෞතික අවස්ථා සහිත සටහනට පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය

$\Delta S_{rn}^{\theta} = \Delta S_2^{\theta} - \Delta S_1^{\theta}$ (02)

$= 410\ J\ K^{-1}mol^{-1} - 260\ J\ K^{-1}mol^{-1} = 150\ J\ K^{-1}mol^{-1}$ (01 + 01)

$\Delta G_4^{\theta} = \Delta H_1^{\theta} - T\Delta S_1^{\theta}$ (04)

$= -10 - 300 \times 0.150 = -55\ kJ\ mol^{-1}$ (03 +01)

(5b(i): ලකුණු 20)

(ii) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් (5) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27 °C දී $\Delta H^\circ$, $\Delta S^\circ$ සහ $\Delta G^\circ$ ගණනය කරන්න.

$2H_2S(g) \longrightarrow 2H_2(g) + S_2(g)$ ------------- (5)

| | $\Delta H_f^\ominus$ / $kJ\ mol^{-1}$ | $\Delta S_f^\ominus$ / $J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ |
|---|---|---|
| $H_2(g)$ | 0 | 130 |
| $S_2(g)$ | 127 | 230 |
| $H_2S(g)$ | -20 | 200 |

$\Delta H_5^\ominus = 2\Delta H^\ominus_{f(H_2(g))} + \Delta H^\ominus_{f(S_2(g))} - 2\Delta H^\ominus_{f(H_2S(g))}$ (04)

$= 0 + 127 - (2 \times -20) = 167\ kJ\ \ mol^{-1}$ (03 + 01)

$\Delta S_5^\ominus = 2\Delta S^\ominus_{f(H_2(g))} + \Delta S^\ominus_{f(S_2(g))} - 2\Delta S^\ominus_{f(H_2S(g))}$ (04)

$= 2 \times 130 + 230 - (2 \times 200)$

$= 90\ J\ \ K^{-1} mol^{-1}$ (03 + 01)

$\Delta G_5^\ominus = \Delta H_5^\ominus - T\Delta S_5^\ominus = 167 - 300 \times 0.090$

$= 140\ kJ\ \ mol^{-1}$ (03 + 01)

(5b(ii): ලකුණු 20)

(iii) ඉහත (*b*)(i) හා (*b*)(ii) න් ලබාගත් පිළිතුරු භාවිතයෙන් 27 °C දී පහත දී ඇති (6) ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නැත් ද යන වග හේතු දක්වමින් පුරෝකතනය කරන්න.

$2I_2(g) + 2H_2S(g) \longrightarrow S_2(g) + 4HI(g)$ ------------- (6)

ප්‍රතික්‍රියාව-6 = 2 × ප්‍රතික්‍රියාව-4 + ප්‍රතික්‍රියාව-5

හෝ

$\therefore \Delta G_6^\ominus = 2\,\Delta G_4^\ominus + \Delta G_5^\ominus$ (04)

$\Delta G_6^\ominus = 2\,(-55) + 140$ (04)

$= 30\ kJ\ \ mol^{-1}$ (03 + 01)

$\Delta G_6^\ominus$ ධන අගයක් ගනී (04)

∴ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයං සිද්ධ නොවේ. (04)

**සැ.යු.** $\Delta G_6^\ominus$, සඳහා අගය වැරදි වුවද එම අගය සඳහා නිවැරදි පුරෝකථනයක් කර ඇත්නම් ලකුණු 04 ප්‍රදානය කරන්න.

**(5b(iii): ලකුණු 20)**

**5(b): ලකුණු 60**

5C

(c) උෂ්ණත්වය 25 °C දී බීකරයක ඇති ජලීය ද්‍රාවණ 1.0 $dm^3$ පරිමාවක $Cl^-(aq)$ අයන $2.0 \times 10^{-2}$ mol සහ $CrO_4^{2-}(aq)$ අයන $2.0 \times 10^{-2}$ mol අඩංගු වේ. ඉහත ද්‍රාවණයට ජලීය සාන්ද්‍ර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක ස්වල්ප ප්‍රමාණය බැගින් සෙමින් එකතු කරන ලදී. 25 °C දී $K_{sp}(AgCl(s)) = 1.60 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ සහ $K_{sp}(Ag_2CrO_4(s)) = 8.0 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ. $AgNO_3(aq)$ ද්‍රාවණය එකතු කිරීමේදී ද්‍රාවණ පරිමාවෙහි සැලකිය යුතු වෙනසක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ AgCl බව සුදුසු ගණනය කිරීමකින් පෙන්වන්න.

**AgCl සඳහා**

$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ (02)

$K_{sp} = [Ag^+(aq)][Cl^-(aq)]$ (02)

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

$= (1.60 \times 10^{-10} / 2.00 \times 10^{-2})$ (02)

$= \mathbf{8.0 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}$ (01+01) 08

**$Ag_2CrO_4$ සඳහා**

$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$ (02)

$K_{sp} = [Ag^+(aq)]^2[CrO_4^{2-}(aq)]$ (02)

$[Ag^+(aq)]^2 = K_{sp} / [CrO_4^{2-}(aq)]$

$= (8.0 \times 10^{-12} / 2.00 \times 10^{-2})$ (02)

$[Ag^+(aq)] = \mathbf{2.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$ (01+01) 08

AgCl(s) අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය $[Ag^+(aq)]$ < $Ag_2CrO_4(s)$ අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය $[Ag^+(aq)]$ (02)

∴ AgCl(s) පළමුව අවක්ෂේප වේ. (02) 04

**(5c(i):ලකුණු 20)**

(ii) $Ag_2CrO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන අවස්ථාවේදී, ද්‍රාවණයෙහි පවතින $Cl^-(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$Ag_2CrO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භවන අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණයේ ඇති $[Cl^-(aq)]$

$= (K_{sp} / 2.0 \times 10^{-5})$ (04)

$= (1.60 \times 10^{-10} / 2.0 \times 10^{-5})\ mol\ dm^{-3}$ (02)

$= \mathbf{8.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$ (04)

**(5c(ii): ලකුණු 10)**

5 a b c
60 + 60 + 30

**5(c): ලකුණු 30**

6a

6. (a) 25 °C ඇති සෝඩියම් ඇසිටේට ($CH_3COONa$) ජලීය ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) ජලීය මාධ්‍යයේදී සෝඩියම් ඇසිටේට්හි ජල විච්ඡේදනය සඳහා සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + NaOH(aq)$ (08)

හෝ

$CH_3COONa(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$ (04)

$CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$ (04)

**(6a(i): ලකුණු 08)**

(ii) ඉහත (i) හි සමතුලිතතාවයෙහි සමතුලිතතා නියතය $K_h$ සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

ඉහත ජලවිච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිත නියාතය

$$K_h = \frac{[CH_3COOH(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]}$$ : ප්‍රතික්‍රියාව-1 (04)

සැ.යු. ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික අවස්ථා තිබිය යුතුය.

**(6a(ii): ලකුණු 04)**

(iii) 25 °C දී $CH_3COOH$ (aq), හා $H_2O$ (l) හි විඝටන නියත පිළිවෙළින් $K_a$ සහ $K_w$ නම් $K_h = \frac{K_w}{K_a}$ පෙන්වන්න.

$$K_h = \frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]}[OH^-(aq)][H^+(aq)]$$ (04)

$$\because \frac{1}{K_a} = \frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]}$$ (04)

$$K_w = [H^+(aq)][OH^-(aq)]$$ (04)

$$\therefore K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

**(6a(iii): ලකුණු 12)**

(iv) 25 °C දී ... (ii) ඉහත (i) හි සමතුලිතතාවයෙහි සමතුලිතතා නියතය $K_h$ සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.
ගණනය කරන්න.

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}}$$ (04)

$= 5.6 \times 10^{-10}\ mol\ dm^{-3}$ හෝ $5.56 \times 10^{-10}\ mol\ dm^{-3}$ (04)

(3+1)

**(6a(iv): ලකුණු 08)**



CamScanner

(v) 0.10 mol $dm^{-3}$ $CH_3COONa$ ද්‍රාවණයක 25.00 $cm^3$ කොටසක් 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ. සමකතා ලක්ෂ්‍ය සඳහා අවශ්‍ය වන 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl පරිමාව කුමක් ද? සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

0.10 mol $dm^{-3}$ $CH_3COONa(aq)$ 25.00 $cm^3$, 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl(aq) මගින් අනුමාපනයේ දී

$CH_3COONa(aq) + HCl(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq) + NaCl(aq)$ හෝ

$CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow CH_3COOH + Cl^-(aq)$ හෝ

$CH_3COONa(aq) : HCl(aq) = 1 : 1$ (04)

∴ සමකතා ලක්ෂ්‍යය සඳහා අවශ්‍ය HCl(aq) පරිමාව $= 25.00\ cm^3$ (04)

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී pH ගණනය කිරීම

NaCl(aq) උදාසීන ලවණයකි. මේ නිසා ද්‍රාවණයේ pH අගය $CH_3COOH(aq)$ විඝටනය/ ජලවිච්ඡේදනය මගින් තීරණය වේ.

$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ (02)

$CH_3COOH(aq)$ සාන්ද්‍රණය = 0.05 mol $dm^{-3}$ (පරිමාව දෙගුණ වේ.) (02)

| | $CH_3COOH(aq)$ + | $H_2O(l)$ ⇌ | $CH_3COO^-(aq)$ + | $H_3O^+(aq)$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| ආරම්භක සාන්ද්‍රණය | 0.05 | | 0 | 0 | mol $dm^{-3}$ |
| සමතුලිත සාන්ද්‍රණය | 0.05- x | | x | x | mol $dm^{-3}$ |

(04)

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-(aq)][H_3O^+(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]} = \frac{x^2}{0.05-x}$$

$1.8 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \sim \frac{x^2}{0.05}$ $(0.05 - x \sim 0.05)$ (04)

$x^2 = 90 \times 10^{-8}$ or $9 \times 10^{-7}$

$x = 9.49 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (04)

$pH = -\log [H_3O^+(aq)] = 3.02$ හෝ $pH = -\log [H^+(aq)] = 3.02$ (04)

pH = 3

(6a(v): ලකුණු 28)

(vi) ඉහත (v) හි අනුමාපනයෙහි අනුමාපන වක්‍රය (pH ට එදිරිව HCl පරිමාව) දළ සටහනකින් දක්වන්න.

pH වක්‍රය

*ආරම්භක pH $CH_3COONa(aq)$ හි ජලවිච්ඡේදනය මගින් තීරණය වේ.*

$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$

∴ ද්‍රාවණය භාෂ්මික වේ. (දුබල)

අවසාන pH 1ට වඩා මදක් ඉහළ අගයක් ගනී. (0.10 mol $dm^{-3}$ HCl(aq))

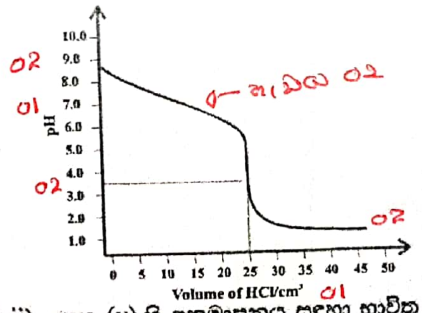
*ආරම්භක pH ගණනය – අතිරේකව*

$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$

| | $CH_3COONa(aq)$ | $CH_3COOH(aq)$ | $OH^-(aq)$ | |
|---|---|---|---|---|
| *Initial con.* | 0.10 | 0 | 0 | mol $dm^{-3}$ |
| *Eqm con* | 0.10- x | x | x | mol $dm^{-3}$ |

$$K_b = K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = 5.56 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0.05-x}$$

$pOH = 5.13$  $pH = 8.87$




y අක්ෂය අවශ්‍ය pH දළව ලකුණු කර ඇතිවිට (01)
x අක්ෂය පරිමාව සහිතව HCl (01)
ආරම්භක pH ලකුණු කිරීම pH > 8 (02)
සමකතා ලක්ෂය pH =3.02 සහ පරිමාව 25.00 $cm^3$ (02)
අවසාන pH 1 ට ඉහල වීම. (02)
හැඩය (02)

(6a(vi): ලකුණු 10)

(vii) ඉහත (v) හි අනුමාපනය සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් සඳහන් කරන්න.

මෙතිල් ඔරේන්ජ් (04)

(6a(vii): 04 marks)

(viii) 0.10 mol $dm^{-3}$ $CH_3COOH$ ද්‍රාවණයක් 0.10 mol $dm^{-3}$ ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළ නොහැකි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

අන්ත ලක්ෂ තීරණයට අපහසු වීම (02)
අන්ත ලක්ෂය ආසන්නයේ ශීඝ්‍ර pH විචලයන් නොමැති වීම (04)

(6a(viii): ලකුණු 06)

6(a): ලකුණු 80

6b.

(b) දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී වාෂ්පශීලි A සහ B ද්‍රව දෙකක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ද්වයංගී පරිපූර්ණ ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සාදන ... ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය $X_A = 0.2$ සහ $X_B = 0.8$ වන විට වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය $P$ වේ ($X_A$ හා $X_B$ ... ද්‍රව කලාපයේදී පිළිවෙළින් A හා B හි මවුල භාග වේ). ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය $X_A = 0.5$ සහ $X_B = 0.5$ ... වෙනස් කළ විට, වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය $\frac{5}{3}P$ බවට පත් වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී A හා B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් $P_A^o$ සහ $P_B^o$ වේ.

(i) $P_A^o = 5P_B^o$ බව පෙන්වන්න.

පරිපූර්ණ වායු මිශ්‍රණයක දී මුළු පීඩනය $P_T$

$P_i = X_i \; P_i^0$ මගින් දෙනු ලැබේ. (03)

ආරම්භක තත්ත්ව යටතේ දී

$P_A = 0.2 \, P_A^0$ (03)

$P_B = 0.8 \, P_B^0$ (03)

මුළු පීඩනය; $P = P_A + P_B = 0.2 \, P_A^0 + 0.8 \, P_B^0$ ........ සමීකරණය 1 (03 + 03)

වෙනස්වීමට පසු

$P_A = 0.5 \, P_A^0$ (03)

$P_B = 0.5 \, P_B^0$ (03)

සහ මුළු පීඩනය $= \frac{5}{3}$ P (03)

$\frac{5}{3}$ P $= 0.5 \, P_A^0 + 0.5 \, P_B^0$ ......... සමීකරණය 2 (03)

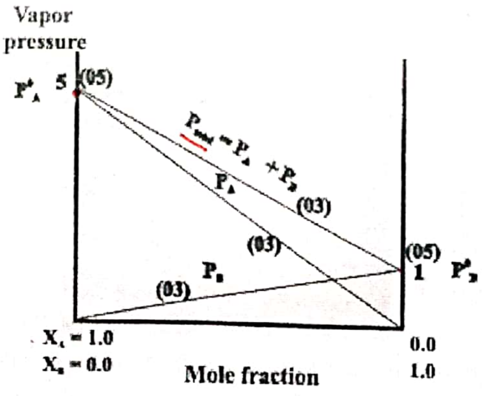
$\frac{\text{සමීකරණය 1}}{\text{සමීකරණය 2}} = \frac{0.2 \, P_A^0 + 0.8 \, P_B^0}{0.5 \, P_A^0 + 0.5 \, P_B^0} = \frac{3}{5}$ (03)

$1.5 \, P_A^0 + 1.5 \, P_B^0 = 1.0 \, P_A^0 + 4.0 \, P_B^0$ (03)

$\therefore P_A^0 = 5 \, P_B^0$ (03)

(6b(i): ලකුණු 36)

(ii) $P_A$, $P_B$ සහ $P_{මුළු}$ හි වෙනස් වීම් දක්වමින් A හා B මිශ්‍රණය සඳහා අදාළ සංයුති-වාෂ්ප පීඩන සටහන ඇඳ ලේබල් කරන්න.




(6b(ii): ලකුණු 19)



CamScanner

(iii) $P_A = P_B$ වන ලක්ෂයට අදාළ ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය ගණනය කරන්න.

$P_A = P_B$ විට

$P_A = X_A \, P_A^0$ (03)

සහ $P_B = (1 - X_A)\, P_B^0$ (03)

$P_A = P_B$ නිසා

$$1 = \frac{P_A}{P_B} = \frac{X_A \, P_A^0}{(1 - X_A)\, P_B^0} = \frac{5X_A}{(1 - X_A)}$$ (03)

$(1 - X_A) = 5X_A$

$X_A = \frac{1}{6}$ (03)

$X_B = \frac{5}{6}$ (03)

(6b(iii)): ලකුණු 15)

6(b): ලකුණු 70

a b
(6) 80 + 70

7a

**7.** (*a*) 25 °C දී, පහත (1) සහ (2) අර්ධ-ප්‍රතික්‍රියාවන් පදනම් කොටගෙන ගැල්වානීය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් ගොඩනගන ලදී.

$$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \text{ ------------ } (1);\ E^\circ = 0.40\ V$$
$$2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \text{ ------------ } (2);\ E^\circ = -0.83\ V$$

(i) මෙම කෝෂයෙහි ඇනෝඩීය හා කැතෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවන් හඳුනාගන්න.

$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව -1

$2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව -2 (05)

ප්‍රතික්‍රියාව -1 මගින් කැතෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව (05)

ප්‍රතික්‍රියාව -2 මගින් ඇනෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

සැ.යු : ඇනෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව $2OH^-(aq) + H_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2e$ පිළිගත හැක.

(7a(i): ලකුණු 10)

(ii) මෙම කෝෂයෙහි සම්පූර්ණ තුලිත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න. (05)

ප්‍රතික්‍රියාව-1 – 2 × ප්‍රතික්‍රියාව -2

සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව (05)

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

සැ.යු.: භෞතික අවස්ථා ඇත්නම් පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. (7a(ii): ලකුණු 10)

(iii) 25 °C දී කෝෂයෙහි $E^\circ_{cell}$ ගණනය කරන්න.

$E^\theta_{cell} = E^\theta_{cathode} - E^\theta_{anode}$ හෝ $E^\theta_{cell} = E^\theta_R - E^\theta_L$ (05)

$E^\theta_{cell} = 0.40\ V - (-0.83\ V) = 1.23\ V$ (04 + 01)

(7a(iii): ලකුණු 10)

(iv) කෝෂය 600 s ක කාලයක් තුළ ක්‍රියාත්මක කරන ලදී. මෙම කාලය තුළ $H_2(g)$ 1.0 mol වැය විය.

I. කෝෂය තුළින් ගමන් කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

$1.0\ mol \times \frac{2\ mol\ e}{1\ mol\ H_2} = 2.0\ mol\ e$ (05)

II. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන කාලය තුළ දී උත්පාදනය වූ විද්‍යුත් ප්‍රමාණය (කුලෝම්වලින්) ගණනය කරන්න.

$2.0\ mol\ e \times \frac{96500\ C}{1\ mol\ e} = 1.93 \times 10^5\ C$ * (05)

III. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන කාලය තුළ දී එමගින් ලැබුණු ධාරාව නියත ලෙස උපකල්පනය කරමින් එහි අගය ගණනය කරන්න.

$I = \frac{q}{t} = \frac{1.93 \times 10^5\ C}{600\ s}$ (05)

$= 321.67\ A$ හෝ $322\ A$ (04 + 01)

(7a(iv): ලකුණු 20)

(v) ඉහත ගැල්වානීය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ $H_2(g)$ වෙනුවට ප්‍රොපේන් $(C_3H_8(g))$ භාවිත කරයි.

I. මෙහිදී ප්‍රොපේන්, $CO_2(g)$ හා $H_2O(l)$ බවට පරිවර්තනය වන බව උපකල්පනය කරමින් ප්‍රොපේන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සඳහා අර්ධ-කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$C_3H_8(g) + 20\ OH^-(g) \rightarrow 14H_2O(l) + 3CO_2(g) + 20e$ (10)

$C_3H_8(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 3CO_2(g) + 20\ H^+(aq) + 20e$

II. ඉහත (ii) හි පිළිතුරෙහි $H_2(g)$ වෙනුවට ප්‍රොපේන් භාවිත කර, සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4H_2O(l) + 3CO_2(g)$ (05)

III. ප්‍රොපේන් භාවිත කරන කෝෂයට වඩා $H_2(g)$ භාවිත කරන කෝෂයෙන් ලැබෙන පාරිසරික වාසියක් හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

$C_3H_8(g)$ සහිත කෝෂයෙන් $CO_2(g)$ නිපද වේ. (04)

$CO_2(g)$ ගෝලීය උණුසුම සඳහා දායක වේ. (04)

$H_2(g)$ සහිත කෝෂයෙන් $H_2O(l)$ පමණක් නිපද වේ. (02)

(7a(v): ලකුණු 25)

7(a): ලකුණු 75



CamScanner

7b

(b) (i) **X** යනු ආවර්තිතා වගුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. තනුක HCl සමග **X** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට $X_1$ අවර්ණ ද්‍රාවණය හා $X_2$ වායුව ලැබේ. තනුක $NH_4OH/NH_4Cl$ සමග $X_1$ පිරියම් කර, ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණය තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට, $X_3$ සුදු අවක්ෂේපය ලැබේ. තනුක HCl හි $X_3$ ද්‍රාවණය වේ. $X_1$ ට තනුක NaOH එක් කළ විට, $X_4$ සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපය සෑදේ. වැඩිපුර තනුක NaOH හි සහ වැඩිපුර තනුක $NH_4OH$ හි $X_4$ ද්‍රවණය වී පිළිවෙළින් $X_5$ හා $X_6$ ලබාදෙයි. $X_5$ හා $X_6$ යන දෙකම අවර්ණ වේ.

I. **X** සහ $X_1$ සිට $X_6$ දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) **සැ.යු.:** හේතු අවශ්‍ය නැත.

| | | |
|---|---|---|
| X : | Zn | (04) |
| $X_1$: | $ZnCl_2$ හෝ $Zn^{2+}$ හෝ $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ | (04) |
| $X_2$: | $H_2$ | (04) |
| $X_3$: | ZnS | (04) |
| $X_4$: | $Zn(OH)_2$ | (04) |
| $X_5$: | $Na_2ZnO_2$ හෝ $Na_2[Zn(OH)_4]$ හෝ $[Zn(OH)_4]^{2-}$ හෝ $ZnO_2^{2-}$ | (04) |
| $X_6$: | $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ | (04) |

II. **X** හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ (02)

III. $X_1$ අවර්ණ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ($X_1 = Zn^{2+}$) (02)

සියලු *d*-කාක්ෂික පිරී ඇත. (අසම්පූර්ණව පිරුණු *d*-කාක්ෂික නැත.) (03)

IV. $X_6$ හි IUPAC නම ලියන්න.

tetraamminezinc(II) ion (02)

(7b(i): ලකුණු 37)

(ii) **Y** ද ආවර්තිතා වගුවේ **X** අයත් ආවර්තයේම ඇති *d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. **Y** ට **n** හා **m** සුලභ ඔක්සිකරණ අංක දෙක ඇත. **n** ට වඩා **m** විශාල වේ. ජලීය ද්‍රාවණයේදී $Y^{n+}$ රෝස පැහැති $Y_1$ විශේෂය සාදයි. $Y_1$ අඩංගු ද්‍රාවණය තනුක NaOH සමග පිරියම් කළ විට $Y_2$ රෝස පැහැති අවක්ෂේපය සෑදේ. $Y_1$ අඩංගු යන්තම් භාස්මික ද්‍රාවණයක් තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට, $Y_3$ කළු පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ. $Y_1$ අඩංගු ද්‍රාවණයට වැඩිපුර සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා එක් කළ විට කහ පැහැති දුඹුරු $Y_4$ විශේෂය සෑදේ. $Y_1$ අඩංගු ද්‍රාවණය සාන්ද්‍ර HCl සමග පිරියම් කළ විට නිල් පැහැති $Y_5$ විශේෂය ලැබේ. $Y_4$ වාතයට නිරාවරණය කළ විට $Y_6$ දුඹුරු පැහැති රතු විශේෂය සෑදේ.

I. **n** හා **m** හි අගයයන් දෙන්න.

n = 2    m = 3 (02 + 02)

සැ.යු: n = +2 සහ m = +3 පිළිගත හැක.

II. **Y** සහ $Y_1$ සිට $Y_6$ දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) **සැ.යු.** : හේතු අවශ්‍ය නැත.

| | | |
|---|---|---|
| Y: | Co | (04) |
| $Y_1$: | $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ | (04) |
| $Y_2$: | $Co(OH)_2$ | (04) |
| $Y_3$: | CoS | (04) |
| $Y_4$: | $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ | (04) |
| $Y_5$: | $[CoCl_4]^{2-}$ | (04) |
| $Y_6$: | $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ | (04) |

III. $Y^{n+}$ හා $Y^{m+}$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

$Y^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$ (02)

$Y^{3+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (02)

IV. $Y_5$ හි IUPAC නම ලියන්න.

tetrachloridocobaltate(II) ion (02)

(7b(ii): ලකුණු 38)

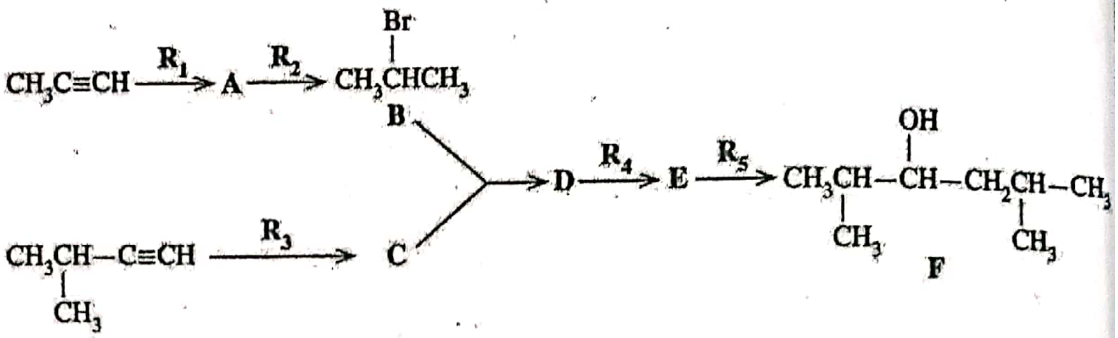
7(b): ලකුණු 75

7 a b 75 + 75

## C කොටස — රචනා

**ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150 බැගින් ලැබේ.)**

**8. (a)** $CH_3C\equiv CH$ සහ $(CH_3)_2CHC\equiv CH$ භාවිත කරමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයට අනුව **F** සංයෝගය පිළියෙළ කර ඇත.

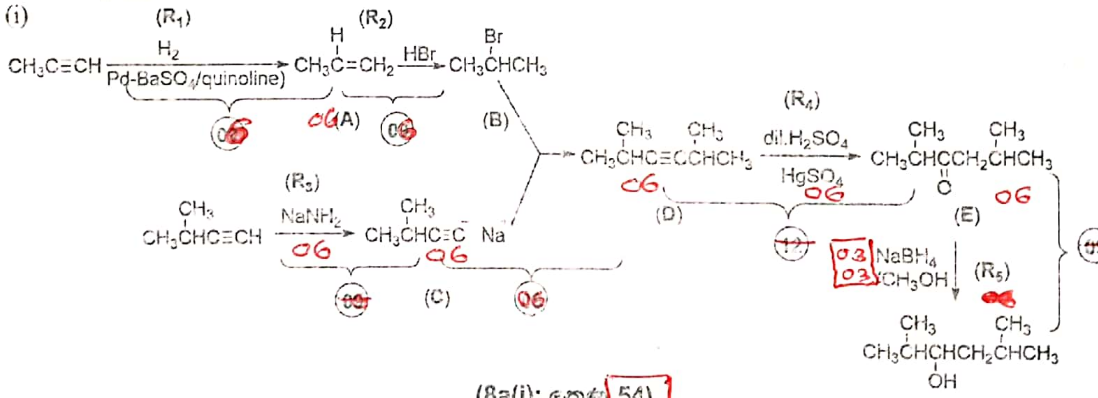



(i) A, C, D සහ E සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතිකාරක $R_1, R_2, R_3, R_4$ සහ $R_5$ දෙන්න. ප්‍රතිකාරක වශයෙන් පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් තනි තනිව හෝ සංයෝජිත ලෙස භාවිත කළ යුතු ය.

| |
|---|
| **රසායනික ද්‍රව්‍ය:** |
| $H_2$, $NaNH_2$, $NaBH_4$, $HgSO_4$, HBr, dil. $H_2SO_4$, Pd-$BaSO_4$/Quinoline catalyst, $CH_3OH$ |

ලකුණු

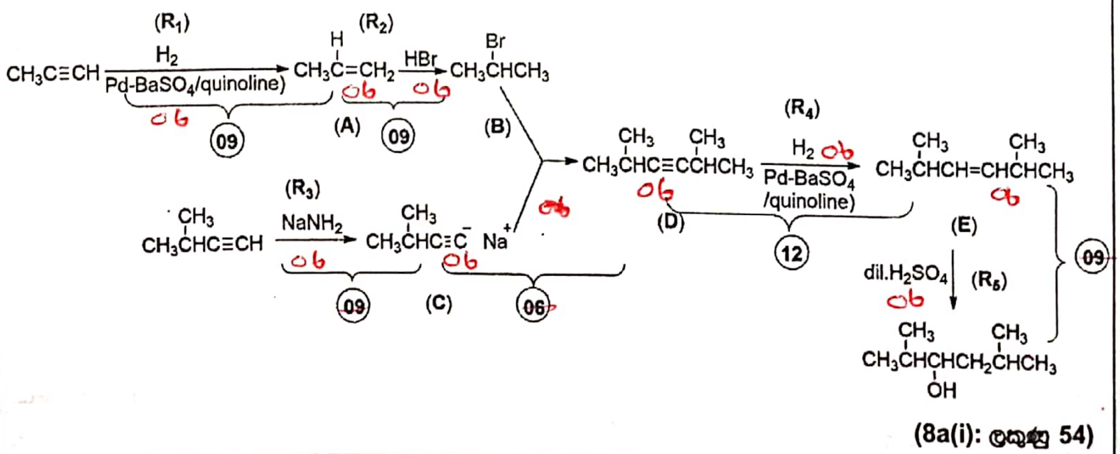
(i)




(8a(i): ලකුණු 54)

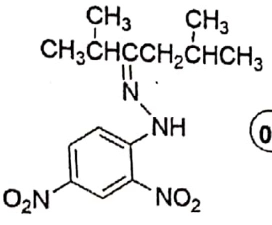
If $CH_3OH$ is not given for $R_5$
Deduct 03 marks

විකල්ප පිළිතුර (i)




(8a(i): ලකුණු 54)

(ii) **F** සංයෝගය $H^+/K_2Cr_2O_7$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබුණු ඵලය 2, 4-ඩයිනයිට්‍රෝෆීනයිල්හයිඩ්‍රසීන් (2, 4-DNP) සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට **G** සංයෝගය සෑදේ. **G** හි ව්‍යුහය දෙන්න.




(06)

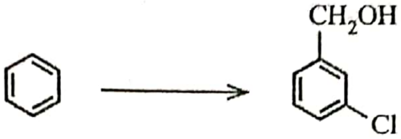
(G)

**(8a(ii): ලකුණු 06)**

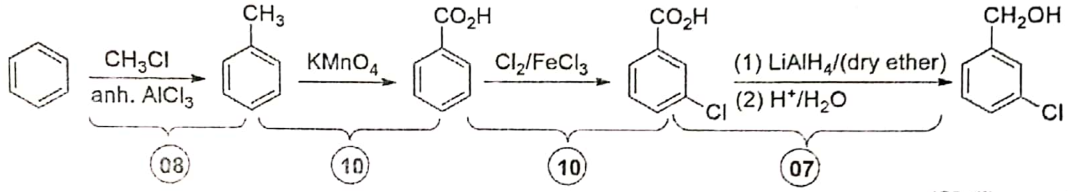
**8(a): ලකුණු 60**

8b

(*b*) (i) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය, **හතරකට (04)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

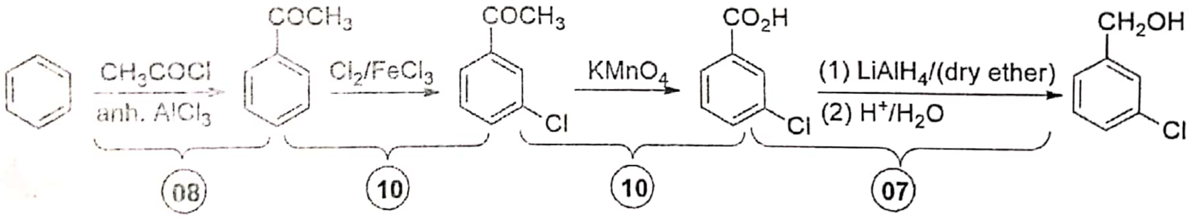



(i)



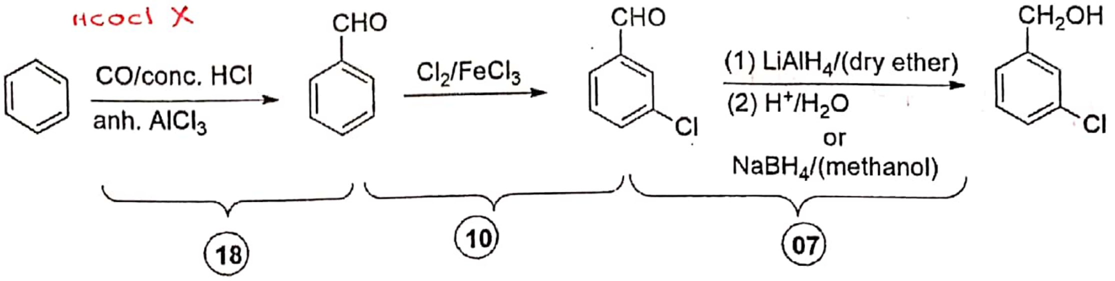

**(8b(i): ලකුණු 35)**

විකල්ප පිළිතුර I




**විකල්ප පිළිතුර II**

HCOCl X




**විකල්ප පිළිතුර II**

මෙම පිළිතුරේ පළමු ප්‍රතික්‍රියාව විෂය මාලාවේ නැත. එහෙත් නිවැරදි රසායනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කර ඇත.

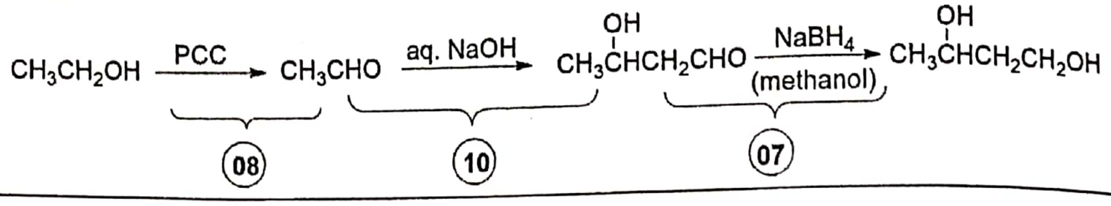
**(8b(i): ලකුණු 35)**



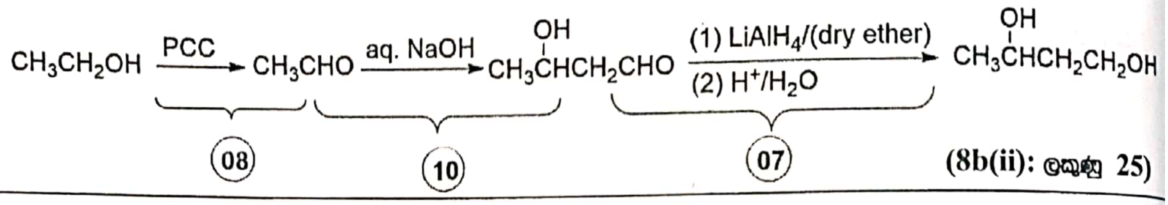
CamScanner

(ii) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය, **තුනකට (03)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$$



**විකල්ප පිළිතුර**

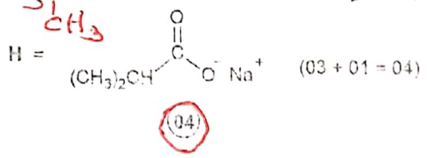


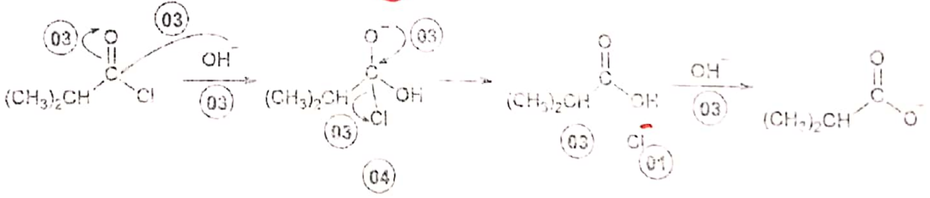
**(8b(ii): ලකුණු 25)**

**8(b): ලකුණු 60**

(c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ **H** ඵලයේහි ව්‍යුහය දෙන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය ලියන්න.

$$CH_3CHCOCl \xrightarrow{\text{ජලීය } NaOH} H$$





8(c): ලකුණු 30

8 a b c
60 + 60 + 30

**9. (a)** **A** හා **B** ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය අකාබනික සංයෝග වේ. **A** වර්ණවත් වන අතර **B** අවර්ණ වේ. **A** හා **B** හි ජලීය ද්‍රාවණ එකට මිශ්‍ර කළ විට, **C** සුදු අවක්ෂේපය හා ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය **D** සංයෝගය සෑදේ. තනුක HCl හි **C** ද්‍රාවණය වී, එක් ඵලයක් ලෙස කටුක ගන්ධයක් ඇති **E** වායුව දෙයි. **E**, ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් තුළින් යැවූ විට ද්‍රාවණය කොළ පැහැයට හැරෙයි. **A** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක $NH_4OH$ එක් කිරීමේදී **F** කොළ පැහැති අවක්ෂේපය ලැබේ. වැඩිපුර තනුක $NH_4OH$ හි **F** ද්‍රාවණය වී තද නිල් පැහැති **G** ද්‍රාවණය ලබාදෙයි. $NH_4OH/NH_4Cl$ එකතු කරන ලද ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් $H_2S$ බුබුලනය කළ විට කළු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3$(aq) එක් කළ විට තනුක $NH_4OH$ හි ද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති **H** අවක්ෂේපය සෑදේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $Pb(NO_3)_2$(aq) එක් කළ විට, උණුසුම් ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය **I** සුදු අවක්ෂේපය ලැබේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක $H_2SO_4$ එක් කළ විට තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය **J** සුදු අවක්ෂේපය සෑදේ. පහන් සිළු පරීක්ෂාවේදී **B** කොළ පැහැති දැල්ලක් ලබාදෙයි.

(i) **A** සිට **J** දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න) සැ.යු.: හේතු අවශ්‍ය නැත.

| | | |
|---|---|---|
| A: | $NiSO_3$ | (06) |
| B: | $BaCl_2$ | (06) |
| C: | $BaSO_3$ | (06) |
| D: | $NiCl_2$ හෝ $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$ | (06) |
| E: | $SO_2$ | (06) |
| F: | $Ni(OH)_2$ | (06) |
| G: | $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ | (06) |
| H: | AgCl | (06) |
| I: | $PbCl_2$ | (06) |
| J: | $BaSO_4$ | (06) |

**(9a(i): ලකුණු 60)**

(ii) පහත දෑ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. **C** හා **D** සෑදීම

II. තනුක HCl හි **C** ද්‍රාවණය වීම

---

I. $BaCl_2 + NiSO_3 \rightarrow BaSO_3 + NiCl_2$ **(07)**

II. $BaSO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$ **(08)**

**(9a(ii): ලකුණු 15)**

**9(a): ලකුණු 75**

9b

(*b*) යපස්, X, වල FeO, $Fe_2O_3$ සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. X වල ඇති FeO සහ $Fe_2O_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදාගන්නා ලදී.

X වල 0.4800 g ස්කන්ධයක් සාන්ද්‍ර අම්ල 10 $cm^3$ හි ද්‍රාවණය කරන ලදී. අද්‍රාව්‍ය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමට මෙම ද්‍රාවණය පෙරා, ඉන්පසු 50.00 $cm^3$ දක්වා ආසුැත ජලය යොදාගනිමින් තනුක කරන ලදී. මෙම තනුක කරන ලද සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම 0.020 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී ලැබුණු අනුමාපන පාඨාංකය 20.00 $cm^3$ විය. අනුමාපනයෙන් පසු ලැබුණු සම්පූර්ණ ද්‍රාවණය pH අගය 12 දක්වා ඉහළ නංවන ලදී. මෙම අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණයේ ඇති ලෝහ අයන ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප විය. මෙම අවක්ෂේපය පෙරා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු වියළන ලදී. ලැබුණු අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.5706 g වේ.

(i) අනුමාපන සහ අවක්ෂේපණ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ (06)

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ (03)

$Mn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mn(OH)_2$ (03)

**(9b(i): ලකුණු 12)**

(ii) X වල ඇති FeO සහ $Fe_2O_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.
සැ.යු.: ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වියළීමේදී ඒවායෙහි සංයුතියේ වෙනසක් නොවන සහ ද්‍රාවණයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මගින් බලපෑමක් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

$MnO_4^-$ මවුල ගණන = 0.02 mol $dm^{-3}$ x 20 x $10^{-3}$ $dm^{-3}$ = 4.0 x $10^{-4}$ mol (03)

$\frac{n_{Fe^{2+}}}{n_{MnO_4^-}} = \frac{5}{1}$ නිසා (03)

$Fe^{2+}$ මවුල = 5 x 0.02 x 20 x $10^{-3}$ mol = 2 .0 x $10^{-3}$ mol (03)

FeO වල මවුලික ස්කන්ධය = 56.0 + 16.0 = 72 g $mol^{-1}$ (02)

FeO ස්කන්ධය = 2 x $10^{-3}$ mol x 72 g $mol^{-1}$ (03)

= 0.144 g (03)

% FeO = $\frac{0.144}{0.480} \times 100\%$ (03)

= 30% (03)

20

අවක්ෂේපයේ $Fe(OH)_3$ සහ $Mn(OH)_2$ අඩංගු වේ (04)

$Fe(OH)_3$ වල මවුලික ස්කන්ධය = 56.0 + (16.0 x 3) + (1 x 3) = 107.0 g $mol^{-1}$ (02)

FeO මගින් අවක්ෂේප වන $Fe(OH)_3$ ස්කන්ධය = 2 x $10^{-3}$ mol x 107.0 g $mol^{-1}$ = 0.214 g (03)

$Mn(OH)_2$ වල මවුලික ස්කන්ධය = 55.0 + (16 x 2) + (1 x 2) = 89.0 g $mol^{-1}$ (02)

$KMnO_4$ අනුමාපනයෙන් අවක්ෂේප වන $Mn(OH)_2$ ස්කන්ධය = $\frac{0.02}{1000} \times 20\ mol \times 89\ g\ mol^{-1} = 0.0356\ g$ (03)

$Fe_2O_3$ මගින් ලැබෙන $Fe(OH)_3$ ස්කන්ධය = 0.5706 g - 0.214 g - 0.0356 g (02+02+02 = 06)

= 0.321 g (03)

**$Fe(OH)_3$ ස්කන්ධය වැරදි නම් මින් ඉදිරියට ලකුණු ලබා නොදෙන්න**

$Fe_2O_3$ මගින් සෑදෙන $Fe(OH)_3$ මවුල = $\frac{0.321g}{107g\ mol^{-1}} = 3.0 \times 10^{-3} mol$ (03)

$Fe_2O_3$ මවුල = $\frac{1}{2} \times 3.0 \times 10^{-3} mol = 1.5 \times 10^{-3} mol$ (03)

$Fe_2O_3$ වල මවුලික ස්කන්ධය = (56 x 2) + (16 x 3) = 160 g $mol^{-1}$ (02)

$Fe_2O_3$ ස්කන්ධය = 1.5 x $10^{-3}$ mol x 160 g $mol^{-1}$ = 0.240 g (03)

% $Fe_2O_3$ = $\frac{0.240g}{0.480g} \times 100\%$ (03)

= 50% (03)

9: a 75 + b 75

**(9b(ii): ලකුණු 63)**

**9(b): ලකුණු 75**



CamScanner

**10.(*a*)** පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න [(i) – (v)] ස්පර්ශ ක්‍රමය මඟින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය මත පදනම් වේ.

**(i) යොදාගන්නා අමුද්‍රව්‍ය තුන සඳහන් කරන්න.**

සල්ෆ (S)/ සල්ෆ අඩංගු ලෝපස්/ පෙට්‍රෝලියම් පිරිපහදු කිරීමේ දී අතුරු ඵලයක් ලෙස ලැබෙන සල්ෆ/ පොළවෙන් ලබා ගන්නා ගෙන්දගම්/ ලෝහ සල්ෆයිඩ (03)

වාතය (03)

ජලය (03)

**(10a(i): ලකුණු 09)**

(ii) **සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. තිසි තත්ත්වයන් අදාළ පරිදි සඳහන් කරන්න.**

$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ (03)

**සැ.යු. තුලිත සමීකරණය දී ඇත්නම් ලෝහ සල්ෆයිඩ $+ O_2 \rightarrow SO_2 +$ ලෝහ ඔක්සයිඩ සඳහා ද ලකුණු ලබාදිය හැක.**

$$2\,SO_2(g) + O_2(g) \underset{V_2O_5 \text{ catalyst } (01)}{\overset{1 \text{ atm } (01),\ 450\ ^\circ C\ (01)}{\rightleftharpoons}} 2\,SO_3(g)$$ (03)

$SO_3(g) + \text{conc } H_2SO_4(l) \rightarrow H_2S_2O_7(aq)$ (03)

$H_2S_2O_7(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2\,H_2SO_4(aq)$ (03)

**සැ.යු. භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.**

**(10a(ii): ලකුණු 15)**

(iii) **ස්පර්ශ ක්‍රමයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට ගෙන ඇති උපායමාර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

පියවර කීපයක් ඔස්සේ උත්ප්‍රේරක කුටීර/පෘෂ්ඨ හරහා සමස්ත $SO_2$ ප්‍රමාණය $SO_3$ බවට පරිවර්තනය කිරීම (03)

$O_2:SO_2$ අතර 1:1 අනුපාතය පවත්වා ගැනීමට $O_2$ සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම සඳහා වායුගෝලීය වාතය භාවිතය (03)

**(10a(iii): ලකුණු 06)**

(iv) ස්පර්ශ ක්‍රමයේ ප්‍රශස්ත තත්ත්ව නිර්ණය කිරීමේදී භාවිතවන මූලධර්ම **දෙකක්** සඳහන් කොට, මෙම එක් එක් මූලධර්මය, ඔබ ඉහත (ii) කොටසේ දැක්වූ ප්‍රතික්‍රියාවක් ආධාරයෙන් කෙටියෙන් පහදන්න.

ලෙ වැටලියර් මූල ධර්මය (03)

ප්‍රතිප්‍රවාහ මූල ධර්මය (03)

ලෙ වැටලියර් මූල ධර්මය

$$2\,SO_2(g) + O_2(g) \underset{V_2O_5 \text{ catalyst}}{\overset{1 \text{ atm},\ 450\ ^\circ C}{\rightleftharpoons}} 2\,SO_3(g)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව වඩාත් තාපදායක බැවින් උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ නැඹුරුතාවය වැඩි වීමක් බලාපොරොත්තු වේ. එනමුත් අඩු උෂ්ණත්ව භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අඩුවේ. එමනිසා 450 °C ක ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයක් භාවිත කරයි. (01+01+01+01)

හෝ

$O_2$ සාන්ද්‍රණය වැඩිකිරීම මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ නැඹුරුතාවය වැඩිවේ. එබැවින් ස්ටොයිකියෝමිතිය මගින් $SO_2 : O_2$ සඳහා 2:1 අනුපාතයක් යෝජනා වුවත්, ඇත්තටම 1:1 අනුපාතයක් භාවිත වේ. (01+01+01+01)

ප්‍රතිවාහ මූල ධර්මය

$SO_3(g) + H_2SO_4(aq) \rightarrow H_2S_2O_7(aq)$

$SO_3$ වායුව කුටීරයේ ඉහළට ගමන් කරන අතර $H_2SO_4$ සෙමින් ඉහළ සිට පහළට ගමන් කිරීම මගින් $H_2SO_4$ තුළ $SO_3$ අවශෝෂණය වඩාත් කාර්යක්ෂම ලෙස සිදු වේ. (01+01+01+01)

**සැ.යු. ලකුණු ප්‍රදානය සඳහා ප්‍රතික්‍රියාව නිශ්චිතව දක්වා තිබිය යුතුය.** **(10a(iv): ලකුණු 14)**

(v) සල්ෆියුරික් අම්ලය අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කරන කර්මාන්ත **දෙකක්** නම් කරන්න.

පොස්පේට් පොහොර හෝ ඇමෝනියම් සල්ෆේට් පොහොර නිපදවන කර්මාන්ත

කෘතිම කෙඳි (රෙයොන්) හා ප්ලාස්ටික් කර්මාන්ත

ඇල්කයිල් හා ඇරිල් සල්ෆොනේට අඩංගු ක්ෂාලක නිෂ්පාදනය

සායම්/ පුපුරන ද්‍රව්‍ය/ ඖෂධ නිපදවන කර්මාන්ත

බැටරි ඇසිඩ් කර්මාන්ත

වායු වියලීම සිදු කරන කර්මාන්ත

**ඕනෑම දෙකක්** (ලකුණු 03 x 2 = ලකුණු 06)

(10a(v): ලකුණු 06)

**10(a): ලකුණු 50**

10 b

(b) කාබන්, නයිට්‍රජන් සහ සල්ෆර්හි විවිධ ඔක්සිකරණ අංක ඇති වායුමය සංයෝග ගෝලීය පාරිසරික ප්‍රශ්නවලට සෘජුවම දායක වෙයි.

(i) ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට සෘජුවම දායකවන හැලජන් අඩංගු නොවන කාබන් සංයෝග **දෙකක්** සහ **එක්** නයිට්‍රජන් සංයෝගයක් නම් කර මෙම සංයෝගවල C හා N හි ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කරන්න.

| | | |
|---|---|---|
| $CO_2$ | +4 | 02 + 01 |
| $CH_4$ | -4 | 02 + 01 |
| $N_2O$ | +1 | 02 + 01 |

(සංයෝගය සඳහා ලකුණු 02 ක් සහ ඔක්සිකරණ අංකය සඳහා 01 ලකුණක් බැගින් දෙන්න.)

(ලකුණු 03 x 3 = ලකුණු 09)

(10b(i): ලකුණු 09)

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ නම් කළ සංයෝග තුන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වායුගෝලයට එක්වන ආකාර සඳහන් කරන්න.

$CO_2$ : පොසිල ඉන්ධනවල සහ ජෛව ස්කන්ධවල ඇති කාබන් සංයෝග දහනය මගින් $CO_2$ බවට පරිවර්තනය කරයි.
**හෝ**
වන සංහාර මගින් බිම හෙලූ ජෛව ස්කන්ධ ස්වායු බැක්ටීරියා මගින් $CO_2$ බවට පරිවර්තනය/ ඔක්සිකරණය කිරීම මගින්

$CH_4$ : අවධිමත් ලෙස බැහැර කරන අපද්‍රව්‍යවල ඇති කාබනික ද්‍රව්‍ය මත නිර්වායු බැක්ටීරියාවල ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන් $CH_4$ නිපද වේ.
**හෝ**
සත්ව ගොවිපලවල වමාරා කන සතුන් අධිකව ඇති කිරීම හේතුවෙන් එම සතුන්ගේ අන්ත්‍රවල සිටින බැක්ටීරියා කාබනික ද්‍රව්‍ය $CH_4$ බවට පත් කීමෙන් $CH_4$ නිපද වේ.
**හෝ**
පොසිල ඉන්ධන උකහා ගැනීම සහා පිරිපහදු ක්‍රියාවලින් $CH_4$ පිටවීම.

$N_2O$ : නයිට්‍රජන් අඩංගු පොහොර මත පාංශු බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් $N_2O$ පිට වීම.

(ලකුණු 03 x 3 = ලකුණු 09)

(10b(ii): ලකුණු 09)

(iii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කරන ලද සංයෝග ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායකවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

ඉහත සංයෝග තුනම හරිතාගාර වායු වේ/ පෘථුවි පෘෂ්ඨයෙන් ප්‍රකිරණය වන අධෝරක්ත කිරණ මෙම වායු උරාගනී/ මෙම අධෝරක්ත කිරණ උරා ගැනීම හේතුවෙන් තාප ශක්තිය වැඩි කාලයක් රඳවා ගැනීම හේතුවෙන් පෘථිවිය රත්වන අතර උෂ්ණත්වය යාමනය කරයි/ මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් මෙම වායුන්වල සංයුතිය ඉහළ යාම/ වැඩි IR කිරණ ශක්තියක් පෘථිවිය තුළ රඳවා ගැනීම හේතුවෙන් පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි.

ලකුණු 02 x 5 = ලකුණු 10

(10b(iii): ලකුණු 10)

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට සෘජුවම දායකවන නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙකක්** N හි ඔක්සිකරණ අංක සමග නම් කරන්න.

NO +2 02 + 01

$NO_2$ +4 02 + 01

**(සංයෝගයට ලකුණු 02 ක් සහ ඔක්සිකරන අංකයට 01 ලකුණක් බැගින් දෙන්න)** **(ලකුණු 06)**

**(10b(iv): ලකුණු 06)**

(v) ඔබ (iv) හි සඳහන් කළ නයිට්‍රජන් සංයෝගයක් මගින් පරිවර්ති ගෝලයේ ඕසෝන් සාදන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් ලියා දක්වන්න.

$NO_2 \rightarrow NO + O$

$O + O_2 \rightarrow O_3$

(ලකුණු 03 x 2 = ලකුණු 06)

(10b(v): ලකුණු 06)

(vi) පරිවර්ති ගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම දහවල් කාලයේ (afternoon) උපරිමයකට ළඟා වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සඳහා සූර්ය කිරණ අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි (02)

සූර්ය කිරණවල තීව්‍රතාවය උපරිම වන්නේ මධ්‍යාහනයේ දීය. මේ හේතුවෙන් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව දිවා කාලයේ දී උපරිම වේ. (02)

**(10b(vi): ලකුණු 04)**

(vii) නයිට්‍රජන් සහ සල්ෆර්වල ඔක්සයිඩ ජල ප්‍රභවවල ද්‍රාව්‍ය වීම හේතුවෙන් බලපෑමට ලක්වෙන ජල තත්ත්ව පරාමිති **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

pH/ ආම්ලිකතාවය

විද්‍යුත් සන්නායකතාවය

ඇල්ගී පෝෂක ($NO_3^-$ / $PO_4^{3-}$ )

බැරලෝහ ($As_2O_3^{2-}$ / $Cd^{2+}$ / $Pb^{2+}$ / $Hg^{2+}$) මට්ටම

ජලයේ කඨිනත්වය / $Ca^{2+}$ , $Mg^{2+}$ මට්ටම

**ඕනෑම තුනක්**

(ලකුණු 02 x 3 = ලකුණු 06)

(10b(vii): ලකුණු 06)

| 10(b): ලකුණු 50 |
|---|



CamScanner

10C

(c) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න ශාක ප්‍රභව ආශ්‍රිත රසායනික නිෂ්පාදන මත පදනම් වේ.

(i) මීරා පැසවීම මගින් පොල් රා හි එතනෝල් නිපදවන විට සිදුවන රසායනික වෙනස්කම් දැක්වීමට අදාළ තුලිත සමීකරණ දෙන්න.

සුක්රේස්/ඉන්වටේස් (01)

$C_{12}H_{22}O_{11}$ + $H_2O$ ⟶ $C_6H_{12}O_6$ + $C_6H_{12}O_6$ (04)

සුක්රෝස් ග්ලූකෝස් ෆ්‍රක්ටෝස් (04)

යීස්ට් (01)

$C_6H_{12}O_6$ ⟶ $2\ C_2H_5OH\ + 2\ CO_2$ (04)

**(10c(i): ලකුණු 10)**

(ii) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේදී අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ගන්නා ශාක තෙල්වලින් නිදහස් මේද අම්ල ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ජෛව ඩීසල් හි ඉහළ සංශුද්ධතාවයක් පවත්වා ගැනීමට හැකිවීම (04)

ජෛව ඩීසල් හි ඉහල ඵලදාවක් ලබා ගත හැකි වීම (04)

02

ශාක තෙල්වල (RCOOH) ආකාරයේ මේද අම්ල තිබේ නම් NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සබන් (RCOONa) සාදයි. 02 (04)

02 + 01

සබන් ඇති වුවහොත් පෙණ ඇති වෙයි. පෙණ ට්‍රාන්ස් එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවට (භාවිතා වන NaOH හි උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාවට) බාධා ඇති කරයි. (03)

**(10c(ii): ලකුණු 15)**

(iii) හුමාල ආසවනය මගින් ශාක ද්‍රව්‍ය වලින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය. සංශුද්ධ ජලය සහ සගන්ධ තෙල් යන දෙකෙහිම තාපාංක වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී කළ හැකි වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

සගන්ධ තෙල් හා ජලය එකිනෙක අමිශ්‍ර ද්‍රව වේ. (04)

වායු කලාපය, ජලය හා සගන්ධ තෙල් හි සංතෘප්ත වාෂ්ප සහිත මිශ්‍රණයක් ලෙස සැලකිය හැකිය. (04)

$P_T = P^0{}_{H2O} + P^0{}_{තෙල්}$ (04)

$P_T = P_{බාහිර}$ විට මිශ්‍රණය නටයි (04)

සංශුද්ධ ද්‍රවයයක් සැලකූ විට, ද්‍රවයෙහි තාපාංකයේ දී
$P_{බාහිර} = P^0{}_{ද්‍රව්‍ය}$ (04)

ඉහත මිශ්‍රණයේ ජලය සහ සගන්ධ තෙල් දෙකම සමස්ත පීඩනයට දායක වන බැවින්, මුළු පීඩනය, බාහිර පීඩනයට සමාන වන්නේ එක් එක් ද්‍රවවල තාපාංකවලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී, (05)

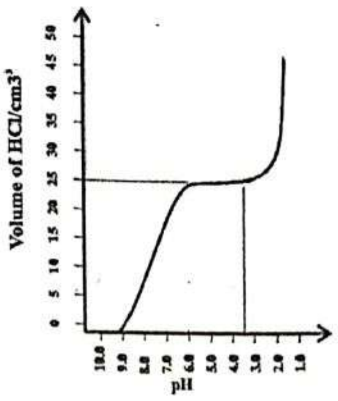
10 a b c
50 + 50 + 50

**(10c(iii): ලකුණු 25)**

**10(c): ලකුණු 50**

06. (a).

(vi) ඉහත (v) හි අනුමාපනයෙහි අනුමාපන වක්‍රය (pH ට එදිරිව HCl පරිමාව) දළ සටහනකින් දක්වන්න.




EXAMRESULTS.LK