# (02) රසායන විද්‍යාව

## ප්‍රශ්න පත්‍ර ව්‍යුහය

**I පත්‍රය -** කාලය : පැය **02යි.**

වරණ 5 බැගින් වූ බහුවරණ ප්‍රශ්න **50 කි.** ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු **01** බැගින් මුළු ලකුණු **50කි.**

**II පත්‍රය -** කාලය : පැය **03යි.** (ඊට අමතරව කියවීම් කාලය මිනිත්තු 10 යි.)

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A, B** හා **C** වශයෙන් කොටස් **තුනකින්** සමන්විත වේ. මෙම කොටස්වල සමහර ප්‍රශ්න විෂය නිර්දේශයට අදාළ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ මත ද පදනම් වනු ඇත.

**A කොටස** - **ව්‍යුහගත රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **හතරකි.** ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය.

1 ප්‍රශ්නය : සාමාන්‍ය රසායනය
2 ප්‍රශ්නය : අකාබනික රසායනය
3 ප්‍රශ්නය : භෞතික රසායනය
4 ප්‍රශ්නය : කාබනික රසායනය

එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 100 බැගින් ලකුණු 400කි.

**B කොටස** - **රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **තුනකි.** ප්‍රශ්න **දෙකකට** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය.

5 ප්‍රශ්නය : භෞතික රසායනය
6 ප්‍රශ්නය : භෞතික රසායනය
7 ප්‍රශ්නය : භෞතික රසායනය සහ අකාබනික රසායනය

එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 150 බැගින් ලකුණු 300කි.

**C කොටස** - **රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **තුනකි.** ප්‍රශ්න **දෙකකට** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය.

8 ප්‍රශ්නය : කාබනික රසායනය
9 ප්‍රශ්නය : අකාබනික රසායනය
10 ප්‍රශ්නය : කර්මාන්ත සහ පාරිසරික රසායනය

එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 150 බැගින් ලකුණු 300කි.

II පත්‍රය සඳහා මුළු ලකුණු = 1000

අවසාන ලකුණ ගණනය කිරීම :

| | | | |
|---|---|---|---|
| I පත්‍රය | | = | 50 |
| II පත්‍රය | = 1000 ÷ 20 | = | 50 |
| අවසාන ලකුණ | | = | 100 |

# (02) රසායන විද්‍යාව

## I පත්‍රය

**සැලකිය යුතුයි :**

* **සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.**
* **නිවැරදි හෝ වඩාත් ම ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරන්න.**
  (විභාගයේ දී පිළිතුරු සැපයීම සඳහා බහුවරණ කඩදාසියක් සපයනු ලැබේ.)

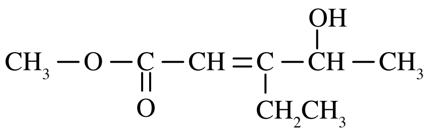
| | | | |
|---|---|---|---|
| සාර්වත්‍ර වායු නියතය | $R$ | = | $8.314\,J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ |
| ඇවොගාඩ්රෝ නියතය | $N_A$ | = | $6.022 \times 10^{23}\,mol^{-1}$ |
| ප්ලෑන්ක්ගේ නියතය | $h$ | = | $6.626 \times 10^{-34}\,J\,s$ |
| ආලෝකයේ ප්‍රවේගය | $c$ | = | $3 \times 10^{8}\,m\,s^{-1}$ |

---

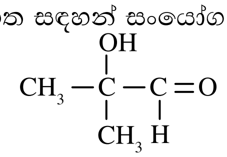
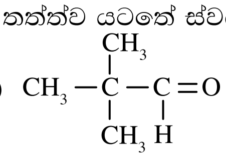
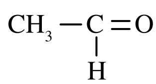
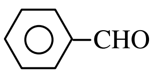
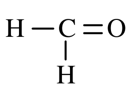
**1.** අවම තුන්වන අයනීකරණ ශක්තියක් ඇත්තේ මින් කුමන මූලද්‍රව්‍යයට ද?
(1) Mg (2) Ne (3) N (4) P (5) Cl

**2.** පහත දී ඇති අණුවලින් වැඩිම පයි($\pi$) බන්ධන සංඛ්‍යාවක් අඩංගු වන්නේ කුමන අණුවෙහි ද?
(1) $H_2SO_4$ (2) $H_2SO_3$ (3) $HNO_3$ (4) $H_3PO_4$ (5) $HClO_4$

**3.** $[Al(OH)_4]^-$ අයනය පිළිබඳ සත්‍ය වන්නේ කුමන ප්‍රකාශය ද?
(1) එහි මධ්‍ය පරමාණුවේ මුහුම්කරණය $sp^2$ වේ.
(2) එහි ඇති මුළු එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සංඛ්‍යාව 8 කි.
(3) එහි $d$ ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතී.
(4) එහි සිග්මා ($\sigma$) බන්ධන සංඛ්‍යාව 4 කි.
(5) එහි සංයුජතා කවචවල ඇති මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 28 කි.

**4.**  යන සංයෝගයේ IUPAC නම වන්නේ,
(1) methyl-3-ethyl-4-hydroxypent-2-enoate
(2) methyl 3-ethyl-4-hydroxypent-2-enoate
(3) 3-ethyl-1-methoxy-1-oxopent-3-en-4-ol
(4) 3-ethyl-5-methoxy-5-oxopent-3-en-2-ol
(5) methyl 3-ethyl-2-hydroxypent-3-enoate

**5.** ගෝලීය උණුසුම කෙරෙහි වැඩිම දායකත්වය දක්වන වායුව අතුරු ඵලයක් ලෙසට නිපදවන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය වන්නේ,
(1) සබන් නිෂ්පාදනය (2) නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදනය (3) යකඩ නිෂ්පාදනය
(4) සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදනය (5) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනය

**6.** පහත සඳහන් සංයෝග අතුරෙන් භාස්මික තත්ත්ව යටතේ ස්වයං සංඝනනයට භාජනය වන සංයෝගය,
(1)  (2)  (3) 
(4)  (5) 

**7.** 25 °C හිදී සිදුවන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.
$$CO_2(g) + 2NH_3(g) \longrightarrow CO(NH_2)_2(s) + H_2O(l)\ ;\ \Delta H^\circ = -134\,kJ\,mol^{-1}$$
මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සෑම විටම $\Delta S^\circ$ ඍණ අගයක් වේ.
(2) $\Delta H^\circ$ උෂ්ණත්වය සමග වැඩිවේ.
(3) එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි අඩු වීම මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධ බව තීරණය කළ හැකිය.
(4) සියලුම උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.
(5) ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී $\Delta G^\circ$ හි අගය විශාල ඍණ අගයක් වේ.

**8.** $\mathbf{A}(g) \rightarrow \mathbf{B}(g) + \mathbf{C}(g)$ යන පළමු පෙළ මූලික ප්‍රතික්‍රියාවේ, දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී වේග නියතය $k$ වේ. ආරම්භක අවස්ථාවේ ($t$=0) දී ආරම්භක පීඩනය $P_1$ වන අතර $t$ කාලයකට පසුව පද්ධතියේ පීඩනය $P_2$ නම් එම මොහොතේ දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය ලබා දෙන ප්‍රකාශය වන්නේ,

(1) $k(P_2 - P_1)$ (2) $k(P_1 - P_2)$ (3) $k(2P_1 - P_2)$ (4) $k(P_1 - 2P_2)$ (5) $2k(P_1 - P_2)$

**9.** $BaCl_2$ සහ $Ba(OH)_2$ ජලීය ද්‍රාවණ 2ක් එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත දී ඇති ද්‍රාවණ අතුරෙන් කුමක් භාවිත කළ **නොහැකි** ද?

(1) $MgCl_2(aq)$ (2) $AgNO_3$ (aq) (3) $(NH_4)_2SO_4(aq)$ (4) $Na_2Cr_2O_7(aq)$ (5) $Na_2CO_3(aq)$

**10.** $NH_4NO_3$ සහ $CaCO_3$ පමණක් අඩංගු ඝන මිශ්‍රණයක $NH_4NO_3$ හි මවුල භාගය $\frac{5}{6}$ කි. මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය අනුව $CaCO_3$ හි ප්‍රතිශතය, (N = 14, H = 1, O = 16, Ca = 40, C = 12)

(1) 20% කි. (2) 40% කි. (3) 60% කි. (4) 67% කි. (5) 80% කි.

**11.** ජල දූෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) $NO_3^-$ හා $PO_4^{3-}$ අයන, ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු කිරීමට දායක වේ.
(2) ජලයේ දිය වූ කාබනික ද්‍රව්‍ය ඇති විට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.
(3) බැර ලෝහ අයන ඇති විට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.
(4) $NO_3^-$ අයන අධික ලෙස අඩංගු ජලය පානය කිරීමෙන් රුධිරයේ ඔක්සිජන් පරිවහන ක්‍රියාවලියට බාධා සිදුවේ.
(5) ඇතැම් බැක්ටීරියා වර්ග ජලයට යකඩ එකතු කිරීමට දායක වේ.

**12.** NaOH නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරන පටල කෝෂය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) කෝෂයේ ඇනෝඩය මිනිරන් දණ්ඩකි.
(2) කැතෝඩ කුටීරය තුළ NaOH සෑදෙන අතර එහිදී $Cl_2$ වායුව සෑදේ.
(3) පටලය තුළින් කැතෝඩයේ සිට ඇනෝඩය වෙත $OH^-$ අයන ගමන් කරයි.
(4) කැතෝඩ කුටීරය තුළ NaOH සෑදෙන අතර එහිදී $H_2$ වායුව සෑදේ.
(5) අවසාන ඵලය ලෙස 60% NaOH ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

**13.** $C_2H_5NH_2$ සම්බන්ධයෙන් වන පහත කුමන වගන්තිය **අසත්‍ය** වේ ද? එය,

(1) ඇනිලීන්වලට වඩා භාෂ්මික වේ.
(2) $NaNO_2$/තනුක HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඵලයක් ලෙස $N_2$ වායුව පිට කරයි.
(3) ඇල්කිල් හේලයිඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල මිශ්‍රණයක් ලබා දෙයි.
(4) ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සමග නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි.
(5) තනුක ඛනිජ අම්ල සමග ලවණ සාදයි.

**14.** පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) + \text{ශක්තිය}$$

25 °C දී දෘඪ, සංවෘත භාජනයක් තුළ $PCl_3(g)$ හා $Cl_2(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් මිශ්‍ර කර ඉහත සඳහන් සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවේ ඇති $PCl_5(g)$ මවුල සංඛ්‍යාව වැඩිවීමට හේතු ලෙස පහත ප්‍රකාශ දක්වා ඇත.

**A** - නියත උෂ්ණත්වයේ දී භාජනයේ පරිමාව අඩු කිරීම

**B** - පරිමාව නියතව තබා උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීම

**C** - නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පරිමාවේ දී භාජනය තුළට යම් Ar වායු ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීම

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ ද?

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) B හා C පමණි.

**15.** සාන්ද්‍රණය $0.02\,mol\,dm^{-3}$ වන $FeI_2$ ජලීය ද්‍රාවණයකින් $25.00\,cm^3$ ක් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරවීම සඳහා අවශ්‍යවන $0.01\,mol\,dm^{-3}$ $K_2Cr_2O_7$ පරිමාව ($cm^3$) වන්නේ මින් කුමක් ද?

(1) 8.33 (2) 10.00 (3) 16.67 (4) 20.00 (5) 25.00

**16.** කාමර උෂ්ණත්වයේ දී **X** නැමැති ද්‍රව්‍යය, **A** හා **B** නම් අමිශ්‍ර්‍ය ද්‍රාවක දෙකක් එකිනෙක සමග ස්පර්ශව පවතින පද්ධතියක් තුළ දිය කරන ලදී. **A** ද්‍රාවකය තුළ **X** තනි අණුවක් (**X** ලෙස) පවතින අතර **B** ද්‍රාවකය තුළ **X** හි අණු $n$ සංඛ්‍යාවක් සම්බන්ධ වී $\mathbf{X}_n$ ලෙස පවතී. එවිට $n\mathbf{X} \rightleftharpoons \mathbf{X}_n$ යන සමතුලිතය ඇති වන අතර එහි සමතුලිතතා නියතය $K_C$ වේ. ඊට අමතරව **B** ද්‍රාවකය තුළ **X** හි තනි අණු ද පවතී. **A** ද්‍රාවකය තුළ **X** හි සාන්ද්‍රණය $C_1$ ද **B** ද්‍රාවකය තුළ නිදහස් **X** හි සාන්ද්‍රණය $C_2$ ද සහ **B** ද්‍රාවකය තුළ $X_n$ හි සාන්ද්‍රණය $C_3$ ද වේ. පද්ධතියේ **X** හි විභාග සංගුණකය $K_D$ නම්, $\frac{K_D}{\sqrt[n]{K_C}}$ යන අනුපාතය ලබාදෙන්නේ මින් කුමකින් ද?

(1) $\frac{C_1}{\sqrt[n]{C_3}}$ (2) $\frac{C_3}{\sqrt[n]{C_1}}$ (3) $\frac{C_1}{C_2}$ (4) $\frac{C_3}{C_2^n}$ (5) $\frac{C_1}{C_3^n}$

**17.** 25 °C දී පහත ඇති බන්ධන ශක්තීන් සලකන්න.

| බන්ධනය | බන්ධන ශක්තිය/ $kJ\,mol^{-1}$ |
|---|---|
| **A - A** | 150 |
| **B - B** | 250 |
| **A - B** | 200 |

$\mathbf{A}_2(g) + 3\mathbf{B}_2(g) \longrightarrow 2\mathbf{AB}_3(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta H°$ ($kJ\,mol^{-1}$) වනුයේ,

(1) −300 (2) 300 (3) −500 (4) 500 (5) 1200

**18.** 50 °C දී පරිමාව 1.0 $dm^3$ වන දෘඪ, සංවෘත භාජනයක් තුළ ඇති පහත සමතුලිතතාව සලකන්න.

$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

50°C දී $SO_2(g)$ මවුල $\boldsymbol{a}$ හා $O_2(g)$ මවුල $\boldsymbol{b}$ ප්‍රමාණයක් භාජනය තුළ තබන ලදී. සමතුලිතතාවට එළඹූ පසු භාජනය තුළ $SO_3(g)$ මවුල $\boldsymbol{x}$ ප්‍රමාණයක් ඇති බව සොයාගන්නා ලදී. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතා නියතය $K_C$ වනුයේ,

(1) $\frac{(a-2x)^2(b-x)}{x^2}$ (2) $\frac{x^2}{(a-x)^2(b-x)}$ (3) $\frac{x^2}{(a-x)^2(b-0.5x)}$

(4) $\frac{(a-x)^2(b-0.5x)}{x^2}$ (5) $\frac{x^2}{(a-2x)^2(b-x)}$

**19.** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන කාබනික සංයෝගය මින් කුමක්ද?

(1) 3,3-dibromo-1-butene (2) 2-bromo-1-butene
(3) 1- bromo-2-methylpropene (4) 1-bromo-2-butene
(5) 1,1-dibromo-1-butene

**20.** K හා Na ලෝහ කැබලි මිශ්‍රණයකින් 42.5 g ක් 25 °C ආස්‍රැත ජලය 1.0 $dm^3$ කට එකතු කළ විට පිට වූ වායුවේ ස්කන්ධය 0.5 g විය. සෑදුණු ද්‍රාවණයේ pH අගය වනුයේ, (Na = 23, K = 39, H = 1, O = 16)

(1) 0.3 (2) 1.7 (3) 13.0 (4) 13.7 (5) 14.0

**21.** 25 °C දී 1.00 $mol\,dm^{-3}$ NaI ද්‍රාවණයක් සෑදීමට අවශ්‍ය වන ඝන NaI ස්කන්ධය නියමිත ජල ප්‍රමාණයක දිය කරන ලදී. එම ද්‍රාවණයේ ගිල්වා ඇති Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සන්නායක කම්බියකින් සම්බන්ධ කරන ලදී. 25 °C දී සිදුවන සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව හා විද්‍යුත් ගාමක බලය (e.m.f.) දැක්වෙන්නේ පහත කුමන පිළිතුරෙහි ද?

$E°_{I_2/I^-} = 0.53$ V, $E°_{H_2O/H_2} = -0.83$ V

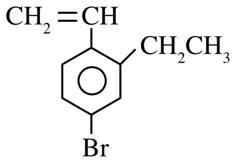
(1) $2I^-(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq)$ ; −0.30 V
(2) $2I^-(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq)$ ; +0.30 V
(3) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$ ; −1.36 V
(4) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$ ; +1.36 V
(5) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$ ; 0.00 V

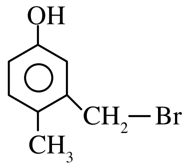
**22.** 25°C දී 2.20 mol dm$^{-3}$ $CH_3COOH$ 250.00 cm$^3$ ක් සහ 2.00 mol dm$^{-3}$ NaOH 250.00 cm$^3$ ක් සමග මිශ්‍ර කිරීමෙන් සාදන ලද ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක pH අගය වන්නේ මින් කුමක් ද?
(25°C දී $CH_3COOH$ හි $K_a = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm$^{-3}$ වේ.)

(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 7 (5) 8

**23.** ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකයක් පිළියෙල කිරීමට භාවිත කළ හැකි සංයෝගයක් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමක්ද?

(1) $H-C\equiv C-CH(Br)-CH_3$

(2) 


(3) 


(4) $CH_3-C(=O)-CH_2CH_2CH_2Cl$

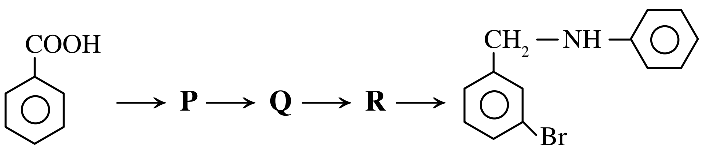
(5) $CH_3-CH(NH_2)-C\equiv C-CH_2CH_2-Br$

**24.** මවුලික ස්කන්ධය *M* වන *X* නමැති ලෝහය විද්‍යුත් ආලේපනය කරන ලද්දේ නියත I A ධාරාවක් පැය 10 ක් තුළ $XCl_2$ ද්‍රාවණයක් හරහා යවා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. ෆැරඩේ නියතය (F) වේ. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශනය මගින් ආලේපනය කළ හැකි *X* හි උපරිම ස්කන්ධය ලබාදේ ද?

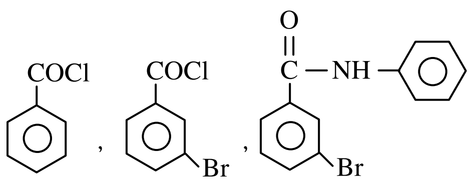
(1) $\frac{3600 \times 10 \times I \times M}{F}$ (2) $\frac{3600 \times 10 \times I \times M}{2F}$ (3) $\frac{10 \times 60 \times I \times M}{F}$

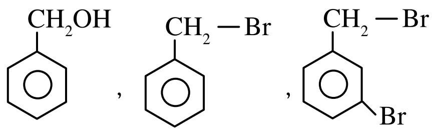
(4) $\frac{10 \times 60 \times I \times M}{2F}$ (5) $\frac{10 \times I \times M}{2F}$

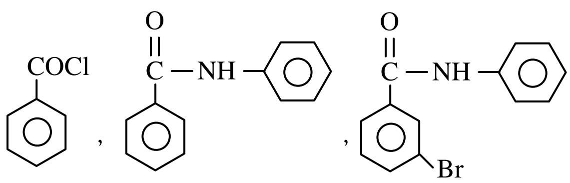
**25.** පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න

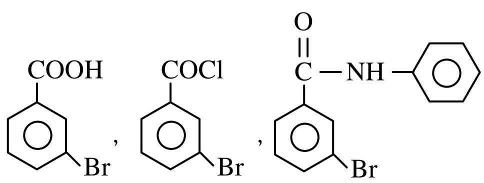


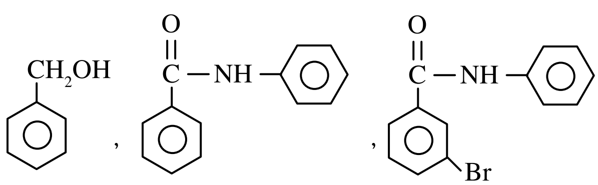

**P, Q** හා **R** සඳහා වඩාත්ම සුදුසු ව්‍යුහ, පිළිවෙළින් දැක්වෙන්නේ කුමන පිළිතුරෙහි ද?

(1) 

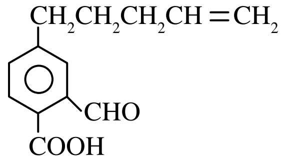

(2) 


(3) 


(4) 

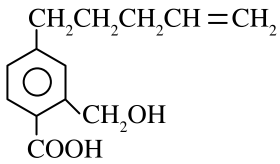

(5) 

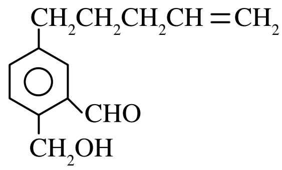
**26.**

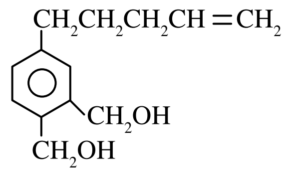


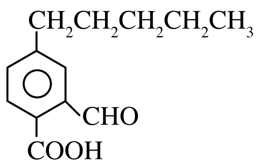
**A**

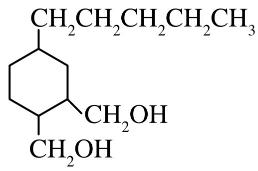
**A** නම් සංයෝගය $LiAlH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා ඉන්පසු ජලය එකතු කළ විට ලබා දෙන ඵලය වන්නේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

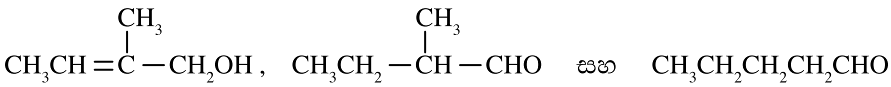
**27.** $C_5H_{10}O$ යන අණුක සූත්‍රය ඇති **A, B, C** සමාවයවික පිළිබඳ පරීක්ෂණාත්මක තොරතුරු කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

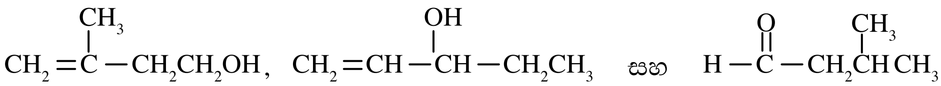
**A** - ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර $Br_2$ දියර අවර්ණ කරයි.

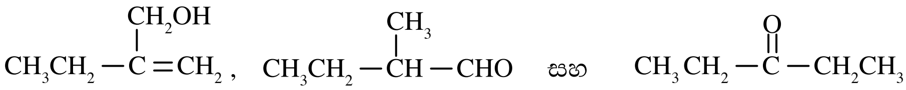
**B** - ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමග තැඹිලි පාට අවක්ෂේපයක් නොසාදයි.

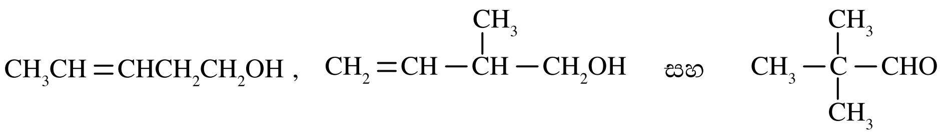
**C** - ටොලන් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැඩපතක් ලබා දෙයි.

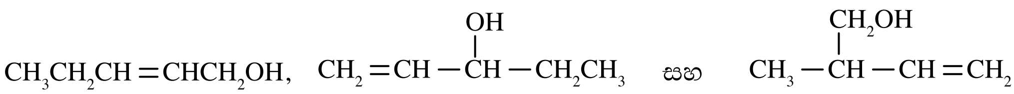
**A, B, C** නිවැරදිව අනුපිළිවෙලින් දක්වා ඇති පිළිතුර වන්නේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

**28.** තරංග ආයාම පරාසය $\lambda_1$ සිට $\lambda_2$ nm වන ($\lambda_1 < \lambda_2$), දෘශ්‍ය ආලෝකයට අනුරූප ෆෝටෝනයක ශක්ති පරාසය සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ මින් කුමක් ද?
($h$ = ප්ලාන්ක් නියතය, $c$ = ආලෝකයේ ප්‍රවේගය)

(1) $hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) \times 10^{9}$ J

(2) $hc\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}\right) \times 10^{9}$ J

(3) $hc\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

(4) $hc\left(\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda_1\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

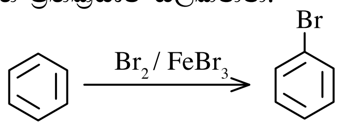
(5) $hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

**29.** $P$ පීඩනයක දී හා $T$ උෂ්ණත්වයක දී සිදු කරන ලද එක්තරා පරීක්ෂණයක දී ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපනය මගින් $H_2(g)$ $V\,cm^3$ පරිමාවක් එකතු කර ගන්නා ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ජලයෙහි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $P^{\circ}_{H_2O}$ වේ. $H_2(g)$ හා $H_2O(g)$ මවුල අතර අනුපාතය හා $H_2(g)$ හා $H_2O(g)$ මධ්‍යන්‍ය වේග අතර අනුපාතය පිළිවෙළින්,

(1) $\dfrac{P - P^{\circ}_{H_2O}}{P^{\circ}_{H_2O}}$ හා 3 වේ. (2) $\dfrac{P - P^{\circ}_{H_2O}}{P^{\circ}_{H_2O}}$ හා $\dfrac{1}{3}$ වේ. (3) $\dfrac{P^{\circ}_{H_2O}}{P}$ හා 3 වේ.

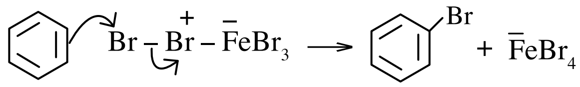
(4) $\dfrac{P}{P^{\circ}_{H_2O}}$ හා 3 වේ. (5) $\dfrac{P}{P^{\circ}_{H_2O}}$ හා $\dfrac{1}{3}$ වේ.

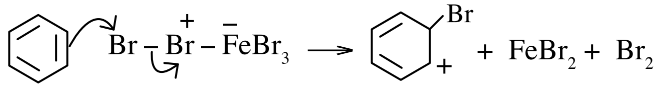
**30.** පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

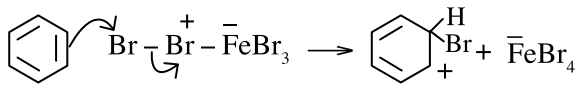


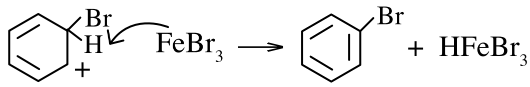

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණයේ පියවරක් නිවැරදි ලෙස දක්වන්නේ මින් කුමකින් ද?

(1) $Br_2 + FeBr_3 \longrightarrow Br - Br - \overline{Fe}Br_2 + Br^+$

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

- 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
  උත්තර 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.** $^{16}O$ හා $^{15}N$ අඩංගු අයන කිහිපයක් පහත දැක්වේ. ඒවා අතුරෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවට වඩා වැඩි නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇත්තේ කුමන අයනයක ද?/අයනවල ද?

(*a*) $NO_2^+$ (*b*) $N_3^-$ (*c*) $NO_3^-$ (*d*) $O_2^{2-}$

**32.** $O_3$ හා $O_2$ සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වන්නේ කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ ද?

(*a*) $O_3$ හි බන්ධන දිග, $O_2$ හි බන්ධන දිගට වඩා අඩු වේ.

(*b*) අණු දෙකෙහිම ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ශූන්‍ය වේ.

(*c*) $O_3$ හරිතාගාර වායුවක් වුව ද $O_2$ එසේ නොවේ.

(*d*) ඕසෝන් ස්ථරයේ $O_2$ හා $O_3$ අඩංගු වේ.

**33.** යූරියා ජලයේ දියවන විට සිදුවන මවුලික එන්තැල්පි විපර්යාසය ($\Delta H_{dissolution}$) නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදුකළ පරීක්ෂණයක දී කැලරි මීටරයක් තුළ යූරියා ($H_2NCONH_2$) 6 g ක් 25°C ඇති ජලය 100 g ක දිය කරන ලදී. ද්‍රාවණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 22°C ක් විය. යූරියා දියවන විට පරිමා වෙනසක් සිදු නොවන බව ද, ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට ($1.0\ g\,cm^{-3}$) සමාන බව ද, තාප හානියක් සිදු නොවන බව ද සහ ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ට තාපය $4.0\ J\,g^{-1}K^{-1}$ බව ද උපකල්පනය කරන ලදී. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ ඉහත පරීක්ෂණය ඉතා හොඳින් විස්තර කරයි ද?
(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)

(*a*) යූරියා 6 g ක් දිය වීමේ දී 1.2 kJ ක තාප ප්‍රමාණයක් පරිසරයට පිට කරයි.

(*b*) යූරියා 6 g ක් දිය වීමේ දී 1.2 kJ ක තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය මගින් අවශෝෂණය කර ගනියි.

(*c*) යූරියා මවුලයක් දිය වීමේ දී 12 kJ ක තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය මගින් අවශෝෂණය කර ගනියි.

(*d*) යූරියා මවුලයක් දිය වීමේ දී 12 kJ ක තාප ප්‍රමාණයක් පරිසරයට පිට කරයි.

**34.** සමතුලිතතාවේ නොමැති ඕනෑම ඒක අණුක ප්‍රතික්‍රියාවක,

(*a*) වේගය නිර්ණය කරන පියවරෙහි එක් ප්‍රතික්‍රියකයක් පමණක් අඩංගු වේ.

(*b*) ඉතා සෙමින් සිදුවන පියවරෙහි අණුකතාව සහ පෙළ යන දෙකම එක වේ.

(*c*) අණුකතාව එක වන අතර පෙළ ශූන්‍ය වේ.

(*d*) අණුකතාව හා පෙළ යන දෙකම ශූන්‍ය වේ.

**35.** පහත කාබනික සංයෝග සලකන්න.

$H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ **A**

$Cl-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ **B**

$CH_3-CH=CH_2$ **C**

$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ **D**

$OH-(CH_2)_6-OH$ **E**

ඉහත කාබනික සංයෝග සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(*a*) A හා B යොදාගනිමින් පොලිඑස්ටර් වර්ගයක් සාදා ගත හැකිය.

(*b*) A හා B යොදාගනිමින් නයිලෝන් වර්ගයක් සාදා ගත හැකිය.

(*c*) C යොදාගනිමින් ආකලන බහුඅවයවක වර්ගයක් සාදාගත හැකිය.

(*d*) D යොදාගනිමින් නයිලෝන් වර්ගයක් සාදා ගත හැකිය.

**36.** HI(g) මවුල 1.0, $H_2$(g) මවුල 0.20 ක් හා $I_2$(g) මවුල 0.50 ක් පරිමාව $1.0\ dm^3$ වන දෘඪ, සංවෘත බඳුනක් තුළට දමා, 750 K හි දී, පහත සමතුලිතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ ; $K_C = 2.5 \times 10^{-2}$, $Q_C$ යනු ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය වේ.

එම පද්ධතිය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

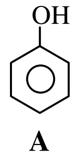
(*a*) ආරම්භයේ දී $Q_C > K_C$ ; ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර HI(g) සාදන පරිදි සිදුවේ.

(*b*) ආරම්භයේ දී $Q_C > K_C$ ; ප්‍රතික්‍රියාව වැඩිපුර $I_2$(g) හා $H_2$(g) සාදන පරිදි සිදුවේ.

(*c*) ආරම්භයේ දී $Q_C > K_C$ ; $I_2$(g) හා $H_2$(g) වැඩි ප්‍රමාණයක් වැය වේ.

(*d*) ආරම්භයේ දී $Q_C < K_C$ ; $I_2$(g) හා $H_2$(g) වැඩි ප්‍රමාණයක් වැය වේ.

**37.**



$CH_3CH_2OH$

**B**

ඉහත සංයෝග දෙක සම්බන්ධව වඩාත් නිවැරදි වන්නේ පහත කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ ද?

(*a*) A හි නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව B වලට වඩා වැඩිවේ.

(*b*) A, ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වන අතර B එසේ නොවේ.

(*c*) A හි C—O බන්ධනයට ආංශික ද්විත්ව බන්ධන ස්වභාවයක් ඇති අතර B හි C—O බන්ධනය තනි බන්ධනයකි.

(*d*) A හි ඔක්සිජන් සමග සම්බන්ධවන කාබන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාව, B සංයෝගයේ අනුරූප කාබන් පරමාණුවට වඩා වැඩි වේ.

**38.** පහත සමතුලිත පද්ධතිය සිසිල් කළ විට එහි කොළ පැහැය නිල් පැහැයට හැරේ.

$Cu^{2+}(aq) + 4Br^{-}(aq) \rightleftharpoons [CuBr_4]^{2-}(aq)$

නිල් කොළ

සිසිල් කළ විට පද්ධතිය සඳහා පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

(*a*) $K_C$ හි අගය අඩු වේ.

(*b*) ආරම්භයේ දී $Q_C$ , $K_C$ ට වඩා විශාල වේ.

(*c*) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ.

(*d*) $K_C$ හි අගය වැඩි වේ.

**39.** 298 K දී සංවෘත භාජනයක් තුළ සිදුවන $\mathbf{A}_2(g) + \mathbf{B}_2(g) \longrightarrow 2\mathbf{AB}(g)$ යන තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග සමීකරණය, වේගය = $\boldsymbol{k}[\mathbf{A}_2(g)][\mathbf{B}_2(g)]$ වේ. එම ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ ව වඩාත් උචිත ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වන්නේ මින් කුමක් ද?

(*a*) උෂ්ණත්වය හා පරිමාව නියතව තබා $A_2(g)$ එකතු කළ විට වේගය වැඩි වේ.

(*b*) නියත උෂ්ණත්වයක දී භාජනයේ පරිමාව වැඩි කළ විට වේගය අඩු වේ.

(*c*) නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී උත්ප්‍රේරකයක් එකතු කිරීමෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය අඩුවේ.

(*d*) උෂ්ණත්වය හා පරිමාව නියතව තබා $A_2(g)$ එකතු කළ විට වේගය අඩුවේ.

**40.** $KMnO_4(s)$ ස්වල්පයක් ප්ලැටිනම් කම්බියක දවටා බන්සන් දැල්ලක රත් කිරීමේ දී,

(*a*) බන්සන් දැල්ල තද කොළ පාට වේ.

(*b*) බන්සන් දැල්ලේ දීප්තිමත් බව වැඩි වේ.

(*c*) සෑදෙන ඝන අවශේෂය $K_2MnO_4$ හා $MnO_2$ වලින් සමන්විත වේ.

(*d*) ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවේ.

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

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

| | පළමුවැනි ප්‍රකාශය | දෙවැනි ප්‍රකාශය |
|---|---|---|
| **41.** | ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයකට $H_2S$ වායුව යැවූ විට කළු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. | කැටායන කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී පළමු කාණ්ඩයේ දී $Ag^+$, $Ag_2S$ ලෙස අවක්ෂේප කරවයි. |
| **42.** | යකඩ නිස්සාරණයේ දී ධාරා ඌෂ්මකයේ පහළ කොටසේ උෂ්ණත්වය 1300 °C පමණ වේ. | ධාරා ඌෂ්මකය තුළ සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා තාපදායක වේ. |
| **43.** | කාබොක්සිලික් අම්ලවල නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව අම්ල ක්ලෝරයිඩවලට වඩා වැඩිවේ. | කාබොක්සිලික් අම්ලයේ කාබොනයිල් කාබන්හි ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාව අම්ල ක්ලෝරයිඩවල අනුරූප කාබන්වලට වඩා වැඩි ය. |
| **44.** | කාමර උෂ්ණත්වයේ දී Zn කූරක් $ZnSO_4(aq)$ ද්‍රාවණයක ගිල්වූ විට Zn කූර හා ද්‍රාවණය අතර ඇති වන විභව අන්තරය එහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වේ. | කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වෙනස් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් ලවණ සේතුවක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක අතර ඇති වන විභව අන්තරය එහි විද්‍යුත්ගාමක බලය වේ. |
| **45.** | NaF වලට වඩා NaI හි සහසංයුජ ලක්ෂණ වැඩිවේ. | හේලයිඩ් අයනවල අරය විශාල වන විට ධ්‍රැවණශීලීතාව වැඩිවේ. |
| **46.** | NaOH හා $Cl_2$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් $NaClO_3$ ලබා ගත හැකිය. | NaOH වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකිය. |
| **47.** | සියලුම ආකලන බහු අවයවක සංතෘප්ත වේ. | ආකලන බහුඅවයවක සාදාගත හැක්කේ අසංතෘප්ත ඒකාවයවිකවලින් පමණි. |
| **48.** | $Cu^{2+}$, $Zn^{2+}$ හා $Fe^{2+}$ හි ජලීය ද්‍රාවණ වැඩිපුර ජලීය $NH_3$ සමග පැහැදිලි විනිවිද පෙනෙන ද්‍රාවණ ලබා දේ. | හිස් සංයුජතා කාක්ෂික ඇති 3*d* කැටායන සියල්ලම $NH_3$ හි ඒකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ලබාගැනීමෙන් සංකීර්ණ අයන සාදයි. |
| **49.** | උෂ්ණත්වය වැඩිකළ විට සමතුලිතතාවේ ඇති තාප අවශෝෂක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිතතාව වම්පසට නැඹුරු වේ. | උෂ්ණත්වය වැඩිකළ විට සමතුලිතතාවේ ඇති තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක සමතුලිතතා නියතයේ අගය වැඩිවේ. |
| **50.** | ඉහළ පීඩනවලදී $CH_4(g)$ පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස නොහැසිරේ | ඉහළ පීඩනවලදී වායු අණු එකිනෙකට සමීප වන අතර අණුවල පරිමාව භාජනයේ පරිමාවෙන් සැලකිය යුතු තරම් ප්‍රතිශතයක් වේ. |

* * *

# (02) රසායන විද්‍යාව

**II පත්‍රය**

**සැලකිය යුතුයි :**

* **A** කොටසේ ප්‍රශ්න **සියල්ලට** ම පිළිතුරු සපයන්න.

* **B** කොටසෙන් ප්‍රශ්න **දෙකක්** ද **C** කොටසෙන් ප්‍රශ්න **දෙකක්** ද බැගින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න.

**A කොටස - ව්‍යූහගත රචනා**

**1.**(*a*) ආවර්තිතා වගුවේ තෙවන ආවර්තයෙහි ඇති පළමු මූලද්‍රව්‍ය හත පහත ප්‍රශ්න සඳහා පදනම් වේ. ඒවා අතුරෙන් පහත ගුණ පෙන්වන මූලද්‍රව්‍යවල රසායනික සංකේත ලියා දක්වන්න.

(i) I. ඉහළම දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය සහිත ..........................................................

II. ඉහළම තාපාංකය සහිත ..........................................................

III. උභයගුණී ලක්ෂණ සහිත ..........................................................

(ii) ඉහත මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් උපරිම හා අවම විද්‍යුත් ඍණතාව ඇති මූලද්‍රව්‍ය දෙක මගින් සෑදෙන සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

..........................................................................................................................................

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් කළ සංයෝගයට ඉහළ ද්‍රවාංකයක් පවතින්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**(ලකුණු 25)**

(*b*) NO හා $NO_2$ යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන, නයිට්‍රජන්හි ඔක්සයිඩ දෙකක් වන අතර N මත වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ද අන්තර්ගත වේ.

(i) NO හා $NO_2$ සඳහා වඩාත් පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යූහ අඳින්න.

(ii) NO හා $NO_2$ එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය හා එහි IUPAC නාමය ලියා දක්වන්න.

..........................................................................................................................................

(iii) ඉහත (ii) හි සංයෝගය සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යූහය අඳින්න.

(iv) ඉහත (iii) හි රසායනික සූත්‍රයට අදාළ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ අඳින්න.

(v) ඉහත (iv) හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ අතුරෙන් සත්‍ය ව්‍යූහයට උපරිම දායකත්වය දක්වන ව්‍යූහය/ව්‍යූහ මොනවා ද?

(vi) ඉහත (ii) හි සංයෝගයේ අණුවක අඩංගු වන වඩාත් ම දුර්වල බන්ධනය කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුර තෝරා ගැනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(vii) ඉහත (ii) හි සංයෝගය ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළේ නම් කුමක් වේ දැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(viii) ඉහත (iv) කොටසෙහි ව්‍යූහයක් සලකා එහි N පරමාණු දෙක $N_1$ හා $N_2$ ලෙස අංකනය කරන්න. එම N පරමාණු සලකා පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

| | $N_1$ | $N_2$ |
|---|---|---|
| මුහුම්කරණය | | |
| ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය | | |
| පරමාණුව වටා හැඩය | | |
| ඔක්සිකරණ අංකය | | |

**(ලකුණු 50)**

(*c*) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙළට, පහත එක් එක් කොටසෙහි දැක්වෙන රසායනික ප්‍රභේද සකස් කරන්න.

(i) $K_2CO_3$, $MgCO_3$, $CaCO_3$, $BaCO_3$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය)

.............. $<$ .............. $<$ .............. $<$ ..............

(ii) $H_2CO$, $CO$, $CO_2$, $COCl_2$ (කාබන්හි විද්‍යුත් සෘණතාව)

.............. $<$ .............. $<$ .............. $<$ ..............

(iii) $NO_2^-$, $NO_3^-$, $NO^+$, $NOF$ (N – O බන්ධන දිග)

.............. $<$ .............. $<$ .............. $<$ ..............

(iv) $M(g) + e \rightarrow M^-(g)$ යන ක්‍රියාවලියේ දී පිටවන ශක්තිය (M යනු C, F, Mg, Cl වේ.)

.............. $<$ .............. $<$ .............. $<$ ..............

(v) $C_3H_7OH$, $CH_3CH_2COOH$, $C_2H_5CHO$, $C_2H_5OCH_3$ (ස.උ.පී. හි දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය)

.............. $<$ .............. $<$ .............. $<$ ..............

**(ලකුණු 25)**

**2** (*a*) Al හා Mg ලෝහවලින් පමණක් සමන්විත 3.0 g බරැති මිශ්‍ර ලෝහ කැබැල්ලක්, $0.10\,mol\,dm^{-3}$, ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. එවිට පිටවන වායුව ස.උ.පී. දී $1680\,cm^3$ පරිමාවක් ගන්නා ලදී. (Al = 27, Mg = 24 හා ස.උ.පි. දී වායු මවුල 1ක් $22400\,cm^3$ පරිමාවක් ගනියි.)

(i) ඉහත සිදුවන ක්‍රියාවලියට අදාළ තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(ii) මිශ්‍ර ලෝහ කැබැල්ලේ Al වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(iii) ඉහත මිශ්‍ර ලෝහයේ වෙනත් 3.0 g කැබැල්ලක් තනුක HCl ද්‍රාවණයක් සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ඊට අදාළ තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(iv) ඉහත (iii) හි ස.උ.පී. හි දී පිටවන වායු පරිමාව ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(v) ඉහත (i) හා (iii) හි පිටවන වායුවල/වායුවේ කාර්මික ප්‍රයෝජන **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

.................................................................................................................................

**(ලකුණු 50)**

(*b*) $TiFeO_3$ යනු ස්ථායී සංයෝගයකි. මෙහි ලෝහ අයන දෙකෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථා අසමාන යැයි දී ඇත්නම්,

(i) ඒවායෙහි ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කරන්න.

.................................................................................................................................

(ii) ලෝහ අයනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(iii) $TiFeO_3$ , HCl අම්ලයේ දිය කළ විට සෑදෙන ද්‍රාවණයේ වර්ණය පුරෝකථනය කරන්න.

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

(iv) ඉහත (iii) හි ද්‍රාවණයට තනුක NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට දක්නට ලැබෙන නිරීක්ෂණය සඳහන් කරන්න.

..............................................................................................................................

**(ලකුණු 25)**

(*c*) **A**, **B**, **C**, **D** හා **E** යනු $ZnCO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $NH_4NO_2$, $Li_2CO_3$ හා $NaNO_3$ යන සංයෝග වේ. (පිළිවෙළින් නොවේ.) එක් එක් සංයෝගය හඳුනා ගැනීම සඳහා කළ පරීක්ෂණ හා අදාළ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.

| සංයෝගය | තදින් රත් කිරීම | අවශේෂය |
|---|---|---|
| **A** | ඝන අවශේෂයක් ලබා නොදේ. | – |
| **B** | කහ පාට ඝන අවශේෂය + අවර්ණ වායුව | සිසිල් කිරීමේ දී සුදු පැහැයට හැරේ. |
| **C** | සුදු පාට ඝන අවශේෂය + දුඹුරු වායුව | තනුක HCl හි දිය කර පහන්සිළු පරීක්ෂාවට ලක් කරන ලදී. ගඩොල් රතු දැල්ලක් නිරීක්ෂණය විය. |
| **D** | සුදු ඝන ශේෂයකි + අවර්ණ වායුව | ජලයේ දියවී සෑදෙන පැහැදිලි ද්‍රාවණයට ෆිනෝල්ප්තැලීන් දැමූ විට රෝසපැහැ වේ. |
| **E** | සුදු ඝන ශේෂයකි + අවර්ණ වායුව | තනුක HCl සමග දුඹුරු පාට වායුවක් පිටකරයි. |

(i) **A**, **B**, **C**, **D**, **E** සංයෝග හඳුනා ගන්න.

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

(ii) ඉහත එක් එක් සංයෝගයන්හි තාප වියෝජනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

**(ලකුණු 25)**

**3** (*a*) $I^-(aq)$ අයන භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී හයිපොක්ලෝරයිට් ($ClO^-(aq)$) අයන සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට පහත පරිදි හයිපොඅයඩයිට් ($IO^-(aq)$) බවට ඔක්සිකරණය වේ.

$$I^-(aq) + ClO^-(aq) \xrightarrow{OH^-(aq)} IO^-(aq) + Cl^-(aq)$$

25 °C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ රසායනික චාලනය හැදෑරීම සඳහා ආරම්භක සීඝ්‍රතා ක්‍රමය භාවිත කරන ලදී. මෙහිදී දන්නා $IO^-(aq)$ සාන්ද්‍රණ වෙනසක්, $\Delta[IO^-(aq)]$ ඇති වීමට ගතවූ කාලය මැන ඇති අතර එය පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

| පරීක්ෂණය | ආරම්භක $[I^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$ | ආරම්භක $[ClO^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$ | $\Delta[IO^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$ | කාලය / (s) | ආරම්භක සීඝ්‍රතාව / $mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.010 | 0.020 | 0.015 | 100 | .......................... |
| 2 | 0.030 | 0.020 | 0.090 | 200 | .......................... |
| 3 | 0.010 | 0.080 | 0.180 | 300 | .......................... |

(i) එක් එක් පරීක්ෂණයේ දී ආරම්භක සීඝ්‍රතා ගණනය කර අදාළ තීරුවෙහි ලියන්න.

(ii) **a** සහ **b** පිළිවෙළින් $I^-(aq)$ හා $OCl^-(aq)$ වලට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ හා **k**, 25 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතය ලෙස ගෙන **a**, **b** හා **k** හි අගයයන් ගණනය කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියමය ලියා දක්වන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(iv) වෙනත් පරීක්ෂණයකදී $[I^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණ නියතව තබා $[ClO^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණ වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේගයන් මනින ලදී. එවැනි පරීක්ෂණයක් උත්ප්‍රේරකයක් ඇති හා නැතිව වෙන වෙනම සිදු කළේ නම් $[ClO^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණය අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය වෙනස් වන ආකාර ප්‍රස්තාරයක් මගින් සසඳන්න.

**(ලකුණු 60)**

(*b*) (i) රවුල් නියමය සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. එහි අඩංගු පද හඳුන්වා දෙන්න.

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

(ii) 50 °C දී ද්‍රව හෙක්සේන් ($C_6H_{14}$) 43 g ක්, ද්‍රව බෙන්සීන් ($C_6H_6$) 39 g ක් සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. 50 °C දී සංශුද්ධ හෙක්සේන් හා බෙන්සීන් හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් 75 kPa හා 50 kPa වේ. 50 °C දී ඉහත මිශ්‍රණයෙහි සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න. (C = 12, H = 1)

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

(iii) ඉහත ගණනයේ දී ඔබ යොදාගත් උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

.............................................................................................................................................

.............................................................................................................................................

**(ලකුණු 40)**

**4.** (*a*) **A**, **B**, **C** සහ **D** යනු අණුක සූත්‍රය $C_4H_9Br$ වූ එකිනෙකෙහි සමාවයවික වන සංයෝග හතරකි. **A** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. **B** හා **D** හි කාබන් පරමාණු සැකිල්ල එකම වන අතර එය **A** හි සැකිල්ලෙන් වෙනස් වේ. **D** නිර්හයිඩ්‍රොබ්‍රෝමීනීකරණයෙන් හා නැවත HBr ආකලනයෙන් **B** ලැබේ.

(i) **A**, **B**, **C** සහ **D** හි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

**A**

**B**

**C**

**D**

(ii) **B** ජලීය NaOH සමග පියවර දෙකකින් ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර, **C** ජලීය NaOH සමග තනි පියවරකින් ප්‍රතික්‍රියා කර $C_4H_{10}O$ අණුක සූත්‍රය සහිත සංයෝග සාදයි.

I. **B** හා **C** ජලීය NaOH සමග සාදන ඵලයන් වන **X** හා **Y** හි ව්‍යුහ අඳින්න.

**B** $\xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}}$ **X** :

**C** $\xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}}$ **Y** :

II. ඉහත දී **B** හා **C** සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා වර්ග/වර්ගය පහත ආකාරවලින් කුමක්ද? (ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන $A_E$, ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ $S_E$, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ $S_N$, නියුක්ලියොෆිලික ආකලන $A_N$, ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියා $E$)

**B** [ ] **C** [ ]

(iii) ඉහත සැදෙන **X** හා **Y** එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සරල පරීක්ෂාවක් එහි නිරීක්ෂණ සමග දක්වන්න.

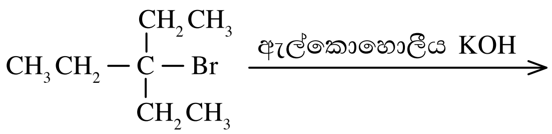
..........................................................................................................................................

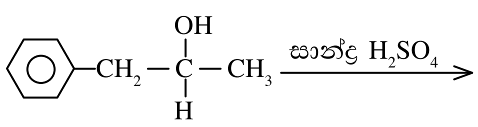
..........................................................................................................................................

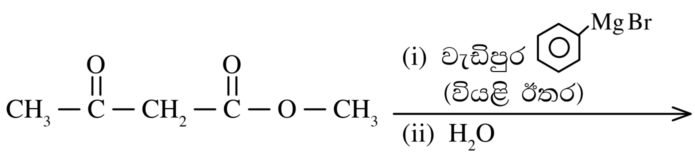
..........................................................................................................................................

**(ලකුණු 40)**

(*b*) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවලින් ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලයේ ව්‍යුහය අදාළ කොටුව තුළ අඳින්න.

(i) 


(ii) 

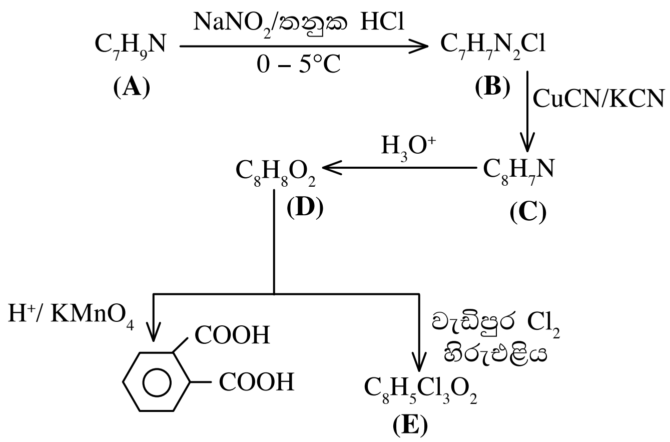

(iii) 

(iv) $CH_3CH_2-C\equiv C-H \xrightarrow[60\,°C]{HgSO_4/\text{තනුක } H_2SO_4}$ 

(v) $CH_3-C\equiv C-H \xrightarrow[\text{(ii) } CH_3CH_2Br]{\text{(i) } NaNH_2}$ 

**(ලකුණු 25)**

(*c*) **A** නමැති ප්‍රාථමික ඇරෝමැටික ඇමීනය පහත ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයකට භාජනය කරන ලදී.




(i) **A**, **B**, **C**, **D** සහ **E** හි ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.

**A**

**B**

**C**

**D**

**E**

(ii) **A** සංයෝගය, $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-CH_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සෑදෙන ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

(iii) **B** සංයෝගය, NaOH ඇතිවිට ෆීනෝල් සමග 0 - 5 °C අතර දී සාදන ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

**(ලකුණු 35)**

* *

**5** (*a*) 600 K උෂ්ණත්වයේ දී 5.00 $dm^3$ දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ $N_2(g)$, 56 g ක් සහ $O_2(g)$, 64 g ක් අඩංගු වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී $RT = 5.0\times10^3\ J\ mol^{-1}$ වේ. (N = 14, O = 16)

(i) භාජනය තුළ ඇති මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය කුමක් ද?

(ii) ඉහත වායු මිශ්‍රණයෙහි උෂ්ණත්වය 300 K ට අඩු කරන ලදී. මෙම නව තත්ත්වය යටතේ දී $N_2(g)$ හා $O_2(g)$ හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න. 300 K දී $RT = 2.5\times10^3\ J\ mol^{-1}$ වේ.

(iii) වෙනත් පරීක්ෂණයක දී 600 K දී $NO_2(g)$ මවුල 0.16 ක් 5.00 $dm^3$ දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළට ඇතුල් කර පහත සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලද විට භාජනය තුළ පීඩනය $2.0\times10^5$ Pa විය.

$$2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$$

600 K දී ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා $K_p$ හා $K_C$ ගණනය කරන්න.

(iv) 600 K දී පරිමාව 1.00 $dm^3$ වන දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළට $NO_2(g)$ මවුල 0.20 ක්, NO(g) මවුල 0.10 ක් හා $O_2(g)$ මවුල 0.05 ක් දමා සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ඉහත (iii) හි කොටසෙහි $K_C$ හි පිළිතුර උපයෝගී කොටගෙන මෙම අවස්ථාවේ දී $NO_2(g)$, NO(g) හා $O_2(g)$ හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ඒවායේ මුල් සාන්ද්‍රණ සමග සන්සන්දනය (වැඩි හෝ අඩු වේ දැ'යි) කරන්න.

(v) වෙනත් පරීක්ෂණයක දී NO(g) මවුල 0.20 ක් අඩංගු පරිමාව 5.00 $dm^3$ වන 600 K ඇති සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළට $O_2(g)$ මවුල 0.20 ක් එකතු කරන ලදී. එකතු කරන ලද $O_2(g)$ භාජනයේ ඇති NO(g) සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

I. භාජනය තුළ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

II. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු භාජනය තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

**(ලකුණු 75)**

(*b*) ද්‍රව හෙප්ටේන් (heptane) $C_7H_{16}$ පහත දැක්වෙන පරිදි සම්පූර්ණ දහනයට ලක්වේ.

$\Delta H^\circ_C$ = සම්මත දහන එන්තැල්පිය

$$C_7H_{16}(l) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(l) \qquad \Delta H^\circ_C = -4850\ kJ\ mol^{-1}$$

(i) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් $C_7H_{16}(l)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය, $\Delta H^\circ_f\ (kJ\ mol^{-1})$ ගණනය කරන්න.

| | $\Delta H^\circ_f$ / kJ $mol^{-1}$ |
|---|---|
| $CO_2(g)$ | –393.5 |
| $H_2O(l)$ | –285.8 |

(ii) එක්තරා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයක දී $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය $\Delta H^\circ_{neu}\ (kJ\ mol^{-1})$ නිර්ණය කරන ලෙස උපදෙස් දෙන ලදී. මෙහිදී 1.00 mol $dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක්, 1.00 mol $dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක්, මිනුම් සරා, පොලිස්ටයිරීන් භාජනයක් හා උෂ්ණත්වමානයක් ද සපයන ලදී.

I. ඉහත පරීක්ෂණය ඔබ ගොඩනගන ආකාරය හා එහිදී භාවිත කරන උපකල්පන විස්තර කරන්න.

II. මෙම පරීක්ෂණයේ දී සිදුවන තාප වෙනස **q** ගණනය කිරීම සඳහා ලබාගත යුතු මිනුම් කවරේද?

III. එක්තරා පරීක්ෂණයක දී 25 °C ඇති 1.00 mol $dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණ 200.00 $cm^3$ ක් හා 1.00 mol $dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ 200.00 $cm^3$ ක් පොලිස්ටයිරීන් භාජනයක් තුළ මිශ්‍ර කළ විට ද්‍රාවණය මිශ්‍රණයෙහි උපරිම උෂ්ණත්වය 31.5 °C බව සොයාගන්නා ලදී. ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta H^\circ_{neu}\ (kJ\ mol^{-1})$ ගණනය කරන්න. (ජලයෙහි ඝනත්වය 1.00 g $cm^{-3}$ හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය 4.2 J $g^{-1}K^{-1}$ බව දී ඇත.)

IV. ඉහත III හි පරීක්ෂණය 2.00 mol $dm^{-3}$ HCl හා 2.00 mol $dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයන්හි සමාන පරිමා භාවිතයෙන් නැවත සිදු කරන ලදී. මෙහි දී,

(A) **q** හි අගය වැඩි වේ ද? අඩු වේ ද? වෙනසක් නොවේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(B) $\Delta H^\circ_{neu}$ හි අගය වැඩි වේ ද? අඩු වේ ද? වෙනසක් නොවේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

V. පරීක්ෂණය තුළ දී සැලකිය යුතු තාප හානියක් සිදු වූයේ නම්, එය $\Delta H_{neu}$ හි අගය කෙරෙහි කෙසේ බලපාන්නේ හි ද?

**(ලකුණු 75)**

6 (*a*) 25 °C දී ජලීය ද්‍රාවණයක දී ප්‍රොපනොයික් අම්ලය (Propanoic acid) $C_2H_5COOH(aq)$ පහත පරිදි අයනීකරණය වේ.

$$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + C_2H_5COO^-(aq)$$

25 °C දී $K_a = 1.00 \times 10^{-5}$ mol dm$^{-3}$ බව දී ඇත.

(i) අම්ල විඝටන නියතය $K_a$ සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ii) 25 °C දී 0.100 mol dm$^{-3}$ $C_2H_5COOH(aq)$ ද්‍රාවණයක pH ගණනය කරන්න.

(iii) 25 °C දී ඉහත (ii) හි ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm$^3$ ක් 0.100 mol dm$^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී.

I. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා භාවිතයෙන් සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී මිශ්‍රණය ආම්ලික ද, භාෂ්මික ද යන බව සඳහන් කරන්න.

II. pH අගය ගණනය කරන්න.
(25 °C දී, $K_w$ =1.0 × 10$^{-14}$ mol$^2$ dm$^{-6}$)

**(ලකුණු 60)**

(*b*) 25 °C දී ජලීය සන්තෘප්ත $Ag_2CrO_4$ ද්‍රාවණයක පහත සමතුලිතතාවේ ඇත.

$$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \quad 25\ °C \text{ දී } K_{sp} = 3.2 \times 10^{-13}\ mol^3\ dm^{-9} \text{ වේ.}$$

(i) ඉහත පද්ධතිය සඳහා ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ii) 25 °C දී මෙම සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයෙහි ඇති $[Ag^+(aq)]$ නිර්ණය කරන්න.

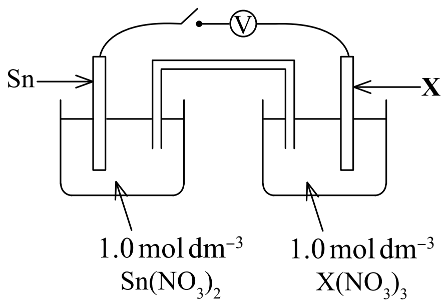
(iii) 25 °C දී ජලය 100.00 cm$^3$ ක් තුළ දියකළ හැකි $Ag_2CrO_4(s)$ හි උපරිම ස්කන්ධය ග්‍රෑම්වලින් ගණනය කරන්න. ($Ag_2CrO_4$ = 332 g mol$^{-1}$)

**(ලකුණු 60)**

(*c*) අමිශ්‍ර ද්‍රව දෙකක් අතර ද්‍රව දෙකෙහිම දියවන ද්‍රව්‍යයක් ව්‍යාප්ත වී සමතුලිතව ඇත. එම පද්ධතිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය $K_D$ නිර්ණය කිරීමට සපුරා ලිය යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.

**(ලකුණු 30)**

7 (*a*)




ඉහත දැක්වෙන පරිදි Sn හා නොදන්නා ලෝහයක් වන **X** ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිත කර 25 °C හි පවතින විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සාදන ලදී. යම්කිසි කාලයක් තුළ ස්විච්චය සම්බන්ධ කර (ON හි) තැබූ විට Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ස්කන්ධය වැඩි විය.

(i) හේතු දක්වමින් ඇනෝඩය හා කැතෝඩය හඳුනාගන්න.

(ii) **X** හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව හඳුනාගනිමින් ඉහත කෝෂය සඳහා අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

(iii) ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව ගලා යාමේ දිශාව දක්වන්න.

(iv) 25 °C දී $E°_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14$ V වේ. කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය $E°_{cell} = +0.60$ V බව සොයාගන්නා ලදී. $E°_{X^{3+}/X}$ හි අගය කුමක් වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර ඉහත (ii) හි ඔබ හඳුනාගත් අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සමග සැසඳේ ද යන වග පහදන්න.

(v) කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට සිදුවන සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(vi) මෙම කෝෂය තුළ $Sn^{2+}(aq)$ මවුල 1ක් වැය වන විට කොපමණ ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල සංඛ්‍යාවක් හුවමාරු වේ ද?

(vii) 25 °C දී පැයක කාලයක් තුළ 1.0 A ක ධාරාවක් කෝෂය තුළින් යවන ලදී. මෙහිදී Sn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත තැන්පත් වන Sn හි ස්කන්ධය (g වලින්) ගණනය කරන්න.
(Sn = 119, ෆැරඩේ නියතය F = 96500 C )

**(ලකුණු 75)**

(*b*) (i) **A** හා **B** යනු අණුක සූත්‍රය $CoN_5H_{12}Br_2O_2$ වන අෂ්ටතලීය සංගත සංයෝග දෙකකි. මේවායේ H පරමාණු, $NH_3$ ලෙස පමණක් පවතී. සංයෝග දෙකේදීම කොබෝල්ට් එකම ඔක්සිකරණ තත්ත්වයේ පවතී. **B** සංයෝගය පමණක් $AgNO_3(aq)$ සමග ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන අතර එය තනුක $NH_3$ හි අද්‍රාව්‍ය වුවද සාන්ද්‍ර $NH_3$ හි ද්‍රාව්‍ය වේ.

I. ඉහත සංයෝගවලදී Co හි ඔක්සිකරණ තත්ත්වය කුමක් ද?

II. ඔබ ඉහත දැක්වූ Co අයනයේ සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

III. **A** හා **B** යන සංයෝගවල සංගත වී ඇති පොදු ලිගන හඳුනා ගන්න.

IV. හේතු දක්වමින් **A** හා **B** සංයෝගවල ව්‍යුහ සූත්‍ර දෙන්න.

V. **A** සංයෝගයේ ඇති ඇනායනය හඳුනා ගැනීමට රසායනික පරීක්ෂණයක් දක්වන්න.

**(ලකුණු 25)**

(*c*) මෙම ප්‍රශ්නය ජල ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදු කරන ලද පරීක්ෂණය හා සම්බන්ධ වේ. දුඹුරු පැහැති ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් පරීක්ෂා කළ යුතු ජල නියැදියෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම පුරවා, ඒ විගසම ක්ෂාරීය KI හා $MnSO_4$ ද්‍රාවණ ස්වල්පය බැගින් බින්දු හෙලනයක් (dropper) භාවිතයෙන් එකතු කරන ලදී. බෝතලය හොඳින් වසා, මිශ්‍ර කර සාන්ද්‍ර $H_2SO_4$ ද්‍රාවණ ස්වල්පයක් ද එකතු කරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ වූ පසු ද්‍රාවණයෙන් $50.0\,cm^3$ ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන $0.02\,mol\,dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී.

(i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා දුඹුරු පැහැ ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් භාවිත කිරීමට හේතුව පහදන්න.

(ii) මෙහිදී භාවිත කරන KI ද්‍රාවණය ක්ෂාරීය විය යුත්තේ මන්දැයි පහදන්න.

(iii) මෙහිදී භාවිත කරන $H_2SO_4$ අම්ලය සාන්ද්‍ර විය යුත්තේ ඇයි?

(iv) අනුමාපනය සඳහා යොදාගනු ලබන දර්ශකය කුමක් ද? එම දර්ශකය සාමාන්‍යයෙන් අනුමාපනය ආරම්භයේ දී නොව අන්ත ලක්ෂ්‍යය ආසන්නයේ දී එකතු කරනු ලැබේ. මීට හේතුව විස්තර කරන්න.

(v) ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් සමග මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියා කරන රසායනික ප්‍රභේදය හඳුනාගෙන අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

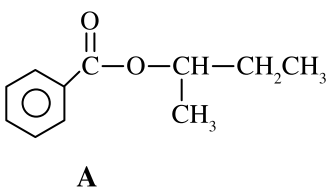
(vi) මෙහිදී සිදුවන අනෙක් සියලුම ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

(vii) අනුමාපනයේ දී ලැබුණු බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $20.0\,cm^3$ නම් ජල ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය $mol\,dm^{-3}$ හා ppm වලින් ගණනය කරන්න. (O = 16) ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $1.0\,g\,cm^{-3}$ බව සලකන්න.

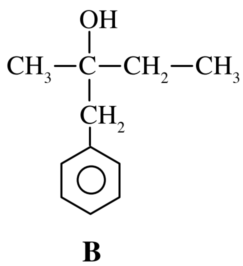
**(ලකුණු 50)**

## C කොටස - රචනා

**8**(*a*) පහත දී ඇති **A** හා **B** යන කාබනික සංයෝග සලකා බලන්න.



**A**

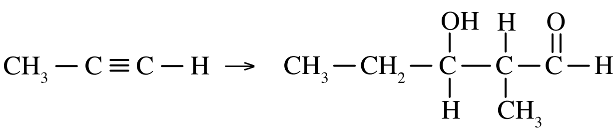


**B**

**A** සංයෝගය **B** සංයෝගය බවට පරිවර්තනය කළ හැක්කේ කෙසේ දැ'යි දක්වන්න. ඔබගේ පරිවර්තනය පියවර අටකට වැඩි නොවිය යුතු අතර වෙනත් කිසිම කාබනික සංයෝගයක් ප්‍රතිකාරකයක් ලෙසට භාවිත නොකළ යුතුයි.

**(ලකුණු 50)**

(*b*) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය පියවර **හයකට** නොවැඩි ලෙස සිදුකරන ආකාරය දක්වන්න.



**(ලකුණු 30)**

(*c*) පහත දී ඇති **E, F, G** හා **H** සංයෝග සලකන්න.

**E** $CH_3-C(=O)-NH_2$ **F** $CH_3-C(=O)-Cl$

**G** $CH_3CH_2Cl$ **H** $CH_3CH_2NH_2$

(i) $CH_3-C(=O)-NH-CH_2CH_3$ සාදා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ප්‍රතික්‍රියක යුගලය වනුයේ **E** හා **G** ද නැතහොත් **F** සහ **H** ද යන්න සඳහන් කරන්න.

(ii) ඔබ තෝරාගත් ප්‍රතික්‍රියක යුගලය තේරීමට හේතු සහ අනෙක් ප්‍රතික්‍රියක යුගලය තෝරා නොගැනීමට හේතු සඳහන් කරන්න.

(iii) ඉහත **G** හා **H** අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඵලවල ව්‍යුහ අඳින්න.

**(ලකුණු 40)**

(*d*) (i) $CH_2=CH_2$ සහ $Br_2/CCl_4$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදෙන අතරමැදි ධන අයනයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ජලීය මාධ්‍යයේ දී සිදුකළ විට ඵලයක් ලෙස $Br-CH_2-CH_2-OH$ සෑදේ. $H_2O$ අණුවට නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියාකළ හැකි බව සළකමින් මේ සඳහා යාන්ත්‍රණයක් යෝජනා කරන්න.

**(ලකුණු 30)**

**9**(*a*) **A** යනු වර්ණවත් ඝනයකි. එයට තනුක $H_2SO_4$ අම්ලය එකතු කළ විට **B** නම් අවර්ණ වායුව හා **C** ද්‍රාවණය සාදයි. **C** ද්‍රාවණයට තනුක $NH_3$ එකතු කළ විට, පළමුව **D** අවක්ෂේපය සාදයි. වැඩිපුර ජලීය $NH_3$ එකතු කළ විට, එම අවක්ෂේපය දිය වී තද නිල් පාට ද්‍රාවණයක් වන **E** සාදයි. **C** ද්‍රාවණයට ත. HCl එකතු කර $H_2S$ වායුව යැවූ විට අවක්ෂේපයක් නොසෑදේ. **B** වායුව ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ සමග ආවිලතාවකින් යුත් කොළ පාට ද්‍රාවණයක් ලබාදේ.

(i) **A, B, C, D** හා **E** හි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(ii) **A** + $H_2SO_4$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(iii) **B** + $K_2Cr_2O_7$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අර්ධ අයනික සමීකරණ ඇසුරින් තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

**(ලකුණු 30)**

(*b*) **R** යනු ජලයේ හොඳින් දියවන ඉහළ තාපාංකයක් (1304 °C) හා ඉහළ ද්‍රවාංකයක් (661 °C) ඇති සුදු පැහැති ස්ඵටිකරූපී සංයෝගයකි. **R** හි ජලීය ද්‍රාවණයක් යොදා සිදු කළ පරීක්ෂණ හා ඒවායේ නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ දැක්වේ.

| පරීක්ෂණය | නිරීක්ෂණය |
|---|---|
| 1. ආම්ලික $KIO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම | දුඹුරු පාට ද්‍රාවණය |
| 2. ජලීය $Cu(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම | රතු දුඹුරු පාට අපැහැදිලි ද්‍රාවණය, **S** ලෙස නම් කර ඇත. |
| 3. **S** ද්‍රාවණයට $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම | රතු දුඹුරු පාට නැතිවී සුදු අවක්ෂේපය |
| 4. **R** ඝනයට පහන්සිළු පරීක්ෂා සිදු කිරීම | දැල්ලේ කහ වර්ණය |

(i) **R** හඳුනාගන්න.

(ii) ඉහත 1, 2, 3 පරීක්ෂණවලට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) ඝන **R** සඳහා ඉහළ තාපාංක හා ද්‍රවාංක පැවතීමට හේතු කෙටියෙන් දක්වන්න.

**(ලකුණු 30)**

(*c*) Fe, Cr හා Ni යන ලෝහ පමණක් අඩංගු මිශ්‍ර ලෝහයකින් 10.0 g ක් තනුක $HNO_3$ සමග රත් කරන ලදී. එවිට මිශ්‍ර ලෝහයේ අඩංගු ලෝහ පිළිවෙළින් $Fe^{3+}$, $Cr^{3+}$ හා $Ni^{2+}$ ලෙස ද්‍රාවණගත විය. මෙම ද්‍රාවණයේ සමස්ත පරිමාව 250.00 $cm^3$ වන තෙක් ජලය යොදා තනුක කරන ලදී. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් 25.00 $cm^3$ ක් නිවැරදි ව මැනගෙන වැඩිපුර NaOH හා $H_2O_2$ සමග පිරියම් කරන ලදී. මෙවිට ලැබෙන **P** අවක්ෂේපය පෙරා, වෙන්කරගත් **Q** කහ පැහැති පෙරණය තනුක $H_2SO_4$ අම්ලයෙන් ආම්ලික කර 1.0 mol $dm^{-3}$ $Fe^{3+}$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙම අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂයේ දී ලැබුනු බියුරෙට් පාඨාංකය 30.00 $cm^3$ ක් විය.

(i) ඉහත **Q** පෙරණයේ කහපැහැයට හේතුවන රසායනික ප්‍රභේදය නම් කරන්න.

(ii) **Q** පෙරණයෙහි ඇති කැටායනයේ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුළිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

(iii) ඉහත **Q** පෙරණය ආම්ලික කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ වර්ණය හා එම වර්ණයට අදාළ රසායනික ප්‍රභේදය නම් කරන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි සඳහන් රසායනික ප්‍රභේදය ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $Fe^{2+}$ සමග සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුළිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

(v) මිශ්‍ර ලෝහය තුළ ඉහත (ii) කොටසෙහි සඳහන් අදාළ ලෝහයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(vi) ඉහත **P** අවක්ෂේප/ය තනුක $H_2SO_4$ තුළ සම්පූර්ණයෙන් දිය කර වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. මෙහිදී පිටවන $I_2$ සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට වැයවන 0.20 mol $dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 20.00 $cm^3$කි. මෙහිදී සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ තුළිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(vii) මිශ්‍ර ලෝහයේ ඉතිරි ලෝහ දෙකෙහි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

(viii) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී ලැබුණු කවර හෝ ද්‍රාවණයක්/අවක්ෂේපයක් යොදා ගනිමින් මිශ්‍ර ලෝහයේ Ni ඇති බව ඔබ තහවුරු කරන්නේ කෙසේ ද?

**(ලකුණු 90)**

**10**(*a*) හේබර් ක්‍රමය භාවිතයෙන් ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය ප්‍රධාන රසායනික කර්මාන්තවලින් එකකි.

(i) හේබර් ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

(ii) මෙහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුළිත සමීකරණය සුදුසු තත්ත්ව සමග ලියන්න.

(iii) මෙම කර්මාන්තයේ දී ප්‍රශස්ත තත්ත්ව යොදා ගත්තේ වුවද යොදා ගත් අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළදී මුළුමනින්ම $NH_3$ බවට පත් නොවේ. හේතු දක්වන්න.

(iv) ඵලදායක ලෙස ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේ දී ප්‍රතික්‍රියා නොකළ අමුද්‍රව්‍ය කෙසේ භාවිත කරයි ද?

(v) උෂ්ණත්වය වැඩිකරන විට දී $NH_3$ හි ඵලදාව අඩුවීම සිදු වේ. ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ එන්තැල්පි වෙනස, එන්ට්‍රොපි වෙනස, ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ඇසුරෙන් මෙය පහදන්න.

(vi) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය බලශක්ති ජනනය පිණිස යොදා ගත හැකි එක් පුනර්ජනනීය ප්‍රභවයක් නම් කරන්න. එහි පාරිසරික වාසියක් සඳහන් කරන්න.

(vii) පොහොර නිෂ්පාදනය හැර $NH_3$ වල වෙනත් **එක්** ප්‍රයෝජනයක් සඳහන් කරන්න.

**(ලකුණු 50)**

(*b*) විවිධ කර්මාන්තවලින් වායුගෝලයට එකතුවන ඇතැම් අපවායු අම්ල වැසි ඇති කිරීමට දායක වේ.

(i) අම්ල වැසි ඇති කිරීමට දායක වන, වායු ප්‍රභේද **දෙකක්** නම් කරන්න.

(ii) ඉහත (i) සඳහා නම් කළ එම වායුමය ප්‍රභේද දෙක අම්ල වැසි ඇතිවීමට දායකවන ආකාරය තුළිත රසායනික සමීකරණ ආශ්‍රයෙන් පහදා දෙන්න.

(iii) අම්ල වැසි සඳහා දායක වන වායුමය ප්‍රභේද දෙක නිපදවීමට අදාළ කර්මාන්ත **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

(iv) ඉහත (i) හි සඳහන් කළ වායුමය ප්‍රභේද මෙම කර්මාන්ත මගින් වායුගෝලයට එකතු වන ආකාරය කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

(v) අම්ල වැස්ස මගින් පස කෙරෙහි ඇති කරන බලපෑම් **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

**(ලකුණු 50)**

(*c*) ස්වභාවික රබර් භාවිතයෙන් වාණිජ වටිනාකමක් ඇති නිමැවුම් රැසක් සිදුකරනු ලැබේ.

(i) ස්වභාවික රබර් අණුවේ පුණරාවර්තන ඒකකය අඳින්න.

(ii) සමහර නිමැවුම් සිදුකිරීම සඳහා රබර්වල ප්‍රත්‍යස්ථතාව පාලනය කරනු ලැබේ.

I. එම ක්‍රියාවලිය නම් කරන්න.

II. එම ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් රබර්වලට අමතරව එකතුකරන රසායන ද්‍රව්‍යය නම් කරන්න.

III. එම රසායන ක්‍රියාවලියේ දී රබර්වල ව්‍යුහයේ සිදුවන වෙනස කුමක් ද?

IV. ප්‍රත්‍යස්ථතාව පාලනය කිරීමට අමතරව ඉහත නිෂ්පාදිතයේ ඵලයේ තිබිය හැකි වෙනත් යාන්ත්‍රික ගුණ **දෙකක්** නම් කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) I හි සඳහන් කළ ක්‍රියාවලිය පොලිප්‍රොපිලීන් සඳහා සුදුසු නොවන්නේ මන්දැ'යි පැහැදිලි කරන්න.

(iv) ස්වභාවික රබර් ගබඩා කිරීමේ මධ්‍යස්ථානයකින් පිටවන අපජලයේ තිබිය හැකි දූෂක **දෙකක්** නම් කරන්න.

**(ලකුණු 50)**

* * *