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

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 $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
※ ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

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 රේවනය 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 රේවනය 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.

(iii) උෂ්ණත්වය 800 °C ඇති 1.0 dm^3 දෘඪ සංවෘත බඳුනක් තුළ ඉහත (ii) හි සඳහන් (3) හි සමතුලිතතා මිශ්‍රණයක HI(g) 5.00×10^{-5} mol, $S_2(g)$ 1.25×10^{-6} mol සහ $H_2S(g)$ 2.50×10^{-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 $I_2(g)$ 2.50×10^{-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 ΔH°, ΔS° සහ ΔG° ගණනය කරන්න.

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

27 °C දී :

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

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

(ii) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් (5) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27 °C දී ΔH°, ΔS° සහ ΔG° ගණනය කරන්න.

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

27 °C දී:

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

[දෙවැනි 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.

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

(ලකුණු 60 යි)

(*c*) උෂ්ණත්වය 25 °C දී බීකරයක ඇති ජලීය ද්‍රාවණ 1.0 dm^3 පරිමාවක $Cl^-(aq)$ අයන 2.0×10^{-2} mol සහ CrO_4^{2-} (aq) අයන 2.0×10^{-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)) = 1.60×10^{-10} $mol^2\ dm^{-6}$ සහ K_{sp} (Ag_2CrO_4(s)) = 8.0×10^{-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)

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 $\mathbf{X_4}$ ද්‍රවණය 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 භාෂ්මික 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.

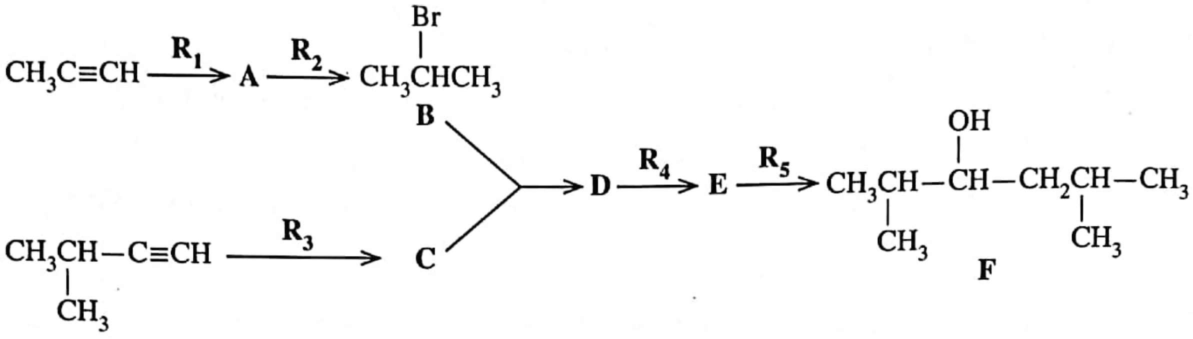
(ලකුණු 75 යි)

[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.



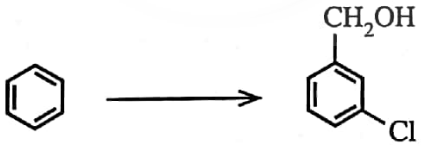
(i) **A, C, D** සහ **E** සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතිකාරක R_1, R_2, R_3, R_4 සහ R_5 දෙන්න.
ප්‍රතිකාරක වශයෙන් පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් **තනි තනිව හෝ සංයෝජන** ලෙස භාවිත කළ යුතු ය.

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.

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3\underset{}{CH(OH)}CH_2CH_2OH$$

(ලකුණු 60 යි)

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

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

(ලකුණු 30 යි)

Maths අධි .com

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 ආස්‍රැත 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)

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 පරිවර්ති ගෝලයේ ඕසෝන් සාදන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් ලියා දක්වන්න.

(vi) පරිවර්ති 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 සගන්ධ තෙල් යන දෙකෙහිම තාපාංක වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී කළ හැකි වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 50 යි)

* * *