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, 2023(2024)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2023(2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)

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*) පහත දැක්වෙන පරිදි $CaO(s)$ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)\ \Delta H^o = -64\ \text{kJ mol}^{-1}$$

පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව මත පදනම් වේ.

(i) $CaO(s)$ යම් ස්කන්ධයක් සමග $H_2O(l)$ 200 g ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, ජලයේ උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 75 °C දක්වා වෙනස් විය. ජලය මගින් අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය (kJ වලින්) ගණනය කරන්න. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4.2\ \text{J g}^{-1}\ {}^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.
(**සටහන:** $Ca(OH)_2$ සෑදීම හේතුවෙන් ජලයේ සිදුවන ස්කන්ධ වෙනස නොසලකා හරින්න.)

(ii) ඉහත (i) හි සිදු වූ උෂ්ණත්ව වෙනස ඇති කිරීමට අවශ්‍ය වන $CaO(s)$ හි අවම ස්කන්ධය කුමක් ද? (O = 16, Ca = 40)

(iii) $CaO(s)$, $H_2O(l)$ සහ $Ca(OH)_2(s)$ හි සම්මත එන්ට්‍රොපි අගයයන් පිළිවෙළින් 40, 70 සහ 80 $\text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ වේ. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස ගණනය කරන්න.

(iv) 300 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පුරෝකථනය කරන්න. යම් උපකල්පන ඇතොත් සඳහන් කරන්න.

(v) ද්‍රව ජලය වෙනුවට හුමාලය ($H_2O(g)$) භාවිත කළේ නම් 400 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පුරෝකථනය කරන්න.

$$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)\ \Delta H^o = -44\ \text{kJ mol}^{-1}$$
$$S^o_{H_2O(g)} = 190\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$$

(ලකුණු 80 යි)

(*b*) (i) උෂ්ණත්වය 570 °C දී සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ පහත දී ඇති සමතුලිතතාවය පවතී.

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons CaO(s) + H_2O(g)$$

බඳුන තුළ පීඩනය 7.0×10^5 Pa බව සොයාගන්නා ලදී.
උෂ්ණත්වය 570 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවේ K_P සහ K_C ගණනය කරන්න. (570 °C දී $RT = 7000\ \text{J mol}^{-1}$)

(ii) පහත වෙනස්කම් සිදුකරන විට ඉහත (*b*)(i) හි සමතුලිතතාවය මත ඇතිවන බලපෑම හේතු දක්වමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

I. $Ca(OH)_2(s)$ එකතු කළ විට.
II. $H_2O(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් ඉවත් කළ විට.

(iii) සෑදුනු ජල වාෂ්පවල පීඩනය (P_{H_2O}) සහ බඳුන තුළට ඇතුල් කරන ලද $Ca(OH)_2(s)$ හි ස්කන්ධය ($M_{Ca(OH)_2}$) අතර සම්බන්ධතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක් තුළට 570 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ සුළු ප්‍රමාණ ඇතුල් කරමින් පීඩනය මැන ගන්නා ලදී. $M_{Ca(OH)_2}$ සමග P_{H_2O} හි වෙනස් වීම සඳහා බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරය ඇඳ එය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ලකුණු 40 යි)

(*c*) (i) උෂ්ණත්වය 25 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ වල ජලයේ ද්‍රවණය සඳහා ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(ii) උෂ්ණත්වය 25 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) $4.0 \times 10^{-6}\ \text{mol}^3\ \text{dm}^{-9}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2(s)$ හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

(iii) NaOH, NaCl සහ $Ca(NO_3)_2$ ජලීය ද්‍රාවණවල (ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ $0.1\ \text{mol dm}^{-3}$) $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව, ජලයේ $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව සමග සසඳන විට වඩා වැඩි, වඩා අඩු හෝ සමාන ද යන වග හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 30 යි)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

6. (*a*) පහත දක්වා ඇති පරිදි 25 °C දී මෙතනොඒට් අයනය, $HCOO^-(aq)$ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර මෙතනොයික් අම්ලය, $HCOOH(aq)$ සහ $OH^-(aq)$ සාදයි.

$$HCOO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOOH(aq) + OH^-(aq)$$

(i) HCO_2Na 0.10 mol ජලය 1.0 dm^3 වල ද්‍රවණය කිරීමෙන් සාදාගන්නා ලද ද්‍රාවණයේ $[OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} ලෙස දී ඇත්නම්, 25 °C දී පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

I. මෙතනොඒට් අයනයේ K_b අගය.

II. මෙතනොයික් අම්ලයේ K_a අගය.

(25 °C දී $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

(ii) සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන මෙතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයක pH අගය ගණනය කරන්න.

(iii) සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන $HCOOH(aq)$ ද්‍රාවණයක 50.00 cm^3 තුළ HCO_2Na 3.40 g ද්‍රවණය කළ විට පරිමාවේ වෙනසක් සිදු නොවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.
(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

I. මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය නිර්ණය කරන්න.

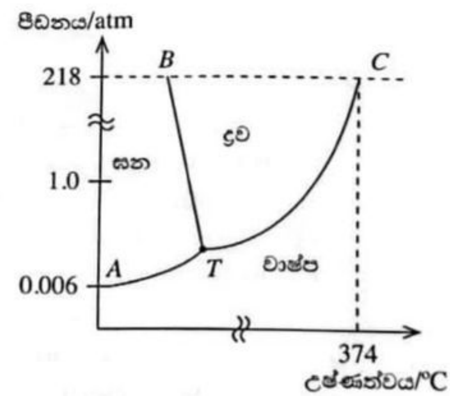
II. මෙම ද්‍රාවණය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියාකරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 80 යි)

(*b*) (i) මෙම ප්‍රශ්නය සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍රවන **A** සහ **B** ද්‍රව දෙක මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදිය හැකි ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙනි. පහත දී ඇති වගුව ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර එහි හිස් තැන් පුරවන්න. සෑදිය හැකි විවිධ වර්ගවල ද්‍රාවණ (පරිපූර්ණ, පරිපූර්ණ නොවන/ධන අපගමනය, පරිපූර්ණ නොවන/සෘණ අපගමනය) වගුවෙහි දී ඇත.
ද්‍රාවණයෙහි **A** සහ **B** වල මවුල භාග X_A සහ X_B වන අතර දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A සහ P_B වේ.
මෙම උෂ්ණත්වයේදී **A** සහ **B** වල සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A^o සහ P_B^o වේ.
A හා **A**, **B** හා **B** සහ **A** හා **B** අතර අන්තර් අණුක බල පිළිවෙළින් f_{A-A}, f_{B-B} සහ f_{A-B} වේ.

ගුණය	පරිපූර්ණ ද්‍රාවණය	පරිපූර්ණ නොවන ද්‍රාවණය	
		රවුල් නියමයෙන් ධන අපගමනය	රවුල් නියමයෙන් සෘණ අපගමනය
මිශ්‍ර කිරීමේදී ΔH			
f_{A-A}, f_{B-B} සහ f_{A-B} අතර සම්බන්ධතාව			
P_A^o, P_A සහ X_A අතර සම්බන්ධතාව			

(ii) සංශුද්ධ ජලයේ කලාප සටහන පහත දී ඇත.



මෙම සටහන ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

I. සංශුද්ධ ජලයේ සාමාන්‍ය තාපාංකය (*V*) සහ ද්‍රවාංකය (*L*) ලකුණු කරන්න.

II. *BT*, *TC* රේඛා සහ *T* ලක්ෂ්‍යය මගින් කුමක් නිරූපණය වේ ද?

III. සංශුද්ධ ජල සාම්පලයට ලුණු (NaCl) ස්වල්පයක් එකතු කළ බව උපකල්පනය කරන්න. ලුණු එකතු කිරීමෙන් පසු කලාප සටහනෙහි *BT* හා *TC* රේඛාවල පිහිටීම වෙනස් විය. ඒවායෙහි නව පිහිටුම් පිළිවෙළින් $B'T'$ හා $T'C'$ වේ. ඔබ පිටපත් කරන ලද කලාප සටහනෙහි මෙම නව පිහිටුම් ඇඳ ඒවා $B'T'$ හා $T'C'$ ලෙස නම් කරන්න. නව තාපාංකය (V') හා නව ද්‍රවාංකය (L') ලෙස කලාප සටහනෙහි ලකුණු කරන්න.

(ලකුණු 70 යි)

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

7. (*a*) ඩැනියල් කෝෂයක් $ZnSO_4(aq, 1.0 \text{ mol dm}^{-3})$ සහ $CuSO_4(aq, 1.0 \text{ mol dm}^{-3})$ තුළ පිළිවෙළින් ගිල්වා ඇති Zn සහ Cu කූරුවලින් සමන්විත වේ. ද්‍රාවණ සවිවර පටලයක් මගින් වෙන් කර ඇත. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දී ඇත.

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

(i) ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනාගන්න.

(ii) කෝෂයේ ඇනෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(iii) කෝෂයේ කැතෝඩීය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(iv) ඉහත කෝෂය සඳහා කෝෂ අංකනය දෙන්න.

(v) ඉහත දී ඇති ඩැනියල් කෝෂය සඳහා 25 °C දී විද්‍යුත්ගාමක බලය (E^{o}_{cell}) ගණනය කරන්න.

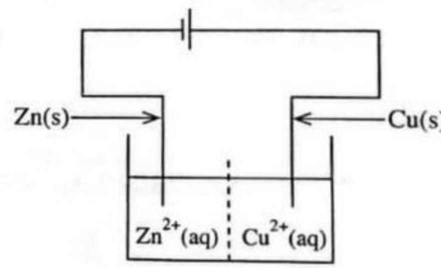
$$E^{o}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34 \text{ V} \quad E^{o}_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76 \text{ V}$$

(vi) කෝෂය තුළින් 5.0 A ක ධාරාවක් ගලා යන විට Cu(s) 3.175 g තැන්පත් වීම සඳහා ගතවන කාලය තත්පරවලින් ගණනය කරන්න.
($Cu = 63.5$, $1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$)

(vii) කෝෂයෙන් ධාරාවක් ලබා ගන්නා විට Zn-කූර අඩංගු කෝෂ කුටීරයෙහි ඇති ද්‍රාවණයේ සන්නායකතාවය වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද? හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

(viii) කෝෂයෙන් ධාරාවක් ලබා ගන්නා විට Cu-කූර අඩංගු කෝෂ කුටීරයෙහි ඇති ද්‍රාවණයෙහි වර්ණ තීව්‍රතාවයෙහි වෙනසක් සිදුවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.

(ix) ඉහත (v) හි ගණනය කළ විද්‍යුත්ගාමක බලයට වඩා වැඩි බාහිර විභවයක්, රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති පරිදි වෙනත් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් භාවිතයෙන් ඩැනියල් කෝෂයට ලබා දෙන ලදී. මෙම තත්ත්වය යටතේ ඩැනියල් කෝෂයෙහි සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.



(ලකුණු 75 යි)

(*b*) **A, B, C** හා **D** යනු අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති යකඩ වල සංගත සංයෝග වේ. එම සංයෝගවල අණුක සූත්‍ර වනුයේ (**පිළිවෙළින් නොවේ**) $FeH_{14}N_2O_4Br_3$, $FeH_{15}N_5Br_2$, $FeKH_4O_2Br_4$ හා $FeH_{15}N_3O_3Br_2$.
එක් එක් සංයෝගයේ ලිගන වර්ග **දෙකක්** ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත.

A සංයෝගය : ජලීය ද්‍රාවණයේදී අයන තුනක් ලබාදෙයි. **A** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට **A** මවුලයක් සඳහා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක මවුල දෙකක් සෑදේ.

B සංයෝගය : ජලීය ද්‍රාවණයේදී අයන හතරක් ලබාදෙයි. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට **B** මවුලයක් සඳහා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක මවුල තුනක් සෑදේ.

C සංයෝගය : ජලීය ද්‍රාවණයේදී අයන දෙකක් ලබාදෙයි. **C** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට **C** මවුලයක් සඳහා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක මවුලයක් සෑදේ.

D සංයෝගය : ජලීය ද්‍රාවණයේදී අයන දෙකක් ලබාදෙයි. **D** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් නොසෑදේ.

(i) යකඩ (Fe) වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා මොනවා ද?

(ii) කහ පැහැති අවක්ෂේපය හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍රය දෙන්න.) මෙම අවක්ෂේපය ද්‍රවණය කළ හැකි රසායනික ප්‍රතිකාරකයක් නම් කරන්න.

(iii) **A, B, C** හා **D** එක් එක් සංයෝගයේ ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇති ලිගන හඳුනාගන්න.

(iv) **A, B, C** හා **D** එක් එක් සංයෝගයේ,

I. යකඩවල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ලියන්න.

II. යකඩවල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

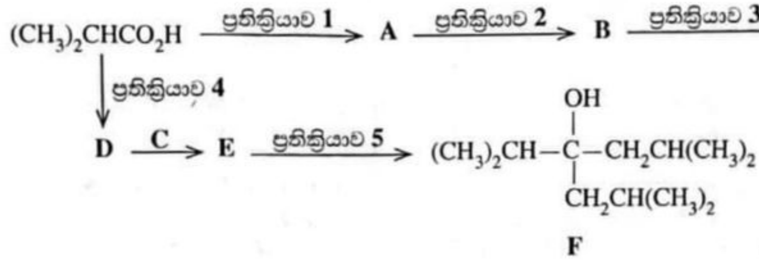
(v) **A, B, C** හා **D** හි ව්‍යුහ දෙන්න.

(ලකුණු 75 යි)

C කොටස – රචනා

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

8. (*a*) $(CH_3)_2CHCO_2H$, පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය භාවිත කරමින්, **F** සංයෝගය බවට පරිවර්තනය කරන ලදී.



A, B, C, D සහ **E** සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතික්‍රියා **1 - 5** දක්වා අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක දෙමින් ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සම්පූර්ණ කරන්න. ප්‍රතිකාරක වශයෙන් පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් (තනි තනිව හෝ සංයෝජන ලෙස) භාවිත කළ යුතු ය.

> **රසායනික ද්‍රව්‍ය:**
> C_2H_5OH, වියළි ඊතර්, $LiAlH_4$, Mg, PBr_3, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, තනුක H_2SO_4

(ලකුණු 45 යි)

(*b*) (i) ආරම්භක සංයෝගය වශයෙන් C_2H_2 පමණක් භාවිත කරමින්, **හතරකට (04)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් **G** සංයෝගය සාදා ගන්නා ආකාරය පෙන්වන්න.

$$CH_3CH_2-C\equiv CH$$

G

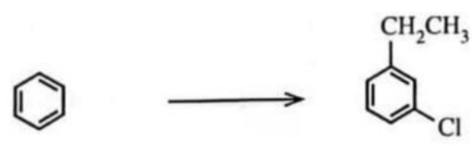
(ii) **G** සංයෝගය වැඩිපුර Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සෑදෙන **H** සංයෝගයේ ව්‍යුහය දෙන්න.

(ලකුණු 30 යි)

(*c*) සාන්ද්‍ර HNO_3/සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග බෙන්සීන් හි ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵලය සහ යාන්ත්‍රණය ලියන්න. (ලකුණු 25 යි)

(*d*) පහත දැක්වෙන පරිවර්තන එක එකක්, **තුනකට (03)** නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන ආකාරය පෙන්වන්න.

(i)



(ii) $CH_3CH(OH)CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

(ලකුණු 50 යි)

[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න.

9. (*a*) (i) $MgSO_4$, NaOH, $BaCl_2$, Na_2SO_4 සහ $Zn(NO_3)_2$ සංයෝග වල ජලීය ද්‍රාවණ **A, B, C, D** සහ **E** (**පිළිවෙළින් නොවේ**) ලෙස ලේබල් කර ඇති 100 cm^3 බීකර පහක අඩංගු වේ. පහත දී ඇති නිරීක්ෂණ පදනම් කර **A, B, C, D** සහ **E** හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නැත.**)

සටහන : ද්‍රාවණ වල කුඩා ප්‍රමාණ පරීක්ෂණ නළවල මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

D සහ **E** මිශ්‍ර කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. එම අවක්ෂේපයට වැඩිපුර **E** එකතු කළ විට අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලබාදෙමින් අවක්ෂේපය ද්‍රවණය වේ. **C** වලට **E** එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. **A** වලට **E** එක් කළ විට හා **B** වලට **E** එක් කළ විට අවක්ෂේප නොසෑදේ. **A** සහ **B** මිශ්‍ර කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. **A** වලට **C** එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. නමුත් **B** වලට **C** එක් කළ විට අවක්ෂේපයක් නොසෑදේ.

(ලකුණු 25 යි)

(ii) **M** නම් ජලීය ද්‍රාවණයක කැටායන **තුනක්** අඩංගු වේ. මෙම කැටායන හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ (1-5) සිදු කරන ලදී.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	**M** ද්‍රාවණයට තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (P_1)
2	P_1 පෙරා ඉවත් කර ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුළනය කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත
3	H_2S සියල්ලම ඉවත් වන තුරු ද්‍රාවණය නටවා, සිසිල් කරන ලදී. NH_4Cl/NH_4OH එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත
4	මෙම ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුළනය කරන ලදී.	ලා රෝස අවක්ෂේපයක් (P_2)
5	P_2 පෙරා ඉවත් කර, H_2S සියල්ලම ඉවත් වන තුරු ද්‍රාවණය නටවන ලදී. $(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණය එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (P_3)

P_1, P_2 සහ P_3 අවක්ෂේප සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ සිදුකරන ලදී.

අවක්ෂේපය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
P_1	P_1 ට තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණය එකතු කරන ලදී.	P_1 ද්‍රවණය විය.
P_2	තනුක HNO_3 වල P_2 ද්‍රවණය කර, ද්‍රාවණයට වැඩිපුර තනුක NaOH එක් කරන ලදී.	කල් තැබීමේදී දුඹුරු පැහැයට හැරෙන සුදු අවක්ෂේපයක්
P_3	සාන්ද්‍ර HCl හි P_3 ද්‍රවණය කර, ද්‍රාවණය පහන්සිළු පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලදී.	කොළ පැහැති දැල්ලක්

I. **M** ද්‍රාවණයෙහි අඩංගු කැටායන **තුන** හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නැත.**)

II. P_1, P_2 සහ P_3 අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(ලකුණු 24 යි)

(iii) **X**, **Y** සහ **Z** ඝන අයනික සංයෝග වේ. සංයෝග තුනෙහිම කැටායනය සෝඩියම් වේ. **X**, **Y** සහ **Z** වල ඇනායන හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	(i) **X** හි කොටසක් පරීක්ෂණ නළයක ඇති ජලයෙහි ද්‍රවණය කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(ii) $Pb(CH_3COO)_2$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ ද්‍රාවණයට එක් කරන ලදී.	කහ අවක්ෂේපයක්
	(iii) ලැබුණු මිශ්‍රණය (කහ අවක්ෂේපය හා ද්‍රාවණය) රත් කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලබාදෙමින් අවක්ෂේපය ද්‍රවණය වුනි.
	(iv) මෙම අවර්ණ ද්‍රාවණය සිසිල් කරන ලදී.	කහ අවක්ෂේපයක් (රන්වන් කහ පැහැති පතුරු ලෙස)

2	(i) **Y** හි කොටසක් පරීක්ෂණ නළයක ඇති ජලයෙහි ද්‍රවණය කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(ii) $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ ද්‍රාවණයට එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක්
	(iii) ලැබුණු මිශ්‍රණයට (සුදු අවක්ෂේපය හා ද්‍රාවණයට) තනුක HCl එක් කරන ලදී.	වායුවක් පිට කරමින් පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(iv) ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ වලින් තෙත් කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් පරීක්ෂණ නළයේ කටට ඉහළින් අල්ලා පිට වූ වායුව පරීක්ෂා කරන ලදී.	තැඹිලි පැහැති පෙරහන් කඩදාසිය කොළ පැහැයට හැරුණි.
3	(i) **Z** හි කොටසක් පරීක්ෂණ නළයක ඇති ජලයෙහි ද්‍රවණය කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(ii) $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ ද්‍රාවණයට එක් කරන ලදී.	කළු අවක්ෂේපයක්
	(iii) පරීක්ෂණ නළයක ඇති **Z** ඝනයෙහි කොටසකට තනුක HCl එක් කරන ලදී.	අවර්ණ වායුවක් පිටවිය.
	(iv) $Pb(CH_3COO)_2$ ද්‍රාවණයකින් තෙත් කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් පරීක්ෂණ නළයේ කටට ඉහළින් අල්ලා පිට වූ වායුව පරීක්ෂා කරන ලදී.	පෙරහන් කඩදාසිය කළු පැහැයට හැරුණි.

I. **X, Y** හා **Z** හි ඇනායන හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නැත.**)

II. ඉහත පරීක්ෂණයෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ලකුණු 26 යි)

(*b*) **X** යන ඝන නියැදියක **P, Q** සංයෝග සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු වේ. මෙහි, $\mathbf{P} = Fe_2O_3$ හා $\mathbf{Q} = Fe_3O_4$ වේ. **Q** යනු **තනි** සංයෝගයක් වන අතර එහි Fe^{2+} හා Fe^{3+} ඔක්සිකරණ අවස්ථාවල ඇති යකඩ අඩංගු වේ. එය ආම්ලික මාධ්‍යයේදී I^- සමග පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Fe_3O_4 + 2I^- + 8H^+ \longrightarrow 3Fe^{2+} + 4H_2O + I_2$$

X වල ඇති **P** සහ **Q** ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදී.

X නියැදියේ 3.2 g තනුක H_2SO_4 හමුවේ වැඩිපුර KI ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කළ විට, අයඩීන් පිට කරමින් එහි ඇති Fe^{3+} සියල්ලම Fe^{2+} බවට පරිවර්තනය විය. මෙසේ ලැබුණු ද්‍රාවණය 100.00 cm^3 දක්වා තනුක කරන ලදී (S ලෙස ලේබල් කර ඇත). මෙම තනුක ද්‍රාවණයෙහි (S) 25.00 cm^3 පරිමාවක ඇති අයඩීන්, අයඩයිඩ බවට පරිවර්තනය කිරීමට 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ 15.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙහි (S) තවත් 50.00 cm^3 ක පරිමාවක් තුළ අඩංගු අයඩීන් සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කිරීමෙන් පසු එහි අඩංගු Fe^{2+} සියල්ල ඔක්සිකරණය කිරීමට, තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී, 0.25 mol dm^{-3} $KMnO_4$ 14.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

(i) ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙලෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) **X** වල ඇති **P** සහ **Q** හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.
(O = 16, Fe = 56)

(ලකුණු 75 යි)

10. (*a*) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න ඩව් ක්‍රමය මගින් මැග්නීසියම් නිස්සාරණය මත පදනම් වේ.

(i) භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

(ii) ඩව් ක්‍රමයේදී සිදුවන අනුපිළිවෙල අනුව තුලිත රසායනික සමීකරණ/අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න. සුදුසු තත්ත්වයන් අවශ්‍ය පරිදි සඳහන් කළ යුතු ය.

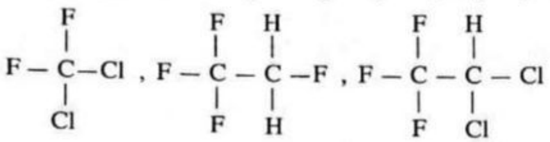
(iii) මැග්නීසියම්වල කාර්මික භාවිත **දෙකක්** දෙන්න.

(iv) ඩව් ක්‍රමය පරිසරය මත අයහපත් ලෙස බලපාන ආකාර **දෙකක්** දෙන්න. **(ලකුණු 50 යි)**

(*b*) වායුගෝලයේ පවතින සමහර දූෂක පහත දී ඇත.

දූෂක ලැයිස්තුව

CH_4, CO_2, NO, NO_2, N_2O, SO_2, SO_3, $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$,



පහත දී ඇති ප්‍රශ්න ඉහත දී ඇති දූෂක ලැයිස්තුව මත පදනම් වේ.

(i) වායුගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම ඉහළ යාමට සෘජුව දායකවන දූෂකය හඳුනාගන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ හඳුනා ගත් දූෂකය මගින් වායුගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම ඉහළ යන ආකාරය, තුලිත රසායනික සමීකරණ යොදා ගනිමින් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) ඉහළ වායුගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම පහළ යාමට දායක වන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි ඔබ හඳුනා ගත් එක් දූෂකයක් ඉහළ වායුගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම පහළ දැමීමට දායකවන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ යොදා ගනිමින් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(v) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට හේතුවන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

(vi) වායුගෝලයේ ඇති අධෝරක්ත කිරණ උරා ගත හැකි හා වායු ගෝලයේ දිගු කාලයක් ස්ථායිව පවතින දූෂක **හතරක්** හඳුනාගන්න.

(vii) ඉහත (vi) හි ඔබ හඳුනා ගත් දූෂක වල හැසිරීම විස්තර කිරීමට යොදා ගන්නා පොදු ව්‍යවහාරයේ භාවිත වන නම කුමක් ද?

(viii) ජලයේ ද්‍රවණය වූ විට සමහර ජල තත්ත්ව පරාමිතිවල සැලකිය යුතු වෙනසක් ඇති කිරීමට දායක වන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න. ඔබ හඳුනාගත් දූෂක මගින් බලපෑමට ලක්වන ජල තත්ත්ව පරාමිති(ය) සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50 යි)

(*c*) පහත දක්වා ඇති A කාණ්ඩයට අයත් එක් ඒකාවයවකයක් හා B කාණ්ඩයට අයත් එක් ඒකාවයවකයක් අතර සිදුවන බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

A කාණ්ඩයේ ඒකාවයවක: $Cl-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-Cl$, $HO-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$

B කාණ්ඩයේ ඒකාවයවක: $HO-(CH_2)_n-OH$, $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$

මෙහි n පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ.

(i) බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ආම්ලික අණුවක් නිදහස් කරන ඒකාවයවක යුගලය/යුගලයන් ලියන්න.

(ii) බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී උදාසීන අණුවක් නිදහස් කරන ඒකාවයවක යුගලය/යුගලයන් ලියන්න.

(iii) $\left[\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{N}-(CH_2)_n-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{N} \right]$ පුනරාවර්තන ඒකකයෙහි මවුලික ස්කන්ධය $226\ g\ mol^{-1}$ වේ.

එක් පුනරාවර්තන ඒකකයක ඇති $-CH_2-$ කාණ්ඩ ගණන ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 50 යි)

* * *