(සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழு பதிப்புரிமை உடையது / All Rights Reserved / සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழு பதிப்புரிமை உடையது)

පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව - උතුරු මැද පළාත
Department of Education – North Central Province

අ.පො.ස.(උ/පෙළ) 2025 - පළමු වාර පරීක්ෂණය

ශ්‍රේණිය	රසායන විද්‍යාව -II කොටස	කාලය : පැය 03
13		

පාසලේ නම :-..

ඇතුළත්වීමේ අංකය :-..

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

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

(i) කිසියම් පරමාණුවක n=3 හි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට $m_l = +1$ ලෙස ලිවිය හැකි ක්වොන්ටම් අංක කුලක 4 ක් ඇත. ....

(ii) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයේ ඇනායන වල අරය තුන්වන ආවර්තයේ කැටායන වල අරයට වඩා ඉහළ වේ. ....

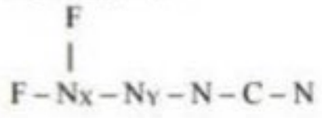
(iii) B, C, N යන මූල ද්‍රව්‍යවල දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය B < C < N ලෙස ආරෝහණය වේ. ....

(iv) හයිඩ්‍රජන් විමෝචන වර්ණාවලියේ, බාමර් ශ්‍රේණියේ දීර්ඝතම තරංග ආයාමය දරන රේඛාවට අදාළ විකිරණය රතු වර්ණයට අනුරූප වේ. ....

(v) O^{2-} , F^{-} , P^{3-} , Cl^{-} යන අයන අතුරින් අඩුම ධ්‍රැවණශීලතාවයක් Cl^{-} ට ඇත. ....

(vi) PH_3 වල තාපාංකය NH_3 වල තාපාංකයට වඩා ඉහළ වේ. ....

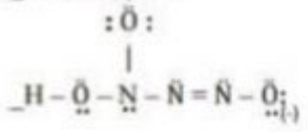
(b) (i) N, C හා F යන මූලද්‍රව්‍ය පමණක් අඩංගු එක්තරා අණුවක සැකිල්ල පහත දී ඇත. මෙම අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.



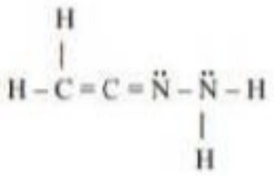
(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ වූ F, N_X , N_Y , C යන පරමාණු වල විද්‍යුත් සෘණතාව ආරෝහණය වන ආකාරයට සකස් කරන්න.

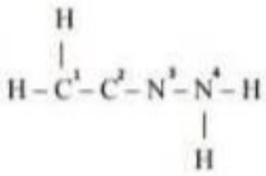
..............< ....< ....< ....

(iii) $HN_3O_3^{2-}$ අයනය සඳහා ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දී ඇත. $HN_3O_3^{2-}$ අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්- ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) 4ක් අඳින්න.



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





I. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල
II. පරමාණුව වටා හැඩය
III. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය
IV. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.

	C^1	C^2	N^3	N^4
I. VSEPR යුගල				
II. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය				
III. හැඩය				
IV. පරමාණුවේ මුහුම් කරණය				

කොටස් (v) සිට (vii) ප්‍රශ්න, ඉහත (iv) කොටසෙහි දී ඇති ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහ මත පදනම් වේ. පරමාණු ලේබල් කිරීම (iv) කොටස ආකාරයටම වේ.

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර සිග්මා (σ) බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක තාක්ෂික/ මුහුම් තාක්ෂික හඳුනා ගන්න.

I. $H - C^1$ H .... C^1 ....
II. $C^1 - C^2$ C^1 .... C^2 ....
III. $C^2 - N^3$ C^2 .... N^3 ....
IV. $N^3 - N_4$ N^3 .... N^4 ....
V. $N^4 - H$ N^4 .... H ....

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. $C^1 - C^2$ C^1 .... C^2 ....
II. $C^2 - N^3$ C^2 .... N^3 ....

(vii) C_1 , C_2 , N_3 සහ N_4 වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

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

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

(i) N^{3-} , O^{2-} , O , N , Na^+(අරය)

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

(ii) NF_4^+ , NF_3 , NH_3 , NF_2^- , (බන්ධන කෝණය)

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

(iii) NO_4^{3-}, NO_3^- , NO_2^+ , NO_2^- (N-O බන්ධන දිග)

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

(iv) HCN , CO_2 , HCHO , CH_2Cl (C වල විද්‍යුත් සෘණතාවය)

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

Scanned with CamScanner

2. (a) නයිට්‍රජන් වායුව (N_2) සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නොදක්වන A නම් මූලද්‍රව්‍ය O_2 වායු ධාරාවක් හමුවේ දහනයේ දී ඵල දෙකක් පමණක් ලබා දෙයි. එම ඵල මිශ්‍රණයට ජලය එකතු කිරීමේ දී B නම් අයනික සංයෝගයක ජලීය ද්‍රාවණයක් හා C නම් සහසංයුජ සංයෝගයක් පමණක් සෑදේ. එම සහසංයුජ සංයෝගයට ඔක්සිකාරක ගුණ මෙන්ම ඔක්සිහාරක ගුණ ද ඇත. එම C සංයෝගය ආලෝකය හමුවේ ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වෙයි.

(i) A මූල ද්‍රව්‍ය හඳුනාගෙන නිවැරදි රසායනික සංකේතය දෙන්න.

....

(ii) B හා C සංයෝගවල නිවැරදි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

B - .... C - ....

(iii) පරමාණුවල අවකාශීය පිහිටීම දැක්වෙන පරිදි C හි ව්‍යුහය ඇඳ දක්වන්න.

(iv) C ආලෝකය හමුවේ සිදු කරන ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

....

(v) A හි හේලයිඩවල ජලද්‍රාව්‍යතාව වැඩිවන නිවැරදි අනුපිළිවෙළ පහත දක්වන්න.

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

(vi) A අයත් වන ආවර්තයේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය හයිඩ්‍රොක්සයිඩයන්හි රසායනික සූත්‍ර ලියා ඒවායේ ආම්ලික , භාෂ්මික හා උභයගුණී ස්වභාවයන් දක්වන්න. (ඉතා දුබල/ දුබල/ ප්‍රබල/ ඉතා ප්‍රබල ලෙස නිවැරදිව සඳහන් කළ යුතු ය.)

....

....

....

....

(c) NaOH , HCl , $Na_2S_2O_3$, $Al(NO_3)_3$, $AgNO_3$ හා NH_4Cl වල ජලීය ද්‍රාවණ A , B , C , D , E හා F ලෙස ලේබල් කර ඇති බෝතල්වල ඇත. (පිළිවෙලින් නොවේ.) මෙම එක් එක් සංයෝගය හඳුනා ගැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් වරකට ද්‍රාවණ දෙක බැගින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබුණු සමහර ප්‍රයෝජනවත් නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණය	නිරීක්ෂණය
I. A + C	සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන අතර කල්ගත වීමෙන් කළු පැහැති වේ.
II. E + F	සුදු ජෙලටිමනීමය අවක්ෂේපයක් ගෙන දේ.
III. B + A	කහ පැහැති ආවිලතාවයක් සමග කටුක ගඳැති වායුවක් ගෙන දේ.
IV. E + D	රතු ලිට්මස් නිල්පැහැ ගන්වන වායුවක් ගෙන දේ.
V. B + C	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ගෙන දේ.

(i) A සිට F දක්වා පරීක්ෂණ නලවල ඇති ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A - .... B - .... C - ....

D - .... F - .... E - ....

Scanned with CamScanner

(ii) ඉහත A සිට F දක්වා එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. ....

II. ....

III. ....

IV. ....

V. ....

3. (a) පොලිස්ටයිරීන්වලින් ආවරණය කරන ලද භාජනයක $25^{\circ}C$ උෂ්ණත්වයේ දී ඇති ජලය $150\ cm^3$ තුළට ඝන MX_2 4.2 g ක් එකතු කර මන්තනය කර, සම්පූර්ණයෙන්ම දිය කළ විට මිනිත්තු 4ක දී පද්ධතියේ උපරිම උෂ්ණත්වය $30^{\circ}\ C$ දක්වා ඉහළ නැගුණි. $MX_2(s)$ ජලයේ දිය වීමේ දී ද්‍රාවණයේ පරිමා විපර්යාසයක් සිදු නොවන බව සලකන්න.
(ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $1\ g\ cm^{-3}$ ද, විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200\ J\ kg^{-1}K^{-1}$ ද වේ යැයි සලකන්න.)

(i) ප්‍රතික්‍රියා තාපය සොයන්න.

....

....

....

....

....

(ii) $MX_{2(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow M^{2+}_{(aq)} + 2X^{-}_{(aq)}$ බවට පත්වීමට අදාළ එන්තැල්පි විපර්යාසය ΔH kJ mol⁻¹ සොයන්න .
(MX_2 = 200g mol⁻¹)

....

....

....

....

(iii) MX_2 එකතු කළ මොහොතේ සිට ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය වෙනස්වන ආකාරය උෂ්ණත්ව - කාල ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් පෙන්වන්න. (අවසාන ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය $25^{\circ}C$ දක්වාම පැමිණෙන බව සලකන්න.)

iv) $25^{\circ}C$ උෂ්ණත්වයේ දී ඉහත විපර්යාසයට අදාළ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස -895 kJ mol⁻¹ වේ නම් එම විපර්යාසයට අදාල එන්ට්‍රොපි වෙනස J mol⁻¹ K⁻¹ වලින් සොයන්න.

....

....

....

....

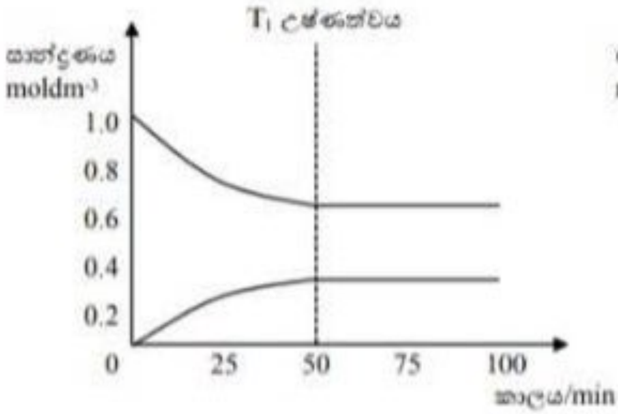
....

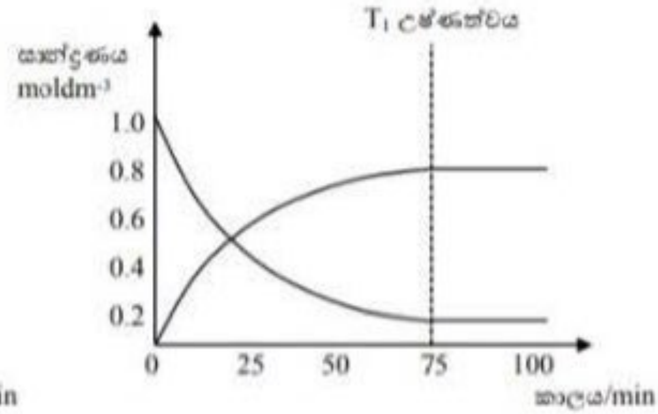
Scanned with CamScanner

(v) ඉහත ගණනය කිරීම් වලින් ලැබුණු අගයන් හා පහත දත්ත ඇසුරෙන් $MX_{2(s)}$ වල දැලිස විඝටන එන්තැල්පිය සොයන්න.

$M^{2+}{}_{(g)}$ වල සජලන එන්තැල්පිය = -280 $kJmol^{-1}$ $X^{-}{}_{(g)}$ වල සජලන එන්තැල්පිය = -340 $KJ\ mol^{-1}$

b) උෂ්ණත්වය T_1 හා T_2 හිදී X(g) වලින් ආරම්භකර $X(g) \rightleftharpoons Y(g)$ යන සමතුලිත පද්ධතින්ද බඳුනක් තුළ ලබාගැනීමේදී කාලය සමග X හා Y හි සාන්ද්‍රණය වෙනස්වන ආකාරය පහත ප්‍රස්ථාර වලින් දැක්වේ. සෑම පරීක්ෂණයකදීම X(g) වල ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 1 $moldm^{-3}$ බව සලකන්න.

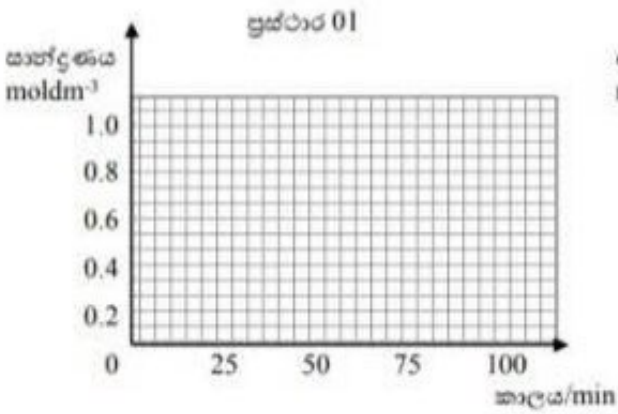


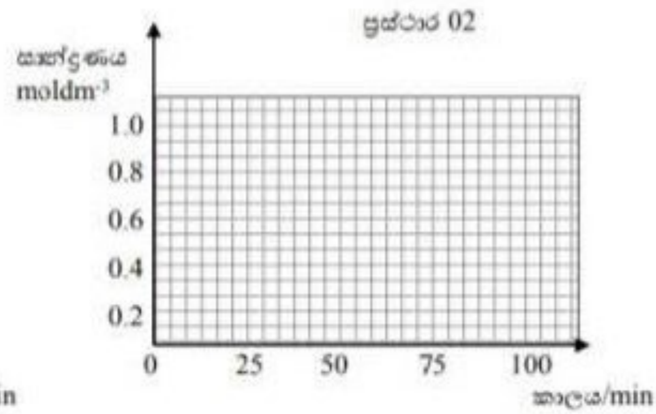


i) ඉහත ප්‍රස්ථාර හොඳින් අධ්‍යනය කර T_1 හා T_2 උෂ්ණත්ව අතරින් විශාල අගයක් ගන්නේ කුමක්දැයි හේතු සහිතව ලියන්න.

ii) $X(g) \rightarrow Y(g)$ බවට පත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක වේද ? නැතහොත් තාප අවශෝශක වේද? යන්න හේතු සහිතව දක්වන්න.

iii) ඉහත T_1 හා T_2 උෂ්ණත්ව වලට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකදී X(g) වලින් ආරම්භ කර ඉහත සමතුලිත පද්ධතිය ලගාකර ගන්නේ නම් කාලයට ඉදිරිව X හා Y සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන ආකාරය පහත පළමු ප්‍රස්ථාරයේ (ප්‍රස්ථාර 01) ඇද දක්වන්න.





Scanned with CamScanner

iv) ඉහත T_2 උෂ්ණත්වයේදීම X(g) වලින් ආරම්භ කර ඉහත සමතුලිත පද්ධතිය ළඟා කරගන්නා ලද අතර එහිදී C නම් උත්ප්‍රේරකය ද ආරම්භයේ දී පද්ධතියට එකතු කරන ලදී. එවිට X හා Y හී සාන්ද්‍රණ වෙනස් වන ආකාරය ඉහත දෙවන (ප්‍රස්ථාර 02) ප්‍රස්ථාරයේ ඇද දක්වන්න.

v) ඉහත (a) කොටසේ දී භාවිතා කළ දෘඩ බඳුන තුළම T_1 උෂ්ණත්වයේදී X(g) වලින් මවුල දෙකක් යොදා ගනිමින් පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට ළඟා වූ පසු X හා Y සාන්ද්‍රණ පහත හිස්තැන්වල ලියා දක්වන්න.

X- ....   Y- ....

4. (a) C_5H_8O අණුක සූත්‍රය සහිත A, B සහ C සංයෝග, එකිනෙකෙහි ව්‍යුහ සමාවයවික වේ.
මේවා සියල්ල ,

- බ්‍රෝමීන් දියරය අවර්ණ කරයි.
- ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාවට පිළිතුරු දේ.
- පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය නොදක්වයි.

- C පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි.
- උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්‍රජනීකරණයේදී A සහ B මගින් ප්‍රකාශ අක්‍රීය එකම ඵලය D ලබාදේ.
- හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් අනතුරුව ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහරණයට භාජනය කල විට
  A, B සහ C සංයෝග තුනම එකම ඵලය E ලබාදේ.
  A, B, C, D සහ E සඳහා තිබිය හැකි ව්‍යුහ අඳින්න.

A

B

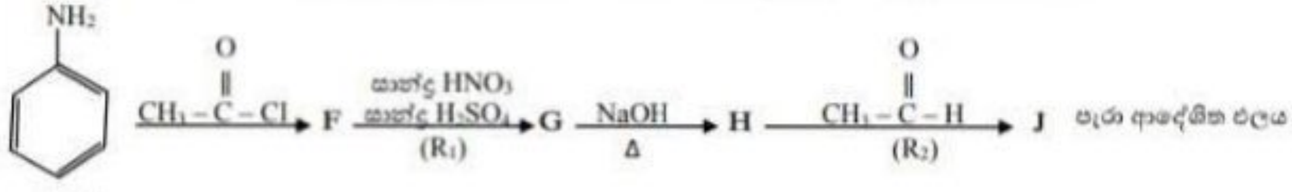
C

D

E

Scanned with CamScanner

(b) ඇනිලීන් වලින් ආරම්භ වී, පැරා ආදේශිත J ඵලයෙන් අවසන් වන පහත ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.



ඇනිලීන්

i) F, G , H සහ J ඵලවල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අදින්න.

F

G

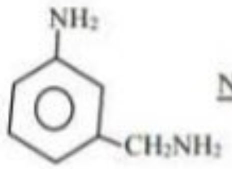
H

J

(c) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවන්හි කොටු තුළ සුදුසු සංයෝග ලියා ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ කරන්න.

(i) $CH_3 - C \equiv C - H \xrightarrow{HBr}$ ☐ $\xrightarrow{KOH_{(aq)}}$ ☐

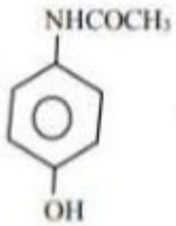
(ii)



$\xrightarrow[0 - 5\ ^\circ C]{NaNO_2/Con\ HCl}$ ☐ $\xrightarrow{CuBr/HBr}$ ☐

(iii) $CH_3 - CH(CH_3) - CH = CH - C(=O) - NH_2 \xrightarrow{P_2O_5}$ ☐ $\xrightarrow{dil.H_2SO_4}$ ☐

(iv)



$\xrightarrow{NaOH}$ ☐ + ☐

(d) C_2H_5OH හා HBr අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Scanned with CamScanner

B කොටස - රචනා

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

5. (1) 100°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී (I) සමතුලිතය ඇතිවන අතර 25°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී (II) සමතුලිතය ඇති වේ. 50 °C (II) සමතුලිතය සඳහා සමතුලිතා නියතය Kp=9 ක් වේ.

$$A_2(g) + 3X_2(g) \rightleftharpoons 2AX_3(g) \quad \text{--------------} \; (I)$$

$$AXB_2(g) + X_2(g) \rightleftharpoons AX_3(g) + B_2(g)\,) \quad \text{--------------} \; (II)$$

පරිමාව 8.314 dm^3 වන දෘඪ බඳුනක A_2 හා X_2 වායූන් 2.50 mol බැගින් ගෙන 127°C උෂ්ණත්වයේ දී ඉහත (I) හි සමතුලිතය ඇතිවන තෙක් තබන ලදී. සමතුලිතයේ AX_3 මවුල භාගය 0.25 ක් බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) (I) හි සමතුලිත අවස්ථාවේ A_2 , X_2 හා AX_3 යන සංරචකවල මවුල ප්‍රමාණයන් කොපමණ වේ ද?

(ii) 127°C සමතුලිත පද්ධතියේ මුළු පීඩනය කොපමණද?

(iii) 127°C (I) හි සමතුලිත අවස්ථාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය Kp_1 සොයන්න.

(iv) 127°C උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන $2B_2(g) + X_2(g) + A_2(g) \rightleftharpoons 2AXB_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සමතුලිතතා නියතය Kp_3 වේ. 127°C උෂ්ණත්වයේ දී Kp_3 හි අගය $5x10^{-15}$ N^{-2} m^4 වේ නම් 127°C දී Kp_2 හි අගය සොයන්න.

(v) 20°C දී පරිමාව 5 dm^3 වායු භාජනයකට AXB_2 , X_2 , AX_3 හා B_2 වායූන් ඇතුලත් කර 50°C උෂ්ණත්වයට පත්වීමට ඉඩහැර මිනිත්තු 5ක දී එක් එක් වායූන්ගේ ආංශික පීඩන සොයා ගන්නා ලදී. එවිට ලැබුණු අගයන් 5×10^4 Pa, 5×10^4 Pa, 2×10^5 Pa, 2×10^5 Pa බැගින් විය. මිනිත්තු 5 අවසානයේදී මෙම පද්ධතිය ගතික සමතුලිත වී නොමැති බව සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වා දෙන්න.

(vi) ඉහත පද්ධතිය (v) හි පද්ධතිය 50° C දී මිනිත්තු 10 කට පසු ගතික සමතුලිතතාවට එළඹුණි නම්, එම අවස්ථාවේ දී එක් එක් සංරචකවල ආංශික පීඩනයන් ගණනය කරන්න.

(vii) දෙවන සමතුලිතය සඳහා එන්තැල්පිය ලකුණ ධන (+) වේ ද, ඍණ (-) වේද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. (සියලුම වායූන් පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව ද භාජනයේ පරිමා ප්‍රසාරණයක් සිදු නොවන බව ද උපකල්පනය කරන්න.)

(b) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් හා තාප රසායනික චක්‍රයක් භාවිතයෙන් පහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$$5C_2H_{6\,(g)} + {}^3/_2O_{2\,(g)} \rightarrow 2C_5H_{12\,(g)} + 3H_2O_{\,(g)}$$

	$\Delta H_f^\theta(KJmol^{-1})$	$S^\theta(Jmol^{-1}K^{-1})$
$C_2H_{6\,(g)}$	-85	230
$C_5H_{12\,(g)}$	-124	375
$CO_{2\,(g)}$	-394	214
$H_2O_{\,(g)}$	-215	190
$O_{2\,(g)}$	-	205

I. ඉහත I ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

II. ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේද නොවේද යන්න අපෝහනය කරන්න.

Scanned with CamScanner

6. (a) 25°C දී සිදුවන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$

එම උෂ්ණත්වයේ දී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි අගයන් (ΔH) පහත දී ඇත.

$NO(g) = 90\ kJ\ mol^{-1}$ $H_2O(g) = -242\ kJ\ mol^{-1}$ $N_2(g) = 0.0\ kJ\ mol^{-1}$ $H_2(g) = 0.0\ kJ\ mol^{-1}$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පහත චාලක විද්‍යාත්මක දත්ත සපයා ඇත.

පරීක්ෂණය	$NO(g)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / $mol\ dm^{-3}$	$H_2(g)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය / $mol\ dm^{-3}$	ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව / $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$
1	0.10	0.10	0.005
2	0.40	0.10	0.080
3	0.10	0.20	0.010

(i) උක්ත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළව සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය කොපමණ ද?

(ii) $NO(g)$ වලට හා $H_2(g)$ වලට සාපේක්ෂව පෙළ සොයන්න. එනයින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා සමීකරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (ශීඝ්‍රතා නියතය (k) ලෙස සලකන්න.)

(iii) ශීඝ්‍රතා නියතය(k) හි අගය ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව පහත දී ඇති මූලික පියවර හරහා සිදුවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

$2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$ (ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව ඉතාමත් වේගයෙන් සිදුවන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවකි. සමතුලිතතා නියතය Kc ලෙස සලකන්න.) ---------(a)

$N_2O_2(g) + H_2(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ (සෙමින් සිදුවන පියවරකි) --------(b)

$N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ (වේගවත්, නමුත් පළමු සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට වඩා සෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි) ----------(c)

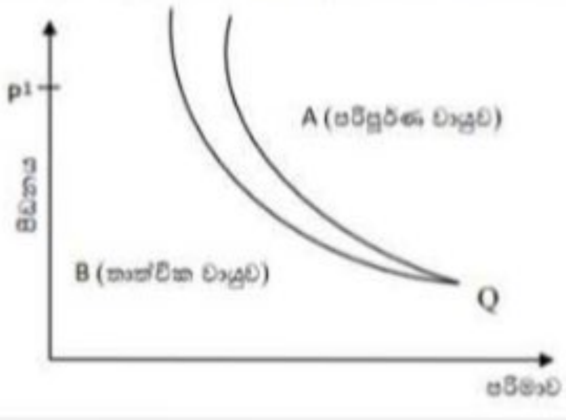
I. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන්නේ ඉහත (a,b සහ c) කුමන පියවර මගින් දැයි දක්වන්න.

II. එම පියවර සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

III. එමගින් ඉහත (ii) කොටසෙහි ලබාගත් ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(b) පරිපූර්ණ වායුවක සහ තාත්වික වායුවක මවුල 1ක් සඳහා, නියත උෂ්ණත්වයේ දී පීඩනයට එරෙහිව පරිමාව විචලනය වන ආකාරය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ.

A සහ B වක්‍ර මගින් පරිපූර්ණ වායුව සහ තාත්වික වායුව නිරූපණය කෙරේ.



Scanned with CamScanner

i) p^1 පීඩනයේ දී A සහ B වක්‍ර දෙකෙහි පවත්නා වෙනස සඳහන් කර, එම වෙනසට හේතුව කෙටියෙන් ලියන්න.

ii) Q ලක්ෂයේ දී, A සහ B වක්‍ර දෙක එකිනෙක මුණ ගැසේ. මෙසේ වීමට හේතුව කෙටියෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

iii) ඉහත (ii) හිදී ඔබ සඳහන් කල තත්ත්වය ඇතිවිය හැකි වෙනත් අවස්ථාවක් ලියන්න.

iv) තාත්වික වායුවක්, පරිපූර්ණ වායුවකින් අපගමනය වීම සඳහා හේතු 02 ක් දෙන්න.

v) සියලුම උෂ්ණත්ව සහ පීඩන වලදී, $PV = nRT$ සමීකරණය හා ගැලපෙන වායුවක් පරිපූර්ණ වායුවක් වේ. තාත්වික වායුන් සඳහා ද යෙදිය හැකි වන පරිදි එය සංශෝධනය කර වැන්ඩවාල් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද සමීකරණය මෙසේ වේ.

$$\left(P'' + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V'' - nb) = nRT$$

(i) p" - තාත්වික වායුවේ නිරීක්ෂිත පීඩනයයි. $\frac{n^2a}{V^2}$ සංශෝධනයෙන් හැඟවෙන්නේ කුමක්දැයි ලියන්න.

(ii) v" - තාත්වික වායුවේ පරිමාවයි. nb ලෙස සංශෝධනය කර දැක්වෙන්නේ කුමක්ද ?

7. (a) ස්කන්ධය 1.452 g වූ NH_4NO_3 සහ ලවණය අඩංගු වූ A නම් දෘඩ බඳුනක් ඒ හා සමාන පරිමාවකින් යුත් B නම් තවත් දෘඩ බඳුනක් සමග පරිමාව නොගිනිය හැකි V නම් කපාටයක් සහිත සිහින් නලයකින් සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේදී B බඳුන තුල එතීන් වායුව 0.8 g ක් අඩංගු වේ. සහ NH_4NO_3 ලවණය සම්පූර්ණයෙන්ම වියෝජනය වන තෙක් A භාජනය තාපයට බඳුන් කරනු ලැබේ. ඉන්පසු පද්ධතිය 30°C උෂ්ණත්වය දක්වා සිසිල් කරන ලදී. එවිට A භාජනය තුල පීඩනය 1.1×10^5 Pa වේ.

පද්ධතියේ V කපාටය විවෘත කිරීමෙන් පසු A බඳුන 30°C හිම පවත්වා ගත් අතර B බඳුනේ උෂ්ණත්වය 45°C දක්වා ඉහළ නංවන ලදී. 30°C හා 45°C දී ජලය ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින බවත් එම ද්‍රව ජලය බඳුන තුළ අත්කර ගන්නා පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා බවත් සලකන්න. (N = 14 , C = 12 , O = 16 , H = 1)

I. A භාජනයේ පරිමාව සොයන්න.

II. B භාජනයේ ආරම්භයේ ඇති එතීන් වායු මවුල ගනන සොයන්න.

III. V කපාටය විවෘත කල පසු A හා B භාජන වල අඩංගු වායු මවුල ගණන් වෙන වෙනම සොයන්න.

IV. V කපාටය විවෘත කල පසු පද්ධතියේ පීඩනය සොයන්න.

V. මුළු පද්ධතියම 127 °C ට රත් කලේ නම් නව පද්ධතියේ පීඩනය සොයන්න.

(b) X, Y හා Z සංගත සංයෝග වේ. ඒවාට අෂ්ට තලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත. X, Y හා Z හි සංගත ගෝලයේ ඇති විශේෂයන්හි (එනම් ලෝහ අයනය සහ එයට සංගත වී ඇති ලිගන) පරමාණුක සංයුතිය පිළිවෙළින්, $FeH_{10}CNO_5S$, $FeH_8C_2N_2O_4S_2$ හා $FeH_6C_3N_3O_3S_3$ වේ. සංයෝග තුනෙහිම ලෝහ අයනයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව එකම වේ. එක් එක් සංයෝගයෙහි ලිගන **වර්ග දෙකක්** ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත. මෙම සංයෝගවල **සංගත නොවූ** ඇනායන ඇත්නම් ඒවා එක ම වර්ගයේ වේ.

S ජලීය ද්‍රාවණයක මවුල අනුපාත 1 : 1 : 1 වන පරිදි X , Y හා Z අඩංගු වේ. S ද්‍රාවණයෙහි **එක් එක්** සංයෝගයේ සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වේ. S හි 100.0 cm^3 ට වැඩිපුර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කළ විට කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. අවක්ෂේපය ජලයෙන් සෝදා, ස්කන්ධයේ වෙනසක් නොවන තුරු උදුනක වියළන ලදී. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 7.05 g විය. මෙම අවක්ෂේපය සාන්ද්‍ර NH_4OH හි ද්‍රවණය නො වේ.
(කහ පැහැති අවක්ෂේපයේ අඩංගු රසායනික සංයෝගයෙහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 235)

(i) X, Y හා Z හි ලෝහ අයන වලට සංගත වී ඇති ලිගන හඳුනාගන්න.

(ii) කහ පැහැති අවක්ෂේපයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

(iii) X, Y හා Z හි ව්‍යුහ, හේතු දක්වමින් නිර්ණය කරන්න.

Scanned with CamScanner

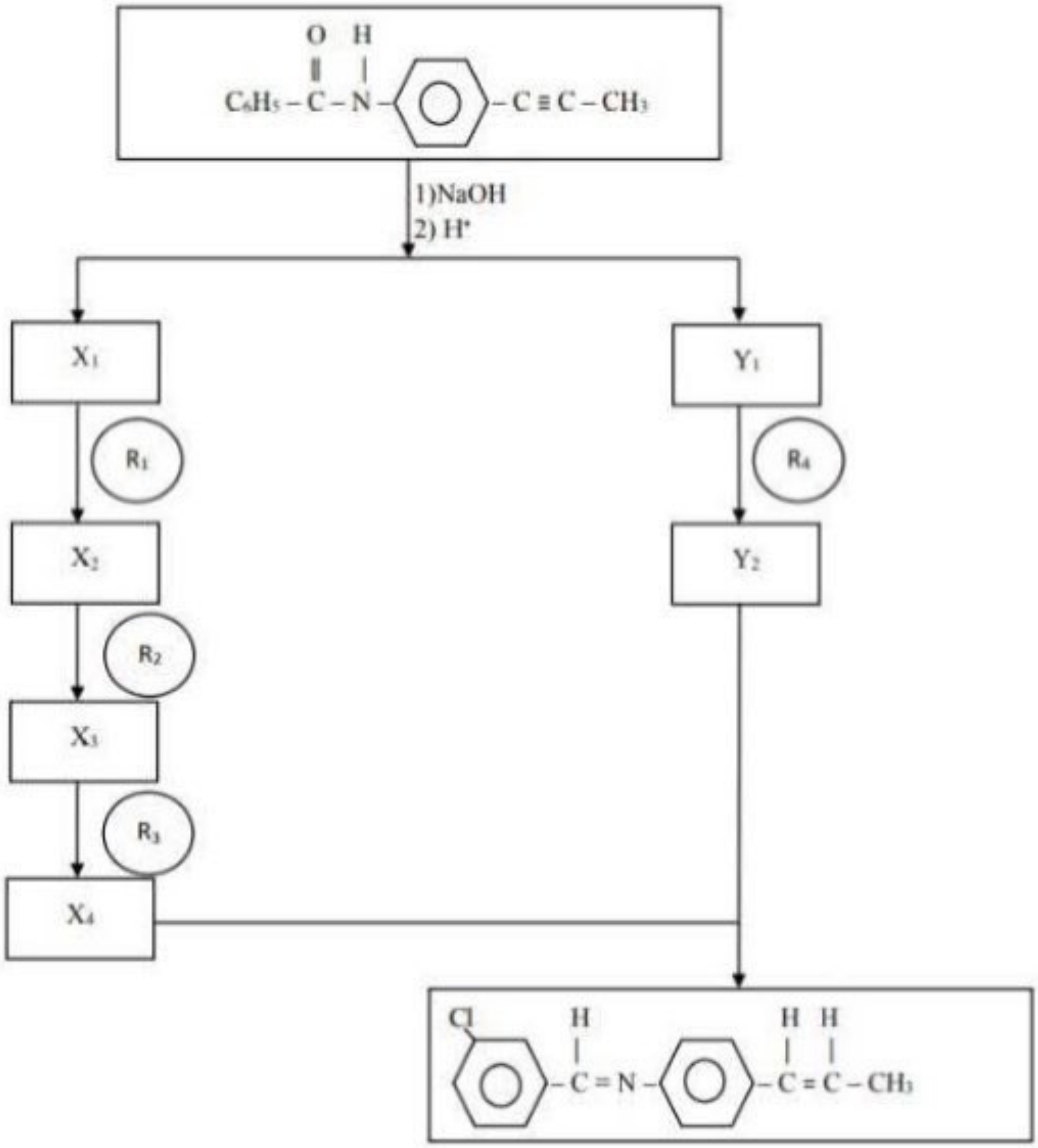
(iv) එතිලීන්ඩයිඇමීන් (en) හි ව්‍යුහය පහත දී ඇත.

$$H_2\ddot{N}-CH_2-CH_2-\ddot{N}H_2$$

එතිලීන්ඩයිඇමීන් එහි නයිට්‍රජන් පරමාණු දෙක මගින් M^{3+} ලෝහ අයනයට සංගත වී Q සංකීර්ණ අයනය (එනම් ලෝහ අයනය සහ එයට සංගත වී ඇති ලිගන) සාදයි. Q ට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.
Q හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියා එහි ව්‍යුහය අඳින්න.

සැ.යු. : ලෝහ අයනයට එතිලීන්ඩයිඇමීන් පමණක් සංගත වී ඇතැයි සලකන්න. ඔබගේ ව්‍යුහ සූත්‍රයේ එතිලීන්ඩයිඇමීන් 'en' යන කෙටි හැඳින්වීමෙන් පෙන්නුම් කරන්න.

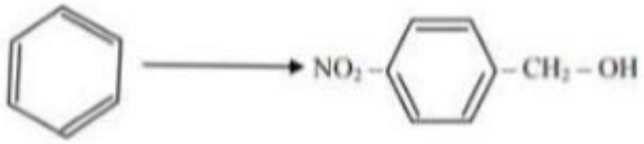
8. a) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා $R_1 - R_4$ සහ $X_1 - X_4$ සහ Y_1, Y_2 හඳුනා ගන්න.



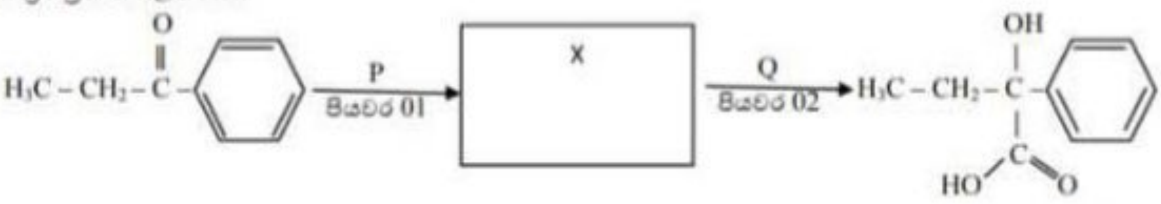
Scanned with CamScanner

(b) පහත දැක්වෙන එක් එක් පරිවර්තන පහකට (5) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

(i) $H_3C-CH_2OH \longrightarrow H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-Br$

(ii) 

(c) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.



I. X ඵලය කුමක්ද?

II. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම සඳහා P හා Q ප්‍රතිකාරක හඳුනාගන්න.

III. පියවර 01 ට අදාළව ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණය ලියා, එය අයත් යාන්ත්‍රණ වර්ගය ලියා දක්වන්න.

IV. "$CH_2 = CH - Cl$ සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේදී නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශය සිදු නොකරයි." මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

9. (1) A සහ B සංයෝග දෙක සම්බන්ධයෙන් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ සහ නිරීක්ෂණ පහත පරිදි වේ.

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය	
	A	B
(1) තනුක NaOH එක් කරන ලදී.	වායුවක් පිටවිය (G_1)	අවක්ෂේපයක් ඇති විය (P_1)
(2) G_1 වායුව, P_1 අවක්ෂේපය සහිත ද්‍රාවණයේ කොටසක් තුලින් යවන ලදී.	***	P_1 අවක්ෂේපය දියවිය
(3) P_1 අවක්ෂේපයේ තවත් කොටසක් රත් කරන ලදී.	***	කහ පැහැ ඝණයක් ඇතිවිය.(P_2) සිසිල් වීමේදී එය සුදු පැහැ විය.
(4) මුල් සංයෝගයට HCl එක්කරන ලදී.	වර්ණවත් වායුවක් පිටවිය (G_2)	වෙනසක් නැත.
(5) මුල් සංයෝගයේ ජලීය ද්‍රාවණයට $AgNO_3$ ද්‍රාවණය එක්කරන ලදී.	***	සුදු අවක්ෂේපයක් ඇතිවිය (P_3)
(6) P_3 අවක්ෂේපය සහිත ද්‍රාවණයට G_1 වායුව යවන ලදී.		P_3 අවක්ෂේපය දියවිය

(i) A සහ B සංයෝග හඳුනාගන්න.

(ii) (1) සිට (6) දක්වා සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

Scanned with CamScanner

(iii) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණයේ සෑදෙන කැටායනයේ IUPAC නම දෙන්න.

   i. පරීක්ෂණය2 - P_1 අවක්ෂේපය දියවීමෙන්

   ii. පරීක්ෂණය 6 - P_3 අවක්ෂේපය දියවීමෙන්

(iv) පරීක්ෂණ අංක (1) හිදී තනුක NaOH වෙනුවට, සාන්ද්‍ර NaOH ක්‍රම ක්‍රමයෙන් එක් කලේ නම් අපේක්ෂිත නිරීක්ෂණ තුලිත සමීකරණ මගින් පහදන්න.

(v) G_1 සහ G_2 වායූන් ජලීය මාධ්‍යයක් තුල මිශ්‍ර කල විට සැදිය හැකි ඵල දක්වන්න.

(b) Ba^{2+} හා Fe^{3+} අඩංගු X නම් ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} හා Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් පහත ක්‍රියා පිළිවෙළ සිදු කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ 1

X ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ගෙන එයට වැඩිපුර K_2CrO_4 එකතු කරන ලදී. එහිදී ආරම්භයේ පැවති Ba^{2+} හා Fe^{3+} සියල්ල $BaCrO_4$ හා $Fe_2(CrO_4)_3$ ලෙස අවක්ෂේප විය. මෙම අවක්ෂේපය පෙරා, වෙන්කර එය තනුක අම්ලයක සම්පූර්ණයෙන්ම දියකර වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. එහිදී මුක්ත වූ I_2 , $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ පිෂ්ට දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට වැය වූ පරිමාව 28.00 cm^3 විය.

ක්‍රියාපිළිවෙළ 2

ඉහත X ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25.00 cm^3 ක් ගෙන , එයට තනුක H_2SO_4 එකතු කළ විට ලැබුණු අවක්ෂේපය පෙරා, පෙරණයට වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. එහිදී මුක්ත වූ I_2 , ඉහත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ ම පිෂ්ට දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට වැය වූ පරිමාව 4.00 cm^3 විය.

ක්‍රියාපිළිවෙළ 3

KIO_3 වලින් 5.35 g ස්කන්ධයක් ආස්‍රැත ජලය 250.0 cm^3 තුළ දියකර ඉන් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයක් ගෙන, ආම්ලික කර වැඩිපුර KI එකතු කළ විට මුක්ත වූ I_2 ඉහත **ක්‍රියාපිළිවෙළ 1** හි හා **ක්‍රියාපිළිවෙළ 2** හි යොදා ගත් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ ම පිෂ්ට දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට වැය වූ පරිමාව 30.00 cm^3 විය.

(i) ඉහත ක්‍රියාපිළිවෙළ 1, 2 හා 3 ට අදාළව තුලිත රසායනික/අයනික ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

(ii) සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(iii) ආරම්භක මිශ්‍රණයේ අඩංගු Ba^{2+} හා Fe^{3+} අයන වල සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.
(K=39, I=127,O=16)

10. ඝන නිදර්ශකයක $MnO_2.xH_2O$ යන සජල ඔක්සයිඩ පමණක් පවතී. එහි සූත්‍රය නිවැරදිව සෙවීම සඳහා අනුගමනය කළ ක්‍රියා පිළිවෙළ පහත පරිදි වේ.
ඝන නිදර්ශකයෙන් 0.27g ස්කන්ධයක් ගෙන එයට ආම්ලික $FeSO_4$ ද්‍රාවණයකි 50cm^3 ක් එකතු කරනු ලැබේ. එවිට Fe^{2+} මගින් MnO_2 සියල්ල Mn^{2+} බවට පත්විය. ද්‍රාවණය තුල ඉතිරි වූ $FeSO_4$ සහ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 0.02$moldm^{-3}$ වූ ආම්ලික $KMnO_4$ 15.0cm^3 ක් වැය විය.
ඉහත ආරම්භක $FeSO_4$ ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25.0 cm^3 සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉහත $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන් 25.0cm^3 අවශ්‍ය විය. (Mn-55 , O-16 , H-1)

   I. ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙළේ සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

   II. සජල ඔක්සයිඩයේ x හි අගය නිර්ණය කර නිවැරදි සූත්‍රය ලියන්න.

Scanned with CamScanner

b)

I. විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණයක් යනු කුමක්ද?

II. විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ දළ සටහනක් අඳින්න. එහි තරංග ආයාමය වැඩිවන දිශාව ලකුණු කර පෙන්වන්න.

III. එක් එක් විකිරණය ප්‍රයෝජනය බැගින් ලියන්න.

IV. උත්තේජිත පොටෑසියම් වාෂ්පය මගින් විමෝචනය කරන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය $7.35 \times 10^{14}\ s^{-1}$ වේ.

i. එම විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණයේ ශක්ති පැකට්ටුවක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ii. එම විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ මගින් 1200J ශක්තියක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය ශක්ති පැකට්ටු සංඛ්‍යාව කොපමණද?

c) M යනු හතරවන ආවර්තයට අයත් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි.M හි නයිට්‍රේටයේ ජලීය ද්‍රාවණය X_1 රෝස පැහැතිය. X_1 ද්‍රාවණය වැඩිපුර NaOH සමඟ රෝස පැහැති X_2 අවක්ෂේපයක් සාදයි. X_2 සාන්ද්‍ර NH_3 හමුවේ කහ-දුඹුරු X_3 ද්‍රාවණය සාදන අතර ස්වයං ඔක්සිකරණය නිසා තද වර්ණයකින් ඇති X_3 බවට පත්වේ.

I. M හඳුනා ගන්න.

II. M හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

III. M හි වඩාත් ස්ථායී ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කරන්න.

IV. X_1 , X_2 , X_3 හා X_4 වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

V. X_3 හා X_4 ද්‍රාවණවල IUPAC නාම සඳහන් කරන්න.

15 of 15

Scanned with CamScanner