1998 - රසායන විද්‍යාව - I පිළිතුරු

1. (3)	2. All	3. (5)	4. (4)	5. (2)
6. (5)	7. (3)	8. (2)	9. (4)	10. All
11. (3)	12. (5)	13. (4)	14. (4)	15. (3)
16. (2)	17. (3)	18. (5)	19. (2)	20. (3)
21. (4)	22. (2)	23. (2)	24. (4)	25. (4)
26. All	27. (5)	28. (5)	29. (5)	30. (3)
31. (2)	32. (4)	33. (3)	34. (5)	35. (1)
36. (4)	37. (3)	38. (1)	39. (4)	40. (1)
41. (2)	42. (4)	43. (4)	44. (1)	45. (5)
46. (2)	47. (2)	48. (5)	49. (2)	50. (4)
51. All	52. (5)	53. (3)	54. (4)	55. (3)
56. (4)	57. (5)	58. All	59. (3)	60. (4)

රසායන විද්‍යාව II
"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01 (a) (i) $^{12}_{6}C$ / (C - 12 සමස්ථානිකයේ) හරියට 12 g ක ඇති $^{12}_{6}C$ පරමාණු සංඛ්‍යාව (20)

(ii) 6.022×10^{23} (6.023×10^{23}) (10)

(iii) mol^{-1} (10)

(b) FeS_2O_3 - අයන්(II) තයෝසල්ෆේට් - හෝ ෆෙරස් තයෝසල්ෆේට් (15)

$Cr_2(MnO_4)_3$ - ක්‍රෝමියම්(III) මැංගනේට් හෝ ක්‍රෝමික් මැංගනේට් (15)

(c) (i) $4d^2\ 5s^2$ ($5s^2\ 4d^2$) (15)

(ii) X_3N_4 (15)

100

2

(i) $2H_3PO_4(aq) + 3Ba(OH)_{2(aq)} \rightarrow Ba_3(PO_4)_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$

(ii) අවශ්‍ය වූ $Ba(OH)_2$ පරිමාව Vcm^3 නම්

I ක්‍රමය

$0.12\ mol\ dm^{-3}$ ද්‍රාවණයේ $25\ cm^3$ ක ඇති H_3PO_4 මවුල සංඛ්‍යාව $(0.12 moldm^{-3} \times \frac{25cm^3}{1000cm^3}\ dm^3$

$= 0.12\ moldm^{-3} \times \frac{25}{1000}\ dm^3$

$= \frac{3}{1000}$ mol / (0.003 mol) (3)

$0.2\ moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයේ Vcm^3 ක ඇති $Ba(OH)_2$ මවුල සංඛ්‍යාව

$= 0.2\ mol\ dm^{-3} \times \frac{V}{1000}\ dm^3$

$= \frac{0.2\ V}{1000}$ mol (3)

ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියොමිතිය අනුව

$\frac{H_3PO_4 \text{ මවුල සංඛ්‍යාව}}{Ba(OH)_2 \text{ මවුල සංඛ්‍යාව}} = \frac{2}{3}$ (5)

$\frac{\frac{3}{1000}\ mol}{\frac{0.2\ V}{1000}\ mol} = \frac{2}{3}$

$\frac{3}{0.2\ V} = \frac{2}{3}$

$V = \frac{3}{0.2} \times \frac{3}{2}$

$V = 22.5$ (3)

අවශ්‍ය $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණ පරිමාව $22.5\ cm^3$ (3)

(II) වන ක්‍රමය

I ක්‍රමයේ H_3PO_4 හා $Ba(OH)_2$ මවුල ගණන සොයන්න. (3+3)

සමීකරණයේ අනුපාතය වන පරිදි H_3PO_4 මවුල එකක් සඳහා $Ba(OH)_2$ මවුල 3/2 ක් අවශ්‍ය වේ. (5)

∴ සමීකරණයේ අනුපාතය විසින් H_3PO_4 මවුල $\frac{3}{1000}$ සඳහා $Ba(OH)_2$ $\frac{3}{2} \times \frac{3}{1000}$ මවුල අවශ්‍ය වේ.

$\frac{0.2V}{1000} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{1000}$ mol

$V = \frac{3}{2} \times \frac{3}{0.2}$ (3)

$V = 22.5$

අවශ්‍ය $Ba(OH)_2$ පරිමාව $= 22.5\ cm^3$ (3)

(3)

(III) වන ක්‍රමය $\frac{M_A V_A}{M_B V_B} = \frac{n_A}{n_B}$ සම්බන්ධය යෙදීමෙන්

$\frac{0.12\ mol\ dm^{-3} \times \frac{25}{1000} dm^3}{0.2 mol\ dm^{-3} \times \frac{V}{1000}\ dm^3} = \frac{2}{3}$ (11)

$\frac{0.12 \times 25}{0.2 \times V} = \frac{2}{3}$ (3)

$\frac{3}{0.2\ V} = \frac{2}{3}$

$V = \frac{3}{0.2} \times \frac{3}{2}$

$V = 22.5$ (3)

අවශ්‍ය $Ba(OH)_2$ පරිමාව $22.5\ cm^3$ වේ. (3)

(b) ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණය දම් කරන්න / රත් කරන්න. HBr දුඹුරු පැහැති දුමාරයක් / HI දම් පැහැති දුමාරයක් ලබා දෙයි. (15)

(c) ප්‍රතික්‍රියකවල භෞතික ස්වභාවය උෂ්ණත්වය, ආලෝකය / විකිරණ සාන්ද්‍රණය, උත්ප්‍රේරක, පීඩනය, පෘෂ්ඨය (25)

(d) ක්‍රමය I

වැඩිපුර ක්ලෝරීන් දියර එකතු කරන්න.

එතුළින් H_2S වායුව යවන්න.

ආම්ලික $CuSO_4$ ද්‍රාවණ අවක්ෂේපයක් ලබාදේ/ ආම්ලික $NiSO_4$ ද්‍රාවණ අවක්ෂේපයක් ලබා නොදේ. (25)

(100)

ක්‍රමය II

ක්ලෝරීන් දියර තුළින් H_2S වායුව යවා, ඉන් වැඩිපුර ද්‍රාවණ 2 ට දමන්න. ලබන ප්‍රතිඵල ලබා දේ.

3 (a) ක්‍රමය I

$C_xH_y(g) + \left(x + \frac{y}{4}\right) O_2(g) = xCO_2(g) \frac{y}{2} H_2O(l)$

$\frac{CO_2 \text{ පරිමාව}}{C_xH_y \text{ පරිමාව}} = X$ (3)

Scanned by CamScanner

$$\frac{\text{වැය වූ } O_2 \text{ පරිමාව}}{C_xH_y \text{ පරිමාව}} = x + \frac{y}{4} \quad (3)$$

CO_2 පරිමාව $= 45\ cm^3$

වැය වූ O_2 පරිමාව $= (30+45-15)\ cm^3 = 60\ cm^3$ (3)

$x = \frac{45\ cm^3}{15\ cm^3} = 3$

$3 + \frac{y}{4} = \frac{60}{15} = 4$

$y = 4$

අණුක සූත්‍රය $= C_3H_4$ (2) (20)

y හි අගය සෙවීමට තවත් ක්‍රමයක්

සමීකරණයෙන්

$$\frac{\text{දහනයේ දී පරිමාවේ අඩුවීම}}{C_xH_y \text{ පරිමාව}} = \frac{30\ cm^3}{15\ cm^3}$$

$\frac{1 + \frac{y}{4}}{1} = 2$

$\therefore y = 4$

ක්‍රමය II

වැය වූ O_2 පරිමාව $= a\ cm^3$

ඉතිරි O_2 පරිමාව $= b\ cm^3$

පරිමාවේ වූ සංකෝචනය $= (15+a) - (b+45)cm^3 = a - b - 30cm^3$

$a - b - 30 = 30\ cm^3$

වැය වූ O_2 පරිමාව $a - b = 60\ cm^3$

ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය අනුව නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී

වායු පරිමාව α මවුල සංඛ්‍යාව

$C_xH_y\ (g) + (x + \frac{y}{4})\ O_2\ (g) = x\ CO_2\ (g) + \frac{y}{2}\ H_2O(l)$

$$\frac{\text{වැය වූ } O_2 \text{ පරිමාව}}{C_xH_y \text{ පරිමාව}} = (x + \frac{y}{4}) = \frac{60}{15} = 4$$

හෝ

$C_xH_y\ (g) + (x + \frac{y}{4})\ O_2\ (g) = x\ CO_2\ (g) + \frac{y}{2}\ H_2O(l)$

මවුල			
අනුපාත	15	60	45
15 බෙදීමෙන්	1	4	3

$C_xH_y(g) + 4O_2(g) = 3CO_2(g) + \frac{y}{2}\ H_2O(l)$

$x = 3$

$\therefore (x + \frac{y}{4}) = 4$

$= 4$

$y = 4$

(b) (i) ls / s

(ii) sp

(iii) $2P_Z / P_Z$

(iv) $2P_Y / P_Y$

(v) වර්ධිත අභිවිනදනය

(vi) තරංගමය අභිවිනදනය (30)

(C) (i) (1) $CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3CH_2CH_2NH_2$

$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2COCl \longrightarrow$ (11)

$CH_3CH_2CH_2NHCOCH_2CH_3$

හෝ (2) $CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{\text{ජල විච්ඡේදනය}} CH_3CH_2COOH$ (7)

$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5} CH_3CH_2COCl$ (7)

$CH_3CH_2COCl + CH_3CH_2CH_2NH_2 \longrightarrow$ (11)

$CH_3CH_2CH_2NHCOCH_2CH_3$

(3) $CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{\text{ජල විච්ඡේදනය}} CH_3CH_2COOH$

$CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5} CH_3CH_2COCl$

$CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3CH_2CH_2NH_2$

$CH_3CH_2COCl + CH_3CH_2CH_2NH_2 \longrightarrow$

$CH_3CH_2CH_2NHCOCH_2CH_3$

(ii) (1) $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4 / Al_2O_3} CH_3CH{=}CH_2$

$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} (CH_3)_2CHBr$

$(CH_3)_2CHBr \xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}} (CH_3)_2CHOH$

$(CH_3)_2CHOH + (CH_3)_2CHCOOH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$

$(CH_3)_2CHCOOCH(CH_3)_2$

හෝ (2) පෙර $(CH_3)_2CHBr$ ලබාගන්න.

$(CH_3)_2CHBr \xrightarrow{KCN} (CH_3)_2CHCN$

$(CH_3)_2CHCN \xrightarrow{\text{ජල විච්ඡේදනය}} (CH_3)_2CHCOOH$

$(CH_3)_2CHCOOH + (CH_3)_2CHOH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$

$(CH_3)_2CHCOOCH(CH_3)_2$

හෝ (3) $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4 / Al_2O_3} CH_3CH{=}CH_2$

$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} (CH_3)_2CHBr$

$(CH_3)_2CHBr \xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}} (CH_3)_2CHOH$

$(CH_3)_2CHBr \xrightarrow{KCN} (CH_3)_2CHCN$

$(CH_3)_2CHCN \xrightarrow{\text{ජල විච්ඡේදනය}} (CH_3)_2CHCOOH$

$(CH_3)_2CHCOOH + (CH_3)_2CHOH \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$

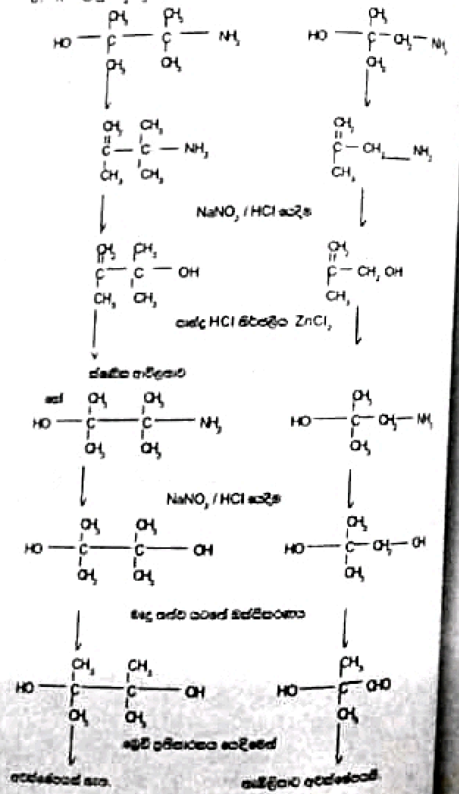
$(CH_3)_2CHCOOCH(CH_3)_2$

4. a. 5 - ඇමයිනෝ - 2 - මෙතිල් - 3 - ප්‍රොපයිල් - 3 - පෙන්ටනොයික් අම්ලය

හෝ

5-ඇමයිනෝ - 2 මෙතිල් - 3 - ප්‍රොපයිල්පෙන්ට් - 3 - එනොයික් අම්ලය 20

b. i. ජලීය Al_2O_3 සමග විජලනය



(ii) [ජලීය NaOH සමග] ජල විච්ඡේදනය

$(CH_3)_2CHOOCH_2CH_3$ / $CH_3CH_2COOCH(CH_3)_2$

$\downarrow$ / $\downarrow$

$HOCH_2CH_3$ / $HO - CH(CH_3)_2$

සා HCl / නිර්ජලීය $ZnCl_2$

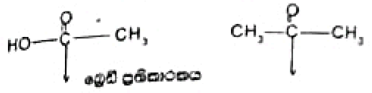
ආවිලතාවයක් නැත / ආවිලතාවයක් ඇත

හෝ $(CH_3)_2CHCOOCH_2CH_3$ / $CH_3CH_2COOCH(CH_3)_2$

(ජලීය NaOH සමග) ජලවිච්ඡේදනය

$HOCH_2CH_3$ / $HO - CH(CH_3)_2$

$K_2Cr_2O_7$ සමග ඔක්සිකරණය/ ලුණු තනුක සල්ෆියුරික් H_2SO_4



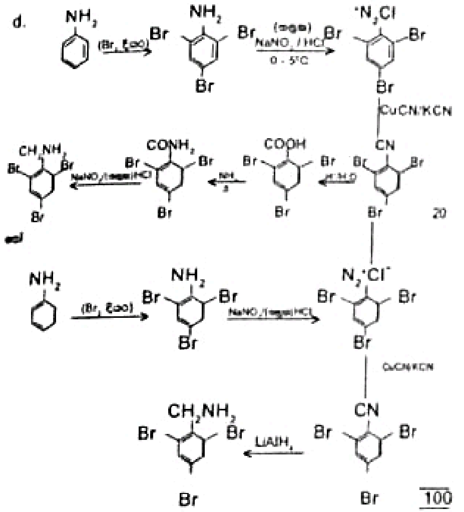
අවක්ෂේපයක් නැත. / කහ පැහැ අවක්ෂේපයක්

c. i. $AlCl_3$, BF_3 10

ii. $CH_3 - C^+ = O$ හෝ CH_3CO^+ CH_3CO^+ 10

iii. ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය 10

d.



"ආ" කොටස - රචනා

5 (i) $PV = \frac{1}{3}\ mNC^2$ (වායුවක මවුල N සඳහා)

වායු මවුල 1 ක් සඳහා $N = N_A$ (ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව)

වායු මවුල 1 ක් සඳහා $PV = \frac{1}{3}\ mN_A\overline{C^2}$ (3)

වායු මවුල n සඳහා $PV = n \times \frac{1}{3}\ mN_A\overline{C^2}$ (3)

අණුක චාලක වාදය අනුව මවුලයක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය

$E = \frac{1}{2}\ m\overline{C^2}$ (3)

වායු 1 මවුලයක චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2}\ mN_A\overline{C^2}$ (3)

වායු මවුල n සඳහා $PV = \frac{2}{3}\ n \times \frac{1}{2} \times mN_A\overline{C^2}$ (3)

අණුක චාලක වාදය අනුව, වායුවක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$\frac{1}{2}m\overline{C^2}\ \alpha\ T$ (5)

වායු 1 මවුලයක් සඳහා

$\frac{1}{2}mN_A\overline{C^2} = BT$ (B නියතයකි) (5)

වායු මවුල n සඳහා

$PV = n \times \frac{2}{3}BT = nRT$ (5)

වායු මවුල 1කට අදාළ නියතය R ලෙසින්.

හෝ

වායු මවුල n සඳහා

$PV = n \times \frac{1}{3}mN_A\overline{C^2}$

වායු මවුල 1 ක චාලක ශක්තිය දෙනු ලබන්නේ

$E = \frac{1}{2}mN\overline{C^2}$

සමීකරණ 2 න් පරිශෝධන දෙවිමෙන්

$\frac{PV}{E} = n \times \frac{2}{3}$

$PV = n \times \frac{2}{3} \times E$

නමුත් අණුක චාලක වාදයට අනුව

$E\ \alpha\ T$

$\therefore E = BT$ (B නියතයකි)

$\therefore PV = n \times \frac{2}{3}BT = nRT$ (30)

(ii) 1. P පරිවර්තනය = P + අන්තර් අණුක ආකර්ෂණය නිසා අඩුවීම (10)

2. V පරිවර්තනය = V - අණු සෑම පොල ලෙස ක්‍රියාකිරීම නිසා අනම්‍යනීය පරිමාව / අණු පරිමාවෙන් ලබාගත හැකිය. (10)

3. වැන්ඩර්වාල්ස් සමීකරණය

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

හෝ

$P + (\frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ (10)

(b) $PV = nRT$

$\therefore PV = \frac{m}{M}RT$

$\therefore d = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$

$\therefore d = \frac{30.4 \times 10^3\ Nm^{-2} \times 16g\ mol^{-1}}{8.314\ NmK^{-1}mol^{-1} \times 302.5\ K}$

$\therefore d = \frac{30.4 \times 10^3 \times 16}{8.314 \times 302.5}\ g\ m^{-3}$

$\therefore d = 0.1934 \times 105\ gm^{-3}$

හෝ $d = 19.34\ kg\ m^{-3}$ (40)

(C) 1. ක්ලෝරීන් වායුව, ජලය හා CCl_4 එකට පොලව සම්පූර්ණයෙන් යටට චලනයට හරින්න. (5)

2. ජලීය ස්ථරයෙන් දන්නා පරිමාවක් මැන ගන්න. (4)

3. KI ද්‍රාවණ වැඩිපුර, සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ සමග අනුමාපනය කරන්න. (4)

4. දර්ශකය - පිෂ්ඨය. (4)

5. ජලීය ස්ථරයේ I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න. (4)

6. ජලීය මාධ්‍යයේ ආරම්භයේ දී වූ Cl_2 සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ. (4)

7. CCl_4 ස්ථරයේ දන්නා පරිමාවක් මැන ගන්න. (4)

8. KI ද්‍රාවණ වැඩි කර සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ සමග අනුමාපනය කරන්න. (4)

9 දර්ශක - පිෂ්ටය
(මෙම ද්‍රාවණ සොලවනවිට CCl$_4$ ස්ථරයේ දම් පැහැය ඉවත්වීමෙන් I_2 ඇති බවට සහතික වේ.
10 CCl$_4$ ස්ථරයේ ඇති I_2 හි සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.
11 එම CCl$_4$ ස්ථරයේ ආරම්භයේ දී වූ Cl_2 සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ.
12 $\frac{[I_2] \text{ ජලීය ස්ථරය}}{[I_2]\, CCl_4 \text{ ස්ථරය}}$ = ව්‍යාප්ති සංගුණකය (5)
(50)
150

6 (a) (i) $X_2Y_{5(s)} \rightleftharpoons 2X^{5+}_{(aq)} + 5Y^{2-}_{(aq)}$

හෝ $(2X^{5+}_{(aq)} + 5Y^{2-}_{(aq)} \rightleftharpoons X_2Y_{5(s)})$

සමතුලිතතා නියතය යෙදීමෙන් (5)

$Kc = \frac{[X^{5+}_{(aq)}]^2 \times [Y^{2-}_{(aq)}]^5}{[X_2Y_5(s)]}$

$Ksp = [X^{5+}_{(aq)}]^2 \times [Y^{2-}_{(aq)}]^5$
$[X_2Y_5(s)]$ නියතයක් යැයි සලකා
හෝ - ඝනයක සාන්ද්‍රණය නියත වේ. (20)

(iii) $M(OH)_{3(s)} \longrightarrow M^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$
$K_{sp} = [M^{3+}_{(aq)}] \times [OH^-_{(aq)}]^3$ (5)
pH = 9.301
∴ ලඝු$_{10}[H_3O^+]$ = -9.301 = $\bar{10}.699$
∴ $[H_3O^+] = 5 \times 10^{-10}$ mol dm^{-3} (5)

$[OH^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{5 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}}$

∴ $[OH^-] = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

∴ $[M^{3+}] = \frac{2.0}{3} \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (5)

∴ $K_{sp} = [M^{3+}] \times [OH^-]^3$ (5)

∴ $K_{sp} = \frac{2.0}{3} \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} $(2.0 \times 10^{-5}$ mol dm$^{-3})^3$

∴ $K_{sp} = \frac{16}{3} \times 10^{-20}$ mol^4 dm^{-12}

$= 5.333 \times 10^{-20}$ mol^4 dm^{-12} (5)(30)

$[OH^-]$ සෙවීමට වෙනත් ක්‍රමයක්
pH + pOH = 14
∴ pOH = 14 - 9.301 = 4.699 (5)
∴ ලඝු$_{10}[OH^-]$ = -4.699 = $\bar{5}.3010$
∴ $[OH^-] = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (5)

b i.1 1.0 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණය ඇති HCl ද්‍රාවණයක් ලබා ගන්න / සාදාගන්න. එහි pH අගය 0 වේ. (3)
2 එම ද්‍රාවණයේ 1 cm^3, 10 ගුණයකින් ආසුත ජලයේ තනුක කරන්න. එම ද්‍රාවණයේ pH අගය 1 වේ. (3)
3 ඉහත ආකාරයට pH 2, 3, 4, 5, හා 6 වන ද්‍රාවණ සාදා ගන්න. (2x5 10)
4 1.0 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණය ඇති NaOH ද්‍රාවණයක් ලබා / සාදා ගන්න. එහි pH අගය 14 වේ.
5 එම ද්‍රාවණයේ 1 cm3, 10 ගුණයකින් ආසුත ජලයෙන් තනුක කරන්න. එම ද්‍රාවණයේ pH 13 වේ.
6 ඉහත ආකාරයට pH 12, 11, 10, 9 හා 8 වන ද්‍රාවණ ලබා ගන්න. (2 x 5 10)
7 පිරිසිදු ආසුත ජලය සම්මතයක් ලෙසගන්න. එහි pH අගය 7 ලෙස පරීක්ෂණ සඳහා යොදාගත හැකි. (5)
8 පරීක්ෂණ නල 15 ගෙන ඒවා පහත පරිදි අංක කරන්න. pH = 0, 1, 2, 3, ... 12, 13, හා 14 (3)
9 සෑදූ සෑම ද්‍රාවණයකින් 2-3 cm^3 ප්‍රමාණයක් බැගින් අදාළ pH අගය අනුව පරීක්ෂණ නල තුළට වත් කරන්න. (3)
10 පරීක්ෂණ නලවලට දර්ශකයේ බිංදු කිහිපයක් බැගින් එකතු කරන්න. (3)

11 සුදු පසුබිමක් ඉදිරියේ තබා එක් එක් පරීක්ෂණ නලයේ පැහැය නිරීක්ෂණය කරන්න. (3)
12 pH = 0 සිට pH = 14 දක්වා වූ පරීක්ෂණ නලවලින් පැහැදිලි වර්ණ විපර්යාසයක් දැකිය හැකි කලාප සඳහා ගන්න. (3)
13 එමගින් දර්ශකයේ pH පරාසය නිර්ණය කළ හැකිය (3) (55)

ක්‍රමය II
1. දර්ශකයෙන් සුළු ප්‍රමාණයක් ගන්න. (3)
2. තනුක HCl (අම්ලය) සලාකින් බිංදු ආකාරයෙන් එකතු කරන්න (6)
3. සැලකිය යුතු වර්ණ විපර්යාසයක් ඇති වූ විගස එකතු කිරීම නවත්වන්න (6)
4. මෙම අවස්ථාවේ දී ද්‍රාවණයේ pH අගය නිර්ණය කරන්න (5)
5. pH කඩදාසි හෝ pH මානයක් යොදාගන්න. (5)
6. දර්ශකයෙන් සුළු ප්‍රමාණයක් ලබාගන්න. (3)
7. තනුක NaOH (භස්මය) සලාකින් බිංදු ආකාරයෙන් එකතු කරන්න. (6)
8. සැලකිය යුතු වර්ණ විපර්යාසයක් ඇති වූ විගස එකතු කිරීම නවත්වන්න.
9. මෙවිට ද්‍රාවණයේ pH අගය නිර්ණය කරන්න (5)
10. pH කඩදාසියක් pH මානයක් යොදාගන්න. (5)
11. එමගින් දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාස OH පරාසය ලැබේ

ක්‍රමය III
1. දර්ශකයේ ප්‍රමිත ද්‍රාවණයකින් ප්‍රමාණවත් පරිමාවක් (5 හෝ 10 cm^3) ලබා ගන්න. (5)
2 ජලීය අම්ලයකින් (හෝ භස්මයකින්) තනුක ද්‍රාවණයක් සලාකින් බිංදු ආකාරයෙන් එකතු කරන්න
3. වර්ණය සම්පූර්ණයෙන් වෙනස් වූ විට එකතු කිරීම නවත්වන්න. (6)
4. මෙවිට වැය වූ අම්ල (හෝ භස්ම) පරිමාව නිර්ණය කරන්න (6)
5. දර්ශක ද්‍රාවණයේ 1 හි පරිමාවට සමාන පරිමාවක් ගෙන, 4 හි දී නිර්ණය කරන ලද අම්ල (හෝ භස්ම) පරිමාවෙන් හරි අඩක් එකතු කරන්න. (8)
6 මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය නිර්ණය කරන්න (6)
7. pH කඩදාසි හෝ pH මානයක් භාවිතා කරන්න (6)
8. මෙම pH = pK_i (6)
9. වර්ණ විපර්යාස ඇතිවන pH $(pK_i + 1) - (pK_i - 1)$ ට සමාන වේ. (6)

(ii) A → T (6)
B → Q (6)
C → P (6)
D → කිසිවක් නැත. (7)

7 a.i. 1. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහළින් වූ ලෝහ (K, Na, Mg, Ca ආදිය) ක්ලෝරයිඩ, සල්ෆේට හා කාබනේට ලෙස පවතී.
2. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ මධ්‍යයේ වූ ලෝහ (Mg, Zn, Sn, Fe ආදිය) කාබනේට, සල්ෆයිඩ හා ඔක්සයිඩ ලෙස පවතී.
3. වි. ර. ශ්‍රේ. පහළින් වූ ලෝහ (Ag, Au, Pt, ආදිය) නිදහස් මූල ද්‍රව්‍ය ලෙස පවතී. 24
ii 1. වි. ර. ශ්‍රේ. ඉහළින් ඇති ලෝහ (K, Na, Mg, ආදිය) නිස්සාරණය සඳහා විලීන ක්ලෝරයිඩ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙනි.
2. වි. ර. ශ්‍රේ. මධ්‍යයේ ඇති ලෝහ (Zn, Fe, Sn, Pb) නිස්සාරණය සඳහා, ඒවායේ ඔක්සයිඩ ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී කාබන් සමඟ ඔක්සිහරණය කිරීමෙනි.
3. වි. ර. ශ්‍රේ. පහළින් වූ ලෝහ නිස්සාරණය සඳහා KCN/NaCN සමඟ නිස්සාරණය කර Zn සමඟ ඔක්සිහරණය කිරීමෙනි. 24
b.i. 1. අම්ලයකින් ස්වල්පයක් එකතු කළ විට, සංයෝග ප්‍රතික්‍රියා (H+ / H_3O^+ සමඟ) [illegible] අම්ලයක් ලෙස ලබා දේ. (4)
ද්‍රාවණයේ pH අගය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් වෙනස් නොවේ. (4)
2. භස්මයකින් ස්වල්පයක් එකතුකළ විට, සංයෝග ප්‍රතික්‍රියා (OH^- සමඟ) [illegible] අම්ලයේ ද්‍රාවණය / හා ජලය ලබා දේ. (4)
ද්‍රාවණයේ pH අගය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් වෙනස් නොවේ. (4)

$\frac{PV}{1} = n \times \frac{2}{3}$

$PV = n \times \frac{2}{3} \times E$

අණුක චාලක ශක්තිය උෂ්ණත්වයට අනුලෝම

E α T

E = BT (B නියතයකි)

$PV = n \times \frac{2}{3}\, BT = nRT$ (30)

(ii) 1 P වෙනුවට = P + අන්තර් අණුක ආකර්ෂණය නිසා අඩු වීමක් [illegible] (10)
2 V වෙනුවට = V - අණු සහ [illegible] (10)
3 වැන්ඩර්වාල්ස් සමීකරණය
$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$
හෝ
$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$ (10)

(b) PV = nRT
$PV = \frac{m}{M} RT$
$d = \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$
$d = \frac{30.4 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \times 16\text{g mol}^{-1}}{8.314 \text{ NmK}^{-1}\text{mol}^{-1} \times 302.5 \text{ K}}$

$d = \frac{30.4 \times 10^5 \times 16}{8.314 \times 302.5}$ g m^{-3}

$d = 0.1934 \times 10^5$ gm^{-3}
හෝ d = 19.34 kg m^{-3} (40)

(C) 1. ක්ලෝරීන් වායුව ජලය හා CCl$_4$ වලට සොලවා සමතුලිතතාවට පත්වීමට තබන්න. (5)
2. ජලීය ස්ථරයෙන් දන්නා පරිමාවක් වෙන් කරන්න (4)
3. KI ද්‍රාවණය එකතුකර, සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. (4)
4 දර්ශක - පිෂ්ටය. (4)
5 ජලීය ස්ථරයේ I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න. (4)
6 ජලීය ස්ථරයේ ආරම්භයේ දී වූ Cl_2 සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ (4)
7 CCl$_4$ ස්ථරයෙන් දන්නා පරිමාවක් වෙන් කරන්න. (4)
8. KI ද්‍රාවණය එකතු කර සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. (4)
9. දර්ශක - පිෂ්ටය
(මෙම ද්‍රාවණ සොලවනවිට CCl$_4$ ස්ථරයේ දම් පැහැය ඉවත්වීමෙන් I_2 ඇති බවට සහතික වේ.
10 CCl$_4$ ස්ථරයේ ඇති I_2 හි සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න
11 එම CCl$_4$ ස්ථරයේ ආරම්භයේ දී වූ Cl_2 සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ.
12. $\frac{[I_2]\, CCl_4 \text{ ස්ථරය}}{[I_2] \text{ ජලීය ස්ථරය}}$ = ව්‍යාප්ති සංගුණකය (5)
(50)
150

6 (a) (i) $X_2Y_{5(s)} \rightleftharpoons 2X^{5+}_{(aq)} + 5Y^{2-}_{(aq)}$

හෝ $(2X^{5+}_{(aq)} + 5Y^{2-}_{(aq)} \rightleftharpoons X_2Y_{5(s)})$

සමතුලිතතා නියතය යෙදීමෙන් (5)

$Kc = \frac{[X^{5+}_{(aq)}]^2 \times [Y^{2-}_{(aq)}]^5}{[X_2Y_5(s)]}$
$Ksp = [X^{5+}_{(aq)}]^2 \times [Y^{2-}_{(aq)}]^5$
$[X_2Y_5(s)]$ නියතයක් යැයි සලකා
හෝ - ඝනයක සාන්ද්‍රණය නියත වේ (20)

(iii) $M(OH)_{3(s)} \longrightarrow M^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$
$K_{sp} = [M^{3+}_{(aq)}] \times [OH^-_{(aq)}]^3$
pH = 9.301 (5)
ලඝු$_{10}[H_3O^+]$ = -9.301 = $\bar{10}.699$
$[H_3O^+] = 5 \times 10^{-10}$ mol dm^{-3} (5)
$[OH^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{5 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}}$
$[OH^-] = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}
$[M^{3+}] = \frac{2.0}{3} \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (5)
$K_{sp} = [M^{3+}] \times [OH^-]^3$ (5)
$K_{sp} = \frac{2.0}{3} \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} $(2.0 \times 10^{-5}$ mol dm$^{-3})^3$
$K_{sp} = \frac{16}{3} \times 10^{-20}$ mol^4 dm^{-12}
$= 5.333 \times 10^{-20}$ mol^4 dm^{-12} (5)(30)

$[OH^-]$ සෙවීමට වෙනත් ක්‍රමයක්
pH + pOH = 14
pOH = 14 - 9.301 = 4.699 (5)
ලඝු$_{10}[OH^-]$ = -4.699 = $\bar{5}.3010$
$[OH^-] = 2.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} (5)

b i.1 1.0 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණය ඇති HCl ද්‍රාවණයක් ලබා ගන්න / සාදාගන්න. එහි pH අගය 0 වේ. (3)
2 එම ද්‍රාවණයේ 1 cm^3, 10 ගුණයකින් ආසුත ජලයේ තනුක කරන්න. එම ද්‍රාවණයේ pH අගය 1 වේ. (3)
3 ඉහත ආකාරයට pH 2, 3, 4, 5, හා 6 වන ද්‍රාවණ සාදා ගන්න. (2x5 10)
4 1.0 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණය ඇති NaOH ද්‍රාවණයක් ලබා / සාදා ගන්න. එහි pH අගය 14 වේ.
5 එම ද්‍රාවණයේ 1 cm^3, 10 ගුණයකින් ආසුත ජලයෙන් තනුක කරන්න. එම ද්‍රාවණයේ pH 13 වේ.
6 ඉහත ආකාරයට pH 12, 11, 10, 9 හා 8 වන ද්‍රාවණ ලබා ගන්න. (2 x 5 10)
7 පිරිසිදු ආසුත ජලය සම්මතයක් ලෙසගන්න. එහි pH අගය 7 ලෙස පරීක්ෂණ සඳහා යොදාගත හැකි. (5)
8 පරීක්ෂණ නල 15 ගෙන ඒවා පහත පරිදි අංක කරන්න. pH = 0, 1, 2, 3, ... 12, 13, හා 14 (3)
9 සෑදූ සෑම ද්‍රාවණයකින් 2-3 cm^3 ප්‍රමාණයක් බැගින් අදාළ pH අගය අනුව පරීක්ෂණ නල තුළට වත් කරන්න. (3)
10 පරීක්ෂණ නලවලට දර්ශකයේ බිංදු කිහිපයක් බැගින් එකතු කරන්න. (3)

canned by CamScanner

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H^{\circ}_{f}(C_3H_8) = 3\Delta H^{\circ}(CO_2) + 4\Delta H^{\circ}(H_2O) - \Delta H^{\circ}_{c}(C_3H_8)$ (15)

(40)

ක්‍රමය III

1. $3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_8$; ΔH°_{1} (3)
2. $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_2(g)$; ΔH°_{2} (3)
3. $H_2(g) + 1/2\, O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$; ΔH°_{3} (3)
4. $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$; ΔH°_{4} (3)

(2) x 3 + (3) x 4 - (4)

$3C_{(s)} + 3O_{2(g)} + 4H_{2(g)} + 2O_{2(g)} - C_3H_{8(g)} - 5O_{2(g)} = 0$ (3)

මෙම විචලනය

$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$ 0 සමාන වේ. (3)

(3)

අදාළ ශක්ති විචලනය

$3\Delta H^{\circ}_{2} + 4\Delta H^{\circ}_{3} - \Delta H^{\circ}_{4}$ (3)

හෙස්ගේ නියමය අනුව මෙය ΔH°_{1} ට සමාන වේ. (5)

$\Delta H^{\circ}_{1} = 3\Delta H^{\circ}_{2} + 4\Delta H^{\circ}_{3} - \Delta H^{\circ}_{4}$ (3)

ΔH°_{2}, ΔH°_{3} හා ΔH°_{4} පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කළ හැකිය. (5)

(b) (i) 1. සුදු කඩදාසියක් මත කළු පැහැ කතිරයක් අඳින්න. (3)
2. බිකර් බීකරයක් ($50cm^3$) කතිරය මත තබන්න. (3)
3. (ඉහළ සාන්ද්‍රණයක් සහිත) $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් දමන්න.
4. (සුදුසු සාන්ද්‍රණයක් ඇති) තනුක HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න.
5. විරාම ඔරලෝසුව ක්‍රියාත්මක කරන්න.
6. පහත් පෙන්වා පරීක්ෂණ කළ යුතු පරිදි ප්‍රතික්‍රියා පෘෂ්ඨ 4 ක් පිළියෙල කරන්න.

	$Na_2S_2O_3 / cm^3$	Acid / cm^3	ජලය/cm^3
1 පෘෂ්ඨය	20	5	5 හෝ 0
2 පෘෂ්ඨය	15	5	10 හෝ 5
3 පෘෂ්ඨය	10	5	15 හෝ 10
4 පෘෂ්ඨය	5	5	20හෝ 15

(4)

7. 1 පෘෂ්ඨයේ ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කළ විට සිට කතිරය නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය (t තත්පර) නිර්ණය කරන්න. (3)
8. ඉතිරි පෘෂ්ඨ සඳහා ද මෙය සිදු කරන්න (හෝ වෙනත් බීකර් භාවිත කරන්න. අනෙක් ප්‍රතික්‍රියා පෘෂ්ඨය සමග පරීක්ෂණ සිදු කරන්න.
9. $Na_2S_2O_3$ පරිමාව ($VNa_2S_2O_3$) එහි සාන්ද්‍රණයට $[Na_2S_2O_3]$ සමානුපාතික වේ.
10. $\frac{1}{t}$ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවට (R) අනුලෝමව සමානුපාතික වේ (3)
11. $NaSO_3$ වල සාන්ද්‍රණය (C) හෝ හා ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවයේ විචලනය $R, \frac{1}{t}$, අතර සම්බන්ධය සහ ශීඝ්‍රතා නියමය අනුව $R= KC^n$ (4)

(12) 1 නියතයක් නම් n = o
$t \times VNa_2S_2O_3$ නියතයක් නම් n = 1
$t \times (VNa_2S_2O_3)^2$ නියතයක් නම් n = 2 (4)

(40)

(ii) $L_{(g)} + M_{(g)} \longrightarrow S_{(g)} + T_{(g)}$

ශීඝ්‍රතාව α $(P_{L(g)})^x \times (P_{M(g)})^y$

0.762 mm Hgs^{-1} = K (400 mm Hg)^x x (375 mmHg)^y

0.125 mm Hgs^{-1} = K (400 mm Hg)^x x (152 mmHg)^y

$\frac{0.762}{0.125} = \left(\frac{375}{152}\right)^y$

∴ 6.096 = $(2.467)^y$ (5)

∴ y = 2 (5)

තවද

0.780 mmHg s^{-1} = K (291mmHg)^x x (400 mmHg)^y

0.395 mmHg s^{-1} = K (147 mmHg)^x x (400 mmHg)^y

$\frac{0.780}{0.395} = \left(\frac{291}{147}\right)^x$

1.947 = $(1.9796)^x$

x = 1 (5) (20)

(iii) පොදුන්ග ශීඝ්‍රතාවය r නම්

r = K (300 mm Hg) x (300 mm Hg)^2 (5)

0.762 mmHgs^{-1} = K (400 mm Hg) x (375 mm Hg)^2

$\frac{r}{0.762 \text{ mm Hgs}^{-1}} = \frac{300 \times 300^2}{400 \times 375^2}$ (5)

$r = \frac{300 \times 300^2}{400 \times 375^2} \times 0.762 \text{ mmHgs}^{-1}$

= 0.366 mm Hgs^{-1} (5) (40)

150

"ආ" කොටස - රචනා

9. (a) (i) NH_3 - අම්ලයක් හා භෂ්මයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
H_2O - අම්ලයක් හා භෂ්මයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
PH_3 - අම්ලයක් හා භෂ්මයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි. (30)

(ii) NH_3 - ඔක්සිකාරකයක් හා ඔක්සිහාරකයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
H_2O - ඔක්සිකාරකයක් හා ඔක්සිහාරකයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
PH_3 - ඔක්සිකාරකයක් හා ඔක්සිහාරකයක් යන දෙකම ලෙස ක්‍රියා කරයි. (30)

(b) (i) 1. කඨිනත්වය යනු ජලයේ (ස්වභාවිකව හෝ සංශ්ලේෂිත ඇති වූ) , සබන් සමග පෙණ දෙන විට මණ්ඩි (අවක්ෂේපයක්) ලබා දෙන (එමගින් සබන්වල ක්ෂාලක කාර්යක්ෂමතාව අඩුකරන) ගුණයයි. (10)

2. කඨිනත්වයට හේතුව ජලයෙහි ඇති Ca හා Mg ලවණ පස්වල ඇති දිය දාම ඛනිජවලින් අම්ල සමග මෙම ලවණ ජලයේ ද්‍රාව්‍ය Mg හා Ca ලවණ සෑදී. (10)

(ii) තාවකාලික කඨිනත්වය

1. ජලය නැටවීම
$Ca(HCO_3)_{2(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$
(අවක්ෂේපය)

2. Na_2CO_3 යෙදීම
$Ca(HCO_3)_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + 2NaHCO_{3(aq)}$
(අවක්ෂේපය)

3. NH_3 යෙදීම
$Ca(HCO_3)_{2(aq)} + 2NH_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + (NH_4)_2CO_{3(aq)}$
(අවක්ෂේපය)

4. අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට $Ca(OH)_2$ යෙදීමෙන්
$Ca(HCO_3)_{2(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2CaCO_{3(s)} + 2H_2O_{(l)}$
(අවක්ෂේපය)

5. $Ca(HCO_3)_{2(aq)}$ + සෝඩියම් ඇලුමිනොසිලිකේට් ⟶ කැල්සියම් ඇලුමිනොසිලිකේට් + $2NaHCO_{3(aq)}$

ස්ථිර කඨිනත්වය

1. Na_2CO_3
$CaCl_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl_{(aq)}$
(අවක්ෂේපය)
($MgCl_2$, $CaSO_4$; $MgSO_4$ සමග මෙවැනිම ප්‍රතික්‍රියාවක්)

2. සෝඩියම් පෙර්මියුටයිට්ස්
Ca^{2+} අයන බැඳීමෙන් පෙර්මියුටයිට් සෑදීම හෝ Ca^{2+} අයන Na^{+} අයන සමග හුවමාරු වීමේ අයන - හුවමාරු ප්‍රතික්‍රියාව මත හෝ මෙම ක්‍රියාව රඳාපවතියි.

3. $Ca(OH)_2$ යෙදීමේ ක්‍රමය
පළමුව $Ca(OH)_2$ එකතුකර තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත් කෙරේ. ඉන්පසු Na_2CO_3 යෙදීමෙන් ස්ථිර කඨිනත්වය ඉවත් කෙරේ.

(10)

$Ca(HCO_3)_{2(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2CaCO_{3(s)} + 2H_2O_{(l)}$

$CaSO_{4(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \longrightarrow CaCO_{3(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$

4. අයන හුවමාරු රෙසින හෝ මැටි තුළින් ජලය ගමන් කරවීම ක්‍රියාව රඳාපවතිනුයේ Ca^{2+} අයනNa^{+} අයන සමග හුවමාරුවෙන්,රෙසිනය මත Ca^{2+} බැඳීමත් මගය.
(ක්‍රියා ක්‍රම 4 ක් සඳහා - ලකුණු 40 යි)

(c) ක්‍රමය I

1. තනුක HCl අම්ලය එකතු කරන්න. $BaCl_2$ එකතු කරන්න. $BaSO_4$ අවක්ෂේප වේ. වියලාගන්නා ලද $BaSO_4$ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය කිරාගන්න. එමගින් SO_4^{2-} e - x සාන්ද්‍රණය ලබා ගත හැකිය.
2. H_2O_2 එකතු කරන්න.තනුක HCl / අම්ලයක් එකතු කර , $BaCl_2$ එකතු කරන්න.$BaSO_4$ අවක්ෂේප වේ. වියලන ලද $BaSO_4$ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය කිරාගන්න. එමගින් SO_4^{2-} හා SO_3^{2-} සාන්ද්‍රණය ලබා ගත හැකිය.
3. මෙම අගයන්හි වෙනසින් SO_3^{2-} සාන්ද්‍රණය සොයා ගත හැකිය.

(*ක්ලෝරීන් දියර / බ්‍රෝමීන් දියර / ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$, ආම්ලිකෘත $KMnO_4$ යොදා SO_3^{2-} SO_4^{2-} බවට පරිවර්තනය හැකිය.

(30)

150

ක්‍රමය II

1. තනුක HCl / අම්ලයක් යොදන්න. $BaCl_2$ එකතු කරන්න. වියලන ලද $BaSO_4$ අවක්ෂේපය කිරාගන්න. ඉන් SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය ලබාගත හැකිය.
2. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී සම්මත $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කර SO_3^{2-} සාන්ද්‍රණය ලබාගත හැකිය.

10 a. 1. ඇමෝනියා වායුව, ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී ඔක්සිජන් වායුව / වාතය සමග ඔක්සිකරණය කෙරේ. උත්ප්‍රේරක ලෙස ප්ලැටිනම් යොදා ගනී.
නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් සෑදේ.
$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$
2. (සිසිල් කරන ලද) නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ්, වැඩිපුර වාතය / ඔක්සිජන් සමග (150°C ක උෂ්ණත්වයකට) රත් කෙරේ. නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් (NO_2 / N_2O_4) සෑදේ.
$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$
3. නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් ජලයේ දියකිරීමෙන් HNO_2 සහ HNO_3 සෑදේ.

$3NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2HNO_{3(aq)} + NO_{(g)}$

හෝ $2NO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + HNO_{2(aq)}$

$3HNO_{2(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + 2NO_{(g)} + H_2O_{(l)}$

4. පිටවන එම NO වැඩිපුර වාතය සමග නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් බවට නැවත ඔක්සිකරණය කෙරේ.
$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ (40)

(b) (i) තනුක HNO_3, කොපර් සමග, නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් හා ජලය සහිත නිල් ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි.
$3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(aq)} \longrightarrow 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$ (5)
(තනුක)

සාන්ද්‍ර HNO_3, කොපර් සමග, සහිත නිල් ද්‍රාවණයක්, NO_2 දුඹුරු දුමාරයක් හා ජලය ලබා දෙයි
$Cu_{(s)} + 4HNO_{3(aq)} \longrightarrow 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (10)

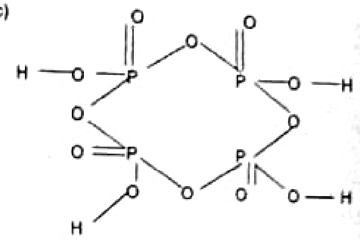
(5)

(ii) උණු සාන්ද්‍ර HNO_3, C සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2, NO_2 දුඹුරු දුමාරයක් හා ජලය ලබා දෙයි
$C_{(s)} + 4HNO_{3(conc)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 4NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (5)

(iii) උණු සාන්ද්‍ර HNO_3, S සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2SO_4, NO_2 දුඹුරු දුමාරයක් හා ජලය ලබා දේ.
$S_{(s)} + 6HNO_{3(conc)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 6NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ (10)

(5)

(c)



(20)

(d) ක්‍රමය I

$ZnS_{(s)} \xrightarrow{\text{වාතයේ රත් කිරීම}} ZnO_{(s)} + SO_{2(g)}$

$ZnO_{(s)} + C_{(s)}$ හෝ $CO_{(s)} \xrightarrow{\text{රත් කිරීම}} Zn$

$ZnS_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_2S_{(g)}$

$H_2S_{(g)} + SO_{2(g)} \xrightarrow{H_2O} S_{(s)}$

(30)

150

(d) ක්‍රමය II

$ZnS_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_2S_{(g)}$ (5) (5)

$H_2S_{(g)} \xrightarrow{\text{දහනය}} SO_{2(g)}$ (5)

$SO_{2(g)} + H_2S_{(g)} \xrightarrow{H_2O} S_{(s)}$ (10)

$ZnCl_{2(aq)} \xrightarrow{\text{විද්‍යුත් විච්ඡේදනය}} Zn_{(s)}$ (5)

(* $ZnCl_2$, Na_2CO_3 හා C සමග රත් කිරීමෙන් ද
*Zn S, Na_2CO_3 හා C සමග රත් කිරීමෙන් ද Zn ලබාගත හැකිය.)

11. (a) Hexaaquanickel(II) tetrachlorocobaltate(II) (25)

(b) (i) 1. වායුවක් මෝචනය වීම / බුබුළු පිටවීම / CO_2 මෝචනය වීම.
2. කහ දියාරු නිල් ද්‍රාවණයක් ලබා දීම.
3. තව දුරටත් HCl යෙදීමෙන් කොළ / කොළපාට ද්‍රාවණයක් ලබාගත හැක.
4. වැඩිපුර HCl සමග කහ පැහැ වේ.

(ii) 1. $CuCO_3$ දියවී CO_2 ලබා දේ.

$$CuCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CuCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

2. $CuCl_2$ ජල ද්‍රාවණයේ $[Cu(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)}$, $Cu^{2+}_{(aq)}$ හෝ Cu^{2+} සදා නිල් පැහැයක් ලබා දේ

$$Cu^{2+}\ 6H_2O_{(l)} \longrightarrow [Cu(H_2O)_6]^{2+}$$

හෝ

$$Cu^{2+} + {}_{(aq)}H_2O_{(l)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} / [Cu(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)}$$

3. HCl එකතු කරන විට සංකීර්ණ අයනයේ වූ H_2O අණු, Cl^- මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය වී විවිධ සංයුතියෙන් යුත් සංකීර්ණ අයන ලබා දේ. මේවා කොළ පැහැතියි.

$$[Cu(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow [CuCl(H_2O)_5]^+$$

හෝ

නිල් පැහැති $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$, කහ / දුඹුරු පැහැති $[CuCl_4]^{2-}$ සමග කොළ පැහැයක් ලබා දේ.

4. වැඩිපුර HCl සමග Cu2+, [CUCl4]2- සංකීර්ණ අයනය සාදයි. මෙය කහ / දුඹුරු පැහැතිය.

$$[Cu(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)} + 4Cl^-_{(aq)} \longrightarrow [CuCl_4]^{2-}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)}$$

හෝ

$$Cu^{2+} + 4Cl^- \longrightarrow [CuCl_4]^{2-}$$

(ඕනෑම 3 - 45)

(C) 1. SO_2 මගින් වාතය හෝ ජලය හෝ පස දූෂණය.
2. SO_3 මගින් වාතය හෝ ජලය හෝ පස දූෂණය.
3. H_2SO_4 මීදුම හා දූමාරය මගින් වාතය හෝ ජලය හෝ පස දූෂණය
4. S දහනය නිසා වාත දූෂණය
5. S නිධි කර කිරීම මගින් වාත දූෂණය.
6. S නිධි කර කිරීම මගින් As වැනි විෂ ද්‍රව්‍ය මුක්ත වීම.
7. ඉන්ධන දහනය මගින් වාත දූෂණය.
8. ගල්අඟුරු ඇතුළු වාතය දූෂණය කරයි.

(ඕනෑම 5 ක් - 50

150

12 (a)

CO - විෂ (හිමොග්ලොබින් මගින් O_2 ලබාගැනීම අඩු කරයි.)

CO_2 - හරිතාගාර ආචරණය, වායුගෝලය උණුසුම් වීම

NO_2 - අම්ල වැසි, ඕසෝන් ස්ථරයේ ඝනකම අඩු වීම.

SO_2 - අම්ල වැසි.

NO - විෂ, ඕසෝන් ස්ථරයේ ඝනකම අඩු වීම

Pb - ශ්වසන ගැටළු, විෂ

තාපය - වායුගෝලය උණුසුම් වීම, ශාක හා සතුන්ට හානි පැමිණීම.

As - විෂ

හයිඩ්‍රොකාබන - ශ්වසන ගැටළු, පෙනහළු ආබාධ.

පෙරොක්සිඇසිටයිල් සංකීර්ණ - ශ්වසන ගැටළු, පෙනහළු ආබාධ

ධූලි - ශ්වසන ගැටළු, පෙනහළු ආබාධ

දැලි C - ශ්වසන ගැටළු, පෙනහළු ආබාධ

(ඕනෑම 5 ක් - 50)

(b) 1. මිශ්‍රණයේ නියැදි සාම්පලයක් ගන්න. ජලය සමග සොලවන්න. පෙරන්න. වියළා $BaCO_3$, ඩොලමයිට් හා සිලිකන් ඩයොක්සයිඩ් ස්කන්ධය කිරා ගන්න. ස්කන්ධ වෙනසින් K_2CO_3 ස්කන්ධය නිර්ණය කළ හැකිය.

2. (1) හි අවශේෂය ලබාගන්න (එනම් K_2CO_3, ඩොලමයිට්, සිලිකන් ඩයොක්සයිඩ් අඩංගු) වැඩිපුර HCl එකතු කරන්න. සිලිකන් ඩයොක්සයිඩ් පෙරා ඉවත් කරන්න. වියළා එහි ස්කන්ධය කිරා ගන්න. එයින් SiO_2 ස්කන්ධය ලැබේ.
3. (2) හි දී මෝචනය වූ CO_2 එකතු කරගන්න. පීඩනය, උෂ්ණත්වය හා CO_2 පරිමාව මැන ගන්න. එමගින් ස. උ. පී. හිදී CO_2 පරිමාව සොයා ගන්න. එමගින් ($BaCO_3$, ඩොලමයිට් වලින්) නිදහස් වූ CO_2 මවුල ගණන සොයා ගන්න.

4. (3) න් ලබාගත් ද්‍රාවණයට තනු H_2SO_4 එකතු කර, $BaSO_4$ අවක්ෂේපය පෙරා ඉවත් කරන්න. වියළා ස්කන්ධය කිරන්න. ඉන් $BaCO_3$ ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ හැකිය.

5. (4) න්, $BaCO_3$ මගින් නිදහස් වූ $BaCO_3$ මගින් නිදහස් වූ CO_2 මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න.

6. (3) න් ලද CO_2 මවුල ගණනින්, (5) න් ලද CO_2 මවුල ගණන අඩු කිරීමෙන්, ඩොලමයිට් මගින් නිදහස් වූ CO_2 මවුල ගණන සොයා ගත හැකිය.
7. ඩොලමයිට් ($CaCO_3.MgCO_3$) 1 මවුලයකින් CO_2 මවුල 2ක් ලබා දෙන්නේ යයි සලකා ඩොලමයිට් මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කර, ඉන් ඩොලමයිට් ප්‍රමාණය සොයාගත හැකිය.

(C) ක්‍රමය II

1. දන්නා (හෝ මැනගත්) පරිමා සාම්පලයක් ලබාගන්න. (10)

2. ජලීය NaOH මගින් යුජිනෝල් ඉවත් කර ගන්න. (10)

3. 2, 4 - ඩයිනයිට්‍රොෆීනයිල් හයිඩ්‍රසීන් මගින් සිනමැල්ඩිහයිඩ් හා කැම්ෆර් ඉවත්කර ගන්න. (බේරන පුනීලයක් ආධාරයෙන්) ප්‍රතික්‍රියා නොකළ ද්‍රව්‍ය වෙන්කර ගන්න. (10)

4. ප්‍රතික්‍රියා නොකළ පරිමාව මැන ගන්න.
පරිමාව අනුව ඇනිතෝල් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (10)

150

ක්‍රමය II

1. දන්නා (හෝ මැනගත්) පරිමා සාම්පලයක් ගන්න. (10)

2. ආම්ලික හෝ භාෂ්මික මාධ්‍යයක දී තනුක $KMnO_4$ සමග ඔක්සිකරණය කරන්න. (10)

3. බේරුම් පුනීලයකින් ප්‍රතික්‍රියා නොකළ ද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන්න. (10)

4. ප්‍රතික්‍රියා නොකළ කොටසේ පරිමාව මැන, ඇනිතෝල් පරිමාව අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.