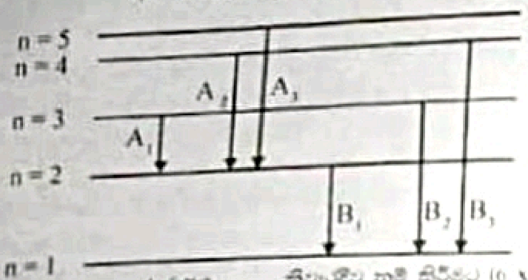
අධ්‍යයන පොදු සහතිකපත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2000 අගෝස්තු
රසායන විද්‍යාව I

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

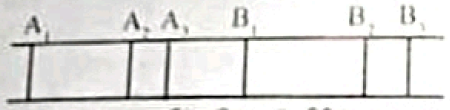
අධ්‍යයන පොදු සහතිකපත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2000 අගෝස්තු
රසායන විද්‍යාව II

"අ" කොටස ව්‍යුහගත රචනා

01. (a)



1 රූපය නිවැරදිව නම් කිරීමට (6 x 2)=12



2 රූපය නිවැරදිව නම් කිරීමට (6 x 2)=12

(ලකුණු 24)

(iii) වැඩිවෙයි. (ලකුණු 06)

(b) (i) L යනු නයිට්‍රජන් (හෝ N)
M යනු පොස්පරස් (හෝ P) (ලකුණු 10)

(ii) LCl_3 ජලවිච්ඡේදනයෙන් ඇමෝනියා හා ක්ලෝරික් (I) ඇසිඩ්
MCl_3 ජලවිච්ඡේදනයෙන් හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය හා පොස්පොරස් (iii) ඇසිඩ්. (ලකුණු 10)

$NCl_3 + 4H_2O \rightarrow NH_4OH + 3HOCl$ හෝ (ලකුණු 04)
$NCl_3 + 3H_2O \rightarrow NH_3OH + 3HOCl$
$PCl_3 + 3H_2O \rightarrow P(OH)_3 + 3HCl$ (ලකුණු 04)
හෝ OR (H_3PO_3)

(c)

පරමාණුව	ඔක්සිකරණ	සංයුජතාව
S_a	+4	6
S_b	0	2

*(4 x 4 = ලකුණු 16)

පරමාණුව	ඔක්සිකරණ අංකය	සංයුජතාව
N_a	+4	5
N_b	+2	3

(4 x 4 = ලකුණු 16)

2 (a) (i) $Mn^{2+}\ 4H_2O \longrightarrow MnO_4^- + 8H^+ + 5e$ (ලකුණු 08)
$PbO_2 + 4H^+ + 2e \longrightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$ (08)
(ii) $Mn^{2+} : PbO_2 = 2:5$ (ලකුණු 09)
(b) 128 g $CaC_2O_4 \longrightarrow$ 100g $CaCO_3$ (ලකුණු 05)

වියෝජනය නොවූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය x g නම් වියෝජනය වූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය = (2-x) g (05)

∴ ඔක්සලේට් (2 - x) g ⟶ කාබනේට් $\frac{100}{128}(2-x)$ g

$\therefore 1.78 - x = \frac{100(2-x)}{128}$

$\therefore 227.84 - 128x = 200 - 100x$

$x = 0.992$ g (ලකුණු 10)

(c) (i) $P_A = X_A P^o_A$ (ලකුණු 02)

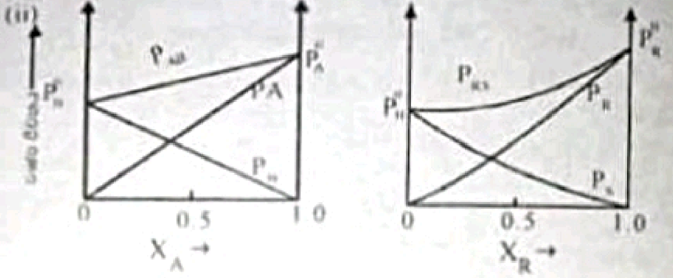
$P_B = (1-X_A)P^o_B$ (ලකුණු 03)(05)

$P_{AB} = P_A + P_B$ (ලකුණු 02)

$= X_A P^o_A + (1-X_A)P^o_B$ (ලකුණු 02)

වාෂ්ප කලාපය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙයි. (ලකුණු 03යි)

(ii)



P_A, P_B, P_{AB} රේඛාවලට 3x1 — නම් කිරීමට 3 x 1

P^o_B හා P^o_A එකම මට්ටමේ තිබීමට (2) — P_S, P^o_R, P_{RS} වක්‍රවලට 3 x 1

P^o_A හා P^o_B එකම මට්ටමේ තිබීමට (2) — නම් කිරීමට 3 x 1 (20)

P^o_A හා P^o_B ලකුණු කිරීමට 2 x 1 — P^o හා P^o ලකුණු කිරීමට 2 x 1

(iii) වැඩිවීම, නාහිර, වායුගෝලීය, B, A හා R සංඝ, අඩු/ පහළ, වැඩි/ ඉහළ 9 x 2 = 18

3 (a) 4 - formyl - 4- methyl -5-hexenoic acid හෝ
4-formyl - 4- methylhex -5 - enoic acid (15)

4 ෆෝමයිල් - 4 - මෙතිල් - 5 - හෙක්සීනොයික් අම්ලය (10)

(b) Y හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 90

C හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $\frac{36}{90} \times 100$ = 40% (ලකුණු 05යි)

H හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $\frac{6}{90} \times 100$ = 6.7% (ලකුණු 05යි)

O හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $\frac{48}{90} \times 100$ = 53.3% (ලකුණු 05 යි)

(15)

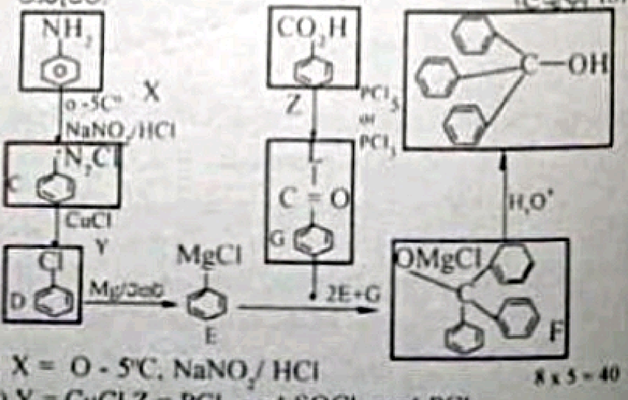
(c) (i) ප්‍රොපනෝන් (නියුක්ලියෝෆිලික) (ආකලන) ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වේ. (ලකුණු 10)

(ii) ඵලයේ OH කාණ්ඩය ඇති වන්නේ $>C=O$ හා [H+] සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ය (ලකුණු 05යි)

(iii) ප්‍රොපනෝන් වල $>C=O$ හි කාබන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. (ලකුණු 05යි)

(iv) ප්‍රොපනෝන් හි කාබනිල් කාණ්ඩයේ කාබන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණය (sp/ sp^2/ sp^3) සිට ~~(sp/ sp^2/~~ sp^3) වලට මාරුවේ. (ලකුණු 10)

(d) (i)

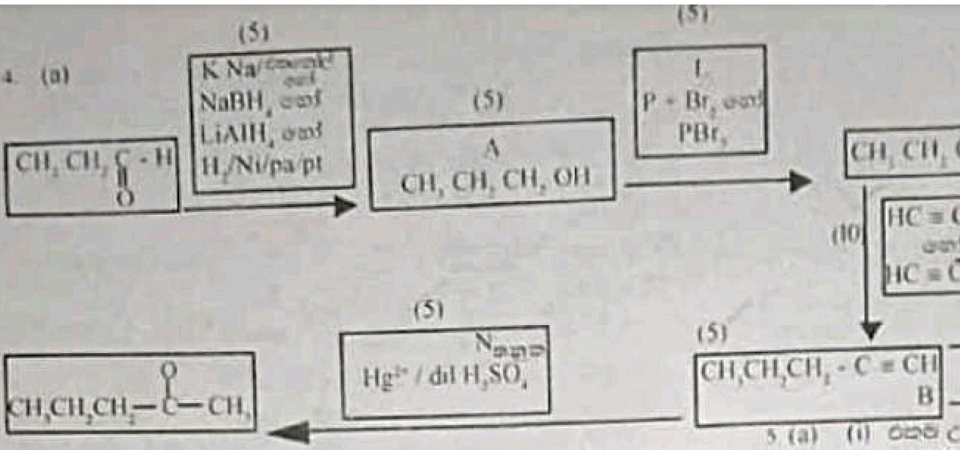


(ii) X = 0 - 5°C, $NaNO_2$/ HCl 8 x 5 = 40

(iii) Y = CuCl Z = PCl_5 හෝ $SOCl_2$ හෝ PCl_3

L = Cl / $-OC_2H_5$ /-O-CH_3 (ලකුණු 8 x 5 = 40)

4. (a)



"ආ" කොටස රචනා

5 (a) (i) එකම උෂ්ණත්වය හා එකම පීඩනය යටතේ දී පවතින විවිධ වායූන්හි සමාන වායු පරිමාවල ඇති අණු මවුල ගණන සමානය (ලකුණු 10)

පරිපූර්ණ වායු පද්ධති සඳහා (ලකුණු 05)

(ii) A වායුව සඳහා $P_AV_A = \frac{1}{3} m_A N_A \overline{C_A^2}$ (ලකුණු 04)

B වායුව සඳහා $P_BV_B = \frac{1}{3} m_B N_B \overline{C_B^2}$ (ලකුණු 04)

A හා B වායූන් එකම පීඩන හා පරිමාව යටතේ දී

$\frac{1}{3} m_A N_A \overline{C_A^2} = \frac{1}{3} m_B N_B \overline{C_B^2}$

එමනිසා $m_A N_A \overline{C_A^2} = m_B N_B \overline{C_B^2}$ (ලකුණු 04)

එකම උෂ්ණත්වයේ දී

$\frac{1}{2} m_A \overline{C_A^2} = \frac{1}{2} m_B \overline{C_B^2}$

$\therefore N_A = N_B$ (ලකුණු 08)

a = (35)

(b) (i) $n = \frac{PV}{RT}$ (04)

$n_B = \frac{(2 \times 10^5 Nm^{-2})(5m^3)}{8.314 J mol^{-1}K^{-1}(300K)}$ (ලකුණු 04)

$= 400.9 mol$ (ලකුණු 04)

(12)

(ii) $n_A = \frac{(1 \times 10^5 Nm^{-2})(10m^3)}{8.314 J mol^{-1}K^{-1}(400K)}$ (ලකුණු 04)

$= 300.7 mol$ (ලකුණු 04)

(08)

(iii) $n_A + n_B = 701.6 mol$ (ලකුණු 04)

(04)

(iv) $P_A = P_B$ (ලකුණු 08)

$\frac{n_A RT_A}{V_A} = \frac{n_B RT_B}{V_B}$

$\frac{(701.6 - n_B) 400K}{10m^3} = \frac{n_B \times 300K}{5m^3}$ (ලකුණු 04)

$4(701.6 - n_B) = 6n_B$

එමනිසා $n_B = 280.6 mol$ (ලකුණු 04)

$P_B = \frac{(280.6 mol)(8.314 J mol^{-1}K^{-1})(300K)}{5m^3}$

$= 1.40 \times 10^5 Nm^{-2}$ (ලකුණු 04)

(20)

(v) A හි ඇති එකින් මවුල භාගය = $\frac{\text{මුළු එකින් මවුල ගණන}}{\text{මුළු මවුල ගණන}}$ (ලකුණු 04)

$= \frac{400.9}{701.6}$ (ලකුණු 04)

A හි ඇති එකින් වායුවේ ආංශික පීඩනය = මවුල භාගය x මුළු පීඩනය (ලකුණු 04)

$= \frac{400.9}{701.6} \times 1.4 \times 10^5 Nm^{-2}$

$= 8 \times 10^4 Nm^{-2}$ (ලකුණු 04) (16)

(b) (v) දත්ත ප්‍රශ්නවල අවසාන උත්තරයේ ඒකක නොමැති නම් ලකුණු 2 බැගින් අඩු කරනු ලැබේ

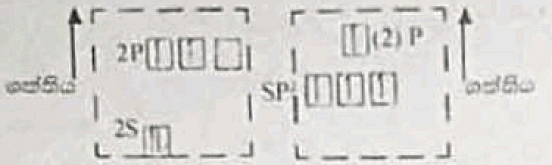
(c) (i) $pH = -\log C_{H^+}/mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 04)

$(C_{H^+(aq)}) = 10^{-x} mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 05)

(ඒකක නොමැති නම් ලකුණු 2ක් අඩු කරනු ලැබේ.)

(09)

(b) (i)



A කූඩුව : කාබන් පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාව

B කූඩුව : C_2H_4 හි කාබන් පරමාණුවේ මුහුම්කරණ අවස්ථාව

A කූඩුවෙහි 2p කවචයෙන් B කූඩුවෙහි එක කොටුවක් ඇඳීම හා A කූඩුවේ 2p හා 2s අතර කවචයක කොටු 3ක් ඇඳීම වෙනත් පිහිටීම්වල ඇඳීමට ලකුණු නොලැබේ. (ලකුණු 08)

B කූඩුවේ 2p කවචයෙන් ඇඳි කොටු (2)p ලෙස නම් කිරීම (ලකුණු 03)

B කූඩුවේ Sp^2 කවචයෙන් ඇඳි කොටු Sp^2 ලෙස නම් කිරීම (ලකුණු 04)

එක් කොටුවක එක ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ඇඳි ඊතල නිවැරදි ව නම් කිරීම හා නිවැරදි පිහිටීම දැක්වීම (ලකුණු 04)

(ii) I P (ලකුණු 03)

II sp2 (ලකුණු 03)

(c) (i)

සංයෝගය	ව්‍යුහ සූත්‍රය	
P	CH_3CH_2 (on C-2) / $CH_3 - CH - CH = CH CH_3$	(ලකුණු 08)
Q	CH_2CH_3 (C_2H_5) (on C-2) / $CH_3 - CH - CH_2 - CH = CH_2$	(ලකුණු 08)
R	$CH_2 - CH_2 - CH_3$ $(C_3H_7$ ...) (on C-2) / $CH_3 - CH - CH = CH_2$	(ලකුණු 08)
S	CH_2CH_3 (C_2H_5) (on C-2) / $CH_3 - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$	(ලකුණු 06)

(ii)

ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකය I	ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකය II
$(CH_3CH_2)(CH_3)CH - C = C(H)(CH_3)$	$(CH_3CH_2)(CH_3)CH - C = C(CH_3)(H)$

(5 + 5)

(ii) $HA_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

$K = \dfrac{[H^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ (ලකුණු 04)

$[H^+_{(aq)}] = [A^-_{(aq)}]$ (ලකුණු 04)

(ලකුණු 04)

$[HA(aq)] = \dfrac{(10^{-4} mol\ dm^{-3})^2}{10^{-7} mol\ dm^{-3}}$

$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 04) (16)

(iii) ජලීය ස්තරයේ මුලින් තිබූ HA මවුල ගණන

$= \dfrac{0.5 \times 100}{1000}$ (ලකුණු 02)

අවසානයේ ජලීය ස්තරයේ ඇති HA මවුල ගණන

$= \dfrac{0.1 \times 100}{1000}$ (ලකුණු 02)

කාබනික ස්තරයේ ඇති HA මවුල ගණන

$= 0.05 - 0.01 = 0.04\ mol$ (ලකුණු 02)

$\therefore [HA]_{org} = \dfrac{0.04}{50} \times 1000$ (ලකුණු 04)

$= \underline{0.8 mol\ dm^{-3}}$ (ලකුණු 02) (12)

(iv) ව්‍යාප්ති සංගුණකය $= \dfrac{C_{HA}(කාබනික)}{C_{HA}(ජලීය)}$ හෝ $\dfrac{C_{HA}(ජලීය)}{C_{HA}(කාබනික)}$ (05)

$= 8$ $= 0.125$

(ලකුණු 04) (09)

(v) ජලීය ස්තරය තුළ විඝටන ප්‍රමාණය

$\alpha = \dfrac{(C_{H^+})_{eq}}{[HA]_{(aq)}}$ (ලකුණු 05)

$= \dfrac{10^{-4} mol\ dm^{-3}}{0.1 mol\ dm^{-3}}$ (ලකුණු 02)

$= \underline{\underline{0.001}}$ (ලකුණු 02) (මුළු ලකුණු 150)

6. (a) (i) $Ag_2CrO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO^{2-}_{4(aq)}$ (ලකුණු 03)

$K = \dfrac{[Ag^+(aq)]^2[CrO^{2-}_{4(aq)}]}{[Ag_2CrO_{4(s)}]}$ (ලකුණු 03)

$[Ag_2CrO_4(s)]$ නියතයකි (ලකුණු 03)

$\therefore K_{sp} = [Ag^+_{(aq)}]^2[CrO^{2-}_{4(aq)}]$ (ලකුණු 03) (12)

(ii) $Ag_2CrO_{4(s)}$ හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය s mol dm^{-3} ලෙස ගනිමු

$[Ag^+_{(aq)}] = 2s$ (ලකුණු 04)

$[CrO^{2-}_{4(aq)}] = s$ (ලකුණු 02)

$K_{sp} = (2s)^2 s$ (ලකුණු 04)

$s = 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 06) (16)

(iii) $AgNO_3$ තුළ ද්‍රාව්‍ය Ag_2CrO_4 x mol dm^{-3} ලෙස ගනිමු

$[Ag^+_{(aq)}] = (0.2 + 2x)\ mol\ dm^{-3}$ (ලකුණු 05)

$x = [CrO^{2-}_4(aq)]$

$K_{sp} = (0.2 + 2x)^2 x$ (ලකුණු 04)

නමුත් X <<< 0.2 (ලකුණු 02)

$K_{sp} = 0.04x$ (ලකුණු 02)

$X = \dfrac{4 \times 10^{-12}}{0.04}$ (ලකුණු 02)

$Ag_2CrO_{4(s)}$ හි මවුලික ස්කන්ධය = 332g mol^{-1} (ලකුණු 02)

500cm^3 තුළ ඇති $Ag_2CrO_{4(s)}$ හි උපරිම ස්කන්ධය

$= \left[\dfrac{332 \times 500}{1000}\right] \left[\dfrac{4 \times 10^{-12}}{0.04}\right] g$ (ලකුණු 04)

$= 166 \times 10^{-10} g$ (ලකුණු 06) (27)

(b) (i) $E^\theta = E^\theta_{Pb^{2+}/Pb(s)} - E^\theta_{Mg^{2+}/Mg(s)}$

හෝ

$E^\theta = E_{RHS} - E_{LHS}$

$E^\theta = -0.126 - (-2.37)V$

$E^\theta = \underline{\underline{2.244V}}$ (ලකුණු 10)

(ii) $Mg_{(s)} / Mg^{2+}_{(aq, 1 mol\ dm^{-3})} // Pb^{2+}_{(aq, 1 mol\ dm^{-3})} / Pb_{(s)}$ (ලකුණු 10)

(iii) කැතෝඩය (+) : $Pb^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Pb_{(s)}$

ඇනෝඩය (-): $Mg_{(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + 2e$

කැතෝඩය (+) හා ඇනෝඩය (-) ලෙස ලිවීම (ලකුණු 05)

සමීකරණ නිවැරදිව ලිවීමට ලකුණු 10 (මුළු ලකුණු 15)

(c) (i) $X_Q = 0.2 : X_A = 0.3 : X_B = 0.3$ (ලකුණු 12)

(ii) $K_p = \dfrac{P_P \times P_Q}{P_A \times P_B}$ (ලකුණු 04)

මුළු පීඩනය = P නම්

$P_P = 0.2P = P_Q$ (ලකුණු 04)

$P_A = 0.3P = P_B$ (ලකුණු 04)

$K_p = \dfrac{0.2P \times 0.2P}{0.3P \times 0.3P} = \dfrac{4}{9} = (0.44)$ (ලකුණු 04)

(iii) 400°C දී

$X_B = 0.2 : X_P = 0.3 : X_Q = 0.3$ (ලකුණු 12)

(iv) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී උෂ්ණත්වය 200°C සිට 400°C දක්වා වැඩි කිරීමෙන් ඵලවල මවුල භාගය (සාන්ද්‍රණය) වැඩි වී ඇත. (ලකුණු 02)

එනිසා තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවකි. (ලකුණු 02)

∴ එන්තැල්පි විපර්යාසය (+) අගයක් ගනී. (ලකුණු 04)

(v) ලීචැටලියර් මූලධර්මය (ලකුණු 04)

(vi) සමතුලිතතා මිශ්‍රණයේ සංයුතියෙහි කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ. (ලකුණු 08) මුළු ලකුණු 150)

7. (a) (i) මුක්ත වන තාපය

$[25 \times 10^{-6} m^3)(1000 kg m^{-3})[5000 J kg^{-1} K^{-1}][8K]$ (ලකුණු 05)

$= \underline{1\ KJ}$ (ලකුණු 05)

(ii) $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ හෝ

Na_2CO_3 මවුල 0.025 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය HCl මවුල ගණන 0.05mol (ලකුණු 05)

නමුත් යෙදූ HCl මවුල ගණන $= \dfrac{3 \times 25}{1000} = 0.075 mol$ (ලකුණු 05)

HCl මවුලයක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය

$= \dfrac{-1 kJ}{0.05 mol}$ (ලකුණු 05)

$= \underline{\underline{-20kJ}}$ (ලකුණු 05)

උපකල්පනය - ද්‍රාවණයේ එන්තැල්පිය නොසලකා හරින ලදී. ද්‍රාවණයේ එන්තැල්පි වෙනස නොසලකා හැරීම. $Na_2CO_{3(s)}$ ද්‍රාවණය වීම නොසලකා හැරීම. (ලකුණු 05)

(iii) $2NaHCO_3(s) + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

$\Delta H^\theta = -5kJ$ ———— (A) (ලකුණු 05)

$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$\Delta H = -40kJ$ ———— (B) (ලකුණු 05)

(A)—(B) සිදු කිරීමෙන් (හෙස්ගේ නියමයට අනුව) (ලකුණු 05)

$2NaHCO_{3(s)} - Na_2CO_{3(s)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

$\Delta H^\circ - = -11\ kJ$ (ලකුණු 05)

$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + CO_2(g) + H_2O_{(l)}$

$\Delta H^\circ = -11\ kJ$ (ලකුණු 05)

7(a) (55)

(b) $K_{(s)} + 1/2Cl_{2(g)} \rightarrow KCl_{(s)}\ H^\circ_f = -437kJ$ (A) (ලකුණු 03)

$K_{(s)} \rightarrow K_{(g)}\ H^\circ_s = +89kJ$ (b)(ලකුණු 03)

$1/2Cl_{2(g)} \rightarrow Cl(g)\ H^\circ_D = +1/2 \times 244kJ$ (C)

(ලකුණු 03)

$K(g) \rightarrow K^+_{(g)} + e\ \Delta H^\circ_I = +418kJ$ (D) (ලකුණු 03)

$Cl(g) + e \rightarrow Cl^-_{(g)}\ \Delta^\circ_{EA} = -349kJ$ (E)

(ලකුණු 03)

(B) + (C) + (D) + (E),

$(K)_{(s)} + 1/2Cl_{2(g)} + K(g) + Cl(g) + e \rightarrow$

$K_{(g)} + Cl(g) + K^+(g) + Cl^-(g) + e$

$\Delta H^\circ = +89 + 122 + 418 - 349kJ$

$K_{(s)} + 1/2Cl_{2(g)} \rightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}\ \Delta H^\circ = +280kJ$ (F)

$K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \rightarrow K_{(s)} + 1/2Cl_{2(g)}\ \Delta H^\circ = -280kJ$ (G)

(A) + (G)

$K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \rightarrow KCl_{(s)} = -437 - 280 = -717kJ$ (H).

(ලකුණු 10)

$KCl_{(s)}$ සඳහා සම්මත දැලිස් එන්තැල්පිය = $-717kJ\ mol^{-1}$ (ලකුණ වැරදි නම් ලකුණු 02 ඒකක වැරදි නම් ලකුණු 03 ලකුණු හා ඒකක දෙකම වැරදි නම් ලකුණු 5 අඩු කරයි.)

(c) (i) O_3 අණුවෙහි කෙළවර පිහිටි "O" පරමාණුවක් හා NO අණුවෙහි 'N' පරමාණුව අතර සංඝට්ටනය සිදුවිය යුතුයි

(ලකුණු 06)

එමෙන් ගැටෙන අණු සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා තිබිය යුතුයි

(ලකුණු 04)

(ii) සාන්ද්‍රණය දන්නා OH^- අයන ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කිරීම

(ලකුණු 02)

එම ද්‍රාවණයෙන් දන්නා පරිමාවක් ගෙන එයිට H_2O_2 ද්‍රාවණයට එකතු කිරීම (ලකුණු 03)

ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වී අවසන් වූ පසු සම්මත HCl ද්‍රාවණයක් හා මෙතිල් ඔරේන්ජ් / රෙඩ් දර්ශකය භාවිත කර අනුමාපනයක් සිදු කර OH^- අයන සාන්ද්‍රණයේ වෙනසක් නොමැති බව පෙන්වීම

(ලකුණු 10)

(iii) සීඝ්‍රතාවය α උත්පාදනය වූ Br_2 ප්‍රමාණය ($dm^{-3}s^{-1}$)

(ලකුණු 05)

උත්පාදනය වූ Br_2 ප්‍රමාණය $dm^{-3}s^{-1}$ α

$[Br^-]^x [BrO_3^-]^y [H^+]^z$ (ලකුණු 04)

$= K [Br^-]^x [BrO_3^-]^y [H^+]^z$

$$\frac{9.60 \times 10^{-6}}{2.40 \times 10^{-6}} = \frac{k[0.040]^x [0.200]^y [0.200]^z}{k[0.010]^x [0.200]^y [0.200]^z}$$ (ලකුණු 03)

$4 = 4^x$ (ලකුණු 02)

$x = 1$ (ලකුණු 02)

$$\frac{9.60 \times 10^{-6}}{2.40 \times 10^{-6}} = \frac{k[0.020]^1 [0400]^y [0.200]^z}{k[0.020]^1 [0.400]^y [0.100]^z}$$ (ලකුණු 03)

$\therefore 4 = 2^z$ (ලකුණු 02)

$\therefore Z = 2$ (ලකුණු 02)

$$\frac{9.60 \times 10^{-6}}{9.6 \times 10^{-6}} = \frac{k[0.040]^1 [0.200]^y [0.200]^2}{k[0.020]^1 [0.400]y [0.200]^2}$$ (ලකුණු 03)

(ලකුණු 02)

$$1 = 2\left(\frac{1}{2}\right)^y$$

$\therefore Y = 1$ (ලකුණු 02)

(30)

ආ කොටස - රචනා

8. (a)(i) $1s^2\ 2s^2,\ 2P^6,\ 3s^2,\ 3P^6,\ 3d^6,\ 4s^2$

හෝ

$1s^2,\ 2s^2,\ 2P^6,\ 3s^2,\ 3P^6,\ 4s^2,\ 3d^6$ (ලකුණු 10)

(ii) +2 හා +3 = (10)

හෝ

Fe^{2+} හා Fe^{3+}

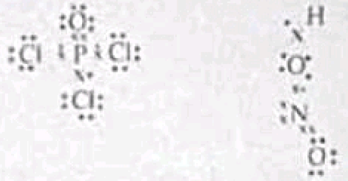
(iii)

ප්‍රතිකාරකය	NH_4CNS එකතු කිරීම	හෝ $K_4Fe(CN)_6$ එකතු කිරීම	හෝ $K_3Fe(N)_6$ එකතු කිරීම	හෝ ආම්ලික $KMnO_4$ එකතු කිරීම	හෝ ත. NaOH එකතු කිරීම	හෝ H_2S යැවීම
+2	වෙනසක් නොමැත	සුදු අවක්ෂේපය	නිල් අවක්ෂේපය	විවර්ණ	කොළපාට අවක්ෂේපය	වෙනසක් නොමැත
+3	රතු වර්ණය	නිල් අවක්ෂේපය	අවක්ෂේපයක් නොමැත	වෙනසක් නොමැත	දුඹුරුපාට අවක්ෂේපය	සුදු අවක්ෂේපය

ප්‍රතිකාරකයට →5

නිරීක්ෂණයට →5 (ලකුණු 10)

(b) (i) (2x10=20)



(ii) ClO_4^- = චතුස්තලීය (ලකුණු 10)

$(PH_4)^+$ = පිරමිඩාකාර (ලකුණු 10) b = (40)

(c) (i) $[CoCl(NH_3)_5]Br_2$ හෝ $[Co(NH_3)_5Cl]Br_2$ (ලකුණු 10)

(ii) Potassium iron (11) hexacynoferrate (11) (ලකුණු 10)

c = (20)

(d) M = Cu (ලකුණු 10)

(i) $Cu^{2+} + H_2O \longrightarrow [CuCH_2O)_6]^{2+}$ (ලකුණු 10)

(ii) $[Cu(H_2O)_6]^{2+} + NH_3 \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ හෝ $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$

(ලකුණු 05)

(iii) $Cu^{2+} + HCl \longrightarrow [CuCl_4]^{2-}$ (ලකුණු 05)

(iv) $[CuCl_4]^{2-} + H_2O \longrightarrow [Cu(H_2O)_6]^{2+}$ හෝ

$[Cu(H_2O)_6]^{2+} + H_2S \longrightarrow CuS$ (ලකුණු 05)

d = (30)

Cr^{3+}

(e) NH_4OH හෝ NH_4Cl හා NH_4OH එක් කිරීමෙන් කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් දෙයි

හෝ

NaOH හා H_2O_2 එකතුකර රත්කිරීමෙන් කහ කොළ පාට වර්ණයක් ලැබේ

හෝ

H_2O_2 සහ අම්ලයක් එක්කිරීමෙන් නිල් පැහැයක් ලැබේ

Zn^{++} (ලකුණු 06)

NaOH එක්කර රත් කර පෙරන්න පෙරනයට H_2S යැවීමෙන් සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ

හෝ

NaOH එකතු කර රත්කර, පෙරන්න. පෙරනය ආම්ලික කිරීමෙන් සුදුපැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේයි (ලකුණු 07)

Ni^{2+}

NH_4OH හා ඩයිමෙතිල් ග්ලයොක්සිම් එකතු කිරීමෙන් රතු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ

හෝ

NH_4Cl හා NH_4OH එකතුකර පෙරන්න පෙරනයට H_2S බුබුලනය කිරීමෙන් කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

(ලකුණු 07)

(f) O, S වලට වඩා විද්‍යුත් සෘණ වේ. (ලකුණු 03)

එමනිසා O - H බන්ධනය S - H වඩා ධ්‍රැවීය වේ (ලකුණු 03)

H_2O වල H_2S වලට වඩා ප්‍රබල H බන්ධන ඇත. (ලකුණු 04) (10)

"ආ" කොටස රචනා

---

9. (a) (i) $Cl_2 + H_2S \longrightarrow 2HCl + S$

$5H_2S + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 5S + 2Mn^{2+}\ 8H_2O$

$3H_2S + Cr_2O_7^{2-} + 8H \longrightarrow 3S + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$2H_2S + 3O_2 \longrightarrow 2H_2O + 2SO_2$

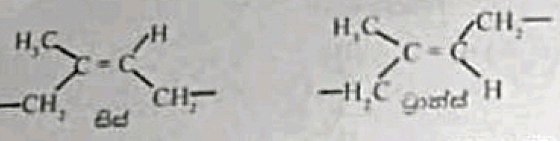
(ඉහත සමීකරණවලින් ඕනෑ ම එකක් සඳහා ලකුණු 05)

(ii) $H_2S + 2Na \longrightarrow Na_2S + H_2$ හෝ $2H_2S + 2Na \longrightarrow 2NaHS + H_2$ (5)

(iii) $3CuO + 2NH_3 \longrightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$ (5)

(iv) $2Na + 2NH_3 \longrightarrow 2NaNH_2 + H_2$ (5) (20)

(b) (i)



(ලකුණු 12)

(ii) Cis ආකාරය (ලකුණු 04)

(iii) Cis පොලි අයිසොප්‍රීන්ය (4) වඩාත් අනුවර්තිව වෙලී හා දඟර ගැසුණු ස්වභාවයකින් පවතී. (4) එමනිසා මෙය වඩාත් ප්‍රත්‍යාස්ථ වේ. (4)

(iv) (පහත සඳහන් කරුණු වලින් දෙකක්)

- වඩාත් තාප ප්‍රතිරෝධීවේ
- වඩාත් ශක්තිමත් / දැඩි වේ
- තෙල් සඳහා ප්‍රතිරෝධී වේ (2 x 4)
- ඇදෙන සුළු භාවය වැඩි වේ (ලකුණු 08)

(v) සල්ෆර් හරස් පුරුක් ඇති වීම (ලකුණු 04)

(c) $H_2SO_4 + 2CH_3COONa \longrightarrow 2CH_3COOH + 2Na_2SO_4$ (5)

ද්‍රාවණයේ ඇති H_2SO_4 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන

$CH_3COONa = \frac{2 \times 0.2 \times 50}{1000}$ mol (ලකුණු 05)

ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු ඉතිරි වී ඇති CH_3COONa ප්‍රමාණය - එකතු කළ (2)

CH_3COONa - ප්‍රතික්‍රියාකළ CH_3COONa ප්‍රමාණය

$= \left[\frac{0.8 \times 50}{1000} - \frac{0.4 \times 50}{1000}\right]$ mol (ලකුණු 04)

$= \frac{0.4 \times 50 \text{ mol}}{1000}$ (ලකුණු 04)

අවසාන ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ ඇති උත්පාදනය වූ CH_3COOH ප්‍රමාණය $= \frac{0.4 \times 50 \text{mol}}{1000}$ (ලකුණු 05)

අවසාන ද්‍රාවණයේ දුබල අම්ලයක් හා එහි සෝඩියම් ලවණය ඇත. එමනිසා මෙය ස්වාරක්ෂක ගුණ පවතින ද්‍රාවණයකි (ලකුණු 05)

(d) (i) $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

හෝ

$Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{++} + H_2$ (ලකුණු 05)

$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ (ලකුණු 10)

(ii) $5Fe^{2+} + KMnO_4 + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + K^+ + 4H_2O$ (ලකුණු 10)

හෝ

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

හෝ

$5Fe^{2+} \longrightarrow 5Fe^{3+} + 5e$ හෝ (5)

$MnO_4 + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (5)

$10Fe^{2+} + 2KMnO_4 + 18H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O + 20H^+$ (10)

(iii) ප්‍රතික්‍රියා කළ $KMnO_4$ ප්‍රමාණය $= \frac{25 \times 0.02}{1000}$ mol (ලකුණු 04)

ද්‍රාවණයේ ඇති Fe^{2+} ප්‍රමාණය $= \frac{25 \times 0.02 \times 5}{1000}$ mol (ලකුණු 04)

විඛාදනය වූ 0.3g වන යකඩ ඇණයෙහි ඇති පිරිසිදු Fe ස්කන්ධය $= \frac{25 \times 0.1 \times 56}{1000}$g (ලකුණු 04)

විඛාදනය වූ ඇණයෙහි මලකඩ ලෙස පවතින Fe_2O_3 වල ස්කන්ධය $= (0.30 - \frac{25 \times 0.1 \times 56}{1000})$g (ලකුණු 04)

$= 0.30 - 0.14 = 0.16$g

මලකඩ ලෙස පවතින Fe හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{2 \times 0.16}{160}$

මලකඩ ලෙස ඇති Fe හි ස්කන්ධය $= \frac{2 \times 0.16}{160} \times 56$g (ලකුණු 04)

විඛාදනය වීමට පෙර, යකඩ ඇණයෙහි ස්කන්ධය

$= \frac{2 \times 0.16 \times 56}{160} + \frac{25 \times 0.1 \times 56}{1000}$ g (ලකුණු 04)

$= 0.112 + 0.14$g

$= 0.252$g (ලකුණු 07) (35)

10. (a) (පහත කරුණු වලින් ඕනෑම 3ක්, වෙනත් නිවැරදි කරුණු ද පිළිගත හැකි ය.)

1. ප්‍රයෝජනවත් ජීවීන් විනාශ වීම. එමනිසා පරිසර පද්ධතියේ ස්වභාවික සමතුලිතතාවය බිඳ වැටීම හෝ රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රයෝජනවත් ජීවීන්ට විෂ සහිත වීම

2. ජලාශවල වාසය කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ගේ ප්‍රමාණය ඉහළ යාම. එමනිසා ජලාශවල වැඩෙන ඇල්ගීවල වර්ධනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු වීම හෝ ආහාර දාම විනාශ වීම.

3. වාතය (ජලය, ආහාර) මඟින් විෂ සහිත රසායන ද්‍රව්‍ය මනුෂ්‍ය ශරීරය තුළට ඇතුල් වීම. එමනිසා රෝග (මාරාන්තික) ඇතිවීම

4. අතුරුඵල ලෙස පිටවන NO_2 හෝ N_2O වායුගෝලයට එකතු වීම. එමනිසා ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීම.

5. රසායනික ද්‍රව්‍ය නිසා පස ආම්ලික වේ. එමනිසා පසේ ජල රඳවාගැනීමට ඇති හැකියාව (සාරවත් බව) අඩුවීම.

පරිසර දූෂණයට හේතු = 5 x 3

දූෂණය නිසා සිදුවන බලපෑම = 5 x3 (ලකුණු 30)

(b) (i) $S + O_2 \longrightarrow SO_2$ (5)

$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{උත්ප්‍රේරක, ඉහළ උෂ්ණත්වය}} 2SO_3$ (3+2)

ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය (450°C), උත්ප්‍රේරකය (V_2O_5)

$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$ (5)

හෝ

SO_3 + සා. $H_2SO_4 \longrightarrow H_2S_2O_7$

$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$ (5) (20)

(ii) $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$ (ලකුණු 05)

$O_2 + 2H_2SO_3 \longrightarrow 2H_2SO_4$ (ලකුණු 05) (10)

(iii) $CaCO_3MgCO_3 + 2H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2HCO_3^-$

හෝ $CaCO_3 MgCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Ca^{2+}, Mg^{2+} + 2HCO_3^- + SO_4^{2-}$

(10)

සහ

$CaCO_3 MgCO_3 + 4H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + Mg^{2+} + 2H_2O + 2CO_2$

(5)

(iv) භූ ජලයෙහි Ca^{2+} හා Mg^{2+} සාන්ද්‍රණ ඉහළ යාම. (ලකුණු 02)

භූ ජලයේ කඨිනත්වය ඉහළ යාම (ලකුණු 03)

(පහත සඳහන් ගැටලු වලින් ඕනෑම දෙකක්)

භූ ජලය කඨිනත්වයෙන් යුක්ත වීම.

(v) • සේදීම සඳහා සබන් වැඩියෙන් වැයවීම.

• ජලය නැටවීමේ දී $CaCO_3$ තැන්පත් වීම. (ලකුණු 05 x 2 = 10)

(c) (i) $(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow 2NH_3 + Na_2SO_4 + 2H_2O$ (ලකුණු 05)

$NH_2CONH_2 + 2NaOH \longrightarrow 2NH_3 + Na_2CO_3$ (ලකුණු 10)

(ii) $(NH_4)_2SO_4 + 2HNO_3 \longrightarrow 2NH_4NO_3 + H_2SO_4$

$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$ (ලකුණු 05)

හෝ

$BaCl_2 + (NH_4)_2 SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NH4Cl$

$(NH_4)_2SO_4$ මවුල 1 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $BaSO_4$ මවුල 1ක් (233g) ලැබේ (ලකුණු 5)

ද්‍රව පොහොර $100cm^3$ ඇති 0.001mol $(NH_4)_2SO_4$ සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට 0.002 mol NaOH අවශ්‍ය වේ. (ලකුණු 05)

ද්‍රව පොහොර $100cm^3$ ක ඇති යූරියා සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය NaOH ප්‍රමාණය.

• ප්‍රතික්‍රියා කළ මුළු NaOH ප්‍රමාණය - $(NH_4)_2SO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ NaOH ප්‍රමාණය. (ලකුණු 05)

$= \frac{0.08 \times 100}{1000} - 0.002$ mol (ලකුණු 05)

= 0,006 mol (ලකුණු 05)

ද්‍රව පොහොර $100cm^3$ ඇති යූරියා ප්‍රමාණය

$= \frac{1}{2} \times 0.006 = 0.003$ mol (ලකුණු 05)

ද්‍රව පොහොර වල $(NH_4)_2SO_4$ සාන්ද්‍රණය

$= \frac{0.001 \times 1000}{100}$

$= 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$ (ලකුණු 05)

ද්‍රව පොහොරවල යූරියා සාන්ද්‍රණය $= 0.003 \times \frac{1000}{100}$

$= 0.03 \text{ mol dm}^{-3}$ (ලකුණු 05)