iii)

	$HA(aq)$	$+ \; NaOH(aq) \longrightarrow$	$NaH(aq)$	$+ \; H_2O$
	1	: 1	: 1	
දමූ ප්‍රමාණ mol	2×10^{-3}	$\frac{0.04}{1000} \times 25$		
ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණ mol	1×10^{-3}	1×10^{-3}		
∴ සෑදෙන ප්‍රමාණ mol	–		1×10^{-3}	
∴ ඉතිරි ප්‍රමාණ mol	1×10^{-3}	–	1×10^{-3}	

එය දිය වී ඇති පරිමාව mol = 100 cm^3

∴ ඉතිරි (සංඝටක) mol dm^{-3}	$\frac{1 \times 10^{-3}}{100} \times 1000$	–	$\frac{1 \times 10^{-3}}{100} \times 1000$

$\therefore \frac{[A^-(aq)]}{[H^+(aq)]} = 1$

$pK_a = 6 - \lg 1$

$= 6$

$K_a = \underline{1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}}$

b) i) $Bi_2S_3(s) \rightleftharpoons 2Bi^{3+}(aq) + 3S^{2-}(aq)$

1 : 2 : 3

$\therefore K_{SP} = \underline{[Bi^{3+}(aq)]^2 [S^{2-}(aq)]^3}$

ii) $NiS \rightleftharpoons Ni^{2+}(aq) + S^{2-}(aq)$

NiS ලෙස අවක්ෂේපය නොවීමට නම් ජලීය ද්‍රාවණයේ ඇති $[Ni^{2+}(aq)][S^{2-}(aq)] \leq K_{SP}$

$[Ni^{2+}(aq)] = 0.1 \text{ mol dm}^{-3} = 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$

$\therefore [S^{2-}(aq)] \leq \frac{1 \times 10^{-19} \text{mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{10^{-1} \text{mol dm}^{-3}}$

$\leq 1 \times 10^{-18} \text{ mol dm}^{-3}$

නමුත් $[H^+(aq)]^2 [S^{2-}(aq)] = 1 \times 10^{-24} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$

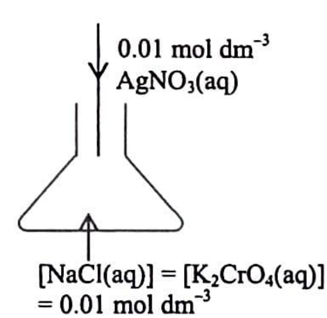
$\therefore [H^+(aq)]^2 \geq \frac{1 \times 10^{-24} \text{mol}^3 \text{ dm}^{-9}}{1 \times 10^{-18} \text{mol dm}^{-3}}$

$[H^+(aq)]^2 \geq 1 \times 10^{-6} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

$[H^+(aq)] \geq \underline{1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}$

2003

76) i) $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$



$K_{SP_{AgCl}} = [Ag^+(aq)][Cl^-(aq)]$

∴ AgCl ලෙස අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය අවම $[Ag^+(aq)]$

$= \frac{1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{0.01 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{1 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{10^{-2} \text{mol dm}^{-3}}$

$= \underline{10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}}$

$Ag_2CrO_4(aq) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$

1 : 1 : 1

$K_{SP_{AgCrO_4}} = [Ag^+(aq)]^2 [CrO_4^{2-}(aq)]$

∴ Ag_2CrO_4 ලෙස අවක්ෂේප වීමට අවශ්‍ය $[Ag^+(aq)]$

$= \sqrt{\frac{1 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-6}}{10^{-2} \text{mol dm}^{-3}}}$

$= \underline{1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}}$

∴ <u>AgCl මුලින් අවක්ෂේප වේ.</u>

ii) දෙවන අවක්ෂේපය ඇතිවන විට $[Ag^+(aq)] = 1 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} මුලින් අවසෙක්ෂප වන්නේ
බැවින් එවිට $AgCl\downarrow$ වී තිබූ නිසා $[Cl^-(aq)] < 10^{-2}$ mol dm^{-3} වේ.

$\therefore [Cl^-(aq)] = \frac{1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}}{1 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3}}$
$= \underline{\underline{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}}$

iii)අනුමාපන ප්ලාස්කුවට $AgNO_3(aq)$ එකතු කිරීමේ දී $[Cl^-(aq)]$ හා $[CrO_4^{2-}(aq)]$ වෙනස් නෙ
බව

(පරිමාව වැඩි නොවේ යැයි උපකල්පනය කළ විට)
අවක්ෂේප වීමේ දී උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන බව.

<u>2004</u>

77) a) $M_2X_3(s) \rightleftharpoons 2M^{3+}(aq) + 3X^{2-}(aq)$
$\underline{\underline{K_{SP} = [M^{3+}(aq)]^2\ [X^{2-}(aq)]^3}}$

b) $Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^{2+}(aq)$
$[NH_3(aq)] = 2$ mol dm^{-3}
$[Ag(NH_3)^{2+}(aq)] = 0.12$ mol dm^{-3}

$\therefore K_C = \frac{[Ag(NH_3)_2]^{2+}(aq)}{[Ag^+(aq)]\ [2 mol\ dm^{-3}]^2}$

$1.7 \times 10^7\ mol^{-2}\ dm^6 = \frac{0.12\ mol\ dm^{-3}}{[Ag^+(aq)]\ [2mol\ dm^{-3}]^2}$

$\therefore [Ag^+(aq)] = \frac{0.12\ mol\ dm^{-3}}{4\ mol^2\ dm^{-6} \times 1.7 \times 10^7 mol^{-2}\ dm^6}$
$= 0.018 \times 10^{-7}$ mol dm^{-3}
$= \underline{\underline{1.8 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}}$

දැන් P(aq) යේ $[NH_3] = 1$ mol dm^{-3}
$[Ag(NH_3)_2]^+ = 0.06$ mol dm^{-3}

ඒ නිසා එම aq යේ $[Ag^+(aq)] = 1.7 \times 10^{17}\ mol^2\ dm^{-6} = \frac{0.06\ mol\ dm^{-3}}{[Ag^+(aq)] \times [1mol\ dm^{-3}]^2}$

$= \frac{0.06 \times 1.7 \times 10\ mol\ dm^{-3}}{1.7 \times 10^7}$

$= \frac{6 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}{1.7} = 3.5 \times 10^{-9}$ mol dm^{-3}

$[Cl^-(aq)] = 0.01$ mol dm^{-3}

$K_{SP\ AgCl} = [Ag^+(aq)]\ [Cl^-(aq)]$

$\therefore [Ag^+(aq)]\ [Cl^-(aq)] = 3.5 \times 10^{-9} \times 10^{-2}\ mol^2\ dm^{-6}$
$= 3.5 \times 10^{-11}\ mol^2\ dm^{-6} < K_{SP}\ AgCl$

$\therefore \downarrow$ නොවේ.

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

aq යේ ඇති $[Ag^+(aq)] = x$ යැයි ගනිමු.

$\therefore 1.7 \times 10^7\ mol^{-2}\ dm^6 = \frac{x.\ (2\ mol\ dm^{-3})}{(0.12-x)}$

$(Ag(NH_3)_2^+$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් x ලැබෙන නිසා) K හි අගය ඉහළයි. මිශ්‍රණය සඳහා

$1.7 \times 10^7\ mol^{-2}\ dm^6 = \frac{x.\ (1\ mol\ dm^{-3})^2}{0.06-x\ mol\ dm^{-3}}$

K හි අගය ඉතා ඉහළයි. $x \approx 0.06$ mol dm^{-3} විය යුතු ය.

$\therefore [Ag^+(aq)]\ [Cl^-(aq)] = 6 \times 10^{-2} \times 10^{-2}\ mol^2\ dm^{-6} > K_{SP}$

$\therefore AgCl\downarrow$ වේ.

* [(NaCl) = 0.02 mol dm^{-3} වූ විට පරිමාව දෙගුණ වීම නිසා $Cl^-(aq) = 0.01$ mol dm^{-3} වේ]

78) i) phenolphthalein වල pH පරාසය 8.3 – 10 අතර වන අතර එය ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී අවර්ණයි. භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී රතු / රෝස වේ. methyl orange (me. or) භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී තැඹිලි පැහැවන අතර ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී රතු පැහැ වේ. එහි pH පරාසය 3 – 5 අතර වේ.
$Na_2CO_3(aq)$ ප්‍රබල ලෙස භාෂ්මිකයි. ∴ මෙම දර්ශක 2 හි මිශ්‍රණය රතු තැඹිලි පැහැ වේ. Na_2CO_3, HCl සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී මුලින් $NaHCO_3$ බවට පත් වේ. මෙහිදී ph වර්ණ වෙනස්වීම සිදු කරයි. (රතු අවර්ණ බවට) ∴ ද්‍රාවණය me. or වල තැඹිලි වර්ණය දක්වයි. මෙම අනුමාපනය තවදුරටත් කරන විට $CO_2(g) \uparrow$ H_2O හා NaCl බවට පත්වන නිසා me. or තැඹිලි සිට රතු පැහැයට හැරේ.

ii) me. or + ph මිශ්‍රණය රතු තැඹිලි සිට තැඹිලි දක්වා වර්ණ විපර්යාසය සිදුවන්නේ සියලුම NaOH, NaCl බවට හා Na_2CO_3, $NaHCO_3$ බවට පත් වූ පසු ය. තැඹිලි පැහැය HCl සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී රතු වන්නේ $NaHCO_3 \rightarrow NaCl, CO_2, H_2O$ බවට පත් වීමෙනි.

$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O \xrightarrow{CO_2} 2NaHCO_3$$
$$Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$$
} රතු තැඹිලි වර්ණය තැඹිලි වනතුරු

$NaHCO_3(aq) + HCl \rightarrow NaCl(aq) + CO_2 + H_2O$ – තැඹිලි රතු වේ.

වැය වූ HCl(aq) ප්‍රමාණය $= 0.5\ mol\ dm^{-3} \times \frac{28}{1000}\ dm^{-3}$
$= 0.014\ mol$

Na_2CO_3 වලින් සෑදුන $NaHCO_3$ ප්‍රමාණය $= 0.08\ mol\ dm^{-3} \times \frac{25}{1000}\ dm^{-3} \times 2$
$= 0.004$

∴ NaOH වලින් සෑදුනු $NaHCO_3$ අනුමාපනයට වැය වූ HCl ප්‍රමාණය
$= 0.014 - 0.004\ mol = 0.01\ mol$

∴ [NaOH(aq)] $= 0.01 \times \frac{1000}{25}\ dm^{-3}$
$= \underline{0.40\ mol\ dm^{-3}}$

2005

79) a) i) A සඳහා

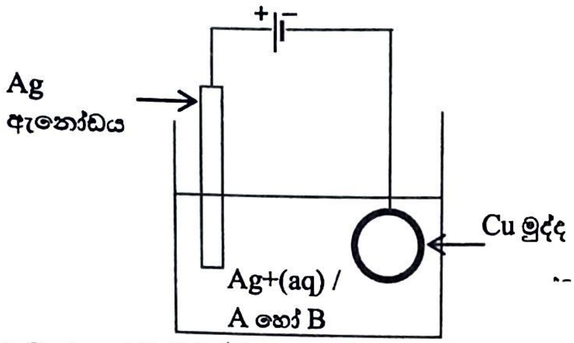
$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$
1 : 1 : 1

25°C ද්‍රාව්‍යතාවය x නම්,
$[Ag^+(aq)] = [Cl^-(aq)] = x$
$K_{SP} = [Ag^+(aq)]\ [Cl^-(aq)]$
$\therefore x^2 = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$
$x = 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$
∴ ජලයේ AgCl වල ද්‍රාව්‍යතාවය $= \underline{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$
$= 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 142.5\ g\ mol^{-1} \times 10^3\ mg\ g^{-1}$
$= \underline{1.425\ mg\ dm^{-3}}$

B සඳහා

$0.1\ mol\ dm^{-3}$, NaCl(aq) දී $[Cl^-(aq)] = 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$
∴ AgCl වලින් ලැබෙන $[Cl^-(aq)]$ ඉතා කුඩා නිසා නොසැලකිය හැකි ය.
AgCl වල ද්‍රාව්‍යතාවය y නම්
$[Cl^-(aq)] = 10^{-1} + y \triangleq 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$
$[Ag^+(aq)] = y$
$\therefore 10^{-1}\ mol\ dm^{-3} \times y = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$
$y = \underline{1 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}$
$0.1\ mol\ dm^{-3}$, NaCl(aq) තුළ AgCl වල ද්‍රාව්‍යතාවය $= \underline{1 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}$
$= 1 \times 10^{-9}\ mol \times 142.5 \times 10^3\ mg\ mol^{-1}\ dm^{-3} = \underline{1.425 \times 10^{-4}\ mg\ dm^{-3}}$

ii)



iii) B ද්‍රාවණය. එහි $[Ag^+(aq)]$ අඩුයි. ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය [ ] මත රඳා පවතින බැවින් A aq යොදා ගත් විට තැන්පත් වන ප්‍රමාණයේ සීඝ්‍රතාවය B ට වඩා වැඩියි. ∴ B ද්‍රාවණය යොදා ගනී.

iv) $[Ag(CN)_2]^+(aq) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + 2CN^-(aq)$

$[Ag(CN)_2]^+$ ඉතාමත් ස්ථායී නිසා එම මධ්‍යයේ ඇති $[Ag^+(aq)]$ ඉතාමත් අඩුයි. ∴ හොඳින් ආලේප වීම සිදු වේ. ∴ Ag ලවණය KCN වල දියකර ද්‍රාවණය යොදා ගනී. මේ අනුව $[Ag^+]$ ඉතා කුඩා බැවින් K අගය ඉතාම කුඩා වේ.

v) $[Ag(NH_3)_2]^+$ සංකීර්ණය ස්ථායීතාවය ඉතාමත් වැඩි නිසා මාධ්‍යයේ ඇති නිදහස් $[Ag^+(aq)]$ ඉතාමත් අඩුයි. ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකයේ දී $Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag$ ලෙස තැන්පත් වේ. හොඳ රිදී කැඩපතක් සෑදීමට Ag තැන්පත්වීම සෙමින් විය යුතු ය.

∴ ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය $AgNO_3(aq)$ වලට වඩා හොඳ රිදී කැඩපතක් දෙන නිසා ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය යොදා ගනී.

vi) <u>I ක්‍රමය</u>

m = eit යෙදීමෙන්

$= \frac{107}{1 \times 96540}\ g\ c^{-1} \times 0.15\ A \times 60 \times 40\ s$

$= \underline{0.399\ g}$

<u>II ක්‍රමය</u>

$Q = 0.15 \times 40 \times 60\ C$

∴ තැන්පත් වන Ag මවුල ප්‍රමාණය

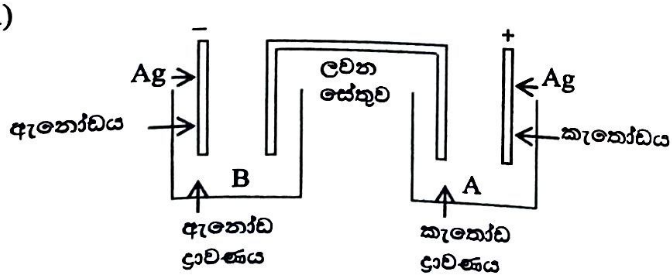
$= \frac{0.15 \times 40 \times 60\ C}{96540\ C\ mol^{-1}}$

(Ag වල සංයුජතාවය 1 නිසා)

∴ තැන්පත් වන ස්කන්ධය $= \frac{0.15 \times 40 \times 60 \times 107}{96540}\ g$

∴ ස්කන්ධයේ වැඩිවීම $= \underline{0.399\ g}$

vii)



b) $[OH^-(aq)] = 1 \times 10^{-5} \times 2 \times \frac{100}{1000} \times \frac{1000}{200}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$

$[Ba^{2+}(aq)] = 1 \times 10^{-5} \times \frac{100}{1000} \times \frac{1000}{200}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$

$[Cd^{2+}(aq)] = \underline{1.25 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$ (ඒ ආකාරයෙන්ම ගණනය කිරීමෙන්)

$[SO_4^{2-}(aq)] = 1.25 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

1 : 1 : 1

∴ මිශ්‍ර ද්‍රාවණයේ ඇති අයන [ ] වල ගුණිතය

$= 5 \times 10^{-6} \times 1.25 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$= 6.25 \times 10^{-12}\ mol^2\ dm^{-6} < K_{SP_{BaSO_4}}$

∴ $BaSO_4(s)\downarrow$ නොවේ.

$Cd(OH)_2(s) \rightleftharpoons Cd^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

1 : 1 : 2

∴ මිශ්‍ර ද්‍රාවණයේ ඇති අයන [ ] වල ගුණිතය

$= 1.25 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3} (1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3})^2$

$= 1.25 \times 10^{-16}\ mol^3\ dm^{-9} < K_{SP_{Cd(OH)_2}}$

∴ $Cd(OH)_2(s)\downarrow$ නොවේ.

80) i) $[HCl(aq)] = \frac{0.365\ g}{36.5\ g\ mol} \times \frac{\frac{10}{1000}\ dm^{-3}}{100}$

$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$

∴ $\underline{pH = 1}$ $(pH = -\lg [H^+(aq)]$ නිසා)

ii) $Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

1 : 2

$Mg_2Si_3O_6 + 4HCl(aq) \rightarrow MgCl_2 + 3SiO_2 + 2H_2O$

1 : 4

පෙත්තක $Mg(OH)_2$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.087\ g}{58\ g\ mol}$ $(Mg(OH)_2 = 58$ නිසා)

∴ එය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන HCl(aq) ප්‍රමාණය $= \frac{0.087}{58} \times 2\ mol$

$= 0.003\ mol$

$Mg_2Si_3O_6$, 0.520 g ක ඇති $Mg_2Si_3O_6$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.520\ g}{260\ g\ mol^{-1}}$

$= 0.002\ mol$

∴ එය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන HCl ප්‍රමාණය $= 0.002 \times 4\ mol$

$= 0.008\ mol$

∴ පෙති 1 සඳහා අවශ්‍ය වූ HCl ප්‍රමාණය $= 0.003 + 0.008$

$= 0.011\ mol$

∴ පෙති 2 සඳහා අවශ්‍ය වූ HCl ප්‍රමාණය $= 0.022\ mol$

ආමාශයේ $500\ cm^3$ ක ඇති HCl ප්‍රමාණය $= \frac{0.1}{1000} \times 500\ mol$

$= 0.05\ mol$

∴ ඉතිරි HCl ප්‍රමාණය $= 0.05 - 0.022$

$= 0.028\ mol$

∴ ඉතිරි [HCl(aq)] $= 0.028 \times 2\ mol\ dm^{-3}$

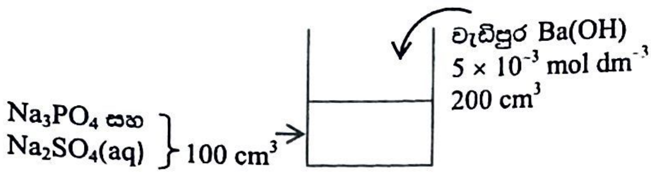
$= 0.056\ mol\ dm^{-3}$

$pH = -\lg [H^+]$ නිසා $\underline{pH = 1.25}$

(මෙම උත්තරය විශ්ලේෂණ රසායන විද්‍යාවට දැමිය හැක)

2006

81)



↓ ස්කන්ධය = 0.1435 g

පෙරණයේ $[SO_4^{2-}(aq)]$ = 1.1×10^{-7} mol dm^{-3}

$3Ba(OH)_2(aq) + 2Na_3PO_4(aq) \rightarrow Ba_3(PO_4)_2(s) + 6NaOH(aq)$

3 : 2 : 1

$Ba(OH)_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s)\downarrow + 2NaOH(aq)$

1 : 1 : 1

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

$Ba_3(PO_4)_2(s) \rightleftharpoons 3Ba^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq)$

i) පෙරණයේ ඇති $[Ba^{2+}(aq)]$ = ?

$[Ba^{2+}(aq)]\ [SO_4^{2-}(aq)] = K_{SP}$

1.1×10^{-7} mol dm^{-3} $[Ba^{2+}(aq)]$ = 1.1×10^{-10} mol^2 dm^{-6}

$\therefore [Ba^{2+}(aq)]$ = $\underline{\underline{1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}}$

ii) දැමූ Ba^{2+} ප්‍රමාණය = $5 \times 10^{-3} \times \frac{200}{1000}$ dm^{-3} = 1×10^{-3} mol

aq ඇති $Ba^{2+}(aq)$ ප්‍රමාණය = 10^{-3} mol dm^{-3} $\times \frac{300}{1000}$ mol = 3×10^{-4} mol

↓ වූ Ba^{2+} ප්‍රමාණය = $10 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-4}$

= $\underline{\underline{7 \times 10^{-4} \text{ mol}}}$

iii)↓ යේ ඇති $BaSO_4(s)$ ප්‍රමාණය mol x නම්,

$BaSO_4 = 233$ $Ba_3(PO_4)_2 = 601$

↓ යේ ඇති $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ප්‍රමාණය y යැයි ද ගනිමු.

$\therefore 233\,x + 601\,y = 0.1435$ — ①

$x + 3y = 7 \times 10^{-4}$ — ②

② × 233, $233x + 699\,y = 233 \times 7 \times 10^{-4}$ — ③

③ – ①, $98\,y = 0.1631 - 0.1435$

$98\,y = 0.0196$

$y = 0.0002$ mol

$x = 0.0007 - 0.0006 = 0.0001$ mol

$\therefore$ ↓ යේ ඇති $BaSO_4$ ප්‍රමාණය = $\underline{\underline{0.0001 \text{ mol}}}$

$\therefore$ ↓ යේ ඇති $Ba_3(PO_4)_2$ ප්‍රමාණය = $\underline{\underline{0.0002 \text{ mol}}}$

සස* ආරම්භක ජලීය ද්‍රාවණයේ තිබූ

$[SO_4^{2-}(aq)]$ = $\frac{0.0001}{100} \times 1000$ mol dm^{-3}

= $\underline{\underline{1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}}$

$\therefore [PO_4^{2-}(aq)] = 2 \times 10^{-3} \times 2$

= $\underline{\underline{4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}}$

($Ba_3(PO_4)_2$ 1 mol හා PO_4^{2-} 2 mol ඇති නිසා)

(මෙහිදී $BaSO_4$ හා $Ba_3(PO_4)_2$ ද්‍රාව්‍යතාවයන් ඉතාම අඩු බැවින් ජලීය ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති $[SO_4^{2-}(aq)]$ හා $[PO_4^{2-}(aq)]$ නොසලකන ලදි)

2007

82) a) i) I) අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ සාමාන්‍ය $= \frac{12.05+11.95}{2} cm^3 = 12.00 cm^3$

$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

1 : 1

$\therefore$ $Ca(OH)_2$ වලින් සෑදුනු ජලීය ද්‍රාවණයේ $[OH^-(aq)] = 0.01 \times \frac{12.00}{1000} \times \frac{1000}{25.00} mol\ dm^{-3}$

$= 0.024\ mol\ dm^{-3}$

$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

1 : 1 : 1

0.024 mol dm^{-3}

$\therefore [Ca^{2+}(aq)] = 0.012\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore K_{SP} = [Ca^{2+}(aq)]\,[OH^-(aq)]^2$

$= 0.012\ mol\ dm^{-3} \times (0.024\ mol\ dm^{-3})^2$

$= 1.2 \times 10^{-2} \times (2.4 \times 10^{-2})^2\ mol^3\ dm^{-6}$

$= \underline{6.9 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-6}}$

II) රතු (රෝස) → අවර්ණ වේ.

III) methyl orange fyda methyl red

IV) 1) වෙනස් වන පාඨාංක ඉවත් කිරීමට 2) වැරදි අඩු කිරීමට

3) වඩා සාධාරණ පිළිතුරක් ගැනීමට

V) අවශේෂය ඉතිරි වී ඇති මුල් ද්‍රාවණය තව ටික වේලාවකින් හොඳින් සොලවා ඉහත උෂ්ණත්වයේදීම ඉහත පරීක්ෂණය කළ විට මුල් පාඨාංකම ලැබේ. නම් එම ජලීය ද්‍රාවණය සංතෘප්තව ඇත

VI) නොහැක.

$CaCO_3$ වල K_{SP} අගය $Ca(OH)_2$ වලට සාපේක්ෂව ඉතා අඩු ය. $\therefore$ $CaCO_3$ සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක $[CO_3^{2-}(aq)]$ ඉතා අඩු බැවින් අනුමාපනයක් මගින් මෙම $[CO_3^{2-}(aq)]$ සෙවිය නොහැක.

ii) I) මිශ්‍රණයේ ඇති NaOH වල ස්කන්ධය $= \frac{2.5}{100} \times 10\ g$

මිශ්‍රණයේ ඇති NaOH ප්‍රමාණය mol $= \frac{2.5}{100} \times 10\ g \times \frac{1}{40\ g\ mol^{-1}} = 6.25 \times 10^{-3}\ mol$

$[NaOH(aq)] = 6.25 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{250}\ mol\ dm^{-3}$

$= 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

$NaOH(aq) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

1 : 1 : 1

[ ] mol dm^{-3} $2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

$Mg(OH)_2(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

1 : 1 : 2

$\therefore$ NaOH තුළ $Mg(OH)_2$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය x නම්

$[Mg^{2+}(aq)] = x$ $[OH^-(aq)] = 2x + 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

x ඉතා කුඩා අගයක් බැවින්

$[OH^-(aq)] = 2.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ ලෙස ගත හැකි ය.

$\therefore K_{SP} = [Mg^{2+}(aq)]\,[OH^-(aq)]^2$

$\therefore [Mg^{2+}(aq)] = \frac{1.2 \times 10^{-11} mol^3\ dm^{-9}}{(2.5 \times 10^{-2} mol\ dm^{-3})^2}$

$= \frac{1.2}{6.25} \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{1.92 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}}$

II) බලාපොරොත්තුවන අන්ත ලක්ෂ්‍ය පාඨාංකය

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O$$

	H^+		OH^-
	1	:	1
ප්‍රතික්‍රියක වල [ ] mol dm^{-3}	0.005		2.5×10^{-2}
පරිමාව	?		25 m

$\therefore H^+$ පරිමාව $= 2.5 \times 10^{-2} \times \frac{25}{1000} \times \frac{1000}{0.05} cm^3$

$= \underline{12.5\ cm^3}$

<u>සාධාරණීකරණය කිරීම.</u>

$Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

1 : 1 : 2

$Mg(OH)_2$ වලින් ලැබෙන $[OH^-(aq)$ $= \left(\frac{1.2 \times 10^{-11}}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$ mol $dm^{-3} \times 2$

$= (3)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-4}$ mol $dm^{-3} \times 2$

$= 1.45 \times 10^{-4}$ mol $dm^{-3} \times 2$

$= 2.9 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

NaOH වලින් ලැබෙන $[OH^-(aq)]$ $= 2.5 \times 10^{-2}$ mol dm^{-3}

$\therefore$ මුළු $[OH^-(aq)]$ සාන්ද්‍රණය $= 0.025$ mol $dm^{-3} + 0.00029$ mol dm^{-3}

$= 0.02529$ mol dm^{-3}

$= \underline{0.025\ mol\ dm^{-3}}$

NaOH මාධ්‍යයේ ඇති බැවින්

$Mg(OH)_2$ වලින් ලැබෙන $[OH^-(aq)]$ $= 2.9 \times 10^{-4}$ ට වඩා අඩු වේ.

එහෙත් එම ප්‍රමාණයම ලැබුණත් $[OH^-(aq)]$ = NaOH වලින් ලැබෙන $[OH^-(aq)]$ ස

පෙනේ.

b) i) දුර්වල ඒකභාෂ්මික අම්ලයේ [ ] = C mol dm^{-3} යැයි ගනිමු.

pH = 11 බැවින් භෂ්මය ඉතිරිව ඇත.

$\therefore$

	HX(aq)	+	NaOH	→	NaX(aq)	+	H_2O
	1	:	1	:	1	:	1
මිශ්‍ර කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{C}{1000} \times 25$		$\frac{0.1}{1000} \times 50$				
ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{C}{1000} \times 25$		$\frac{C}{1000} \times 25$				
ඉතිරි ප්‍රමාණ mol	–		$(\frac{0.1}{1000} \times 50 - \frac{C}{1000} \times 25)$				

එය දිය වී ඇති පරිමාව $= 75\ cm^3$ (ස්ටොයිකියෝමිතිය 1 : 1 ස

ඉතිරි ප්‍රමාණ [NaOH] $= \frac{25}{1000}[0.1 \times 2 - C] \times \frac{1000}{75}$ mol dm^{-3}

$= \frac{0.2-C}{3}$ mol dm^{-3}

25°C pH = 11

$\therefore pOH = 3$

$\therefore [OH^-(aq)] = 10^{-3}$ mol dm^{-3}

$\therefore 10^{-3} = \frac{0.2-C}{3}$

$0.003 = 0.2 - C$

$C = 0.2 - 0.003$ mol dm^{-3}

$= \underline{0.197\ mol\ dm^{-3}}$

ii) <u>I ක්‍රමය</u>

අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ pH = 4 නිසා අම්ලය ඉතිරිව ඇත.

	$HX(aq)$ +	$NaOH$ →	$NaX(aq)$ +	$H_2O(l)$
	1 :	1 :	1 :	1
මිශ්‍ර කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{0.197}{1000} \times 25$	$\frac{0.1}{1000} \times 20$		
ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{0.1}{1000} \times 20$	$\frac{0.1}{1000} \times 20$		
සෑදෙන ප්‍රමාණ mol	–	–	$\frac{0.1}{1000} \times 20$	

∴ ඉතිරි ප්‍රමාණ $HX \left(\frac{0.197}{1000} \times 25 - \frac{0.1}{1000} \times 20\right)$ – $\frac{0.1}{1000} \times 20(NaX)$

එය දිය වී ඇති පරිමාව $= 45\ cm^3$

ඉතිරි සාන්ද්‍රණය [ ] mol dm^{-3} $\frac{\frac{1}{1000}[0.197 \times 25 - 2]}{45} \times 1000$ – $\frac{1}{1000} \times \frac{20}{45} \times 1000(NaX)$

$$\therefore \frac{[ලවණ]}{[අම්ල]} = \frac{\frac{0.1 \times 20}{45}\ mol\ dm^{-3}}{\frac{2.925}{45}\ mol\ dm^{-3}} = \frac{2}{2.925}$$

$$pH = pK_a + lg \frac{[ලවණ]}{[අම්ල]}$$

$4 = pK_a + lg\ 0.684$

$4 = pK_a + \bar{1}.835$

$pK_a = 4 + 1 - 0.875$

$= 4.165$

$-lg\ K_a = 4.165$

$lg\ K_a = -4.165$

$= \bar{5}.875$

$\therefore K_a = \underline{\underline{6.84 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}}$

<u>II ක්‍රමය</u>

ඉතිරි පාඨාංකවල සාන්ද්‍රණ දක්වා එම අගයයන්ම වේ.

$$HX(aq) \rightleftharpoons \frac{[H^+(aq)][X^-(aq)]}{[HX(aq)]}$$

$$K_a = \frac{[H^+(aq)][X^-(aq)]}{[HX(aq)]}$$

$$= \frac{10^{-4} mol\ dm^{-3} \times \frac{0.1 \times 20}{45} mol\ dm^{-3}}{\frac{0.197 \times 25 - 0.1 \times 20}{45} mol\ dm^{-3}}$$

$$= \frac{10^{-4} \times 2}{2.925}\ mol\ dm^{-3}$$

$= 10^{-4} \times 0.684\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{\underline{6.84 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}}$

<u>2008</u>

83) i) B < C < D < E < A (පැහැදිලි කිරීම් අනවශ්‍යයි / 25°C දී ය)

A යනු සංශුද්ධ ජලයයි.

∴ <u>pH = 7</u>

B = 0.2 mol dm^{-3}, HCl නිසා

$[H^+] = 0.2$

$lg[H^+] = \bar{1}.3010$

$-lg[H^+] = 1 - 0.3010$

<u>pH = 0.70</u>

C = 0.1 mol dm^{-3}, $CH_3COOH(aq)$

$K_C = 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$= C\alpha^2$

$[H^+] = 2\alpha C$

D = 0.01 mol dm^{-3}, $CH_3COOH(aq)$

$\therefore [H^+] = \sqrt{1 \times 10^5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$

$= \sqrt{10 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}}$

$= 3.16 \times 10^{-4}$

$[H^+] = \sqrt{K_aC}$
$= \sqrt{1 \times 10^5 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}}$
$= 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
$\therefore$ pH = 3

$\lg[H^+] = 0.5 - 4$
$= -3.5$
$-\lg[H^+] = 3.5$
pH = 3.5

$E = pH = pK_a + \lg \frac{[ලවන]}{[අම්ල]}$
$pH = 5 + \lg \frac{0.01 \text{ mol dm}^{-3}}{0.01 \text{mol dm}^{-3}}$
$pH = 5 + \lg 1$
pH = 5

ii) නැත.

තනුක කිරීමේ දී (ලවණ) මෙන්ම අම්ලය ඒකාකාරව තනුක වන බැවින් $\frac{[ලවන]}{[අම්ල]}$ අනුපාතය වෙනස් නොවේ.

සටහන : $pH = pK_a + \lg \frac{[ලවන]}{[අම්ල]}$ දස ගුණයකින් තනුක කළ නිසා

දැන් $[CH_3COONa(aq)] = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$
$[CH_3COOH(aq)] = 0.01 \text{ mol dm}^{-3}$
$\therefore$ $pH = pK_a$ වේ.

iii) E
E වල $[CH_3COO^-(aq)]$ > F වල $[CH_3COO^-(aq)]$

iv) $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$
$HCl(aq) \rightarrow H^+ + Cl^-(aq)$
මේ නිසා මාධ්‍යයට HCl වලින් ලැබෙන $[H^+(aq)]$ ඉතාමත් වැඩි නිසා CH_3COOH වල අයනීකරණය තවදුරටත් අඩු කරයි. ∴ මාධ්‍යයේ දී ඇති $[H^+]$ HCl වලින් ලැබුණු $[H^+(aq)]$ වේ.
$[HCl(aq)] = \frac{0.2}{1000} \times \frac{56}{100} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$
$= 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$
$\therefore$ pH = 1

v) pH අගය අඩු වේ. එය වායුගෝලයට විවෘත වූ විට $CO_2(g)$ දිය වේ. එවිට ජලය ආම්ලික වන නිසා

vi) $HCOOH(aq) \rightleftharpoons [H^+(aq)] + HCOO^-(aq)$
1 : 1 : 1

$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons [H^+(aq)] + CH_3COO^-(aq)$
1 : 1 : 1

මාධ්‍යයේ මුළු $[H^+(aq)]$ = HCOOH වලින් ලැබෙන $[H^+(aq)]$ +
CH_3COOH වලින් ලැබෙන $[H^+(aq)]$ +
$= [HCOO^-(aq)] + [CH_3COO^-(aq)]$

$K_{a_1} = \frac{[H^+][HCOO^-(aq)]}{[HCOOH(aq)]}$
HCOOH දුර්වල අම්ලයක් නිසා විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා අඩු නිසා සමතුලිත $[HCOOH (aq)] = C_1$ යැයි ද ගත හැකි ය.
$\therefore K_{a_1}C_1 = [H^+(aq)][HCOO^-(aq)]$
$\therefore [HCOO^-(aq)] = \frac{K_{a_1}C_1}{[H^+]}$
ඒ ආකාරයට $[CH_3COO^-(aq)] = \frac{K_{a_2}C_2}{[H^+]}$

$\therefore [H^+(aq)] = HCOO^-(aq)] + [CH_3COO^-(aq)]$

$[H^+(aq)] = \frac{K_{a_1}C_1}{[H^+]} + \frac{K_{a_2}C_2}{[H^+]}$

$\therefore [H^+(aq)]^2 = K_{a_1}C_1 + K_{a_2}C_2$

$\therefore [H^+(aq)] = \sqrt{K_{a_1}C_1 + K_{a_2}C_2}$

84) i) CaC_2O_4 වල මවුලික ස්කන්ධය $= (40 + 24 + 64)$

$= 128\ g\ mol-1$

$\therefore$ අවක්ෂේප වූ CaC_2O_4 ප්‍රමාණය $= \frac{256 \times 10^{-3}\ g}{128\ g\ mol^{-1}} = 0002\ mol$

$(NH_4)_2C_2O_2$ වල ඇති $C_2O_4^{2-}$ ප්‍රමාණය$= 0.05\ mol\ dm-3 \times \frac{100}{1000}\ dm-3$

$= 0.005\ mol$

$\therefore$ පෙරණයේ ඇති $C_2O_4^{2-}$ ප්‍රමාණය $= 0.005 - 0.002\ mol$

$= 0.003\ mol$

$\therefore$ පෙරණයේ ඇති $[C_2O_4^{2-}]$ $= 0.003\ mol \times \frac{1000}{150}\ dm^{-3} = 0.02\ mol$

$CaC_2O_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$

එම ද්‍රාවණය තුළ CaC_2O_4 වල ද්‍රාව්‍යතාවය x $mol\ dm^{-3}$ යැයි ගනිමු.

$[Ca^{2+}(aq)] = x\ [C_2O_4^{2-}] = x + 0.02\ mol\ dm^{-3}$

x ඉතා කුඩා අගයක් නිසා 0.02 + x හි අගය = 0.02 $mol\ dm^{-3}$ වේ.

$\therefore K_{SP} = [Ca^{2+}(aq)]\ [C_2O_4^{2-}]$

$2.30 \times 10^{-9}\ mol^2\ dm^{-6} = x \times 0.02\ mol\ dm^{-3}$

$x = \frac{2.30 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-2}}\ mol\ dm^{-3}$

$= 1.15 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ පෙරණයේ ඇති $[Ca^{2+}(aq)] = \underline{1.15 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

ii) මැටි නියදියෙහි 20 g ඇති CaC_2O_4 ප්‍රමාණය = 0.002 mol

10 g ඇති CaC_2O_4 ප්‍රමාණය = 0.002 mol

මැටි 10 g $\rightarrow$ Ca, 0.002 mol

$\rightarrow$ Ca, 0.002 mol $\times$ 40 g mol^{-1}

මැටි 1 kg $\rightarrow \frac{0.08\ g}{20\ g} \times 1000\ g$

$= 0.008 \times 100\ g$

$= 8\ g$

$= 8000\ mg$

$\therefore$ මැටි 1 kg ඇති Ca, mg ප්‍රමාණය = 8000

(මැටි 20 g ජලයේ දියකර ඉන් 50 cm^3 ගත් බැවින් CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය ලැබෙනුයේ මැටි 10 g කට නිසා)

85) i) $\therefore Na_2CO_3(aq)$, 1 dm^3 ක ස්කන්ධය $= 1.0212\ g\ cm^3 \times 1000\ cm^3$

$= 1021.2\ g$

H_2O, 1 dm^3 ක ස්කන්ධය $= 1\ g\ cm^{-3} \times 1000\ cm^3$

$= 1000\ g$

$\therefore Na_2CO_3(aq)$ වල ස්කන්ධය $= 1021.2 - 1000\ g$

$= 21.2\ g$

$\therefore$ දියවූ Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $= \frac{21.2\ g}{106\ g\ mol^{-1}}$ [Na_2CO_3 = 106 නිසා]

$= 0.2\ mol$

$\therefore [Na_2CO_3(aq)] = \frac{0.2\ mol}{1 dm^3} = \underline{0.2\ mol\ dm^{-3}}$

ii) $[Na_2CO_3(aq)] + H_2SO_4(aq)$ සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී මෙම අම්ලය ද්විභාෂ්මික අම්ලයක් නිසා අන්ත ලක්ෂ්‍යය Na_2CO_3 සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන වීමෙන් පමණක් ඇති වේ.

$\therefore Na_2CO_3(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

1 : 1

$\therefore Na_2CO_3$ වැය වූ ප්‍රමාණය $= \frac{0.2}{1000} \times 12.5$ mol

$\therefore 25\ cm^3$ තිබූ H_2SO_4 ප්‍රමාණය $= \frac{0.2}{1000} \times 12.5$ mol

$\therefore [H_2SO_4(aq)] = \frac{0.2}{1000} \times 12.5\ mol \times \frac{1000}{25}\ dm^{-3}$

$= \underline{0.1\ mol\ dm^{-3}}$

iii) Me. or දර්ශකය දැමූ විට ද මෙම අනුමාපනයෙන් සම්පූර්ණ උදාසීනකරණය සිදු වේ.

$\therefore$ ඔව්. $\underline{12.5\ cm^3}$

2009

86) i) A හිදී

ප්‍රස්තාරය අනුව NaOH(aq), $12.5\ cm^3$ දමා ඇත. $\therefore$ HCl වැඩිපුර ඇත.

$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

1 : 1 නිසා

ඉතිරි $[HCl(aq)] = \left(\frac{0.3}{1000} \times 25 - \frac{0.3}{1000} \times 12.5\right) \frac{1000}{37.5}\ mol\ dm^{-3}$

$= \frac{1}{3}[0.6 - 0.3]\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.1 mol\ dm^{-3}$

$\therefore pH = -lg[H^+(aq)] = 1$

B හිදී

HCl දැමූ ප්‍රමාණය $= \frac{0.3}{1000} \times 25$ mol

NaOH දැමූ ප්‍රමාණය $= \frac{0.3}{1000} \times 25$ mol

$\therefore$ HCl සමග NaOH සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර ඇති නිසා ඇත්තේ H_2O ය.

$\therefore [H^+]$, H_2O අයනීකරණයෙන් ලැබේ.

$\therefore pH = \underline{7}$

C හිදී

NaOH වැඩිපුර ඇත.

$\therefore [NaOH(aq)] = \left(\frac{0.3}{1000} \times 50 - \frac{0.3}{1000} \times 25\right) \frac{1000}{75}\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore pOH = -lg[OH^-(aq)] = 1$

25°C දී, pH + pOH = 14 නිසා

pH = $\underline{13}$

සටහන

උෂ්ණත්වය 25°C යැයි සඳහන් කර නැතිවීමත් $K_W = 1 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$ ලෙස දක්වා නැතිවීමත් අඩුපාඩුවකි.

ii)

අනුමාපනය	NaOH(aq) පරිමාව cm^3		
	12.5	25	50
(II)	වැඩි වේ.	වෙනස් නොවේ.	අඩු වේ.
(III)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	වෙනස් නොවේ.
(IV)	වැඩි වේ.	වැඩි වේ.	අඩු වේ.

[illegible]

(II) $\left(\frac{[illegible]}{1000} \times 25 - \frac{[illegible]}{1000} \times 12.5\right) \frac{1000}{37.5}$ mol dm^{-3} = [HCl(aq)]

= 0.01 mol dm^{-3}

pH = 2

25 cm^3 [illegible] pH = 7

50 cm^3

[NaOH(aq)] = $\left(\frac{0.3}{1000} \times 50 - \frac{0.3}{1000} \times 25\right) \frac{1000}{75}$

= 0.01 mol dm^{-3}

pOH = 2 pH = 12

ඉතිරි [CH_3COOH] = 0.1 mol dm^{-3} ඉහත ආකාරයට ගණනය කිරීමෙන්.

∴ pH = 1

(III) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$

∴ 25.00 cm^3 හිදී අන්ත ලක්ෂය වන අතර භාෂ්මික CH_3COONa සෑදේ.

∴ pH > 7 [CH_3COONa] = $\frac{0.3}{1000} \times \frac{25}{50} \times 1000 = 0.15$ mol dm^{-3}

NaOH වැඩිපුර ඇත. ∴ CH_3COONa වලින් ඇතිවන භාෂ්මිකතාවය නොසැලකේ

∴ [NaOH(aq)] = $\left(\frac{0.3}{1000} \times 50 - \frac{0.3}{1000} \times 25\right) \frac{1000}{75}$ mol dm^{-3}

= 0.1 mol dm^{-3}

∴ pOH = 1 ∴ pH = 13

(IV) ඉහත ආකාරයට

12.5 cm^3

[CH_3COOH] = 0.01 mol dm^{-3}

∴ pH > 2

25.00 cm^3 භාෂ්මික CH_3COONa සෑදේ.

[CH_3COONa] = $\frac{0.15}{1000} \times \frac{25}{50} \times 1000 = 0.05$ mol dm^{-3}

(III) දී [CH_3COONa] > (IV) [CH_3COONa]

∴ pH අගය වැඩි වේ.

ඉතිරි [NaOH] = $\left(\frac{0.15}{1000} \times 50 - \frac{0.15}{1000} \times 25\right) \frac{1000}{75}$ mol dm^{-3}

= $\frac{0.15}{3}$ mol dm^{-3} = 0.05 mol dm^{-3}

∴ pOH > (I) pOH

∴ pH අඩු වේ.

iii) A හිදී,

$CH_3COOH(aq)$ අයනීකරණය අසම්පූර්ණ අම්ලයක් නිසා (III) දී [H^+] < I දී [H^+]

A හිදී ∴ pH අගය (III) > I හිදීට වඩා

B හිදී,

CH_3COOH සම්පූර්ණයෙන් CH_3COONa බවට පත් වන නිසා එය භාෂ්මික නිසා pH > 7

(I) pH = 7 නිසා

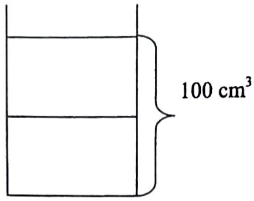
C හිදී,

ඉතිරි වන [NaOH] වල නියත නිසා pH අගය වෙනස් නොවේ.

87) i) I)

8 × 10^{-3} mol dm^{-3}
NaBr(aq)
75.00 cm^3

4.00 × 10^{-3} mol dm^{-3}
$AgNO_3$(aq)
25.00 cm^3



$$[Ag^+(aq)] = \frac{4 \times 10^{-3}}{1000} \times 25 \times \frac{1000}{100} \text{ mol dm}^{-3}$$
$$= 1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$
$$[Br^-(aq)] = \frac{8 \times 10^{-3}}{1000} \times 75 \times \frac{1000}{100} \text{ mol dm}^{-3}$$
$$= 6 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$Ag^+(aq) + Br^-(aq) \rightleftharpoons AgBr(s)$$
1 : 1 : 1

මාධ්‍යයේ ඇති $[Ag^+(aq)]\,[Br^-(aq)] = 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} × 6×10^{-3} mol dm^{-3}
$= 6 \times 10^{-6}$ mol^2 dm^{-6} > $K_{SP_{AgBr}}$

∴ AgBr ↓ වේ.

II) ∴ මෙහි වැඩිපුර Br^- ඇති නිසා සීමාකාරී සාධකය Ag^+ ප්‍රමාණය වේ.
∴ ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව ↓ වන AgBr ප්‍රමාණය $= 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} × $\frac{100}{1000}$ mol dm^{-3}
$= 1 \times 10^{-4}$ mol
∴ AgBr වල ස්කන්ධය $= 1 \times 10^{-4}$ mol × 188 g mol^{-1}
= <u>0.0188 g</u>

ii) $Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$
1 : 2 : 1

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රාව්‍යතාවය x නම්,
$[Ag^+(aq)] = 2x$ $[CrO_4^{2-}(aq)] = x$
∴ $K_{sp} = 4x^3 = 2.4 \times 10^{-12}$ mol^3 dm^{-9}
∴ $x = 8.4 \times 10^{-5}$ mol dm– 3
මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු,

$$[Cl-(aq)] = \frac{2 \times 10^{-4}}{1000} \times \frac{50}{100} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3} = 10^{-4} \text{mol dm}^{-3}$$
$$[Ag^+(aq)] = \frac{8.4 \times 10^{-5}}{1000} \times \frac{50}{100} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$$
$$= 8.4 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

∴ $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons AgCl(s)$ ↓
[අයන]වල ගුණිතය
8.4×10^{-5} mol dm^{-3} × 10^{-4} mol^2 dm^{-6} > $K_{SP_{AgCl}}$
8.4×10^{-9} mol^2 dm^{-6} > $K_{SP_{AgCl}}$

∴ AgCl සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. ∴ මාධ්‍යයේ $[Ag^+(aq)]$ අඩු වේ.
∴ $Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$
∴ ලී. චැ. මූ අනුව $Ag_2CrO_4(s)$ දිය වේ. ∴ රතු දුඹුරු අවක්ෂේපය දිය වේ.
එවිට $[CrO_4^{2-}(aq)]$ වැඩිවන නිසා ජලීය ද්‍රාවණය කහ වේ.

) I) P වල $$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$$

	$CH_3COOH(aq)$	$CH_3COO^-(aq)$	$H^+(aq)$
ආරම්භක ප්‍රමාණය mol	0.056		
සමතුලිත වීමට ප්‍රතික්‍රියා කරන ප්‍රමාණය x යැයි ගනිමු.	x		
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී සෑදෙන ප්‍රමාණය mol	–	x	x
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ඉතිරි ප්‍රමාණය mol	0.056 – x	x	x

දක්වා ඇත්තේ [ ] බැවින්

$$K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$$

$$= \frac{x^2}{0.056\ mol\ dm^{-3}} = 1.8 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$$

x ඉතා කුඩා අගයක් බැවින් (P වල දී යෙදෙන උපකල්පනය)

$$0.056 - x \simeq 0.056\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore \frac{x^2}{0.056\ mol\ dm^{-3}} = 1.8 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$$

$$= 0.1008 \times 10^{-5}\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$= 1 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$$

$$x = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore [H^+] = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$

$$pH = -lg[H^+] = \underline{\underline{3}}$$

Q වල

HCl යනු ප්‍රබල අම්ලයක් නිසා එය ජලයේදී සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වන නිසා මාධ්‍යයේ $[H^+(aq)]$ වැඩි නිසා CH_3COOH වලින් ලැබෙන $[H^+(aq)]$ නොසැලකිය හැකි ය. (Q වලදී කෙරෙන උපකල්පනය)

$$[HCl(aq)] = [H^+] = \frac{0.2}{1000} \times 50\ mol \times \frac{1000}{100}\ mol\ dm^{-3}$$

$$= 0.1\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore = 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$$

$\therefore \underline{pH = 1}$ $[-lg(H^+) = pH$ නිසා$]$

R වල $$HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

$$1 : 1 : 1 : 1$$

සීමාකාරී සාධකය HCl නිසා මෙම මාධ්‍යයේ NaOH ඉතිරිව ඇත. (R හි උපකල්පනය)

$$\therefore \text{ඉතිරි } [NaOH(aq)] = \left(\frac{0.022}{1000} \times 50 - \frac{0.020}{1000} \times 50\right) \times \frac{1000}{100}\ mol\ dm^{-3}$$

$$= \frac{50}{1000}[0.002] \times \frac{1000}{100}\ mol\ dm^{-3}$$

$$= 0.001\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore [OH^-(aq)] = 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$

$$-lg[OH^-(aq)] = pOH = 3$$

$\therefore \underline{pH = 11}$

II) P හා S

P හි වැඩි පරිමාවක් හා S හි අඩු පරිමාවක් මිශ්‍ර කළ විට පද්ධතියේ CH_3COOH අම්ලය හා CH_3COONa යන දෙකම පවතී. දුර්වල අම්ලයක් හා එය ප්‍රබල OH^- සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් ලැබෙන ලවනය යන දෙකෙහි මිශ්‍රණයක් ස්වාරක්ෂක මිශ්‍රණයක් වේ.

ii) I) පරීක්ෂණ නලයකට දර්ශක ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් දමා වර්ණ විපර්යාසයක් නිරීක්ෂණය වන තෙක් HCl(aq) බිංදු වශයෙන් සෙමින් හා කලතමින් එකතු කර වර්ණ විපර්යාසය සිදුවූ විගසම එම ද්‍රාවණයේ pH අගය මැන ගනු ලැබේ. නැවත ඒ ආකාරයටම තවත් පරීක්ෂණ නලයකට දර්ශක ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් දමා NaOH(aq) වර්ණ විපර්යාසය සිදුවන තෙක් බිංදුව බැගින් එකතු කර එවිට pH අගය මැන ගනී.

මෙම pH අගයන් දෙක අතර අගය එම දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාසය සිදු කරන pH පරාසය වේ.

II) රූපය 1 M හෝ N
රූපය 2L

89) i) $AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^{+}(aq) + Br^{-}(aq)$

1 : 1 : 1

$K_{SP_{AgBr}} = [Ag^{+}(aq)][Br^{-}(aq)]$

$= (0.001\ mol\ dm^{-3})[Ag^{+}(aq)] = 5 \times 10^{-13}\ mol^{2}\ dm^{-6}$

$[Ag^{+}(aq)] = \underline{\underline{5 \times 10^{-10}\ mol\ dm^{-3}}}$

ii) $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)$

$AgCl\downarrow$ අරඹන විට, $[Ag^{+}(aq)] = \frac{1.7 \times 10^{-10}\ mol^{3}\ dm^{-6}}{2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

$= 8.5 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$

$AgCl\downarrow$ අරඹන විට තිබිය හැකි උපරිම $[Br^{-}(aq)] = ?$

$[Br^{-}(aq)] = \frac{5 \times 10^{-13}\ mol^{3}\ dm^{-6}}{8.5 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}}$

$= 5.88 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{\underline{5.9 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}}$

iii) $AgNO_3(aq)$ එකතු කිරීමේ දී aq යේ පරිමාව වෙනස් නොවේ.
$AgNO_3(aq)$ එකතු කිරීමේ දී aq යේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවේ.

iv) $Ag^{+}(aq) + C1^{-}(aq) \rightarrow AgCl(s)$

$AgCl(s) + 2NH_2(aq) \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^{+}C1^{-}(aq)$

$Ag(NH_3)_2^{+}$ සෑදීමේ ප්‍රතික්‍රියාවේ K_c අගය ඉතා වැඩි ය. එයට හේතුව $Ag(NH_3)_2^{+}$ සංකීර් ස්ථායීතාවය හා ද්‍රාව්‍යතාවයයි.
AgCl අවක්ෂේපය $NH_3(aq)$ තුළ හොඳින් දිය වේ.

<u>2011 New</u>

90) a) i)

	$HA(aq) \rightleftharpoons$	$H^{+}(aq)$	+	$A^{-}(aq)$
ආරම්භක ප්‍රමාණය mol	1 :	1	:	1
	0.1			
සමතුලිත වීමට විඝටනය වන ප්‍රමාණය mol α යැයි ගනිමු.				
සමතුලිතතාවයේ දී සෑදෙන mol		α		α
සමතුලිතතාවයේ දී ඉතිරි mol	0.1 − α	α		α

$K_a = \frac{\frac{\alpha}{V}\frac{\alpha}{V}}{\frac{0.1-\alpha}{V}}$

ආරම්භක මවුල ප්‍රමාණය 0.1 mol නිසා එය දියවී ඇත්තේ $1\ dm^{3}$ නිසා
$V = 1\ dm^{3}$

$\therefore K_a = \frac{\alpha^2}{0.1-\alpha}$

α ඉතා කුඩා අගයයක් නිසා $0.1 - \alpha \simeq 0.1$

$\therefore K_a = \frac{\alpha^2}{0.1}$

$1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{\alpha^2}{0.1 mol\ dm^{-3}}$

$1 \times 10^{-6}\ mol^{2}\ dm^{-6} = \alpha^{2}$

$\therefore \alpha = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [H^{+}(aq)] = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ <u>pH = 3</u> [pH = −lg [$H^{+}(aq)$] නිසා]

ii) $K_a = \frac{[H^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$

$\therefore \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{[H^+(aq)]}{K_a}$

iii) $pH = 4 \Rightarrow [H_3O^+(aq)] = [H^+(aq)] = 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$= \frac{1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}{1 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3}} = 10 = \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$

$[HA(aq)] = 10\ [A^-(aq)]$

$[HA(aq)] + [A^-(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$10[A^-(aq)] + [A^-(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$11[A^-(aq)] = 0.1$

$\therefore [A^-(aq)] = \frac{0.1}{11}\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.00909\ mol\ dm^{-3} = 9.09 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [HA(aq)] = \underline{9.09 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$

iv) $\frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{[H^+(aq)]}{K_a}$

$\therefore [HA(aq)] = [A^-(aq)]$ නිසා

$[H^+(aq)] = K_a$

$\therefore [H^+(aq)] = 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore \underline{pH = 5}$

v)

	$HA(aq)$	+ $NaOH(aq)$ ⟶	$NaA(aq)$	+ H_2O
	1 :	1 :	1 :	1
මිශ්‍ර කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{0.05 \times 55}{1000}$	$\frac{0.05 \times 50}{1000}$		
ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{0.05 \times 50}{1000}$	$\frac{0.05 \times 50}{1000}$		
∴ සෑදෙන ප්‍රමාණ mol	–	–	$\frac{0.05 \times 50}{1000}$	
∴ ඉතිරි ප්‍රමාණ mol	$\frac{0.05 \times 5}{1000}$	–	$\frac{0.05 \times 50}{1000}$	
∴ ඉතිරි සංඝටකවල [ ] $mol\ dm^{-3}$				
∴ $[A^-(aq)]$	$\frac{0.05}{1000} \times \frac{5}{105} \times 1000$	–	$\frac{0.05}{1000} \times \frac{50}{105} \times 1000$	

$\frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{\frac{0.05}{1000} \times \frac{5 \times 1000}{105} mol\ dm^{-3}}{\frac{0.05}{1000} \times \frac{50 \times 1000}{105} mol\ dm^{-3}}$

$= \frac{1}{10}$

$\frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{[H^+(aq)]}{K_a}$

$\therefore \frac{[H^+(aq)]}{K_a} = \frac{1}{10}$

$\therefore [H^+(aq)] = \frac{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{10}$

$= 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore \underline{pH = 6}$

<u>උපකල්පන</u>

ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා $[HA(aq)]$ හා $[A^-(aq)]$ ඒවායේ සමතුලිත [ ] යැයි ගෙන ඇත.

b) i)

	$CaCO_3(s)$ +	$2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2$
	1 :	2 : 1
මිශ්‍ර කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{4\ g}{100\ g\ mol^{-1}}$	$\frac{0.3}{1000} \times 500$ Pa
ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණ mol	0.04	0.08
ඉතිරි ප්‍රමාණ mol	–	0.15 – 0.08 mol
එය දිය වී ඇති පරිමාව		$500\ cm^3$

$\therefore [HCl(aq)] = \frac{0.07}{500} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$
$= 0.14\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [H^+(aq)] = \underline{0.14\ mol\ dm^{-3}}$

ii) සෑදුන $CaCl_2$ ප්‍රමාණය = 0.04 mol

ආරම්භයේ $[Ca^{2+}(aq)] = \frac{0.04}{500} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$

$250\ cm^3\ [Ca^{2+}(aq)] = 0.08\ mol\ dm^{-3}$

$[Ca^{2+}(aq)] = 0.04\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ NaOH එකතු කළ පසු

ඉතිරිව ඇති $H^+(aq)$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.14}{4}$ mol

දමූ NaOH ප්‍රමාණය mol $= \frac{0.16}{1000} \times 250\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ ඉතිරි $OH^-(aq)$ ප්‍රමාණය mol $= 0.04 - 0.035$ mol
$= 0.005$ mol

$\therefore [OH^-(aq)] = \frac{0.005}{500} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$
$= 0.01\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

මාධ්‍යයේ ඇති අයන [ ] වල ගුණිතය
$= 0.04\ mol\ dm^{-3} \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}$
$= 4 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9} < K_{SP_{Ca(OH)_2}}$
$6.5 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$

$\therefore \downarrow$ නොවේ.

iii) $Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$
1 : 1 : 2

තිබිය හැකි උපරිම $[Ca^{2+}(aq)] = \frac{6.5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}{(0.01\ mol\ dm^{-3})^2}$
$= 6.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ එකතු කළ යුතු $[Ca^{2+}(aq)] = 6.5 \times 10^{-2} - 0.04\ mol\ dm^{-3}$
$= 0.065 - 0.04\ mol\ dm^{-3}$
$= 0.025\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ මෙය එකතු කළ යුත්තේ $500\ cm^3$ නිසා එකතු කළ යුතු $[Ca^{2+}(aq)]$ ප්‍රමාණය
$= 0.0125\ mol \times 164\ g\ mol^{-1} = \underline{2.05\ g}$

<u>2011 Old</u>

91) a) 2011 New paper (88) a), i),ii) ඇත.

iii) $pH = 6 \Rightarrow [H^+(aq)] = 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$[HA] + [A^-(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]} = \frac{1 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$
$= 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [HA(aq)] \times 10 = [A^-(aq)]$

$11\ [HA(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$

11[HA(aq) $= \frac{0.1\ mol\ dm^{-3}}{11}$

$= 0.00909\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{9.09 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

∴ $[A^-(aq)]$ $= \underline{9.09 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}}$

iv) $\frac{[H^+]}{[KA]} = \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$

∴ $[H^+] = Ka$

∴ $\underline{pH = 5}$

b) i), ii) 2011 New paper

iii) II කොටසින්

$[Ca^{2+}(aq)] = 0.04\ mol\ dm^{-3}$

තිබූ $[OH^-(aq)] = 0.01\ mol\ dm^{-3}$

එම උෂ්. $Ca(OH)_2 \downarrow$ තිබිය යුතු අවම

$(OH^-)^2 = \frac{6.5 \times 10^{-6}\ mol\ 3\ dm^{-3}}{0.04\ mol\ dm^{-3}}$

$= 1.3 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

තිබූ $(OH^-) = 0.01$

∴ අවශ්‍ය $(OH^-) = 0.003\ mol\ dm^{-3}$

∴ පරිමාව $= 500\ dm^3$

NaOH $= 40g\ mol^{-1}$

∴ දියකළ යුතු NaOH වල ස්කන්ධය $= 0.003\ mol\ dm^{-3} \times \frac{500}{1000} dm^3 \times 40g\ mol^{-1}$

$= \underline{0.06g}$

2012

92) a) i)

	$CH_3COOH(aq)$		$H^+(aq)$ +	$CH_3COO^-(aq)$
	1	:	1 :	1
1 dm^3 ක තිබූ ආරම්භක ප්‍රමාණය mol	c		–	–
සමතුලිත වීමට ප්‍රතික්‍රියා කරන ප්‍රමාණය mol	x		–	–
සමතුලිත වීමට සෑදුනු ප්‍රමාණ mol	–		x	x
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ඉතිරි ප්‍රමාණය	c – x		x	x

∴ $K_a = \frac{[H^+(aq)][CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}$

$= \frac{x^2}{c-x}\ mol\ dm^{-3}$

ii) උපකල්පනය

x ඉතා කුඩා අගයක් නිසා $c - x \simeq c$ වේ.

∴ $K_a = \frac{x^2}{c}$

$x^2 = K_a c$

$x = \sqrt{K_a}\ \sqrt{c}$

∴ $[H^+(aq)] = \sqrt{K_a} \times \sqrt{c}$

$\lg [H^+(aq)] = \frac{1}{2} \lg K_a + \frac{1}{2} \lg c$

$-\lg [H^+(aq)] = -\frac{1}{2} \lg K_a - \frac{1}{2} \lg c$

∴ $pH = -\frac{1}{2} \lg K_a - \frac{1}{2} \lg c$

iii) තනුක කල පසු $[CH_3COOH(aq)] = c\ mol\ dm^{-3} \times \frac{100}{1000}$

$= \frac{c}{10}\ mol\ dm^{-3}$

∴ $pH = -\frac{1}{2} \lg \frac{c}{10} - \lg K_a$

iv) ii) හා iii) සඳහා pH වෙනස $= \left(-\frac{1}{2}\lg\frac{c}{10} - \lg K_a\right) - \left(\frac{1}{2}\lg c - \lg K_a\right)$

$= -\frac{1}{2}\lg c - \frac{1}{2}\lg\frac{1}{10} + \frac{1}{2}\lg c$

$= -\frac{1}{2}(-1)$

$= \underline{0.5}$

v) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COOHNa(aq) + H_2O(l)$

1 : 1 : 1 : 1

මිශ්‍ර කළ ප්‍රමාණ mol	$\frac{c}{1000} \times 220$	$\frac{c}{1000} \times 20$	
සෑදුනු ප්‍රමාණ mol	–	–	$\frac{c}{1000} \times 20$ (ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව)
ප්‍රතික්‍රියා කරන ප්‍රමාණ mol	$\frac{c}{1000} \times 20$	$\frac{c}{1000} \times 20$	(ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව)
∴ ඉතිරි ප්‍රමාණ mol	$\frac{C}{1000} \times 200$	–	$\frac{c}{1000} \times 20$
ඒවා දිය වී ඇති පරිමාව cm^3		$240\ cm^3$	
∴ ඉතිරි සංඝටක වල [ ] $mol\ dm^{-3}$	$\frac{c}{1000} \times 200 \times \frac{1000}{240}$	–	$\frac{c}{1000} \times \frac{20}{240} \times 1000$

$\therefore \frac{[NH_3COO\,Na(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]} = \frac{\frac{c}{1000} \times \frac{20}{240} \times 1000\ mol\ dm^{-3}}{\frac{c}{1000} \times \frac{200}{240} \times 1000\ mol\ dm^{-3}}$

$= \frac{1}{10}$

$pH = pK_a + \lg\frac{[\text{ලවන}]}{[\text{අම්ල}]}$

$pH = pK_a + \lg\frac{1}{10}$

$\underline{pH = pK_a - 1}$

b) i) $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}_1(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

1 : 1 : 1

25°C දී $BaSO_4$ වල ද්‍රවතාවය x නම්,

$[Ba^{2+}(aq)] = x\ [SO_4^{2-}(aq)] = x$ ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව

$\therefore K_{sp} = [Ba^{2+}(aq)]\ [SO_4^{2-}[(aq)]$

$= x^2 = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$\therefore x = 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$\underline{\therefore [Ba^{2+}(aq)] = 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$

ii) එකතු කළ යුතු Na_2SO_4 මවුල ප්‍රමාණය y නම්,

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}$

$[Ba^{2+}(aq)]$ හරි අඩක් නිසා $[Ba^{2+}(aq)]$ $= \frac{1 \times 10^{-5}}{2}$

$= 5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

∴දැන් තිබිය හැකි $[SO_4^{2-}(aq)]^2$ $= \frac{1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}}{5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$

$= 2 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

∴ Na_2SO_4 වලින් ලැබිය යුතු $[SO_4^{2-}(aq)]$ $= 2 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$= 15 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

∴ $1\ dm^3$ ට එකතු කළ යුතු Na_2SO_4 ප්‍රමාණය,

$= 15 \times 10^{-6}\ mol$

$= 15 \times 10^{-6}\ mol \times 142g\ mol$

$= 2.13 \times 10^{-3}\ g$

$= \underline{2.13\ mg}$

උපකල්පනය $1\ dm^3$ පරිමාවක නිසා $mol\ dm^{-3}$ [ ] mol වලින් ගෙන ඇත.

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

එනම්, තව දිය වූ SO_4^{2-} ප්‍රමාණය y නම්,

$[SC_4^{2-}(aq)] = y + 5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{3}$

$[Ba^{2+}(aq)] = 5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore (5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3})(y + 5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}) \quad = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$y + 5 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$y = 1.5 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ ස්කන්ධය $= 1.5 \times 10^{-3} \times 14.2\ g\ mol$

$= \underline{2.13 \times 10^{-3} g}$

iii) $BaSO_4(s)$ හා $PbSO_4$ වලින් සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක $[SO_4^{2-}(aq)]$ දෙකෙන්ම ලැබෙන $[SO_4^{2-}(aq)]$ වේ. $PbSO_4$ නිසා $[Pb^{2+}(aq)] = x\ mol\ dm^{-3}$ නම් එයින් ලැබෙන $[SO_4^{2-}(aq)]$, x වන අතර $BaSO_4$ වලින් ලැබෙන $[Ba^{2+}(aq)]$ y නම් එයින් ලැබෙන $[SO_4^{2-}(aq)] = y$ වේ.

$\therefore$ ද්‍රාවණයේ ඇති $[Ba^{2+}(aq)] = x$

$[Pb^{2+}(aq)] = y$

$[SO_4^{2-}(aq)] = x + y$

$\therefore x(x + y) = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$y(x + y) = 1.6 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-3}$

$\therefore \frac{y}{x} = 1.6 \times 10^{2}$

$\therefore y = 160x$

$\therefore x(x + 160x) = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$\therefore x^2(161) = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$x^2 = \frac{1 \times 10^{-10}}{161}\ mol^2\ dm^{-6}$

$= \frac{1 \times 10^{-5}}{12.68}\ mol\ dm^{-3}$

$= 7.89 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [Ba^{2+}(aq)] = \underline{7.89 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

$[Pb^{2+}(aq)] = \underline{1.26 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}$

$= (7.89 \times 10^{-7} \times 160)$

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

$BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

$PbSO_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

① — $\therefore 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6} = [Ba^{2+}(aq)][SC_4^{2-}(aq)]$

② — $1.6 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6} = [Pb^{2+}(aq)][SC_4^{2-}(aq)]$

$\frac{②}{①}$ න් $160 = \frac{[Pb^{2+}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]}$

$[Ba^{2+}(aq)] + [Pb^{2+}(aq)] = [SC_4^{2-}(aq)]$

$\therefore 1 + \frac{[Pb^{2+}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]} = \frac{[SC_4^{2-}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]}$

$1 + 160 = \frac{[Ba^{2+}(aq)][SC_4^{2-}(aq)]}{[Ba^{2+}(aq)]^2}$

$161\ [Ba^{2+}(aq)] = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$[Ba^{2+}(aq)] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-10}}{161}}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{7.89 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

$\therefore [Pb^{2+}(aq)] = 160 \times 7.89 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{1.26 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}$

2013

93) i) $Mn(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$

$1 \quad : \quad 1 \quad : \quad 2$

සංතෘප්ත aq හ $[Mn^{2+}(aq)] = 1 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$\therefore [OH^-(aq)] = 2 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$K_{SP} = [Mn^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$

$= (1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})(2 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2$

$= \underline{\underline{4 \times 10^{-15} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}}}$

ii)

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

$1 \quad : \quad 1 \quad : \quad 1$

$\therefore K_b = \frac{NH_4^+(aq)[OH^-(aq)]}{[NH_4OH(aq)]}$

	$NH_4OH(aq)$	$NH_4^+(aq)$	$OH^-(aq)$
ආරම්භක අවස්ථාවේ දී ප්‍රමාණය	1	–	–
සමතුලිත වීමට විඝටනය වන ප්‍රමාණය mol	α	–	–
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී සෑදෙන ප්‍රමාණය mol		α	α
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී සෑදෙන ඉතිරි ප්‍රමාණය mol	1 – α	α	α
සමතුලිත අවස්ථාවේ දී සාන්ද්‍රණය			
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} නිසා	(1 – α) 0.01	α × 0.01	0.01α

$K_b = \frac{0.01\alpha \times 0.01\alpha \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-3}}{(1-\alpha)\, 0.01 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{0.01\alpha \text{ mol dm}^{-3}}{(1-\alpha)}$

α ඉතා කුඩා නිසා.

$1 - \alpha \simeq 1$

$\therefore K_b = 0.01\, \alpha^2$ mol dm^{-3}

$\therefore 1.6 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} $= 10^{-2}\, \alpha^2$ mol dm^{-3}

$\therefore \quad \alpha^2 = 1.6 \times 10^{-3}$

$= 16 \times 10^{-4}$

$\alpha = 4 \times 10^{-2}$

$\therefore [OH^-(aq)] = \alpha c$

$= 4 \times 10^{-2} \times 10^{-2}$ mol dm^{-3}

$= \underline{\underline{4 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}}}$

iii) $Mn(OH)_2 \downarrow$ වීම සඳහා අවශ්‍ය (OH^-)

$[OH^-(aq)] = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-15} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}}{10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}}$ $\quad [Mn^{2+}(aq)] = 0.001$ mol dm^{-3} නිසා

$= 2 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3}

මෙයට අවශ්‍ය $[NH_4OH] = x$ mol dm^{-3} නම්

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)][OH^-(aq)]}{[NH_4OH(aq)]}$ නිසා

$[NH_4OH(aq)] = \frac{2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-5}} \frac{\text{mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{\text{mol dm}^{-3}}$

$= \frac{2 \times 2 \times 10^{-12}}{1.6 \times 10^{-6}}$ mol dm^{-3}

$= \underline{\underline{2.5 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}}}$

iv) $NH_4OH(aq)$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 53.5$ g mol^{-1}

$\therefore NH_4Cl$ ප්‍රමාණය $= \frac{5.35 \text{ g}}{53.5 \text{ g mol}^{-1}} = 0.1$ mol dm^3

$NH_4Cl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq)\ Cl^-(aq)$

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-$

∴ මාධ්‍යයේ ඇති $[NH_4^+(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ යයි ගත හැක.
NH_4OH විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා අඩු නිසා.
සමතුලිතතාවයේ දී $[NH_4OH] = 1\ mol\ dm^{-3}$ යයි ගත හැක.

$$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)][OH^-(aq)]}{[NH_4OH(aq)]}$$

$$1.6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{0.1\ mo\ dm^{-3} \times [OH^-(aq)]}{1\ mol\ dm^{-3}}$$

$$\therefore [OH^-(aq)] = \underline{\underline{1.6 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}}$$

v) $[NH_4OH] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$
$[Mg^{2+}(aq)] = 0.01\ mol\ dm^{-3}$

$$\therefore Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

$$1 \times 10^{-10}\ mol^3\ dm^{-9} = 10^{-2}\ mol\ dm^{-3} \times [OH^-(aq)]^2$$

$$\therefore [OH^-(aq)] = \sqrt{10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6}} = 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$$

∴ $Mg(OH)_2$ ලෙස අවක්ෂේප වීම වැළැක්වීම සඳහා තිබිය යුතු $[OH^-(aq)] \leq 1 \times 10^{-4} mol\ dm^{-3}$

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$[NH_4^+(aq)] = [NH_4Cl]$
$[NH_4OH] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$
එහි විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා අඩු නිසා
$[NH_4OH] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ යයි ගත හැක.

$$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)] \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}$$

$$1.6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{3} = 10^{-3}\ [NH_4^+(aq)]$$

$$\therefore [NH_4^+(aq)] = 1.6 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$$

∴ අවශ්‍ය NH_4Cl ප්‍රමාණය $1\ dm^3$ කට $= \underline{\underline{1.6 \times 10^{-2}\ mol}}$

vi) $NH_4Cl(aq) \rightarrow [NH_4^+(aq)] + Cl^-$

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq)^+\ OH^-(aq)$$

මාධ්‍යයේ $[NH_4^+(aq)]$ වැඩි නිසා ලි. වැ. මු. අනුව NH_4OH වල විඝටනය අඩු කරයි.
∴ (OH^-) අඩුයි.
∴ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය අඩු $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$ වැනි අවක්ෂේප සිදුවන නමුත් ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය වැඩි $Mg(OH)_2$ වැනි අවක්ෂේප ඇති නොවේ.

<u>2015</u>

94) a) i)

$$XA(s) \rightleftharpoons X^+(aq) + A^-(aq)$$
$$1 \quad : \quad 1 \quad : \quad 1$$

25°C, XA හි ද්‍රාව්‍යතාවය $x\ mol\ dm^{-3}$ නම්,
$[X^+(aq)] = [A^-(aq)] = x\ mol\ dm^{-3}$

$$K_{SP} = [X^+(aq)]\ [A^-(aq)] = x\ mol\ dm^{-3} \times x\ mol\ dm^{-3} = x^2\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$x = 2.01 \times mg\ dm^{-3} = 2.01 \times 10^{-3}\ g\ dm^{-3}$$

$$= \frac{2.01 \times 10^{-3}}{150}\ mol\ dm^{-3} = 1.34 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore K_{SP} = (1.34)^2 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6} = 1.795 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6} = \underline{\underline{1.80 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}}}$$

ii) I) XA ↓ වීම සඳහා අවශ්‍ය $[A^-(aq)]$ සෙවීම

$$K_{SP} = [X^+(aq)]\ [A^-(aq)]$$

YA ↓ වීම සඳහා අවශ්‍ය $[A^-(aq)]$ සෙවීම

$$[A^-(aq)] = \frac{1.80 \times 10^{-7} mol^2 dm^{-6}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}$$

$= \frac{1.8 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}$ $= \underline{1.8 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$

$= \underline{1.8 \times 10^{-9}\ mol\ dm^{-3}}$ ∴ XA මුලින් අවක්ෂේප වේ.

II) දෙවන අවක්ෂේපය ආරම්භ වීමට aq ඇති $[A^-(aq)] = 1.8 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$
දෙවනුව අවක්ෂේප වන්නේ YA ය.
එවිට ඉතිරිව ඇති $[X^+(aq)] = \frac{1.80 \times 10^{-10}\ mol^2 dm^{-6}}{1.8\ mol\ 10^{-6} mol\ dm^{-3}} = \underline{\underline{1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}}$

b) i) සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී

$$HA(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaA(aq) + H_2O(l)$$ සෑදේ.

1 : 1 : 1 : 1

NaA(aq) ජල විච්ඡේදනයේ දී

$$[A^-(aq)] + H_2O \rightleftharpoons OH^-(aq) + HA(aq)$$

$\therefore K_b = \frac{[OH^-(aq)][HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ දී ඇත.

$= [OH^-(aq)] = [HA(aq)]$

$\therefore K_b = \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]}$

$\therefore [OH^-(aq)] = \sqrt{K_b[A^-(aq)]}$

$\therefore pOH = \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$pOH = pK_w - pH$

$\therefore pK_w - pH = \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$pH = pK_w - \frac{1}{2} pK_b + \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$K_a K_b = K_w$ නිසා

$pK_a + pK_b = pK_w$

$\therefore pK_b = pK_w - pK_a$

$= pK_w - \frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$= \underline{\underline{\frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]}}$

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

$\therefore K_b = \frac{[OH^-(aq)][HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$

$= [OH^-(aq)][H^+(aq)] \frac{[HA(aq)]}{[A^-(aq)][H^+(aq)]}$ $\qquad K_w = [H^+(aq)][OH^-(aq)]$

$K_b = \frac{K_w}{K_a}$ $\qquad HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

$= \frac{[OH^-(aq)]^2}{[A^-(aq)]}$ $\qquad \therefore K_a = \frac{[OH^-(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$

$[OH^-(aq)] = \frac{K_w}{K_a}[A^-(aq)]$

$[OH^-(aq)] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}}[A^-(aq)]^{1/2}$

$+ lg[OH^-(aq)] = + \frac{1}{2} lg\ K_w - \frac{1}{2} lg\ K_a + \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$- lg\ [OH^-(aq)] = - \frac{1}{2} lg\ K_w + \frac{1}{2} lg\ K_a - \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]$

$pOH = \frac{1}{2} pK_w - \frac{1}{2} pKa - \frac{1}{2} lg[A^-(aq)]$

$pOH + pH = pK_w$

$\therefore pOH = pK_w - pH$

$\therefore pH = pK_w - pOH$

$= pK_w - [\frac{1}{2} pK_w - \frac{1}{2} pKa - \frac{1}{2} lg[A^-(aq)]$

$= \underline{\underline{\frac{1}{2} pK_w + \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} lg\ [A^-(aq)]}}$

ii) $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$\lg K_a = -5 + 0.26$

$-\lg K_a = 5 - 026$

$= 4.74$

$\therefore pK_s = 4.74$

ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව,

$NaA = \frac{1 \times 10^{-3}}{1000} \times \frac{V}{2V}$ mol dm^{-3}(පරිමාව දෙගුණ වන නිසා)

$= \frac{1}{2} \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}

$= 5 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$\therefore [A^-(aq)] = 5 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$\lg [A^-(aq)] = -4 + 0.70 = -3.30$

$\therefore pH = \frac{1}{2} \times 14 + \frac{1}{2} \times 4.74 - \frac{3.30}{2}$

$= 7 + 2.37 + 1.15$

$= \underline{7.72}$

iii) පරිමාව දෙගුණ වන බැවින්

$[Y^+(aq)] = 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} = [HA(aq)]

$\therefore$ YA ↓ වීම සඳහා තිබිය යුතු

$[A^-(aq)] = \frac{K_{SP}}{[Y^+(aq)]}$

$= \frac{1.8 \times 10^{-7} \text{mol dm}^{-3}}{10^{-3} \text{mol dm}^{-3}}$

$= 1.8 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

$K_a = \frac{[H^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]} = \frac{[H^+(aq)] \times 10^{-4} \times 1.8 \text{ mol dm}^{-3}}{10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}$

1.8×10^{-5} mol dm^{-3} = $[H^+(aq)] \times 10^{-1} \times 1.8$

$[H^+(aq)] = 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$\underline{pH = 4}$

අම්ලය දුර්වල බැවින් විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා කුඩා නිසා [HA] = 0.001 mol dm^{-3} වේ.

2016

95) a) i) දුබල අම්ලයේ විඝයන ප්‍රමාණය ඉතා කුඩා යැයි සැලකූ විට HA ආරම්භක [ ] සමතුලිත [HA (aq)]

pH = 3

$\therefore [H_3O^+(aq)$ $= 10^{-3}$ mol dm^{-3} = $[A^-(aq)]$ ස්ටෝයිකියෝමිතික අනුව

$\therefore K_a = \frac{[H_3O+(aq)]A^-(aq)}{[HA (aq)]}$

$= \frac{10^{-3} \text{mol dm}^{-3} \times 10^{-3} \text{mol dm}^{-3}}{10^{-1} \text{mol dm}^{-3}}$

$= \underline{1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}}$

ii) සමකතා ලක්ෂයේ දී pH අගය ලවනයෙහි ජල විච්ඡේදන ප්‍රමාණය මඟින් තීරණය වේ.

$HA(aq) + BOH \rightarrow BA(aq) + H_2O(aq)$

$BA(aq) + H_2O \rightleftharpoons OH^-(aq) + B^+(aq) + HA(aq)$

$\therefore [OH^-(aq) = [HA(aq)]$

$K_h = \frac{[OH^-(aq)[HA (aq)}{[BA(aq)]}$ —

$K_h = \frac{[OH^-(aq)[H^+(aq)][HA(aq)]}{[(BA)(H^+)]}$ $[BA(aq) = [B^+(aq)]$ $= [A^-(aq)]$

$= \frac{[OH^-(aq) [H^+(aq)[HA(aq)]}{[A^-(ad)[H^+(ad)]}$

$= \frac{K_w}{K_a} = \frac{[OH^-(aq)^2]}{[BA(aq)]}$

$\frac{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}} = \frac{(1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2}{[BA (aq)]}$

$pH = 9 \Rightarrow pOH = 5 \quad \therefore [H^-(aq)] = 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [BA(aq)] = \underline{0.1\ mol\ dm^{-3}}$

iii) සමකතා ලක්ෂයේදීම, අනුපාත මිශ්‍රණය 100 වරක් තනුක කළ විට [ලවන] 100 ගුණයකින් අඩු වේ.

$\therefore [OH^-(aq)]^2 = \frac{K_w}{K_a}\frac{BA(aq)}{100}$

$[OH^-(aq)] = \left[\frac{1 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}} \times (A^-(aq)\right]^{2+} \times \frac{1}{10}$

$= \frac{(10^{-9} \times 10^{-1})^{2+}}{10}\ mol\ dm^{-3}$

$= 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$= 1 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [H_3O^+(aq)] = [H^+(aq) = 1 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$

$\underline{\therefore pH = 8}$

b) i)

$AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Br^-(aq)$

1 : 1 : 1

25°C ද්‍රාව්‍යතාවය x $mol\ dm^{-3}$

$[Ag^+(aq)] = [Br^-(aq)] = x\ mol\ dm^{-3}$

$K_{sp} = [Ag^+(aq)][Br^-(aq)]$

$5 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6} = x^2$

$x = \sqrt{50 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}$

$= \sqrt{50 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

$= \underline{7.07 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

$\therefore [Ag^+(aq)] = \underline{7.07 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

ii) එකට T නිසා පරිමාව මත [ ] වෙනස් නොවන බැවින්

$[Ag^+(aq)] = \underline{7.07 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}}$

iii) 25°C $[Ag^+(aq)] = 1.5 \times 10^{-4} \times \frac{10}{15}\ mol\ dm^{-3} = 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$[Br^-(aq) = 6 \times \frac{5}{15}\ mol\ dm^{-3}$

$= 2 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

∴ අයන [ ] වල ගුණිතය $= 2 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6} > K_{sp}\ AgBr$

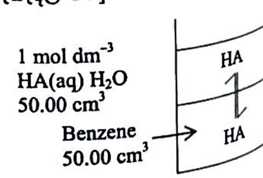
∴ AgBr ↓ වේ. (ලා කහ අවක්ෂේපයක් ලෙස)

3) කලාප සමතුලිතතාව

1981 Ex.

96) a) i) සංවෘත පද්ධතියක් තුළ දී ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කළ පසු ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රතිඵල වීමත්, ප්‍රතිඵල ප්‍රතික්‍රියක වීමත් සමාන සීඝ්‍රතාවලින් සිදුවන විට එම පද්ධතිය රසායනික සමතුලිතතාවයේ ඇත.

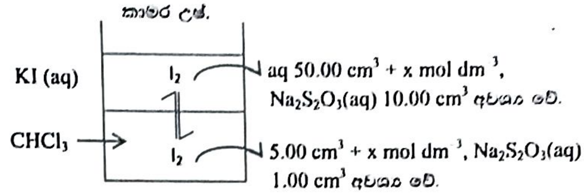
ii) කාබොක්සිලික් අම්ලය HA යැයි ගනිමු. [ඉලක්කම් වලින් [ ] දැමීම ලිවීම පහසු කරයි. එසේම ව්‍යාප්ති සංගුණකයත්, ගණනත් රූපයක් මගින් හොඳින් පැහැදිලි වේ]



රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියක හා ස්ථර මිශ්‍ර කර සමතුලිතතාවයට එළඹෙන තෙක් තදින් සොලවා (aq) 10.00 cm^3 ගෙන [ ] දන්නා NaOH සමග phenolphthalein දර්ශකය ඇතිව අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍ය බලා ගනී.

ඉන්පසු නැවත පද්ධතිය සොලවා aq ත් 10.00 cm^3 ගෙන ඉහත NaOH සමගම මුල් ආකාරයට අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍ය බලා ගනී. අවස්ථා දෙකේදී ම අන්ත ලක්ෂ්‍යය එකම නම් [ ] වෙනස් වී නැත. රසායනික සමතුලිතතාවයට එළඹ ඇත.

b) i)



$Na_2S_2O_3(aq)$ සාන්ද්‍රණය x mol dm^{-3} යැයි ගනිමු.

$I_2(aq) + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2Na^+(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$

1 : 2

aq ස්ථරයේ අවශ්‍ය $Na_2S_2O_3(aq)$ ප්‍රමාණය $= \frac{x}{1000} \times 10$ mol

I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{x}{1000} \times \frac{10}{2}$ mol

$\therefore [I_2(aq)] = \frac{x}{1000} \times \frac{10\text{ mol}}{2} \times \frac{1000}{50.00}$

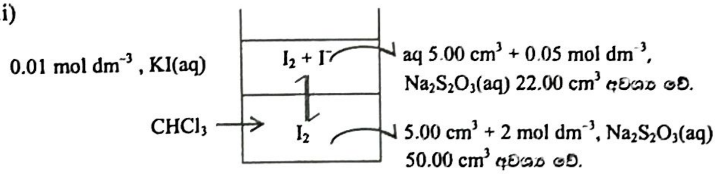
$= \frac{x}{10}$ mol dm^{-3}

ඒ ආකාරයටම $[I_2\ CHCl_3] = \frac{x}{1000} \times \frac{100}{2} \times \frac{1000}{5}$ mol dm^{-3}

$= 10x$ mol dm^{-3}

$$K_D = \frac{[I_2(aq)]}{[I_2\ CHCl_3]} = \frac{\frac{x}{10}\text{ mol dm}^{-3}}{10x\text{ mol dm}^{-3}} = \frac{1}{100}$$

ii)



(aq) ස්ථරයේ I_2, I^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණය හා සමතුලිත I_2 යන දෙකම ඇත.

$CHCl_3$ ඇත්තේ සමතුලි I_2 ($CHCl_3$) වල පමණි.

$CHCl_3$ ස්ථරයේ $[I_2] = \frac{2}{1000} \times \frac{50}{2} \times \frac{1000}{5} = 10$ mol dm^{-3}

$\therefore$ aq ඇති $[I_2(aq)]$ සෙවීම.

$$\frac{1}{100} = \frac{[I_2(aq)]}{10\text{ mol dm}^{-3}}$$

සමතුලිත $[I_2(aq)] = 0.1$ mol dm^{-3}

නමුත් මුළු $[I_2] = \frac{0.05}{1000} \times \frac{22}{2} \times \frac{1000}{5}$ mol dm^{-3} = 0.11 mol dm^{-3}

$\therefore$ I^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ $[I_2] = 0.01$ mol dm^{-3} [0.11 – 0.1 mol dm^{-3}]

$\therefore KI + I_2 \rightarrow KI_3$

[ ] mol dm^{-3} 0.01 : 0.01

1 : 1

<u>1982</u>

97) i) තනුක ද්‍රාවණයක දී හෝ පරිපූර්ණ මිශ්‍ර සෑදීමට ද්‍රවයක දී එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ දී එහි එක් සංරචකයක වාෂ්ප කලාපයේ දී වාෂ්ප පීඩනය එම උෂ්ණත්වයේ දී එම සංශුද්ධ සංරචකයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයේ හා ද්‍රව කලාපයේ දී එහි මවුල භාගයේත් ගුණිතයට සමාන වේ.

හෝ

තනුක ද්‍රාවණයක දී හෝ පරිපූර්ණ මිශ්‍ර ද්‍රවයක දී එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති විට එහි ද්‍රාවකයේ වාෂ්ප පීඩනය ද්‍රාවණයේ දී ද්‍රාවකයේ මවුල භාගයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

හෝ

$$P_A = P_A^0 X_A$$

P_A = ද්‍රාවකයේ වාෂ්ප පීඩනය (ද්‍රව කලාපය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති)

P_A^0 = සංශුද්ධ ද්‍රාවකයේ එම උෂ්ණත්වයේ දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය
X_A = ද්‍රව කලාපයේ දී ද්‍රාවකයේ මවුල භාගය හෝ

$$\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = X_B$$

X_B යනු ද්‍රාව්‍යයේ මවුල භාගය. හෝ
තනුක ද්‍රාවණයක දී හෝ පරිපූර්ණ මිශ්‍ර ද්‍රවයක් එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති විට ද්‍රාවකයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පාතනය ද්‍රාවකයේ මවුල භාගයට සමාන වේ.

ii) $T_C^0 < T_D^0$
එකම උෂ්ණත්වයක දී C හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය D හි එම අගයට වඩා වැඩි බැවින් වාෂ්ප පීඩනය 1 atm බවට පත්වීමට C හි අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය එම අවස්ථාවේ දී D ට වඩා අඩුයි. (වාෂ්ප පීඩනය 1 atm වන උෂ්ණත්වය ද්‍රවයක තාපාංකය නිසා)

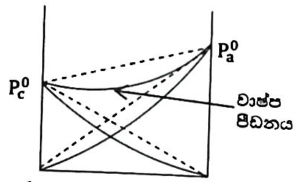
iii) M මිශ්‍රණයේ තාපාංකය ඉහළම වේ. (M හි දී වාෂ්ප පීඩනය අඩුවීම නිසා)

iv) C||||C අතර ආකර්ෂණ බල හා D||||D අතර මිශ්‍ර කිරීමට පෙර තිබූ ආකර්ෂණ බල වලට වඩා මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු ලැබෙන C||||D ආකර්ෂණ බල විශාලත්වය වැඩි ය.

<u>1984</u>

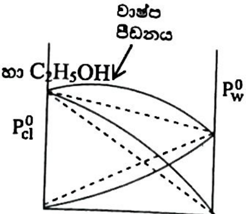
98) රවුල් නියමය 1982 A/L, 93 A/L වල ලියා ඇත.
පරිපූර්ණ ද්‍රාවණවල ඇති විවිධ සංඝටකවල අංශු අතර අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල සමානයි. (ආසන්න ලෙස) නමුත් සැබෑ ද්‍රාවණවල
උදාහරණයක් A – A හා B – B අණු අතර ආකර්ෂණ බල < A හා B අතර ආකර්ෂණ බල නම් එයින් ලැබෙන වාෂ්ප පීඩනය පරිපූර්ණ අවස්ථාවේදී ට වඩා අඩු ය. ∴ මෙය රවුල් නියමයෙන් සෘණ අපගමනයකි.

උදා : $CHCl_3$ හා acetone



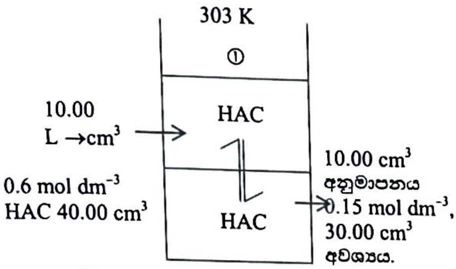
එසේම ඉහත දැක්වූ ආකාරයට
AB අතර ආකර්ෂණ බල < A – A අතර ආකර්ෂණ බල හා B – B අතර ආකර්ෂණ බල
එවිට වාෂ්පයේ පීඩනය පරිපූර්ණ අවස්ථාවට වඩා වැඩි වේ. ∴ මෙය පරිපූර්ණත්වයෙන් ධන අපගමනයකි.

උදා : H_2O හා C_2H_5OH

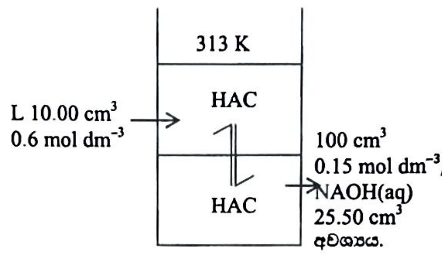


99) a) සංවෘත පද්ධතියක් තුළ දී ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කළ විට ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රතිඵල වීමත් ප්‍රතිඵල ප්‍රතික්‍රියක වීමත් සමාන සීඝ්‍රතාවලින් සිදුවන විට එම පද්ධතිය රසායනික සමතුලිතතාවයෙහි පවතී.

b) ව්‍යාප්ති සංගුණකය සොයන ගණනක රූපයක් හොඳින් පැහැදිලි කරයි.



[HAC = CH_3COOH]



① දී සමතුලිත වූ පසු

HAC, 10 cm^3 අඩංගු ප්‍රමාණය $= 0.15\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30}{1000}\ dm^3$

$= 0.0045\ mol$

∴ HAC(aq) අඩංගු මුළු HAC ප්‍රමාණය $= 0.0045 \times 4\ mol = 0.018\ mol$

∴ දැමූ HAC(aq) ප්‍රමාණය $= \frac{0.6\ mol\ dm^{-3} \times 40\ dm^3}{1000} = 0.024\ mol$

∴ L ස්ථරයේ ඇති HAC ප්‍රමාණය $= 0.024 - 0.018\ mol = 0.006\ mol$

ස්ථර 2 පරිමා සමාන වන විට මවුල අතර අනුපාතය ව්‍යාප්ති සංගුණකය වේ.

$\therefore K_D = \frac{[HAC(aq)]}{[HAC\ L]} = \frac{0.0045\ mol}{0.006\ mol} = \underline{0.75}$ හෝ

(aq) $[HAC(aq)]_{eq} = 0.0045\ mol \times \frac{1000}{10}\ dm^{-3}$

$[HAC(aq)] = 0.006 \times \frac{1000}{10}\ mol\ dm^{-3} = 0.60\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore K_D = \frac{0.0045\ mol}{0.006\ mol} = \underline{0.75}$

313 K

aq 10 cm3 අඩංගු HAC ප්‍රමාණය $= \frac{0.15}{1000} + 29.5\ mol$

∴ L ස්ථරය ගිය HAC

(10 cm^3 කින්) අලුත් ප්‍රමාණය $= 0.0045 - 0.004425 = 0.000075\ mol$

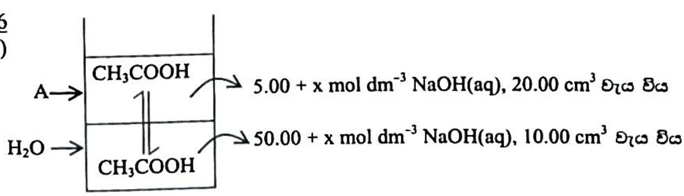
∴ 10 cm^3 L ඇතිHAC ප්‍රමාණය $= 0.006 + 0.000075 = 0.006075\ mol$

$\therefore K_D = \frac{[HAC(aq)]}{[HAC\ L]} = \frac{0.004425}{0.006025} = \underline{0.72}$

c) පද්ධතිය හොදින් සොලවා ජලීය ස්ථරයෙන් නිවැරදිව පරිමාවක් මැන ඉහත NaOH ජලීය ද්‍රාවණය සමගම ෆිනොප්තලීන් දර්ශකය ඇති විට (අවර්ණ – රෝස) වන තුරු අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍ය පාඨාංකය ගෙන නැවත වරක් ඉතිරි පද්ධතිය හොඳින් සොලවා ජලීය ස්ථරයෙන්ම එම උෂ්ණත්වයේදී ම ඉහත පරිමාව මැන ඉහත NaOH සමගම අනුමාපනය කළ විට මුල් අන්ත ලක්ෂ්‍යයම ලැබේ නම් එම උෂ්ණත්වයේ දී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට පැමිණ ඇත.

1986

100)



$NaOH(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O$

1 : 1

∴ aq, 50 cm^3 ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණය $= \frac{x}{1000} \times 10\ mol$

∴ aq, 5 cm^3 ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණය $= \frac{x}{1000} \times \frac{10}{10}\ mol$

කාබනික ස්ථරයේ 5 cm^3 ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණය $= \frac{x}{1000} \times 20\ mol$

පරිමා සමාන විට K_D මවුල අතර අනුපාතය වේ.

$$K_D = \frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COOH]} = \frac{\frac{x}{1000} \times \frac{10}{10}\,mol}{\frac{x}{1000} \times 20\,mol} = \frac{1}{20}$$ හෝ

$$aq\,[CH_3COOH] = \frac{x}{1000} \times \frac{10}{50} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{x}{1000} \times \frac{20}{5} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$$

$$\therefore K_D = \frac{\frac{x}{1000} \times \frac{10}{50}\,mol\,dm^{-3}}{\frac{x}{1000} \times \frac{20}{5}\,mol\,dm^{-3}} = \frac{1}{20}$$

<u>කෙටි ක්‍රමයක්</u>

aq ස්ථරයේ 5 cm^3 මවුල ප්‍රමාණය ∝ NaOH(aq), 1 cm^3 පරිමාව

කාබනික ස්ථරයේ 5 cm^3 මවුල ප්‍රමාණය ∝ NaOH(aq), 20 cm^3 පරිමාව $\therefore K_D = \frac{1}{20}$

<u>1988</u>

101) a) 82 A/L 935) i) හි ලියා ඇත.

b) i) $25\,°C, P_B^0 = ?$

$P_A^0 = 400$ mm Hg

$X_A = \frac{2}{5}$ $X_B = \frac{3}{5}$

$P_{AB} = 280$ mm Hg

$\therefore 280\ mm\ Hg = 400\ mm\ Hg \times \frac{2}{5} + P_B^0 \cdot \frac{3}{5}$

$\therefore 1400\ mm\ Hg = 800\ mm\ Hg + 3P_B^0$

$\therefore 3P_B^0 = 600$ mm Hg

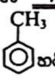
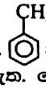
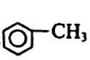
$\therefore P_B^0 = 200$ mm Hg

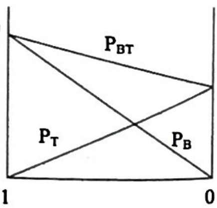
ii) වාෂ්ප කලාපයේ B හි මවුල භාගය Y_B නම්,

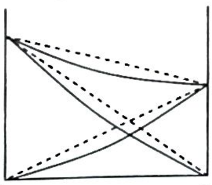
$$Y_B = \frac{P_B^0 X_B}{P_B^0 X_B + P_A^0 X_A}$$

$$= \frac{200 \times \frac{3}{5}\,mm\,Hg}{280\,mm\,Hg}$$

$$= \frac{120}{280} = \frac{3}{7}$$

c) C_6H_6 හා  හයිඩ්‍රොකාබන වේ. ∴ C_6H_6 /// C_6H_6 අණු අතර ඇත්තේ ලන්ඩන් අපකිරණ බල ය.  හා  අණු අතර ද ලන්ඩන් අපකිරණ බල ඇත. මේ නිසා B හා T මිශ්‍ර කළ විට ද B හා T අතර ඇත්තේ ද ලන්ඩන් අපකිරණ බල වේ. ∴ මිශ්‍ර කිරීමට පෙර තිබූ ආකර්ෂණ බල මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු ලැබෙන ආකර්ෂණ බල ද සමාන වේ. මේ නිසා මෙම මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ වේ.



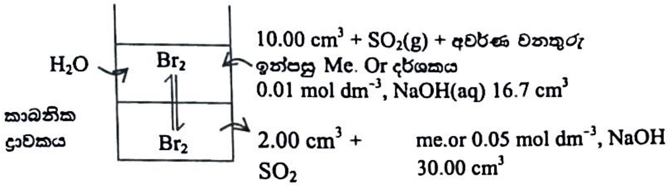


$CHCl_3$ /// $CHCl_3$ අණු අතර හා $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ අණු අතර ඇති ආකර්ෂණ බලයට වඩා

$CHCl_3$ //// $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ අතර ආකර්ෂණ බල විශාල ය. ∴ සෘණ අපගමනයක් සිදු වේ.

1989

102) a)



$SO_2(g) + Br_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2H_2SO_4(aq) + 2HBr$

$\therefore Br_2$, 1 mol $\equiv H^+$ මවුල 4 ක්

$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O$

1 : 1

$\therefore [Br_2(aq)] = 0.01 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{16.7}{1000} \text{dm}^3 \times \frac{1}{4} \times \frac{1000}{10} \text{dm}^{-3}$

$\therefore$ [Br_2 කාබනික ද්‍රාවකය](eg) $= 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{30}{1000} \text{dm}^3 \times \frac{1}{4} \times \frac{1000}{2} \text{dm}^{-3}$

$\therefore K_D = \frac{[Br_2 \text{ කාබනික ද්‍රව්‍ය}]eg}{[Br_2(aq)]eg} = \frac{\frac{0.05}{4} \times \frac{30}{2} \text{mol dm}^{-3}}{\frac{0.01}{4} \times \frac{16.7}{10} \text{mol dm}^{-3}}$

$= \frac{25 \times 30}{16.7} = \underline{\underline{44.9}}$

b) $Br_2(CCl_4)$, 10.00 cm^3කට ජලය දමා එයට $SO_2(g)$, (Na_2SO_3) දැමූ විට $Br_2 \rightarrow HBr$ බැවින් එය ජලයේ දිය වේ. ඉන්පසු බෙරෙන පුනීලයක් මගින් ජලීය ස්ථරය වෙන් කර, එයට C_6H_6 දමා එයට $Cl_2(g)$ යැවූ විට ($Br^- \rightarrow Br_2$ වන බැවින්) Br_2 ජලයට වඩා බෙන්සීන්වල දියවන නිසා C_6H_6 ස්ථරයට ගමන් කරයි. නැවත බෙරෙන පුනීලයකින් කාබනික ස්ථරය වෙන් කර ගත හැකි අතර එහි Br_2 අඩංගු වේ.

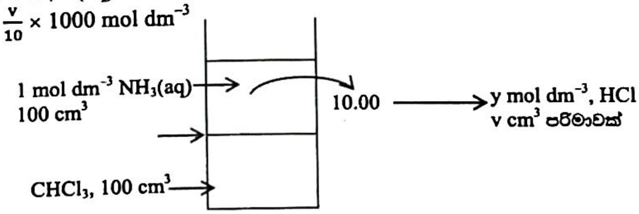
1990 Sp.

103) 1.00 dm^{-3}, $NH_3(aq)$ 100 cm^3 ගෙන එයට $CHCl_3$, 100 cm^3 දමා හොඳින් සොලවා සමතුලිත වන තෙක් ව්‍යාප්ත වූ පසු ස්ථර වෙන් වන තෙක් තබා ජලීය ස්ථරයෙන් 10.00 cm^3 පිපෙට්ටුවෙන් මැන මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය දමා, කහ → රතු වන තුරු, බියුරෙට්ටුවට ගත් y mol dm^{-3}, HCl සමග අනුමාපන කර අන්ත ලක්ෂ්‍යය පාඨාංකය V ලබා ගත හැක.

$NH_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NH_4Cl(aq)$

$\therefore [NH_3(aq)] = \frac{y}{1000} \times \frac{v}{10} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$

$= \frac{yv}{10}$



$\therefore CH_3Cl$ වලට ගමන් කළ NH_3 ප්‍රමාණය $= \left(\frac{1}{1000} \times 100 - \frac{yv}{10} \times \frac{100}{1000} \text{ mol}\right)$

$= \frac{100}{1000}\left[1 - \frac{yv}{10}\right] \text{mol}$

$\therefore \left[NH_{3_{CHCl_3}}\right] = \frac{100}{1000} \times \left[1 - \frac{yv}{10}\right] \times \frac{1000}{100} \text{ mol dm}^{-3}$

$\therefore K_D = \frac{(NH_3 \text{ aq})}{[NH_3CHCl_3]}$

$= \frac{\frac{yV}{10}}{[1 - \frac{yV}{10}]}$

[CH_3Cl ස්ථරයේ (NH_3) සෙවීමේ දී අනුමාපනය කිරීම පැටලිලි ඇති කරයි.]

1991

104) i) $P_A = P_A^0 X_A$ හා $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = X_B$

ii) A : B මවුල අනුපාතය 1 : 1 නිසා $X_A = X_B = \frac{1}{2}$

සංශුද්ධ B හා සංශුද්ධ A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන P_B^0 හා $2P_B^0$ ය. $\therefore 2P_B^0 = P_A^0$

$P_A = 2P_B^0 \times \frac{1}{2}$ $\quad P_B = \frac{P_B^0}{2}$

මුළු වාෂ්ප පීඩන $P_{AB} = P_A + P_B = P_B^0 + \frac{P_B^0}{2}$

සංශුද්ධ A ට වාෂ්ප පීඩනය $= 2P_B^0$

$\therefore \frac{\text{මුළු වාෂ්ප පීඩනය}}{\text{සංශුද්ධ A වල වාෂ්ප පීඩනය}} = \frac{P_B^0 \times \frac{3}{2}}{2P_B^0}$

$= \frac{3}{4}$

1992

105) i) 1 mol dm^{-3} $I_2(aq)$ ගෙන එයින් $50.00cm^3$ කට A ද්‍රවයෙන් $50.00cm^3$ දමා හොඳින් සොලවා සමතුලිත වූ පසු ස්ථර වෙන් වීමට තබා ජලීය ස්ථරයෙන් $10.00cm^3$ මැන එය අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමා බියුරෙට්ටුවට ගත් x mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ (aq) සමග පිදුරු පාට වන තෙක් අනුමාපකය කර ඉන්පසු අනුමාපක ප්ලාස්කුවට පිෂ්ඨය බිංදුවක් දමා නිල් පැහැය අවර්ණ වන තෙක් අනුමානය කර අන්ත ලක්ෂ්‍යය පාඨාංකය V_1 ගනු ලැබේ.

$I_2 + 2Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$

1 : 2

$\therefore [I_2(aq)]_{eq} = \frac{x}{1000} \times \frac{V_1}{2} \times \frac{1000}{10}$ mol dm^{-3} $= \frac{x V_1}{20}$ mol dm^{-3}

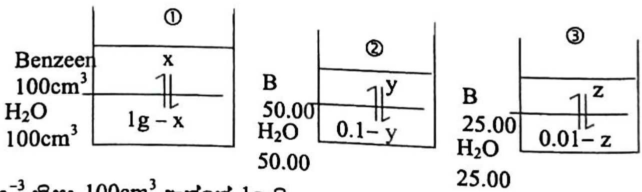
$\therefore$ කාබනික ස්ථරයේ $[I_2] = \left(\frac{1}{1000} \times 50 - \frac{x V_1}{20} \times \frac{50}{1000}\right) \frac{1000}{50}$

$= \frac{20 - x V_1}{20}$ mol dm^{-3}

$K = \frac{[I_{2A}]_{eq}}{[I(aq)]_{eq}} = \frac{20 - x V_1}{x V_1}$ වේ.

* සටහන A ස්ථරයේ ඇති I_2, $Na_2S_2O_3(aq)$ සමග අනුමාපකයේ දී (පැටලිලි ඇති කරන නිසා) කාබනික ස්ථරය අනුමාපනය කිරීම අපහසු යි.

ii) $k = \frac{\text{කාබනික සංයෝගය/B}}{\text{කාබනික සංයෝගය (aq)}} = 4$



10g dm^{-3} නිසා $100cm^3$ ඇත්තේ 1g කි.

සමාන පරිමා නිසා ස්කන්ධ අතර අනුපාතය ව්‍යාප්ති සංගුණකය වේ.

$\therefore 4 = \frac{x}{1g - x}$

$\therefore 4g - 4x = x$

$4g = 5x$

$0.8\,g = x$

$\therefore 4 = \dfrac{y}{0.1g - y}$

$\therefore 5y = 0.49$

$\underline{\therefore \quad y \quad = 0.08\ g}$

මුල් ආකාරයට, $\therefore z = 0.008g$

$\therefore$ ජලීය ස්ථරයේ ඉතිරිවන කාබනික සංයෝගයේ ස්කන්ධය = $\underline{0.002g}$

<u>1993</u>

106) $X_B = \dfrac{2}{5} \quad X_T = \dfrac{3}{5}$

$P_B^0 = ? \qquad P_T^0 = ?$

$P_B = P_B^0 \cdot \dfrac{2}{5}\ P_T = P_T^0 \cdot \dfrac{3}{5}$

$\therefore P_{BT} = P_B^0 \times \dfrac{2}{5} + P_T^0 \times \dfrac{3}{5} = 280\ \text{mm Hg}$

$\therefore 2P_B^0 + 3P_T^0 = 1400\ \text{mm Hg}$ — ①

තව B 1 mol දැමූ විට $X_B = X_T = \dfrac{1}{2}$

$\therefore P_{BT} = P_B^0 \times \dfrac{1}{2} + P_T^0 \times \dfrac{1}{2} = 300\ \text{mm Hg}$

$\therefore P_B^0 + P_T^0 = 600\ \text{mm Hg}$ — ②

$2P_B^0 + 2P_T^0 = 1200\ \text{mm Hg}$

$\therefore P_T^0 = 200\ \text{mm Hg}$

$\therefore P_B^0 = 400\ \text{mm Hg}$

$\therefore$X ද්‍රාවණයෙන් සැදෙන වාෂ්ප කලාපයේ බෙන්සීන් වල මවුල භාගය.

$X_B = \dfrac{P_B^0 \times \frac{1}{2}}{300\ \text{mm Hg}}$

$= \dfrac{400 \times \frac{1}{2}\ \text{mm Hg}}{300\ \text{mm Hg}} = \dfrac{2}{3} = \underline{0.667}$

<u>1994</u>

107) i) $P_A = P_A^0 X_A \qquad P_B = P_B^0 X_B$

X_A හා X_B යනු ද්‍රව කලාපයේ මවුල භාග වේ.

$\therefore$ ආස්‍රැතියෙ මුළු පීඩනය, $P_A^0 X_A + P_B^0 X_B$

ආස්‍රතයේ මවුල භාගය X_A^1 හා X_B^1 වේ.

$\therefore X_A^1 = \dfrac{P_A^0 X_A}{P_A^0 X_A + P_B^0 X_B} \qquad X_B^1 = \dfrac{P_B^0 X_B}{P_A^0 X_A + P_B^0 X_B}$

$\therefore X_A^1 : X_B^1 = P_A^0 X_A : P_B^0 X_B$ වේ.

ii) 90°C දී,

$P_A^0 = 300\ \text{mm Hg} \qquad P_B^0 = 400\ \text{mm Hg}$

$X_A = \dfrac{3}{4} \qquad X_B = \dfrac{1}{4}$

$\therefore$ මුල් ආස්‍රැතියේ මවුල භාග = X_A^1 හා X_B^1 වේ.

$X_A^1 : X_B^1 = 300\ \text{mm Hg} \times \dfrac{3}{4} : 400\ \text{mm Hg} \times \dfrac{1}{4}$

$= 225 : 100$

$= 9 : 4$

$\therefore X_A^1 = \dfrac{9}{13} \quad X_B^1 = \dfrac{4}{13}$

$\therefore$ දෙවන ආස්‍රැතියේ මවුල භාග X_A'' හා X_B'' වේ.

$X''_A : X''_B$ $= 300 \text{ mm Hg} \times \frac{9}{13} : 400 \text{ mm Hg} \times \frac{4}{13}$

$= 27 : 16$

$\therefore X''_A = \frac{27}{43}$ $\quad X''_B = \frac{16}{43}$

$\therefore$ B හි මවුල % $\frac{16}{43} \times 100 =$ <u>37. 21%</u>

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

$P_A = 300 \times \frac{3}{4} \text{ mm Hg}$ $\quad P_B = 400 \times \frac{1}{4} \text{ mm Hg}$

$= 225 \text{ mm Hg}$ $\quad = 100 \text{ mm Hg}$

$\therefore$ වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය $= 325 \text{ mm Hg}$

$\therefore$ එම ආසුැතියේ $X_A^1 = \frac{225 \text{ mm Hg}}{325 \text{ mm Hg}}$

$X_B^1 = \frac{4}{13}$

$\therefore$ දෙවන ආසුැතියේ වාෂ්ප පීඩනය,

$P_A^1 = 300 \text{ mm Hg} \times \frac{9}{13}$ $\quad P_B^1 = 400 \text{ mm Hg} \times \frac{4}{13}$

$\therefore P_{AB} = \frac{1}{13}(2700 + 1600) \text{ mm Hg}$

$\therefore X''_A = \frac{300 \text{ mm Hg} \times \frac{9}{13}}{\frac{1}{13}(4300) \text{mm Hg}} = \frac{33 \times 9}{43}$ $\quad X''_B = \frac{400 \times \frac{4}{13} \text{ mm Hg}}{\frac{1}{13} \times 4300 \text{ mm Hg}} = \frac{16}{43}$

$\therefore X''_B$ නම්, B හි මවුල ප්‍රතිශතය $= \frac{16}{43} \times 100 =$ <u>37.21%</u>

108) a) 1 mol dm^{-3} $I_2(aq)$ 100.00 cm^3 ගෙන එයට CCl_4 100.00 cm^3 දමා හොඳින් සොලවා සමතුලිත වීමට තබා ස්ථර වෙන් වීමට තබා ජලීය ස්ථරයෙන් 10.00 cm^3 වෙන් කරගෙන අනුමාපක ප්ලාස්කුවකට දමා බියුරෙට්ටුවට ගත් x mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3(aq)$ රතු දුඹුරු පැහැය පිදුරු පාට වන තෙක් අනුමාපනය කර එම අවස්ථාවේ දී අනුමාපක ප්ලාස්කුවට පිෂ්ඨය ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් දැමූ විට ලැබෙන නිල් පැහැය අවර්ණ වන තෙක් අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍ය පාඨාංකය ගනු ලැබේ. (V_1)

$I_2(aq) + 2\,Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6(aq)$

1 : 2

$\therefore [I_2(aq)] = \frac{x}{1000} \times \frac{V_1}{2} \times \frac{1000}{10} = \frac{xV_1}{20} \text{ mol dm}^{-3}$

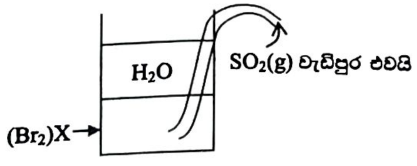
$[I_2(CCl_4)] = \left(\frac{1}{1000} \times 100 - \frac{xV_1}{20} \times \frac{100}{1000}\right)\frac{1000}{100}$

$= \frac{20 - xV_1}{20}$

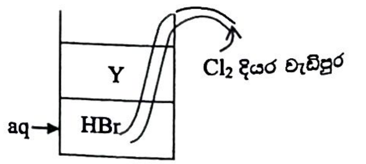
$K_D = \frac{[I_2(CCl_4)]}{[I_2(aq)]} = \frac{\frac{20 - xV_1}{20}}{\frac{xV_1}{20}}$

$= \frac{20 - xV_1}{xV_1}$

b) <u>පළමු පියවර</u>



<u>දෙවන පියවර</u>



$Br_2(g) + 2H_2O(l) + SO_2 \rightarrow H_2SO_4(aq) + 2HBr(aq)$ අයනික ද්‍රව්‍ය කාබනික ද්‍රාවකයක දිය නොවන නිසා සියලුම $Br_2 \rightarrow HBr$ ලෙස ජලයේ දිය වේ. ඉන්පසු aq ස්ථරය වෙන්කර ගෙන එයට Y කාබනික ද්‍රාවකය දමයි. ඉන්පසු එයට Cl_2 දියර දැමූ විට $2Br^-(aq) + Cl_2 \rightarrow Br_2(g) + 2Cl^-(aq)$ $Br_2(g)$, Y වල දිය වේ. ∴ X වල තිබූ Br_2 සියල්ල Y තුළට යයි.

<u>1995</u>

109) i) 1 mol dm^{-3} dimethylammine(aq) ද්‍රාවණයක් සාදා ගෙන ඉන් 100 cm^3 කට CCl_4, 100 cm^3 දමා පද්ධතිය හොඳින් සොලවා පද්ධතිය සමතුලිත වූ පසු ස්ථර වෙන් වූ පසු ජලීය ස්ථරයෙන් 10.00 cm^3 වෙන් කරගෙන අනුමාපන ප්ලාස්කුවට දමා එය me. or දර්ශකය ඇති විට කහ → රතු වනතුරු බියුරෙට්ටුවට ගත් x mol dm^{-3}, HCl(aq) සමඟ අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍යය පාඨාංකය ගනු ලැබේ. (එය v යැයි ගනිමු.)

$(CH_3)_2NH + HCl \rightarrow (CH_3)_2NH_2Cl$

1 : 1

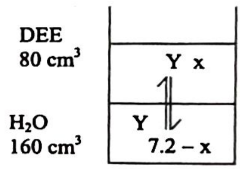
∴ සමතුලිත අවස්ථාවේ දී $[(CH_3)_2NH] = \frac{x}{1000} \times v \times \frac{1000}{10}$ mol dm^{-3}

$= \frac{xv}{10}$ mol dm^{-3}

∴ CCl_4 ස්ථරයේ $[(CH_3)_2NH]$ $= \left(\frac{1}{1000} \times 100 - \frac{xv}{10} \times \frac{100}{1000}\right) \times \frac{1000}{100}$

$= \frac{10-xv}{10}$ mol dm^{-3}

$$K = \frac{[(CH_3)_2NH]aq}{[(CH_3)_2NH]CCl_4} = \frac{\frac{xv}{10}}{\frac{10-xv}{10}} = \frac{xv}{10-xv}$$



ii) $\therefore 4 = \frac{\frac{x}{80} g\,cm^{-3}}{\frac{7.2-x}{160} g\,cm^{-3}} = \frac{[X_{DEB}]}{[X_{H_2O}]}$

$4 = \frac{2x}{7.2-x} \Rightarrow 2 = \frac{x}{7.2-x}$

$14.4 - 2x = x$

$14 - 4 = 3x$;4.8 g = x

දෙවන නිස්සාරිකයේ H_2O ඇති aq හි ස්කන්ධය = 7.2 – 4.8 = 2.4

$\therefore 4 = \frac{2a}{2.4-a} \Rightarrow 2 = \frac{a}{2.4-a}$

$\therefore 4.8 = 3a$

1.6 g = a∴ දෙවන diethyl ether නිස්සාරකයේ ස්කන්ධය <u>1.6 g</u>

<u>1997</u>

110) a) i) 1982 A/L (5) – a) වල ලියා ඇත.

ii) උදාහරණ

1) $C_2H_5OH(l)$, $C_6H_6(l)$ 2) $C_2H_5OC_2H_5(l)$ හා $CH_3COCH_3(l)$

3) $CH_3COCH_3(l)$ හා $CS_2(l)$

A හා B ද්‍රව දෙක මිශ්‍ර කළ විට,

මිශ්‍ර කිරීමට පෙර A ///// A අංශු අතර ද, B ///// B අතර ද ආකර්ෂණ බල ඇති අතර මිශ්‍ර කිරීමෙන් පසු A ///// B අංශු අතර ද ආකර්ෂණ බල හට ගනී.

A ≷ A , B ≷ B > A ≷ B නම්

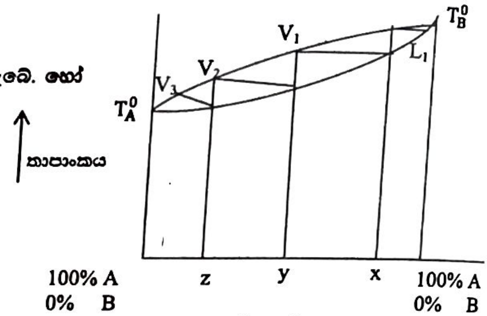
A හා B අංශු වාෂ්ප කලාපයට නිකුත් වීමේ හැකියාව සංශුද්ධ A හා සංශුද්ධ B තිබිට වඩා වැඩි යි. ∴ රවුල් නියමයෙන් + අපගමනය වේ.

b) ද්‍රව දෙකෙහි තාපාංක වෙනස් විය යුතු අතර ද්‍රව දෙක හොඳින් මිශ්‍ර වී පරිපූර්ණ පද්ධතියක් සෑදිය යුතු ය. මෙම පද්ධතිය රත් කිරීමේ දී වාෂ්පශීලී සංයෝගය වැඩි වැඩියෙන් වාෂ්ප කලාපයට එකතු වන බැවින් වාෂ්ප කලාපයට වඩා වැඩි වාෂ්පශීලී සංයෝගය වැඩියෙන් පවතී.

ඉතිරිවන ද්‍රවයේ වැඩි වැඩියෙන් අඩු වාෂ්පශීලීභාවයක් ඇති ද්‍රවය දිය වේ.
මෙසේ තාපාංකය අඩු ද්‍රව්‍ය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්ප වන තුරු මෙය කළ යුතු ය.

නොඑසේ නම්

A හා B පරිපූර්ණ ලෙස මිශ්‍ර වී
A හි සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය P_A^0 මවුලභාගය X_A
B හි සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය P_B^0 මවුලභාගය X_B නම්
රවුල් නියමය අනුව මුල් ආස්‍රැතියේ මවුල භාගය P_A^0XA: P_B^0XB වේ.
දෙවන ආස්‍රැතියේ $P_A^{02}X_A$: $P_B^{02}X_B$ වේ.
P වඩා වාෂ්පශීලී නම්,
$P_A^0X_A \quad > \quad P_B^0X_B$
$\therefore P_A^{02}X_A \quad >> \quad P_B^{02}X_B$
$\therefore P_A^{03}X_A \quad >>> \quad P_B^{03}X_B$
$\therefore$ වාෂ්ප කලාපයෙන් සංශුද්ධ A ලැබේ. හෝ



සංශුද්ධ ද්‍රව දෙක පරිපූර්ණව සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වේ නම් හා $T_A^0 < T_B^0$ නම් මිශ්‍රණය වාෂ්ප කළ විට ලැබෙන වායුවේ සංයුතිය V_1 වලින් ද, ඉතිරිවන ද්‍රව්‍යයේ සංයුතිය l_1 වලින් ද, දක් වේ. නැවත V_1 මිශ්‍රණය ඝනීභවනය කර වාෂ්ප කළ විට ලැබෙන වාෂ්පය V_2 ද, නැවත V_3 වලින් ද දක්වේ.

A % – $x < y < z$ හිදී වේ.

$\therefore$ වාෂ්ප කලාපයෙන් සංශුද්ධ A ලැබේ. මේ ආකාරයට ද්‍රව කලාපයෙන් සංශුද්ධ B ලැබේ.

1998

111) $Cl_2(g)$, H_2O, CCl_4 මිශ්‍රකර තදින් සොලවා පද්ධතිය සමතුලිත වූ පසු ස්ථර වෙන් වීමට තබා ජලීය ස්ථරයෙන් $10.00\ cm^3$ මැන එයට වැඩිපුර KI(aq) එකතු කර හොඳින් මිශ්‍ර කර එය, x $mol\ dm^{-3}$, $Na_2S_2O_3(aq)$ බියුරෙට්ටුවට ගෙන තද පැහැය අඩුවන තුරු අනුමාපනය කර පිෂ්ටය එකතු කළ විට ලැබෙන නිල් පැහැය අවර්ණ වන තුරු අනුමාපනය කර අන්ත ලක්ෂ්‍ය පාඨාංකය $V\ cm^3$ ගනු ලැබේ.

$$2Na_2S_2O_3(aq) + I_2(aq) \rightarrow Na_2S_4O_6(aq) + 2N_2I(aq)$$
$$2 \quad : \quad 1$$

$$2I^-(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2Cl^-(aq) + I_2(aq)$$
$$1 \quad : \quad 1$$

$$\therefore [Cl_2(aq)] = \frac{x}{1000} \times \frac{v_1}{2} \times \frac{1000}{10}\ mol\ dm^{-3}$$
$$= \frac{xv_1}{20}$$

ඒ ආකාරයටම CCl_4 ස්ථරයෙන් $10.00\ cm^3$ ගෙන, KI(aq) දමා, x $mol\ dm^{-3}$, $Na_2S_2O_3$ මගින් පිෂ්ට දර්ශකයම යොදා අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍ය පාඨාංකය v_2 නම්,

$$[Cl_2(CCl_4)] = \frac{xv_2}{20}$$

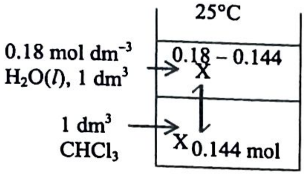
$$K_D = \frac{[I_2(CCl_4)]}{[I_2(aq)]} = \frac{\frac{xv_2}{20}}{\frac{xv_1}{20}} = \frac{v_2}{v_1}$$ සටහන : $Cl_2 : I_2 = 1 : 1$ නිසා $[I_2(aq)] = [Cl_2(aq)]$ වේ.

සැ. යු : CCl_4 ස්ථරය ඇති I_2/ $Na_2S_2O_3(aq)$ සමග අනුමාපනයේ පැටලිලි ඇති කරයි.

2001

112) i) $K_D = \frac{[X_{CHCl_3}]}{[X(aq)]}$

ii)

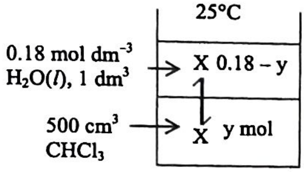


$= \frac{0.144\ mol\ dm^{-3}}{0.18 - 0.144\ mol\ dm^{-3}}$

$= \frac{0.144}{0.036}$

$= \frac{144}{036} = \underline{\underline{4}}$

iii)



$CHCl_3$, 500 cm^3 වෙන්කර ගත හැකි වූ X හි මවුල ප්‍රමාණය y යැයි ගනිමු.

∴ aq ස්ථරයේ ඉතිරි වන්නේ $0.18 - y$ mol

$\therefore 4 = \frac{\frac{y}{500}\ mol\ cm^{-3}}{\frac{0.18-y}{1000}\ mol\ cm^{-3}}$

$4 = \frac{2y}{0.18 - y}$

$\therefore 0.36 - 2y = y$

$3y = 0.36$ mol

$y = 0.12$ mol

දෙවන අවස්ථාවේ දී ජලීය ස්ථරයේ ඇත්තේ මවුල $0.18 - 0.12 = 0.06$ කි.

එහිදී වෙන්කර ගත හැකි X හි ප්‍රමාණය z නම්,

$3z = 0.06 \times 2$ mol (මුල් ආකාරයට ගැනීමෙන්)

$z = 0.04$ mol

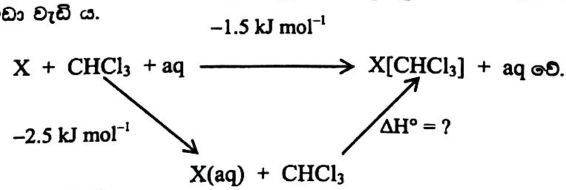
ඉහත ආකාරයෙන් නිස්සාරණය වූ

මුළු ප්‍රමාණය = 0.12 + 0.04 mol = <u>0.16 mol</u>

iv) වඩා සාර්ථක ක්‍රමය q ක්‍රමය වේ.

q ක්‍රමයෙන් 1 dm^3 නිස්සාරණය කළ X ප්‍රමාණය, p ක්‍රමයෙන් 1 dm^3 ක් නිස්සාරණය කළ ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි ය.

v)



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$X(aq) \rightleftharpoons X[CHCl_3]$; $\Delta H° = 1\ kJ\ mol^{-1}$

∴ මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂකයි. ලී. චැ. මූ අනුව උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව හිතකරයි. ∴ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් X වැඩි ප්‍රමාණයක් නිස්සාරණය කර ගැනීමට පුළුවන.

113) i) ද්‍රව කලාපයේ දී A – A අණු අතර B – B අණු අතර හා A – B අණු අතර ආකර්ෂණ බල සමානයි. මේ නිසා එක් එක් ද්‍රව්‍යයේ අණු වාෂ්ප කලාපයට නිදහස් වීමේ දී අනෙක් ද්‍රවයේ බලපෑමක් නැත.

$\therefore$ ආංශික පීඩනය $\propto$ මතුපිට පෘෂ්ඨයේ එම ද්‍රවයේ අණු ප්‍රමාණය

ආංශික පීඩනය $\propto$ මවුල භාගය

ii) $P_A = 1 \times 10^5\ Pa \times (1 - 0.18)$ $\qquad P_B = 1 \times 10^5\ Pa \times 0.18$

$= \underline{8.2 \times 10^4\ Pa}$ $\qquad = \underline{1.8 \times 10^4\ Pa}$

වාෂ්පය පරිපූර්ණ හැසුරුම දක්වයි යැයි උපකල්පනය කර ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය යෙදීමෙන්

iii) $P_A = P_A^0\ X_A$

$= P_A^0 \times 0.76$ හෝ $\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} X_B = 0.24$

iv) $\therefore P_A^0 = \frac{8.2 \times 10^4\ P_a}{0.76}$ $\qquad P_B^0 = \frac{1.8 \times 10^4\ P_a}{0.24}$

$= 1.78 \times 10^5\ Pa$ $\qquad = 7.5 \times 10^4\ Pa$

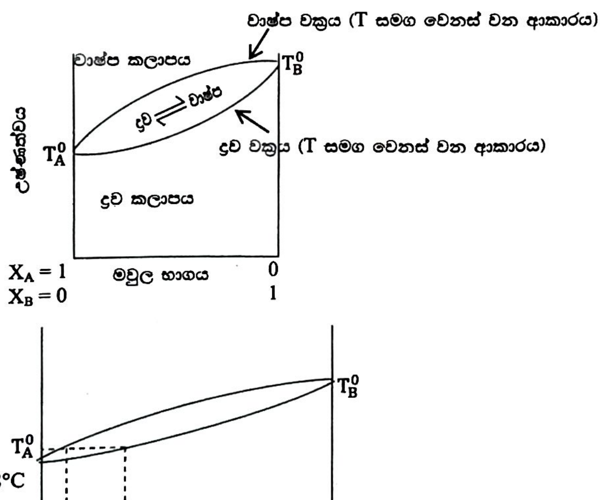
$\therefore P_A^0 > P_B^0$ 68°C දී

වාෂ්ප පීඩනය 1 atm වීමට A හි අවශ්‍ය උෂ්ණත්වයට වඩා B හි එම අගය ඉතාමත් වැඩි ය. මතුපිට පෘෂ්ඨය A හා B වලින් සමන්විත වන අතර A හි වාෂ්ප පීඩනය > B හි වාෂ්ප පීඩනය නිසා A, B ට වඩා වාෂ්පශීලී ය.

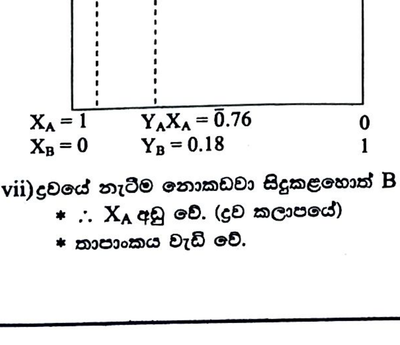
$\therefore$ B හි තාපාංකය වැඩි ය. > 68°C ට වඩා නැතිනම් $P_A^0 = 1.78 \times 10^5\ Pa > 1\ atm$

$\therefore$ A හි තාපාංකය 68°C ට වඩා අඩුයි. $\therefore$ B හි තාපාංකය 68°C ට වඩා වැඩි විය යුතු යි.

v)



vi)

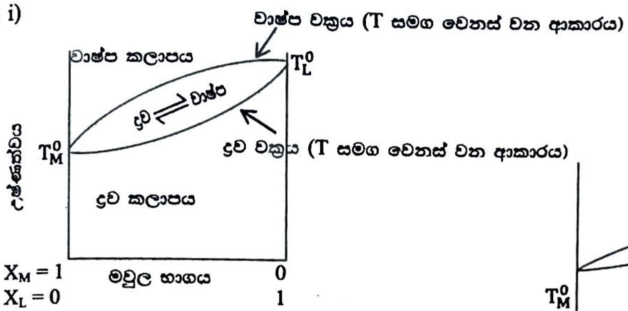


vii) ද්‍රවයේ නැටීම නොකඩවා සිදුකළහොත් B ට වඩා A වැඩි වැඩියෙන් වාෂ්ප වේ.

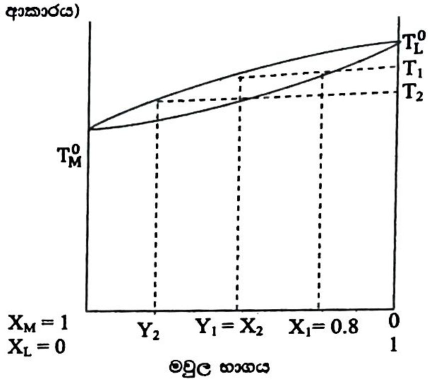
* $\therefore X_A$ අඩු වේ. (ද්‍රව කලාපයේ)
* තාපාංකය වැඩි වේ.

2002

114) i)



ii)



ii) A) සංශුද්ධ M ලැබේ.
B) සපුගස්කන්ද තෙල් පිරිපහදුව
C) භාගික ආසවනය
D) විභාජක කුලුන

2003

115) i) $pH = 3.21$

$\therefore -\lg [H^+(aq)] = 3.21$

$\lg [H^+(aq)] = -3.21$

$\underline{\bar{1}+1}$

$\bar{4}.79$

$\therefore [H^+(aq)] = \underline{6.16 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}$

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

1 : 1 : 1

$K_a = \frac{[H^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ $\quad [H^+(aq)] = [A^-(aq)]$

$= \frac{[H^+(aq)]^2}{[HA(aq)]}$

$\therefore [HA(aq)] = \frac{6.16 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3} \times 6.16 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}{1 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3}} = 3.8 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

පරිමා සමාන නිසා mol හා $mol\ dm^{-3}$ වෙනස $CHCl_4$ ස්ථරයට නිස්සරණය වූ HA ප්‍රමාණය වේ.
මෙහිදී $[H^+(aq)]$ හා $[A^-(aq)]$ අඩු බැවින් විඝටනය වූ HA ප්‍රමාණය නොසලකන ලදි.

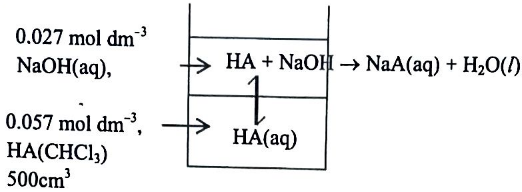
$\therefore [HACHCl_3] = 0.057 - 0.038\ mol\ dm^{-3}$

$= 0.019\ mol\ dm^{-3}$

$K_D = \frac{[HA(aq)]}{[HA(CHCl_3)]} = \frac{0.038\ mol\ dm^{-3}}{0.019\ mol\ dm^{-3}}$

$K_D = \underline{2}$

ii)

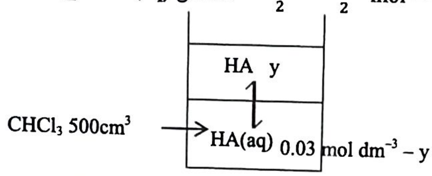


$NaOH(aq) + HA(aq) \rightarrow NaA(aq) + H_2O$
1 : 1

දැමූ ප්‍රමාණ mol NaOH $\frac{0.027}{2}$ mol

ප්‍රතික්‍රියා කරන HA(aq) ප්‍රමාණ $\frac{0.027}{2}$ mol

$\therefore$ ඉතිරි මුළු HA(aq) ප්‍රමාණ $= \frac{0.057}{2} - \frac{0.027}{2}$ mol $= \frac{0.03}{2}$ mol



ආරම්භක [HA(aq) $CHCl_3$] = 0.03 mol dm^{-3}

$\therefore 2 = \frac{y}{0.03 - y}$

$y = 0.06 - 2y$

$\therefore y = 0.002$ mol dm^{-3}

$\therefore$ [HA(aq)] = 0.02 mol dm^{-3}

$$10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3} = \frac{[H^+(aq)]\,[A^-(aq)]}{0.02\ \text{mol dm}^{-3}}$$

$$= \frac{[H^+(aq)]\,[NaA(aq)]}{0.02\ \text{mol dm}^{-3}}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-5}\text{mol dm}^{-3} \times 0.02\ \text{mol dm}^{-3}}{\left(\frac{0.027}{2}\right)\frac{1000}{500}\ \text{mol dm}^{-3}}$$

$$= \frac{10^{-5} \times 2 \times 10^{-2}}{2.7 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}}{2.7}$$

$[H^+] = \underline{7.4 \times 10^{-6}\ \text{mol dm}^{-3}}$

$-\lg [H^+] = +6 - 0.87 = \underline{5.13}$

<u>දෙවන ක්‍රමය</u>

$pH = pK_a = \lg \frac{[\text{ලවන}]}{[\text{අම්ල}]}$ යෙදීමෙන්

$pH = +5 + \lg \frac{0.027}{0.02}$

$= 5 + \lg 1.35$

$= 5 + 13 = \underline{5.13}$

iii) 1) HA(aq) අයනීකරණය වන ප්‍රමාණය ඉතා කුඩා යැයි උපකල්පනය කිරීම.

2) $[A^-(aq)] = [NaA(aq)]$ යැයි ගනිමු.

iv) ජලීය ද්‍රාවණයකට භෂ්මයක් දැමූ විට අම්ලය, භෂ්මය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ලවණයක් සාදයි. එය ජලයේ හොඳින් දිය වේ. $\therefore$ $CHCl_3$ දමා සෙලවූ විට $CHCl_3$ ස්ථරයේ ammine දිය වේ. ඉන්පසු ජලීය ස්ථරයට අම්ලයක් දමා ඉන්පසු $CHCl_3$ සමග සෙලවූ විට අම්ලය $CHCl_3$ වල දිය වේ. $CHCl_3$ වාෂ්ප කිරීමෙන් ඝන අම්ලය හා ඝන ඇමීනය වෙන් කර ගත හැක. (Na ලවණය + H^+ $\rightarrow$ අම්ලය + Na^+ වන නිසා)

නැතහොත් ජලය ද්‍රාවණය ගෙන එයට අම්ලයක් දැමූ විට ඇමීනය ලවණයක් සාදයි. ඉන්පසු එයට $CHCl_3$ දමා සෙලවූ විට අම්ලය කාබනික $CHCl_3$ වල දිය වේ. ∴ $CHCl_3$ ස්ථරය වෙන් කර ගත හැක. ඉන්පසු ජලීය ස්ථරයට නැවත භෂ්මයක් දැමූ විට ඇමීනය සෑදෙන අතර එය නැවත $CHCl_3$ වල දියකර ගත හැකි ය. $CHCl_3$ වාෂ්ප කිරීමෙන් ඝන අම්ලය හා ඝන ඇමීනය වෙන් කර ගත හැක.

<u>සටහන</u>

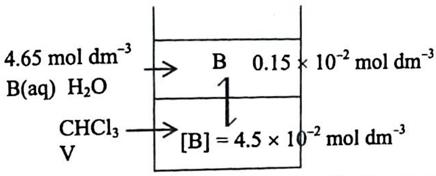
$$HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$$

↑ ජලයේ දිය වේ

ammine + HCl → ඇමීනයේ ක්ලෝරයිඩ් සෑදේ. එය ජලයේ දිය වේ.
අයනික සංයෝග ජලයේ දිය වේ. කාබනික ද්‍රව්‍යවල අද්‍රාව්‍ය වේ.

<u>2004</u>

(6) i)



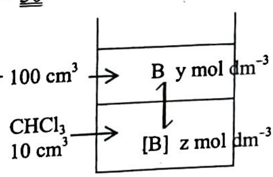
v සමාන නිසා [ ] අතර අනුපාතය K_D ට සමාන ය.

$[B(aq)] = 4.65 \times 10^{-2} - 4.5 \times 10^{-2}$ mol dm^{-3}

$= 0.15 \times 10^{-2}$ mol dm^{-3}

$$K_D = \frac{[B_{CHCl_3}]}{[(aq)]} = \frac{4.5 \times 10^{-2} \text{mol dm}^{-3}}{0.15 \times 10^{-2} \text{mol dm}^{-3}} = \underline{\underline{30}}$$

ii) (පස්වල 10%, H_2O ප්‍රමාණය) ආසුත $H_2O(l)$ පස් 100 g, H_2O 10 g 10 cm^3 } 100 cm^3



$[B(aq)] = x$ mol dm^{-3}

$\therefore 30 = \frac{z}{y}$

$\therefore 30\,y = z$ — ①

$\left(\frac{x}{1000} \times 100 - \frac{y}{1000} \times 100\right) \frac{1000}{10} = z$ mol dm^{-3}

ආරම්භයේ දී (aq) ස්ථරයේ 100 cm^3 ක තිබූ B හි ප්‍රමාණ $= \frac{x}{1000} \times 100$ mol

සමතුලිතතාවයේ දී (aq) ස්ථරයේ 100 cm^3 ක තිබූ B හි ප්‍රමාණ $= \frac{y}{1000} \times 100$ mol

$\frac{x}{1000} \times 100 - \frac{y}{1000} \times 100$ mol $= CHCl_3$ ස්ථරයේ 10 cm^3 නිස්සාරණය කර ගත් B හි ප්‍රමාණය $= z$ mol dm^{-3}

$10(x - y) = z$

$10(x - y) = 30\,y$

$x = 4y \qquad \therefore \underline{\underline{\frac{1}{4} = \frac{y}{x}}}$

iii) පස් 100 g ඇති B හි ස්කන්ධය $= 4 \times 10^{-4} \times 100$ g

ප්‍රමාණය $= \frac{4 \times 10^{-4} \times 100\,g}{125\,g\,mol^{-1}} = 3.2 \times 10^{-4}$ mol

එය දිය වී ඇති පරිමාව $= 100$ cm^3

∴ ආරම්භය [B(aq)] $= \frac{3.2 \times 10^{-4} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}}{100}$

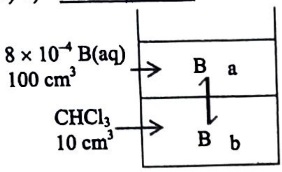
$= 3.2 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}

x $= \underline{3.2 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

y $= 0.8 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} = \underline{8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}}$

z $= 30 \times 8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3} = \underline{2.4 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

iv) I) 2 වන අවස්ථාව



$\therefore 30\,a = b$

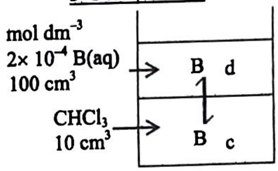
$\frac{a}{8 \times 10^{-4}} = \frac{1}{4}$

$4a = 8 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$a = 2 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$b = 60 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

3 වන අවස්ථාව



$\frac{d}{2 \times 10^{-4} mol\ dm^{-3}} = \frac{1}{4}$

$d = 0.5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

$= 5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

තුන්වන නිස්සාරණයෙන් පසු $[B(aq)] = \underline{5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$

II) $[B(aq)] = 5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 125\ g\ mol^{-1}\ dm^{-3}$

$= 5 \times 10^{-5} \times 125 \times 1000\ mg\ dm^{-3}$

$= 625 \times 10^{-2}\ mg\ dm^{-3}$

$= \underline{6.25\ mg\ dm^{-3}}$

$= \underline{6.25\ ppm}$

2005

117) i) $\frac{a}{b} = N_A$

ii) $\underline{q = 2b}$

iii) $\underline{c = 3a}$

iv) මුළු මවුල සංඛ්‍යාව 6b නිසා

$X_A = \frac{1}{6}$,

$X_B = \frac{1}{3}, X_B = \frac{1}{2}$

v) $P_B = \frac{H}{2} \times \frac{1}{3}$

$= \frac{H}{6}$

vi) $P_B = P_{Total} \times X_B$

$= HX \frac{b}{n_T} = \frac{H}{6}$

$n_T = \underline{6b = T}$

vii) $Y_B = \frac{b}{6b} = \frac{1}{6}$

වාෂ්ප කලාපයේ දී

$n_A = \frac{a}{3} \times \frac{b}{a} = \frac{b}{3}$

$\therefore Y_A = \frac{\frac{b}{3}}{6b} = \frac{1}{18}$

$\therefore Y_C = 1 - \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{18}\right]$

$= \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$

viii) $P_A = \frac{H}{18}$

$\therefore P_C = \frac{7H}{9}$

ix) $PV = nRT$

$T = Q,\ P = H,\ n = 65$

$V = \frac{nRT}{P}$

$G = \frac{6b.R.Q}{H}$

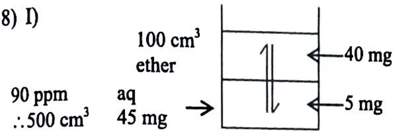
x) $PV = nRT = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$

$b.RQ = \frac{1}{3} . \frac{L}{\frac{a}{b}} . a . \overline{C_A^2}$

$= \frac{1}{3} . \frac{L}{a} . b . a . \overline{C_A^2}$

$\therefore \frac{3RQ}{L} = \overline{C_A^2}$

118) I)



$$K_D = \frac{\frac{40\text{ mg}}{100\text{ cm}^3}}{\frac{5\text{ mg}}{500\text{ cm}^3}} = \underline{40}$$

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

ether ස්ථරයේ ඇති X ප්‍රමාණය $= \frac{40.0\text{ mg} \times 1000\text{ cm}^3}{100\text{ cm}^3}$

$= 400$ ppm

ආරම්භක aq 500 cm^3 තිබූ X හි ස්කන්ධය $= 45$ mg

ජලීය ස්ථරයේ ඇති X හි ප්‍රමාණය $= \frac{5\text{ mg}}{500\text{ cm}^3} \times 1000\text{ cm}^3 = 10$ ppm

$$K_D = \frac{400\text{ ppm}}{10\text{ ppm}} = \underline{40}$$

II) ether 100 cm^3 තිබූ X හි ප්‍රමාණය $= 43.2$ mg

$$\therefore 40 = \frac{\frac{43.2}{100}\text{ mg cm}^{-3}}{\frac{y}{1000}\text{ mg cm}^{-3}}$$ (ළිං ජලයේ පරිමාව 1000 cm^3 නිසා)

$$40 = \frac{432}{y}$$

$$y = \frac{432}{40}$$

$= 10.8\ ppm$

$= 10.8 + 43.2 = \underline{54\text{ m}}$

∴ ජලයේ තිබූ X හි ස්කන්ධය $= 10.8 + 43.2$ m $= 54$ mg

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

ether වල ඇති ppm ප්‍රමාණය $\frac{43.2\text{ mg}}{100\text{ cm}^3} \times 1000\ cm3$

$= 432$

ළිං ජලයේ ඇති ppm $= \frac{432\text{ ppm}}{40}$

$= \underline{10.8\text{ ppm}}$

III) $40 = \frac{\frac{6}{100}\text{ mg cm}^{-3}}{\frac{z}{1000}\text{ mg cm}^{-3}}$

$40 = \frac{60}{z}$

$z = \frac{60}{40}$ mg

$= 1.5$ mg dm^{-3}

$= 1.5$ ppm

∴ පෙරූ ළිං ජලයේ ඇති X හි ස්කන්ධය $= 1.5 + 6$ ppm $= 7.5$ ppm

i) ළිං ජලයේ X $= 54$ ppm

$= 54$ mg dm^{-3}

$= \frac{54 \times 10^{-3}}{125}$ mol dm^{-3}

$= \underline{4.32 \times 10^{-4}\text{ mol dm}^{-3}}$

ගඩොල් කුඩු වලින් පෙරූ ළිං ජලයේ

$X = 7.5\ mg\ dm^{-3}$

$= \frac{7.5 \times 10^{-3}}{125}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{6 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}$

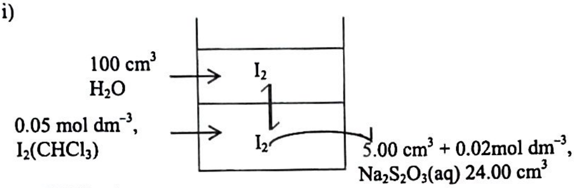
ii) ගඩොල් කුඩු මගින් X අවශෝෂණය කර ඇත.

iii) එකම ප්‍රදේශයක් / ප්‍රදේශ කීපයක / ගංගා ජලය වැසි ජලය ආදී සියල්ලේම පාඨාංක ඉහත ක්‍රම දෙකටම ගැනීම

iv) ගඩොල් කුඩු සමග හොඳින් සොලවා ගඩොල් කුඩු පෙරීමෙන්

2006

119) a) i)



$CHCl_3$ ස්ථරය

$I_2(aq) + 2Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$

වැඩි වූ $Na_2S_2O_3(aq)$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times 24\ mol$

$\therefore I_2\ (CHCl_3)$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times \frac{24}{2}\ mol$

$\therefore [I_2\ CHCl_3] = \frac{0.02}{1000} \times \frac{24}{2} \times \frac{1000}{5} = 0.048\ mol\ dm^{-3}$

ii) $CHCl_3$ ස්ථරයෙන් aq ස්ථරයට ගමන් කළ I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.05}{1000} \times 15 - \frac{0.048}{1000} \times 15\ mol$

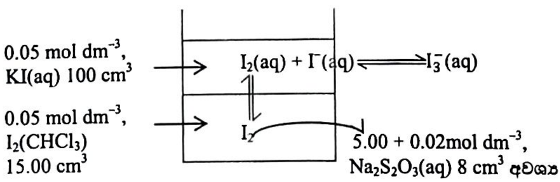
$\therefore [I_2(aq)] = \frac{15}{1000}[0.05 - 0.048] \times \frac{1000}{100}\ mol\ dm^{-3}$

$= \underline{0.0003\ mol\ dm^{-3}}$

$\therefore K_D = \frac{[I_2CHCl_3]}{[I_2(aq)]} = \frac{0.048\ mol\ dm^{-3}}{0.0003\ mol\ dm^{-3}}$

$= \frac{480}{3} = \underline{\underline{160}}$

b) i)



a) හි දක්වා ඇති ආකාරයෙන්,

$[I_2\ CHCl_3] = \frac{0.02}{1000} \times \frac{8}{2} \times \frac{1000}{5} = \underline{0.016\ mol\ dm^{-3}}$

__සටහන__

මෙය මුල් අනුමාපනය $0.02\ mol\ dm^{-3}$, $Na_2S_2O_3(aq)$,

$24.00\ cm^3$ අවශ්‍ය ප්‍රමාණය $[I_2(aq)] = \frac{0.048}{3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore 160 = \frac{0.016\ mol\ dm^{-3}}{[I_2(aq)]}$

$\therefore [I_2(aq)] = \frac{0.016\ mol\ dm^{-3}}{160} = \underline{0.0001\ mol\ dm^{-3}}$

ii) $CHCl_3$ ස්ථරයේ ආරම්භයේ තිබූ මුළු I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.05}{1000} \times 15$ mol

සමතුලිතතාවයේ දී ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.016}{1000} \times 15$ mol

$\therefore$ aq ස්ථරයේ I_2 හා I_3^- ලෙස ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.05}{1000} \times 15 - \frac{0.016}{1000} \times 15$

$= \frac{15}{1000}[0.034]$ mol

ජලීය ස්ථරයේ සමතුලිතතාවයේ ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.0001}{1000} \times 100$ mol

$\therefore I_3^-$ ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{15}{1000} \times 0.034 - \frac{0.0001}{1000} \times 100$ mol

$= \frac{1}{1000}[0.510 - 0.01 \text{ mol}]$

$= \frac{0.5}{1000}$ mol

$= \underline{0.0005 \text{ mol}}$

iii) $[I_3^-(aq)]$ $= \frac{0.0005}{100} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$

$= \underline{0.005 \text{ mol dm}^{-3}}$

තිබූ I^- මුළු ප්‍රමාණය $= \frac{0.05}{100} \times 100 \text{ mol} = 0.005$ mol

I_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I^- ප්‍රමාණය

$I_2(aq) + I^-(aq) \rightleftharpoons I_3^-$ නිසා

$= 0.0005$ mol

$\therefore$ ඉතිරි I^- ප්‍රමාණය $= 0.0050 - 0.0005$ mol

$= 0.0045$ mol

$[I^-(aq)]$ $= \frac{0.0045}{100} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$

$= \underline{0.045 \text{ mol dm}^{-3}}$

iv) $\therefore$ ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා

$K_C = \frac{[I_3^-(aq)]}{[I_2(aq)][I^-(aq)]}$

$= \frac{0.005 \text{ mol dm}^{-3}}{0.045 \text{ mol dm}^{-3} \times 0.0001 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{5}{45} \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$

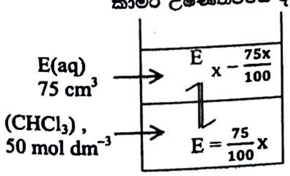
$= \frac{1}{9} \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$

$= \frac{10000}{9} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 = \underline{1111 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3}$

c) I_2 ජලයේ දියවීමට වඩා KI වල දියවීම වැඩියි. එසේම KI_3 ලෙස අයනික සංයෝගයක් ලෙස පවතින බැවින් වාෂ්ප වීම අඩු ය.

2009

120) i) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී



$K_D = \frac{[E_{CHCl_3}]}{[E_{H_2O}]}$

$= \frac{\frac{75x}{100} \times \frac{1}{50} \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{25x}{100} \times \frac{1}{75} \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{9}{2} = \underline{4.5}$

x යනු aq ස්ථරයේ ආරම්භක මවුල ප්‍රමාණය වේ.

ii) I) $X_Y = 0.75$ (x යනු මවුල භාගයයි)

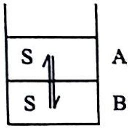
$X_X = 0.25$

$\therefore x : y = 0.25 : 0.75 = \underline{1 : 3}$

II) මෙම මිශ්‍රණයක් ගෙන එය වාෂ්ප කර වාෂ්ප කලාපය එක්රැස් කල විට එහි Y සංයෝගයේ මවුල භාගය ආරම්භක මිශ්‍රණයට වඩා වැඩි වී නැවත වාෂ්ප කර ඝනීභවනය කළ විට Y හි මවුල භාගය පළමු ආසවනයට ද වඩා වැඩියි. මෙසේ දිගටම කළ විට සංශුද්ධ Y ලැබේ.

2011 New

121) i)



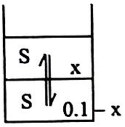
$K = \frac{[S_B]}{[S_A]} = \frac{9}{1}$

$K_D = \frac{[S_A]}{[S_B]} = \frac{1}{9}$

ii) $K_D = \frac{[S_A]}{[S_C]} = \frac{1}{4}$

iii) 25 cm^3, B

A,
0.10 mol dm^{-3}
25 cm^3



පරිමා සමාන නිසා [ ] වල අනුපාතය ව්‍යාප්ති සංගුණකය වේ.

$\therefore \frac{1}{9} = \frac{0.1-x}{x}$

$x = 0.9 + 9x$ පරිමා සමාන බැවින් [ ] S

$\therefore 10x = 0.9$ mol dm^{-3} අතර අනුපාතය ව්‍යාප්ති

$\therefore x = 0.09$ mol dm^{-3} සංගුණකයයි.

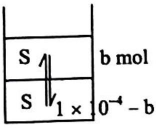
$\therefore [S_A] = 0.1 - 0.09$ mol dm^{-3}

$= \underline{0.01 \text{ mol dm}^{-3}}$

iv)

25 cm^3, C

A, 10 cm^3



A(aq), 25cm^3 තුළ ඇති S හි ප්‍රමාණය $= \frac{0.1}{1000} \times 10$ mol

$= 0.0001$ mol

$\frac{1}{4} = \frac{\frac{1 \times 10^{-4} - b}{10} \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{b}{20} \text{ mol dm}^{-3}}$

$\frac{1}{4} = \frac{2(1 \times 10^{-4} - b)}{b}$

$8 \times 10^{-4} - 8b = b$

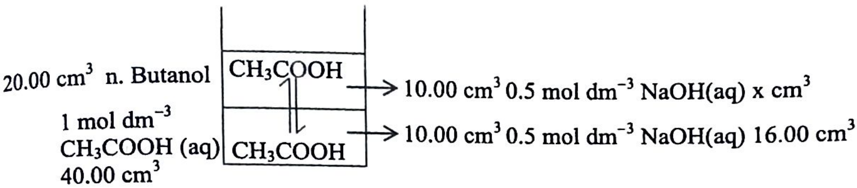
$8 \times 10^{-4} = 9b$

$\therefore b = \frac{8 \times 10^{-4}}{9}$

$\therefore [S_A] = \frac{1 \times 10^{-4} - \frac{8 \times 10^{-4}}{9} \text{ mol}}{10} \times 1000 \text{ dm}^{-3}$

$= \frac{10^{-4} - (9-8)}{9} \times 1000$ mol dm^{-3}

$= \underline{1.11 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}$



i) පරීක්ෂණය සඳහා

$NaOH(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$

1 : 1 : 1 : 1

ප්‍රතික්‍රියා කළ NaOH(aq) ප්‍රමාණය $= \frac{0.5}{1000}$ mol dm^3 × 16 dm^3 = 0.008 mol

$\therefore$aq 10 cm^3 ඇති $CH_3COOH(aq)$ ප්‍රමාණය = 0.008 mol

$\therefore$aq 40 cm^3 ඇති $CH_3COOH(aq)$ ප්‍රමාණය = 0.032 mol

$\therefore$Butanol ස්ථරයේ ඇති $CH_3COOH(aq)$ ප්‍රමාණය $= 1 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{40 \text{ dm}^3}{1000} - 0.032$ mol

= 0.040 – 0.032 mol

= 0.008 mol

$\therefore$ B. 10 cm^3 ඇති HAC ප්‍රමාණය = 0.004 mol

$\therefore$ අවශ්‍ය වන NaOH ප්‍රමාණය = 0.004 mol

$\therefore$ අවශ්‍ය NaOH පරිමාව,

$$x = \frac{0.004 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol dm}^{-3}} \times 1000 \text{ cm}^3$$
$$= \frac{0.004}{0.5} \times 1000 \text{ cm}^3$$
$$= \frac{4}{0.5} \text{ cm}^3$$
$$= \underline{8 \text{cm}^3}$$

ii) $[HAC(aq)] = 0.032 \text{ mol} \times \frac{1000}{40 \text{ dm}^3}$

$[HAC\ B] = 0.008 \text{ mol} \times \frac{1000}{20 \text{ dm}^3}$

$$K_D = \frac{[CH_3COOH_{AB}]}{[CH_3COOH_{H_2O}]} = \frac{\frac{0.008}{20} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{0.032}{40} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}}$$
$$= \frac{1}{2} = \underline{\underline{0.5}}$$

<u>K_D සෙවීමට කෙටි ක්‍රමයක්</u>

aq ස්ථරයෙන් 10cm^3 හා n_B හි 10cm^3 අනුමාපනය 0.5 mol dm^{-3} NaOH(aq) 16 cm^3 හා 8cm^{3}අවශ්‍ය වූ නිසා.

$K_D = \frac{1}{2} = 0.5$

<u>K_D සෙවීමට තවත් ක්‍රමයක්</u>

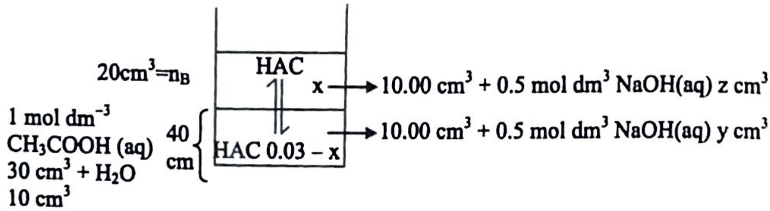
ස්ථර දෙකේ සමාන පරිමාවල් ඇති CH_3COOH mol අතර අනුපාතය ද K_D වේ.

$\therefore$ 10 cm^3 ඇති CH_3COOH ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය ගත හැක.

$\therefore K_D = \frac{0.004 \text{ mol}}{0.008 \text{ mol}} = \frac{1}{2}$

iii) සමතුලිතතාවයට පෙර $[CH_3COOH(aq)]$ $= 1 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{30}{1000} \text{ mol dm}^3 \times \frac{1000}{40} \text{ dm}^3$

$= 0.75 \text{ mol dm}^{-3}$



උපකල්පිතය :– එකම T නිසා K_D අගය මුල් අගයම වේ.

aq තිබූ මුල් HAC ප්‍රමාණය $= 1\ mol\ dm^{-3} \times \frac{30}{1000} dm^3$

$= 0.03\ mol$

$\therefore \frac{1}{2} = \frac{\frac{x}{20} mol\ cm^{-3}}{\frac{0.03 - x}{40}}$

$\frac{1}{2} = \frac{2x}{0.03 - x}$

$0.03 - x = 4x$

$5x = 0.03\ mol$

$x = 0.006\ mol$

$\therefore$ n_B $20\ cm^3$ ඇති HAC ප්‍රමාණය $= 0.006\ mol$

$\therefore$ n_B $10\ cm^3$ ඇති HAC ප්‍රමාණය $= 0.003\ mol$

$\therefore$ අනුමාපකයට අවශ්‍ය වන $0.5\ mol\ dm^{-3}$ NaOH පරිමාව,

$= \frac{0.003\ mol}{0.5\ mol\ dm^{-3}}$

$= \frac{0.003}{0.5} \times 1000\ cm^3$

$= 6 cm^3 = 3$

$\therefore y = \underline{12.00\ cm^3}$

iv) <u>උපකල්පන</u>

1) nB හා H_2O අමිශ්‍ර බව.
2) nB වාෂ්පශීලී බැවින් එය වාෂ්ප නොවන බව.
3) CH_3COOH, nB වල දී ද්වි අණුකව නොපවතින බව.
4) CH_3COOH ජලයේ දී අයනීකරණය ඉතාම අඩු බව.
5) nB ස්ථරයේ NaOH(aq) අනුමාපනය කිරීමේ දී පැටලිලි ඇති නොකරන බව.

v) ෆිනොල්ප්තලීන් හෝ බ්‍රෝමොතයිමෝල් බ්ලූ.

vi) ඔව්. බෝතලය සොලවන විට aq ස්ථරයෙන් nB ස්ථරයට CH_3COOH යන බැවින් [HOAC(aq)] අඩු වේ. $\therefore$ $[H^+(aq)]$ අඩු වේ. $\therefore$ pH වැඩි වේ.

<u>2013</u>

123) i) PV = nRT යෙදීමෙන්,

$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 0.8314\ m^{-3}}{8.314\ NmK^{-1}\ mol^{-1} \times 200K}$

$= \frac{1 \times 10^3\ Nm^{-2} \times 0.8314\ m^5}{8.314\ NmK^{-1}\ mol^{-1} \times 200K}$

$= \underline{0.5\ mol}$

සමතුලිත අවස්ථාවේ වායු කලාපයේ A හි මවුල ගණන n_A යයි B හි මවුල ගණන n_B යයි ද,
වායු කලාපයේ A හි මවුල භාගය X_A යයි ද,
වායු කලාපයේ B හි මවුල භාගය X_B යයි ද,
ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය X'A යයි ද,
ද්‍රව කලාපයේ B හි මවුල භාගය X'B යයි ද ගනිමු.

$\frac{n_A}{n_B} = \frac{2}{3}$

$\therefore 2n_B = 3n_A$

$n_A + n_B = 0.5$ — ①

$2n_B - 3n_A = 0$ — ②

$2n_B + 2n_A = 1$ — ③

③ – ②, $5n_A = 1$

$\underline{n_A = 0.2\ mol}$

$\therefore \underline{n_B = 0.3\ mol}$

ii) ද්‍රව කලාපයේ A හි ඉතිරි මවුල = 0.8 mol
ද්‍රව කලාපයේ B හි ඉතිරි මවුල = 0.7 mol

$\therefore X_A^1 = \frac{0.8}{1.5} = \frac{8}{15} = \underline{0.533}$

$X_B^1 = \frac{0.7}{1.5} = \frac{7}{15} = \underline{0.467}$

iii) වාෂ්ප කලාපයට ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියම යෙදීමෙන්,
(වායු කලාපය පරිපූර්ණ හැසුරුම උපකල්පනය කර)

$P_A = P \times X_A$

$= 1 \times 10^3\ Pa \times \frac{0.2\ mol}{0.5\ mol} = 6 \times 10^2\ Pa$

$= \underline{4 \times 10^2\ Pa}$ $(P_T - P_A = P_B = 6 \times 10^2\ Pa)$

$P_B = 1 \times 10^3\ Pa \times \frac{0.3\ mol}{0.5\ mol}$

<u>රවුල් නියමය යෙදීමෙන්,</u>

$P_A^0 = \frac{P_A}{X_A} = \frac{4 \times 10^2\ Pa}{\frac{8}{15}}$

$= \underline{7.5 \times 10^2\ Pa}$

$P_B^0 = \frac{P_B}{X_B} = \frac{6 \times 10^2\ Pa}{\frac{7}{15}}$

$= \underline{1.286 \times 10^2\ Pa}$

<u>14</u>

4) i) 1983 A/L (95) i) වල ලියා ඇත.
එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක සංරචකයක වාෂ්ප පීඩනය එම සංරචකයේ එම උෂ්ණත්වයේ දීම සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය හා ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයේ ගුණිතයට සමාන වේ.

ii) I) $P_A = P_A^0 X_A$

$X_A = \frac{0.1\ mol}{0.1 + 0.2\ mol}$

$= \frac{1}{3}$

$P_A = P_A^0 \cdot \frac{1}{3}$

$= 1.00 \times 10^4\ Pa \times \frac{1}{3} = \underline{3.33 \times 10^3\ Pa}$

II) $X_B = \frac{0.2\ mol}{0.3\ mol}$

$\therefore P_A = 3.5 \times 10^4\ Pa \times \frac{2}{3}$

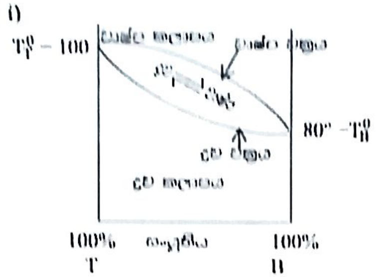
$= 2.33 \times 10^4\ Pa$

$\therefore P_{AB} = P_{Total} = P_A + P_B$

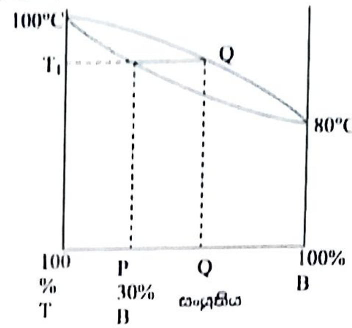
$= 10^3\ Pa\ (3.33 + 23.33) = \underline{2.66 \times 10^4\ Pa}$

2015

125) i)

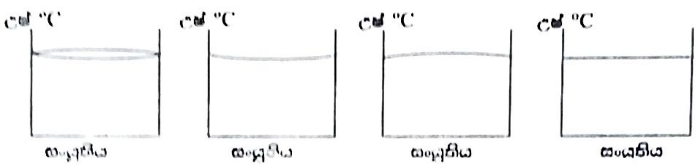


ii) I), II)



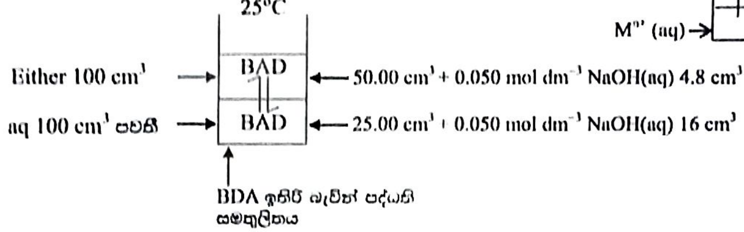
iii) B සංයුතිය
/< වාෂ්ප කලාපයේ
සාමිත ආසවනය

iv)



2016

126) i)



$$HOOC\,(CH_2)_2\,COOH(g) + 2NaOH(g) \longrightarrow (CH)_2\,COO^- Na^+ + 2H_2O(l)$$

1 : 2,

$\therefore$ (aq) තුල [BDA] $= 0.05 \times \frac{16\text{ mol}}{1000} \times \frac{1}{2} \times \frac{1000\text{ dm}^{-3}}{25}$

$= \frac{0.08\text{ mol dm}^{-3}}{5} = 0.016\text{ mol dm}^{-3}$

[BDA] $= 0.05 \times \frac{4.8}{1000} \times \frac{1}{2} \times \frac{1000}{50\text{ mol dm}^{-3}}$

$= 0.0024\text{ mol dm}^{-3}$

K_D $= \frac{[BDA\,(E)]}{[BDA\,(g)]} = \frac{0.0024\text{ mol}}{0.016\text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{24}{160} = \underline{0.15} = \frac{3}{20}$

හෝ K_D

$= \frac{[BDA\,(aq)]}{[BDA\text{ Either}]}$

$= \frac{160}{24} = \underline{6.67}$ හෝ $\frac{20}{3}$

[BDA (E)] සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ NaOH පරිමාව

$50\ cm^3 \rightarrow 4.8\ cm^3$

$25\ cm^3 \rightarrow 2.4\ cm^3$

$\therefore$ [BDA (E)] $16\ cm^3 \rightarrow 0.016\ mol\ dm^{-3}$ නම්

$$24\ cm^3 \rightarrow \frac{0.016}{16} \times 2.4 = \underline{\underline{0.0024\ mol\ dm^{-3}}}$$

ii) ඊතර් හා aq මිශ්‍රණයෙන් $1.00\ dm^{-3}$ ඇති මිශ්‍රණයක් සැලකීමෙන්.

$$0.15 = \frac{x\ g\ dm^{-3}}{8\ g\ dm^{-3}}$$

$x = 1.20\ g\ dm^{-3}$

Either තුළ BDA වල සාන්ද්‍රණය = $\underline{\underline{1.2\ g\ dm^{-3}}}$

127) i) $p = p_1^0 x_1 - p_2^0 x_2$

$= p_1^0 x_1 - (1 - x_1) p_2^0$

$= p_1^0 x_1 - x_1 - p_2^0$

$\therefore p - p_2^0 = x_1 (p_2^0 - p_2^0)$

$\therefore x_1 = \frac{p - p_2^0}{p_1^0 - p_2^0}$

ii) I) <u>1 වන ක්‍රමය</u>

$p = 4.5 \times 10^4\ pa$

$x_M = x_1$

$p_M^0 = 5.5 \times 10^4\ pa$

$p_E^0 = 3 \times 10^4\ pa$

$\therefore x_M = \frac{4.5 \times 10^4 - 3 \times 10^4\ pa}{5.5 \times 10^4 - 3 \times 10^4\ pa}$

$= \frac{1.5}{2.5} = \frac{3}{5}$

$= \underline{\underline{0.6}}$

$\therefore x_E = \underline{\underline{0.4}}$

<u>2 වන ක්‍රමය</u>

$p_E = 3 \times 10^4\ pa \times x_E$

$p_M = 5.5 \times 10^4\ pa \times x_M$

$p_{EM} = 4.5 \times 10^4\ pa = 3 \times 10^4\ pa \times x_E + 5.5 \times 10^4\ pa \times x_M$

$4.5 = 3\ x_E + 5.5 \times x_M$ —①

$x_E + x_M = 1$

$\therefore 3\ x_E + 3\ x_M = 3$ —②

① − ②

$2.5\ x_M = 1.5$

$\therefore x_M = \underline{\underline{0.6}}$

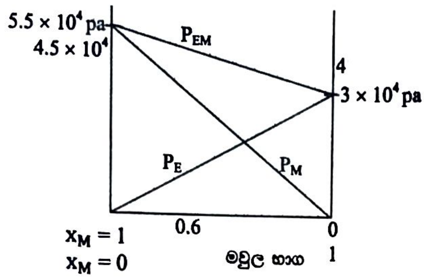
$\therefore x_E = \underline{\underline{0.4}}$

II) $p_E = 3 \times 10^4 \times 0.4\ pa\ ;\ 1.2 \times 10^4\ pa$

$\therefore x_E = \frac{1.2 \times 10^4 pa}{4.5 \times 10^4 pa}$

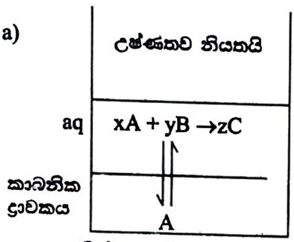
$= \frac{4}{15} = \underline{\underline{0.27}}$ $\therefore x_M = \frac{11}{15} = \underline{\underline{0.73}}$

iii)



2017

128) a)



පරීක්ෂණය I

i) $[A(aq)] = \dfrac{1\times10^{-2}\ \text{mol}}{\frac{100}{1000}\ \text{dm}^3} = \underline{0.1\ \text{mol dm}^{-3}}$

පරීක්ෂණය II

ජලීය කලාපයේ ඇති A හි ප්‍රමාණය x ලෙස ගත් විට,

$k = \dfrac{[A\ org]}{[A(aq)]} = 4$

$\therefore 4 = \dfrac{(1.25\times10^{-1})/100}{\frac{x}{100}\ \text{mol cm}^{-3}}\ \text{mol cm}^{-3}$

$4x = 1.25\times10^{-1} - x\ \text{mol}$

$5x = 1.25\times10^{-1}$

$x = 0.25\times10^{-1}\text{mol}$

$\therefore [A(aq)] = \dfrac{0.25\times10^{-1}}{\frac{100}{1000}\ \text{dm}^3}\text{mol}$

$= \underline{2.5\times10^{-1}\ \text{mol dm}^{-3}}$

පරීක්ෂණය III

ජලීය ස්ථරයේ තිබෙන A හි ප්‍රමාණය y mol නම්,

$4 = \dfrac{(6.25\times10^{-2} - y)50\ \text{mol cm}^{-3}}{\frac{y}{50}\ \text{mol cm}^{-3}}$

$4y = 6.25\times10^{-2} - y$

$5y = 6.25\times10^{-2}\ \text{mol}$

$y = 1.25\times10^{-2}\ \text{mol}$

$[A(aq)] = \dfrac{1.25\times10^{-2}}{\frac{50}{1000}}\text{mol dm}^{-3}$

$= \underline{2.5\times10^{-1}\ \text{mol dm}^{-3}}$

ii) I) සඳහා සීඝ්‍රතා නියමය යෙදීමෙන්,

$1.2\times10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}\ \text{s}^{-1} = k\left(\dfrac{1\times10^{-2}}{\frac{100}{1000}}\ \text{mol dm}^{-3}\right)^a \left(\dfrac{1\times10^{-2}}{\frac{100}{1000}}\ \text{mol dm}^{-3}\right)^b$ —①

k යනු සීඝ්‍රතා නියතය වන අතර a හා b යනු [A] ට හා [B] ට සාපේක්ෂකව පෙළ වේ.

II) සඳහා සීඝ්‍රතා නියමය යෙදීමෙන්,

$$7.5 \times 10^{-5} mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = k\ [0.25\ mol\ dm^{-3}\ )^{a}\left(\frac{1 \times 10^{-2}}{\frac{100}{1000}} mol\ dm^{-3}\right)^{b} — ②$$

III) සඳහා

$$1.5 \times 10^{-3} mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = k\ [0.25\ mol\ dm^{-3}\ )^{a}\left(\frac{1 \times 10^{-2}}{\frac{50}{1000}} mol\ dm^{-3}\right)^{b} — ③$$

① හා ②[B] සමානය.

$$\therefore \frac{①}{②} \frac{1.2 \times 10^{-3}}{7.5 \times 10^{-3}} = \left(\frac{1 \times 10^{-1}}{2.5 \times 10^{-1}}\right)^{a}$$

$$\frac{4}{25} = \left(\frac{2}{5}\right)^{a}$$

$\underline{a = 2}$

iii) $\frac{②}{③}$ වල [A] සමානය.

$$\frac{②}{③} \frac{7.5 \times 10^{-5}}{1.5 \times 10^{-3}} = \left(\frac{50}{100}\right)^{b}$$

$$\frac{5}{100} = \left(\frac{1}{2}\right)^{b}$$

$$\frac{1}{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{b}$$

$$2^{b} = 20$$

$\underline{\underline{b\ = 4}}$

iv) ① හි යෙදීමෙන්,

$$\frac{1.2 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} s^{-1}}{(0.1)^{2} \times (0.1)^{4}\ mol^{6}\ dm^{-18}} = k$$

$\underline{\therefore k = 1.2 \times 10\ mol^{-5}\ dm^{15}\ s^{-1}}$

v) එවිට ජලීය කලාපයේ [A] වෙනස් නොවන බැවින් R වෙනස් නොවේ.

b)

	x	y
l ද්‍රව දෙක		
පළමු අවස්ථාවට ද්‍රව කලාපයේ මවුල	1.2	2.8
එම උෂ්ණත්වයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන	$P^{0}x$	$P^{0}y$
මවුල භාග	$\frac{1.2}{1.2 + 2.8}$	$\frac{2.8}{1.2 + 2.8}$
ආංශික පීඩන	P_x	P_y

$P_x = P_x^0 \times \frac{1.2}{4}$ $\quad P_y = P^{0}y\ \frac{2.8}{4}$

මුළු පීඩනය $P_T = 3.4 \times 10^{4}\ Pa$

$P_T = P_x + P_y$ නිසා

$$\therefore 3.4 \times 10^{4}\ Pa = \frac{1.2}{4} P_x^0 + \frac{2.8}{4} P^{0}y — ①$$

	x	y
දෙවන අවස්ථාවට ද්‍රව කලාපයේ mol ප්‍රමාණ	1.2	4.8
මවුල භාග	$\frac{1.2}{6}$	$\frac{4.8}{6}$

$P_T = 3.6 \times 10^{4}\ Pa$

$$\therefore 3.6 \times 10^{4}\ Pa = \frac{1.2}{6} P_x^0 + \frac{4.8}{6} P_y^0 — ②$$

$$34 \times 10^{4}\ Pa = 3\ P_x^0 + 7P_y^0 — ③$$

$$36 \times 10^{4}\ Pa = 2\ P_x^0 + 8P_y^0 — ④$$

$$18 \times 10^{4}\ Pa = P_x^0 + 4P_y^0 — ⑤$$

$\therefore 5P_y^0 = 20 \times 10^{4}\ Pa$

$\therefore P_y^0 = \underline{4 \times 10^{4}\ Pa}$

$\therefore P_x^0 = \underline{2 \times 10^{4}\ Pa}$

2018

129) a) i) $Na_2S_2O_3(aq) + I_2(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_4S_4O_6(aq)$

හෝ

$S_2O_3^{2-}(aq) + I_2(aq) \rightarrow 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$

ii) $[I_2(aq)]_A = \frac{0.005\ mol\ dm^{-3} \times \frac{22}{1000}\ dm^3}{2} \times \frac{1000}{5}\ dm^{-3}$

$= \underline{0.011\ mol\ dm^{-3}}$

iii) $K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A} = \frac{0.04\ mol\ dm^{-3}}{0.011\ mol\ dm^{-3}}$

$= \underline{3.64}$

iv) n_{I_2} මුළු ගණන

$= 0.011\ mol\ dm^{-3} \times \frac{20\ dm^3}{1000} + 0.04\ mol\ dm^{-3} \times \frac{20\ dm^3}{1000}$

$= \frac{1}{1000}[1.02]\ mol$

$= \underline{1.02 \times 10^{-3}\ mol}$

b) i) $3.64 = \frac{0.03}{[I_2]_A}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [I_2]_A = \frac{0.03}{3.64}\ mol\ dm^{-3}$

$= 8.242 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore$ A හි $5.00\ cm^3$ ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= 8.242 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times \frac{5}{1000}\ dm^3$

$= \underline{4.121 \times 10^{-5}\ mol}$

ii) $n_{I_2} = 0.005\ mol\ dm^{-3} \times \frac{41.00}{1000}\ dm^3 \times \frac{1}{2}$

$= \underline{1.025 \times 10^{-4}\ mol}$

iii) A කලාපයට I^- එකතු කළ බැවින් $I_2(aq) + I^- \rightarrow I_3^-$ සෑදෙයි. A කලාපය $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කළ විට I_3^- වල ඇති I_2 ද නිදහස් වී ප්‍රතික්‍රියා කරන නිසාය.

(රවුල් නියමය)

c) i) $P^e_{x\ 400k} = 3 \times 10^4\ Pa$ (දත්තය)

ii) $X_x = \frac{1}{4} = \underline{0.25}$

$X_y = \frac{3}{4} = \underline{0.75}$

iii) $P_x = 3 \times 10^4\ Pa \times 0.25$

$= \underline{7.5 \times 10^3\ Pa}$

iv) $P_y = 5 \times 10^4\ Pa - 7.5 \times 10^3\ Pa$

$= \underline{4.25 \times 10^4\ Pa}$

v) $P_y^0 = \frac{4.25 \times 10^4}{0.75}$

$= \underline{5.67 \times 10^4\ Pa}$

vi) $n_x = \frac{7.5 \times 10^3\ Nm^{-2} \times 4.157 \times 10^{-3} m^3}{8.314\ Nmk^{-1}\ mol^{-1} \times 400\ k} = \underline{9.38 \times 10^{-3}\ mol^{-1}}$

$n_y = \frac{4.25 \times 10^4\ Pa \times 4.157 \times 10^{-3} m^3}{8.314\ Nmk^{-1}\ mol^{-1} \times 400\ k} = \underline{5.31 \times 10^{-2}\ mol^{-1}}$

<u>කෙටි ක්‍රමයක්</u>

$7.5 \times 10^3\ Pa \longrightarrow 9.38 \times 10^{-3}\ mol$

$\therefore 4.25 \times 10^4\ Pa \longrightarrow \frac{9.38 \times 10^{-3}}{7.5 \times 10^3\ Pa} \times 4.25 \times 10^4$

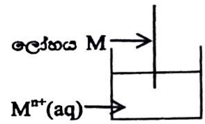
$= \underline{5.31 \times 10^{-2}\ mol}$

vii) Y සංයෝගය X ට වඩා වාෂ්පශීලි බැවින්.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සමතුලිතතාව

80

i) ලෝහය M යැයි ද, එහි සංයුජතාවය n යැයි ද ගත් විට M ලෝහය $M^{n+}(aq)$ භාගිකව ගිල්වා ඇති විට $M(s) \rightleftharpoons M^{n+}(aq) + ne$ යන සමතුලිතතාව ඇති වේ. එවිට පිටවන e ලෝහය මත ඇති බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පීඩනයක් ඇති වේ. එය එම ලෝහය මත ඇතිවන විභව අන්තරය වේ.



ii) I) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය II) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ සාන්ද්‍රණය
III) උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.

iii) එම ලෝහ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා සම්මත H_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලවන සේතුවක් ($NH_4Cl(aq)$ පෙඟ වූ පෙරහන් කඩදාසියක්) හරහා සම්බන්ධ කොට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ 2 ක හරහා විභව මානයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන්.

81 Ex.

i) Fe විඛාදනයේ දී පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදු වේ.

$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

$2H_2O + O_2 + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

$\therefore$ Fe විඛාදනය සඳහා H_2O හා O_2 අවශ්‍යයි.

ජලය තුළ $[O_2]$ වාතයේ O_2 ප්‍රතිශතයට වඩා වැඩිවේ. ජලයේ O_2 දියවීම වැඩි නිසා

$\therefore$ සාමාන්‍ය වාතය තුළ දීට වඩා H_2O තුළ දී Fe විඛාදනය වැඩියි.

එසේම H_2O මතුපිට පෘෂ්ඨයේ CO_2 දියවීම වැඩියි.

$CO_2(g) \rightleftharpoons CO_2(aq)$

$CO_2(g) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$

ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $Fe \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ බවට ඔක්සිකරණය වන වේගය වැඩියි. $\therefore$ $[H^+]$ වැස්ම මතුපිට පෘෂ්ඨයේ ය. $\therefore$ එම පෘෂ්ඨයේ Fe විඛාදනය ඉහළ වේ. H_2O තුළ දී ඊට වඩා අඩු නමුත් වාතයට වඩා වැඩියි.

ii) Fe කණුව ගැල්වනයිස් කිරීම හෝ
Mg පටියක් සවි කිරීම හෝ
ජලයෙන් තෙත් නොවන තීන්ත වර්ගයක් ආලේප කිරීම.

82

a) i) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් එහිම ජලීය අයන ද්‍රාවණයක් සමග ගැටෙන විට එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා ජලීය අයන අතර විභව අන්තරයක් හට ගනී. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සම්මත තත්ත්ව යටතේ ඇති විට එය සම්මත H_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකට සම්බන්ධ කළ විට ලැබෙන විභව අන්තරය එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වේ.

ii)
- වි. ර. ශ්‍රේ ඉහළ ලෝහයකට ඊට පහළින් ඇති ලෝහයක ලවණයක ජලීය ද්‍රාවණයකින් පහළ ලෝහය විස්ථාපනය කළ හැකි ය.
- H_2 වලට වඩා ඉහළ ලෝහයකට අම්ලයකින් H_2 විස්ථාපනය කළ හැකි ය.
- වි. ර. ශ්‍රේණියේ ඉහළ ලෝහ නිස්සාරණය කර ගැනීමට විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රම භාවිත කළ යුතු නමුත් රසායනික ක්‍රම මගින් පහළ ලෝහ නිස්සාරණය කර ගත හැකි ය.
- ප්‍රතික්‍රියාශීලීතාවය ශ්‍රේණිය ඔස්සේ පහළට යනවිට අඩු වේ.

b) i) [සටහන - A හා B සම්බන්ධ කර නැත. A හා B සම්බන්ධ කර ඇතැයි සැලකූ විට B
[$O_2(g)$] වැඩි බැවින් ඔක්සිහරණය සිදු වේ. ∴ B කැතෝඩය B + වේ.]
A අසල දී ඔක්සිකරණය සිදු වේ. ∴ A ඇනෝඩය - වේ.
සම්බන්ධ කර නැති නිසා

A හි ඉහළ (O_2) වැඩියි. ∴ ඉහළ ඔක්සිහරණය වේ. ∴ ඉහළ කැතෝඩය ධන වේ. A හි පහළ (O_2) අඩුයි. ∴ ඔක්සිකරණය වේ. ∴ ඇනෝඩය සෘණ	B හි පහළ (O_2) වැඩියි. ∴ ඔක්සිහරණය සිදුවේ ∴ කැතෝඩය ධන වේ. ඉහළ ඔක්සිකරණය වේ. ∴ ඇනෝඩය සෘණ

ii) සම්බන්ධ කර ඇත්නම්

<u>A අසල</u>
$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

<u>B අසල</u>
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

සම්බන්ධ කර නැති නිසා

<u>A හි ඉහළ</u>
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

<u>A හි පහළ</u>
$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

<u>B හි ඉහළ</u>
$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

<u>B හි පහළ</u>
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

iii) සම්බන්ධ කර ඇති විට,

A අසල නිල්වේ. [$Fe^{2+}(aq) + K_3Fe(CN)_6(aq) \rightarrow KFe(CN)_6$ සෑදීම නිසා]	B අසල රෝස පැහැ වේ. [OH^- නිසා phenolphathalene රෝස වන බැවින්]

සම්බන්ධ කර නැති නිසා

A හි ඉහළ රෝස වේ. පහළ නිල් වේ.	B හි පහළ රෝස වේ. ඉහළ නිල් වේ.

iv) N_2 යැවූ විට,
සම්බන්ධ කර ඇත්නම්,

A අසල රෝස. කැතෝඩය + (O_2 සාන්ද්‍රණය වැඩි A අසල නිසා)	B අසල නිල්. ඇනෝඩය

සම්බන්ධ කර නැති විට

A හි නිරීක්ෂණය (iii) හි නිරීක්ෂණයම වේ.	B අසල - ඉහළ රෝසග පහළ නිල් ය.

<u>1985</u>

4) i) 82 A/L 3) a) i) ලියා ඇත.

ii) $2.71\ V = E^{\phi}_{cathode} - E^{\phi}_{anode}$
$= 0 - E^{\phi}_{anode}$ ($\because E^{\phi}_{H_2(g)} = 0$ නිසා)

$\therefore E^{\phi}_{anode} = -2.71\ V$

$\therefore M(s)/M^+(aq) \quad = E^{\phi} = -2.71\ V$

කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව $H^+(aq) + \bar{e} \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g)$

ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව $M(s) \rightarrow M^+(aq) + \bar{e}$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $M(s) + H^+(aq) \rightarrow M^+(aq) + \frac{1}{2}H_2(g)$

iii) <u>විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ප්‍රයෝජන</u>
1) ලෝහ ස්වභාවික පවතින ආකාරය ගැන අදහසක් දැන ගැනීම
2) ලෝහ නිස්සරණ කළ හැක්කේ කෙසේ ද යන්න දැන ගැනීම
3) විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයට ගත යුත්තේ ජලීය ද්‍රාවණ ද, විලීන ලවණය ද, යන්න දැන ගැනීම
4) අවශ්‍ය විද්‍යුත් ගාමක බලයෙන් යුක්ත කෝෂය නිර්මාණයට ගත යුතු ලෝහ නිගමනය කිරීම.
5) Fe කැතෝඩීය ආරක්ෂණය සඳහා තෝරා ගත යුතු ලෝහ නිගමනය කිරීම.

1986

i) O_2/ $H_2O(l)$ ප්‍රධාන සාධක
ඊට අමතරව අම්ල/ CO_2/ ලවණ

ii) $Fe \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

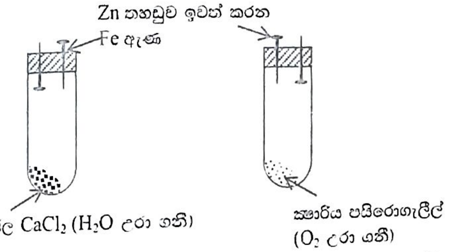
$\frac{1}{2}O_2 + H_2O + 2\bar{e} \rightarrow 2OH^-$

$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$

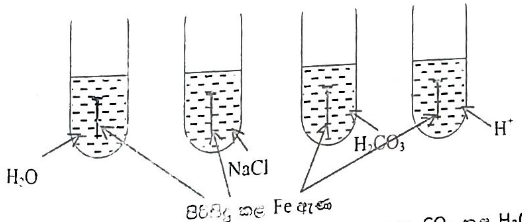
$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$

$2Fe(OH)_3 \rightarrow \underbrace{Fe_2O_3 . H_2O}_{\text{යකඩ මල}} + 2H_2O$

iii)



Fe ඇණ ඇතුළත මල කා ඇති ප්‍රමාණයට වඩා පිටත වැඩි ය.



අ... ලවණ වල දී වැඩියෙන් මල කා ඇත. CO_2 තුළ H_2O වඩා වැඩියෙන් මල කා ඇති
... වාතය තුළ දී මලකෑමට වඩා ජලය තුළ වැඩි ය.

87

i) $Zn^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Zn(s)$

ii) ඇනෝඩ ක්‍රියාව $M(s) \rightarrow M^{3+}(aq) + 3\bar{e}$
මේ නිසා ... විට කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව
$2M(s) + 3Zn^{2+}(aq) \rightarrow 2M^{3+}(aq) + 3Zn(s)$

88

ආ. ර. ශ්‍රේණියේ ඉහළින්ම පිහිටන මූලද්‍රව්‍ය (Na, K) පවතින්නේ ජලීය ද්‍රාවණවල ලවණ ලෙස ය. මෙවා ඔක්සිහරණය කර නිස්සාරණය කිරීමට සුදුසු රසායනික ඔක්සිහාරක නොමැති බැවින් විලීන ලවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි.

උදා : $Na^+(l) + \bar{e} \rightarrow Na(s)$

ඊට පහළින් ඇති ලෝහ (Ca, Mg) කාබනේට වශයෙන් පවතී. මෙවාද ඔක්සිහරණය කර නිස්සාරණයකිරීමට ප්‍රබල රසායනික ඔක්සිහාරක නැති නිසා විලීන ලවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කර නිස්සාරණය කරයි.

උදා : $CaCO_3(s) + 2HCl \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + CO_2 + H_2O$

$Ca^{2+}(aq) \xrightarrow{\Delta} Ca^{2+}(l)$

$Ca^{2+}(l) + 2\bar{e} \rightarrow Ca(s)$

විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ මැද හරියේ ඇති ලෝහ (Fe, Zn) ඒවායේ ඔක්සයිඩ ලෙස ස්වභාවිකව පවතී. මේවා ඔක්සිහරණය කිරීමට රසායනික ඔක්සිහාරකවලට හැකියි.

$$2Fe_2O_3(s) + 3C \rightarrow 3CO_2 + FeS$$
$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 3CO_2 + 2Fe(s)$$

වි.ර. ශ්‍රේණියේ ඊට පහළින් ඇති ලෝහ (Cu) ස්වභාවිකව S^{2-} ලෙස පවතී. මේවා ඔක්සිහරණය කිරීමට H_2 වලට ද පුළුවන. මුලින්ම ඒවා ඔක්සයිඩය බවට හරවා පසුව H_2 මගින් ඔක්සිහරණය කරයි.

$$CuS + O_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_2(g)$$
$$CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$$

වි. ර. ශ්‍රේණියේ ඊට පහළින් ඇති ලෝහ රසායනිකව නිෂ්ක්‍රීය බැවින් මුක්ත ලෝහය (Au) ලෙස පවතී. ඒවා ඔක්සිහරණය කර නිස්සාරණය කිරීමට අවශ්‍ය නොවන නමුත් මේවා Na/ KCN මගින් නිස්සාරණය කර Zn මගින් ඔක්සිහරණය කළ යුතු ය.

1989

8) i) $CaCl_2(aq)$ ට Al(s) දමයි. එවිට Ca ↓ වී Al දියවීමක් සිදු නොවේ. එයින් Ca වි. ර. ශ්‍රේ. Al වලට ඉහළින් පිහිටා තිබෙන බව පෙනේ. ඉන්පසු $SnCl_2(aq)$, Al දමයි. එවිට Al දිය වී Sn ↓ වේ. මෙයින් වි. ර. ශ්‍රේ. Al, Sn වලට ඉහළින් පිහිටයි. එයින් ලැබුණු Sn, $AgNO_3(aq)$ දැමූ විට Ag↓ වී Sn දිය වේ. ∴ වි. ර. ශ්‍රේ. Sn, Ag වලට ඉහළින් පිහිටයි. ∴ පිළිවෙළ ඉහළ සිට පහළට Ca, Al, Sn, Ag වේ.

ii) $Mg(s) / Mg^{2+} (aq)\ 1\ mol\ dm^{-3}, 25°C\ //\ Pb^{2+}(aq)\ 1\ mol\ dm^{-3}, 25°C / Pb(s)$

iii) $Pb^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Pb(s)$

1990

9) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විභවය පහත සඳහන් සමතුලිතතාවය මත රඳා පවතී.

$Ag^+(aq) + \bar{e} \rightleftharpoons Ag(s)$

ලී. වැ. මූ අනුව $[Ag^+(aq)]$ වැඩි කළ විට සමතුලිතතාවය දකුණට බරව සිදු වේ. එවිට Ag^+, Ag පරමාණු වී Ag ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත තැන්පත් වේ. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ + ගතිගුණය වැඩි වේ. ∴ වි. ගා. බ +0.80 ට වඩා වැඩි වේ.

එසේම ලී.වැ.මූ අනුව $[Ag^+(aq)]$ අඩු කළ විට ඉහත සමතුලිතතාවය වමට බරව සිදුවී Ag^+ වැඩි වැඩියෙන් සෑදේ. එවිට Ag ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ Ag පරමාණු Ag^+ ලෙස ද්‍රාවණගතවන බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ē ඉතිරි වන නිසා Ag + ගතිගුණය අඩු වේ. ∴ වි. ගා. බ 0.80 සිට අඩු වේ.

10) i) හා ii) පිළිතුරු 1986 A /L 5) i) iii) වල ලියා ඇත.

1991

11) i) $2Al(s) + 3Hg^{2+} (aq) \rightarrow 3Hg\ (l) + 2Al^{3+} (aq)$

ii) 88 A/L 7) වල ලියා ඇත.

1993

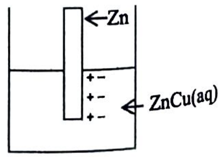
12) i) වර්ණ ආලේපයෙන්, ගැල්වනයිස් කිරීමෙන්, Mg ලෝහය සමඟ සම්බන්ධ කිරීමෙන්, Sn වැනි ලෝහයක් Fe මත ආලේප කිරීමෙන්, ග්‍රීස් වර්ග තෙල් වර්ග ආලේප කිරීමෙන්.

ii) එවිට Fe O_2/ වාතය, $H_2O(g)$ සමග CO_2 සමග ලවන හා අම්ල සමග නොගැටෙන නිසා.

1996

13) 1988 A/L 7) වල ලියා ඇත.

1997



14) i) මෙහිදී $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq)$ ලෙස ද්‍රාවණගත වන අතර Zn කුර මත e^n එකතු වේ.

එවිට $Zn^{2+}(aq)$, Zn කුර මත ඇති ē ක් ලබාගැනීමට නැඹුරු වේ.

$Zn^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Zn(s)$

මෙය සමතුලිතතාවයක් බවට පත් වේ. $Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

මෙම සමතුලිතතාවය දකුණට බරව සිදුවේ නම් Zn කුර මත e^n එකතු වේ. මෙම e^n වලට $Zn^{2+}(aq)$ දක්වන ආකර්ශණය නිසා මෙහිදී ආරෝපණ ස්ථර 2, Zn කුරේ ඇති e^n හා $Zn^{2+}(aq)$ අතර විභවයක් ඇති වේ.

මෙම ස්ථර 2 අතර විභව අන්තරයක් නිර්මාණය වේ.

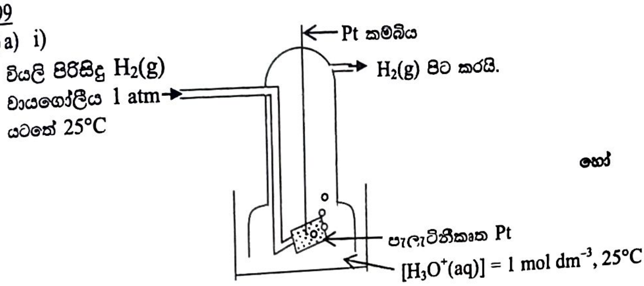
ii) විභවමානයක් හරහා මෙහි විභව අන්තරය සෙවීමට මෙයට වෙනත් කම්බියක් සම්බන්ධ කළ හැකි ය. මෙහිදී මනින විභව අන්තරය Zn/ Zn^{2+} හා සම්බන්ධ කළ ලෝහය $M/ M^{n+}(aq)$ අතර විභව වෙනස වේ.

<u>1998</u>

15) i), ii) 1988 A/L 7) වල ලියා ඇත.

<u>1999</u>

16) a) i)

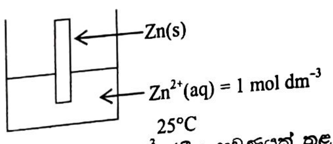


හෝ

$H_2(g) \rightleftharpoons 2H+(aq) + 2\bar{e}$

25°C හා 1 atm පීඩනයක් ඔස්සේ වියලි පිරිසිදු $H_2(g)$ පැලැටිනීකෘත Pt කම්බියක ගැටෙමින් $[H_3O^+(aq)] = 1\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුලින් බුබුලනය වන විට එය $H_2(g) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + 2\bar{e}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කරන විට එය සම්මත H_2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩයයි.

ii) සම්මත Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය



හෝ

$[Zn^{2+}(aq)] = 1\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ භාගිකව ගිල්වා ඇති විට සංශුද්ධ Zn කුරක් $Zn^{2+}(aq) + 2\bar{e}$ සිදුවන විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය $Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

b) i) $E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= +0.337\ V \quad (-0.136\ V)$
$= \underline{0.473\ V}$

ii) Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දී
$Cu^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cu(s)$

<u>2000</u>

17) i) $E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= -0.126 - [-2.370]\ V = \underline{\underline{2.244\ V}}$

ii) $Mg(s) \Big/ \frac{Mg^{2+}(aq)}{1\ mol\ dm^{-3}} \Big/\Big/ \frac{Pb^{2+}(aq)}{1\ mol\ dm^{-3}} \Big/ Pb(s)$

iii) cathode (+), $Pb^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Pb(s)$
anode (–), $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

2001

18)a) i) $L(s) + MSO_4(aq) \rightarrow LSO_4(aq) + M(s)$ හෝ $L(s) + M^{2+}(aq) \rightarrow L^{2+}(aq) + M(s)$

ii) ඔ'කරණ $L(s) \rightarrow L^{2+}(aq) + 2\bar{e}$ ඔ'හරණ $M^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow M(s)$

iii) $L(s) \Big/ \begin{matrix} LSO_4(aq) \\ (1\ mol\ dm^{-3}) \end{matrix} \Big/\Big/ \begin{matrix} MSO_4(aq) \\ (1\ mol\ dm^{-3}) \end{matrix} \Big/ M(s)$ හෝ

$L(s) \Big/ \begin{matrix} L^{2+}(aq) \\ (1\ mol\ dm^{-3}) \end{matrix} \Big/\Big/ \begin{matrix} M^{2+}(aq) \\ (1\ mol\ dm^{-3}) \end{matrix} \Big/ M(s)$

iv) $E_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= -1.23 - (-2.12\ V) = \underline{+0.89\ V}$

b) i) Q – cathode

ii) $CuSO_4(aq)$ හෝ ඕනෑම ද්‍රාව්‍ය Cu ලවනයක්

iii) $Cu^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cu(s)$

2002

19) i) $2Fe(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2Fe(OH)_2(s)$ හෝ $2Fe^{2+}(aq) + 4OH^-(aq)$

ii) $E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= 0.4 - [-0.44]V$
$= \underline{0.84\ V}$

iii) Q . Fe කැතෝඩිය ආරක්ෂාව සඳහා යෙදීම සඳහා වි. ග. ශ්‍රේ. වලට වඩා ඉහළ ලෝහයක් සම්බන්ධ කළ යුතුයි. Fe වල විද්‍යුත් ගාමක බලයට වඩා − අගය වැඩි ලෝහයක් විය යුතු යි.

2003

20) ඔ'හරණ ප්‍රතික්‍රියා

$Cu^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cu(s)$

$2H_2O(l) + 2\bar{e} \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

$2H^+(aq) + 2\bar{e} \rightarrow H_2(g)$

$2H_2O(l) + O_2(g) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

$Cu^{2+}(aq) + \bar{e} \rightarrow Cu^+(aq)$

$Cu^+(aq) + \bar{e} \rightarrow Cu(s)$

මෙවා කැතෝඩයේ දී සිදු වේ.

ඔ'කරණ ප්‍රතික්‍රියා

$2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2\bar{e}$

$4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) \uparrow + 4\bar{e}$

$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4\bar{e}$

මෙවා ඇනෝඩයේ දී සිදු වේ.

2004

21) i) $A(s), A^{n+}(aq)$ ගිල්වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත. $\therefore A^{n+}(aq)$ හඳුනාගත හැකි ය.
$B(s), B^{b+}(aq)$ ගිල්වූ විට ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත. $\therefore B^{n+}(aq)$ හඳුනාගත හැකි ය.

ii) ඉන්පසු ... A හා B ලෝහ 2 වෙන වෙනම A, $B^{n+}(aq)$ තුළ ද, B, $A^{n+}(aq)$ තුළ ද ගිල්වූ විට එක අවස්ථාවක දී පමණක් දියවීමක් සිදු වේ. එම දියවන ලෝහය වඩා ඔක්සිහාරක ලෝහය වන අතර ද්‍රාවණයේ ඇත්තේ අනෙක් ලෝහයේ අයනවල ද්‍රාවණයකි.

2006

22)i) $m = eIt$ යොදමින්.

$e_{Cu} = \frac{M_{Cu}}{96\,500 \times 2}\ gA^{-1}\ s^{-1}$

$= \frac{63.5}{96\,500 \times 2}\ gA^{-1}\ s^{-1}$

$\therefore m_{Cu} = \frac{63.5}{96\,500}\ gc^{-1} \times 9.65 \times 60\ s \times \frac{300}{1000}\ A$

$= \frac{571.5\ g}{10000}$

$= 5.715 \times 10^{-2}\ g$

$= \underline{0.057\ g}$

A) ∴ cathode වල ස්කන්ධය = 10.057 g
B) ∴ anode වල ස්කන්ධය = 10.057 – 0.057 g = 9.943 g
C) $[Cu^{2+}(aq)]$ = $0.1\ mol\ dm^{-3}$

ii) A) 10.057 + 0.057 = 10.114 g
B) 9.943 – 0.057 g = 9.886 g
C) $[Cu^{2+}(aq)] = 0.05\ mol\ dm^{-3}$
(එකම විද්‍යුත් ප්‍රමාණය ගමන් කළ නිසා)

iii) $Pb^{2+} \rightarrow Pb$ ලෙස තැන්පත් නොවේ.
වි. ර. ශ්‍රේ Pb, Cu වලට ඉහළ නිසා මුලින් $Cu^{2+} \rightarrow Cu(s)$ ලෙස තැන්පත් වේ.

2007

23) i) I) E^0_{cell} + අගයක් නිසාත් , $E^0 H^+/H_2 = 0$ නිසාත්
anode e.m.f. අගය සෘණ විය යුතුයි.
∴ කැතෝඩය H_2
$\therefore 1.25 = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= 0 - E^0_{P^{2+}(aq)/P}$
$\therefore E^0_{P^{2+}/P} = -1.25\ V$
දෙවන කෝෂයේ $E^0_{e.m.f.} = +0.95$ නිසා Q ඇනෝඩය විය යුතු ය. (1 ක්‍රමය)
$\therefore 0.95 = E^0_{P^{2+}/P} - E^0_{Q^{2+}/Q}$
$= -1.25 - E^0_{Q^{2+}/Q}$
$\therefore E^0_{Q^{2+}/Q} = -2.20\ V$

*** වැදගත්**
ධන ලකුණ නැත්නම් Q කැතෝඩය වී ද මෙම ගණන සෑදිය හැකි ය.
$0.95 = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$E^0_P = -1.25 - E^0_{P^{2+}/P}$
$\therefore E^0_{P^{2+}/P} = -1.25 + 0.95$
$= -0.30\ V$

II) B රසායනික කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව
I ක්‍රමයට අනුව
$Q(s) + P^{2+}(aq) \rightarrow P(s) + Q^{2+}(aq)$

Q කැතෝඩය වූ විට,
$P(s) + Q^{2+}(aq) \rightarrow Q(s) + P^{2+}(aq)$
I ක්‍රමයට අනුව
$[P^{2+}(aq)]$ වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට එරෙහිව සිදුවන බැවින් $E^0_{e.m.f.}$ වැඩි වේ.
II ක්‍රමය අනුව
$E^0_{e.m.f.}$ අඩු වේ.

ii) ඇනෝඩය හා කැතෝඩය ලෙස නිෂ්ක්‍රිය ලෝහ Pt හෝ C භාවිත කර $MgCl_2(aq)$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කළ විට කැතෝඩයේ දී,
$2H_2O(l) + 2\bar{e} \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g)$ හෝ
$(2H^+(aq) + 2\bar{e} \rightarrow H_2(g)$ ලෙස H_2 පිට කරමින්) ඇනෝඩයේ දී, $2Cl^-(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cl_2$ ලෙස Cl_2 පිටකරමින් $Mg(OH)_2(s)$ පතුලේ තැන්පත් වේ.

2008

24) i) අවර්ණයි

ii) ඇනෝඩ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව $2I^-(aq) + I_2(s) + 2\bar{e}$
කැතෝඩ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව $2H_2O(l) + 2\bar{e} \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g)$ හෝ
$2H^+(aq) + 2\bar{e} \rightarrow H_2(g)$

iii) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $2I^-(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g) + I_2(s)$

$2I^-(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow I_2(s) + H_2(g)$

වර්ණ විපර්යාසය කැතෝඩය අසල රෝස පිට වේ. හෝ අවර්ණ වායුවක් පිට වේ. ඇනෝඩය අසල රතු දුඹුරු ජලීය ද්‍රාවණයක් හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දුඹුරු තැන්පත් වීමක්

iv) 0.10 mol dm^{-3}, KI මැනගත් පරිමාවක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ලෙස යොදා ගනී. ඉන්පසු එම කාලය හා යැවූ නියත විද්‍යුත් ප්‍රමාණය දන්නා නිසා සෑදුණු I_2 මවුල ප්‍රමාණය m = eit යෙදීමෙන් සොයා ගත හැකි ය. ∴ $2I^- \rightarrow I_2$ සෑදෙන නිසා ප්‍රතික්‍රියා කළ I^- ප්‍රමාණය සොයාගත හැකි බැවින් ඉතිරි වූ I^- ප්‍රමාණය සෙවිය හැකි ය. ∴ ආරම්භක I^- ප්‍රමාණයෙන් ඉතිරි වූ I^- ප්‍රමාණයක් දන්නා නිසා.

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ගලවා ජලීය ද්‍රාවණය ප්‍රාමාණික $Na_2S_2O_3(aq)$ සමග පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස ගෙන අනුමාපනය කර සෑදුණු I_2 ප්‍රමාණය සෙවිය හැකිය. ඉන්පසු එයට H^+/ H_2O_2 හෝ $H^+/ KMnO_4$ හෝ H^+/ Fe^{3+} මගින් I_2 බවට පත්කර නැවත පිෂ්ටය දර්ශකය ඇති විට ප්‍රාමාණික $Na_2S_2O_3(aq)$ සමග අනුමාපනයෙන් තිබූ සියලුම I_2 ප්‍රමාණය සෙවීමෙන් තිබූ I^- ප්‍රමාණය (x) සෙවිය හැකි ය. I_2 ප්‍රමාණය මුල් අනුමාපනයෙන් සොයාගත ඉතිරි I^- ප්‍රමාණය x සෑදුණු I_2 වලින් ඇති I^- ප්‍රමාණය වේ. ∴ I^- භාගය සෙවිය හැකි ය.

v) ඔව් . මුල් ධාරාවම යැවූ විට මුල් I_2 ප්‍රමාණයම ඉවත් වේ. නමුත් ආරම්භක I^- ප්‍රමාණය 0.5 mol dm^{-3}, KI(aq) යෙදීම නිසා ඉතිරි වන I^- භාගය වෙනස් වේ. (වැඩි වේ.)

vi) I) කැතෝඩය මත දී $Cu^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cu(s)$ වේ.

ඇනෝඩය මත දී $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4\bar{e}$ හෝ

$4OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4\bar{e}$

II) ජලීය ද්‍රාවණයේ නිල් පාට අඩු වේ.

<u>2009</u>

25) i) B(+) කැතෝඩය ii) A – සෘණ ආරෝපිතයි

iii) $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2\bar{e}$ iv) $2H_2O(l) + O_2(g) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-(aq)$

v) $2Fe(s) + 2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + 4OH^-(aq)$

$2Fe(OH)_2 \downarrow$

vi) Fe^{2+} සෑදෙන බව : $K_3Fe(CN)_6$ දැමූ විට තද නිල් පාටක් ලැබේ. (A අසල)

OH^- අයන සෑදෙන බව : ෆිනොප්තලීන් බිංදුවක් දැමූ විට (B අසලට) රෝස පැහැ වේ.

vii) Fe විඛාදනය (මල කෑම)

<u>2010</u>

26) i) $E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$

$= 0.34 - (-2.37)\ V = \underline{2.71\ V}$

ii) නැත.

කැටායන පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වන බැවින් $[Mg^{2+}(aq)]$ එකම වන නිසා

iii) කෝෂය තුළ විද්‍යුත් උදාසීන බව ඇති කිරීම.

$KCl, KNO_3, NH_4Cl, NH_4NO_3$

සටහන : (ඇනායනයේ සන්නායකතාව = කැටායනයේ සන්නායකතාවය නිසා)

iv) Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

v) I) කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව $Cu^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow Cu(s)$

II) Mg ඇනෝඩය $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2\bar{e}$

III) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Mg^{2+}(aq)$

vi) කැතෝඩය F

vii) I) E හිදී, $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4\bar{e}$

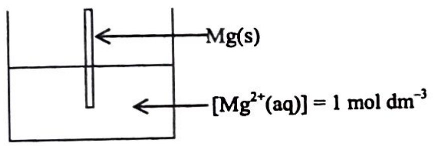
II) F හිදී, $2H^+(aq) + 2\bar{e} \rightarrow H_2(g)$

viii) I) වෙනසක් සිදු නොවේ. (වි.ගා.බ ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල ක්ෂේත්‍රඵලය මත රඳා පවතී)

II) වෙනසක් සිදු නොවේ. (E හා F එකම $H_2SO_4(aq)$ තුළ ගිල්වා ඇති බැවින්)

011 New

7) i) 25°C



ii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත එය ගැටෙමින් පවතින ජලීය ස්ථරය ඇති වන ආරෝපණවල හේතුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් මත විභවයක් ඇති වේ.
එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක විභවය මැනීමට තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් එම ද්‍රාවණයේම භාගිකව ගිල්වන බැවින් එහි ද විභවයක් හට ගනී. මෙහිදී මැනෙන්නේ මේ දෙකෙහි වෙනසයි.
එසේම ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක විභවය මැනෙන්නේ තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකට සාපේක්ෂවයි.

iii) I) සිදුරු සහිත C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

II) $E_{e.m.f} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$
$= 0.40 - (-2.37)\ V = \underline{2.77\ V}$

III) anode, $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2\bar{e}$
cathode, $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4\bar{e} \rightarrow 4OH^-$
කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $2Mg(s) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2Mg^{2+}(aq) + 4OH^-(aq)$

iv) කෝෂයේ e.m.f. අගය වෙනස් වේ. විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය වෙනස්වීම නිසා ය.

v) අලුත් Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් යෙදීමෙන් Mg කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වන නිසා H_2O එකතු කිරීමෙන් කෝෂයේ ජල මට්ටම ආරම්භක තත්ත්වයේ පවත්වා ගත හැකි ය. C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අලුත් කිරීමෙන් සවිවර C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත $Mg(OH)_2$ ආලේප වීම නිසා සිදුවන අවහිරය වළකී.

011 Old

8) i) ii) iii) 2011 New paper 27) වල ඇත. iv) වෙනස් නොවේ. $[Mg^{2+}(aq)]$ වෙනස් නොවන නිසා.
v) 2011 New paper (27) හි ලියා ඇත.

014

9) i) අපජලය 1 dm^3 ඇති D ප්‍රමාණය $= 0.001\ mol\ dm^{-3} \times 1\ dm^3 = 0.001\ mol$
නිදහස් වන e^n ප්‍රමාණය $= 0.001\ mol \times 2 = 0.002\ mol$
∴ ඉහත D ප්‍රමාණය ඔක්සිකරණයේ දී $= 96500C\ mol^{-1} \times 0.002\ mol$
∴ අවශ්‍ය වන ආරෝපණ ප්‍රමාණය $= 96500 \times 0.002\ C$

$Q = It$ නිසා $\frac{Q}{I} = t$ වේ.

∴ ගතවන කාලය $= \frac{96500 \times 0.002\ C}{10^{-1} \times 100 \times 10^{-3}\ C\ S^{-1}}$
$= 1930\ s = \underline{32.16\ min}$

ii) 25°C විද්‍යුත් රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී 1 dm^3 පරිමාව තුළ සෑදෙන OH^- ප්‍රමාණය $= 0.001 \times 2$
$= 0.002$

∴ $[OH^-(aq)] = 0.002$
$^+ lg[OH^-] = -2.69$
∴ $-lg[OH^-] = 2.69$
$p^{OH} = 2.69$
∴ $p^H = 14 - 2.69 = \underline{11.31}$

iii) අපජලය නොකඩවා නිදහස් වන විට නොකඩවා ධාරාව සැපයයි යුතු ය.

1s දී සැපයිය යුතු විද්‍යුත් ප්‍රමාණය $= 0.001 \times 2\ mol\ dm^{-3} \times 96500\ C\ mol^{-1} \times 10.00\ dm^3\ s^{-1}$

$= 2 \times 965\ C\ s^{-1}$

∴ තත්පරයට සැපයිය යුතු විද්‍යුත් ප්‍රමාණය ධාරාව වේ. ∴ $\underline{I = 1930A}$

2015

30) i) $E^0_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)}$, $E^0_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ ට වඩා සෘණ වේ.

∴ M_1 හිදී ඔක්සිකරණය හා M_3 හිදී ඔක්සිහරණය සිදු වේ.

∴ කෝෂය 1 හි දී — M_1 – ඇනෝඩය, M_2 – කැතෝඩය

කෝෂය 2 හි දී — M_2 – ඇනෝඩය, M_3 – කැතෝඩය

ii)

	කෝෂ 1	කෝෂ 2
ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව	$M_1(s) \rightarrow M_1^{2+}(aq) + 2\bar{e}$	$M_2(s) \rightarrow M_2^{2+}(aq) + 2\bar{e}$
කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව	$M_2^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow M_2(s)$	$M_3^{2+}(aq) + 2\bar{e} \rightarrow M_3(s)$

iii) $P = E^0_{1\ කෝෂ} + E^0_{2\ කෝෂ}$

$= E^0_{M_2^{2+}/M} - \left[E^0_{M_1/M^{2+}(aq)}\right] + E^0_{M_3^{2+}(g)/M(g)} - E^0_{M_2^{2+}(g)/M}$

$= E^0_{M_3^{2+}(g)/M_3(g)} - E^0_{M_1/M^{2+}(aq)}$

$= 0.34 - (-2.36)V = \underline{2.7\ V}$

iv) $E_{cell_1} = 1.60\ V = E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2} - \left[E^0_{M_1^{2+}/M_1(s)}\right]$

$= E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - (-2.36\ V)$

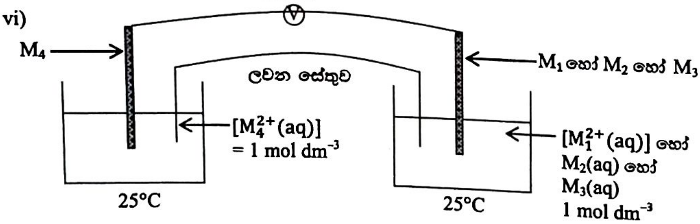
$\therefore E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} = -2.36 + 1.60\ V$

$= \underline{-0.76\ V}$

v) $E_{cell_2} = E^0_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$

$= 0.34 - (-0.76\ V) = \underline{1.10\ V}$

vi)

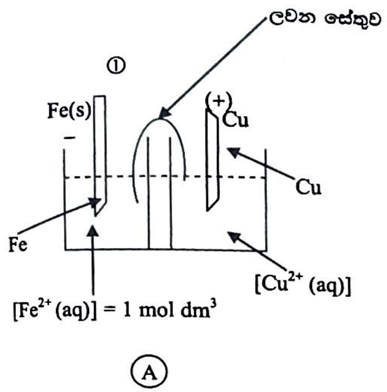


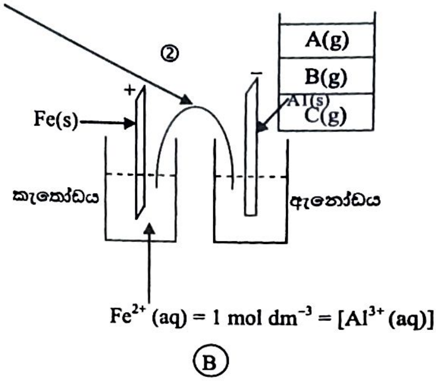
$E^0_{cell} = E^0_{anode} - E^0_{cathode}$

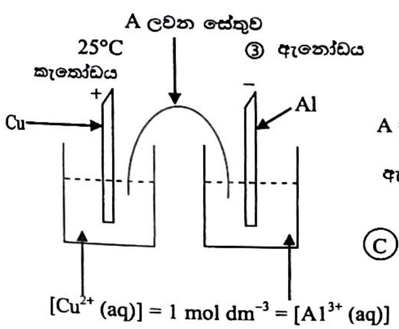
$E^0_{cell} = \left.\begin{array}{l} E^0_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}\ \text{හෝ} \\ E^0_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}\ \text{හෝ} \\ E^0_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} \end{array}\right\} - E^0_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$

මෙම අගය සෘණ නම් anode හා cathode මාරු කර E_{cell} සෙවිය යුතුයි.

E_{cell} දන්නා විට $M_1/M_2/M_3$ වල පවිමත විද්‍යුත් ගාමක බලය දන්නා බැවින් $E^0_{M_4}$ සෙවිය හැක.







A = ලවන සේතුව

ඇනෝඩය

ii) I 1) Fe(s) / $Fe^{2+}(aq)$ 1 mol dm^{-3} 25°C ⁞⁞ Cu^{2+} (aq) 1 mol dm^{-3} 25°C / Cu(s)

ඇනෝඩ Fe(–)
කැතෝඩ Cu(+)

2) Al(s) / $Al^{2+}(aq)$ 1 mol dm^{-3} 25°C ⁞⁞ Fe^{2+} (aq) 1 mol dm^{-3} 25°C / Cu(s)

ඇනෝඩ Al(–)
කැතෝඩ Cu(+)

3) Al(s) / $Al^{3+}(aq)$ 1 mol dm^{-3} 25°C ⁞⁞ Cu^{2+} (aq) 1 mol dm^{-3} 25°C / Cu(s)

ඇනෝඩ Al(–)
කැතෝඩ Fe(+)

II) 1) E^{o}_{cell} = 0.34 – (–0.44)v
= <u>0.78v</u> A ශේෂය සඳහා

2) E^{o}_{cell} = 0.34 – (–0.66)v
= <u>+2.00v</u> C ශේෂය සඳහා

3) E^{o}_{cell} = – 0.44 – (–0.66)v
= <u>1.22v</u> B ශේෂය සඳහා

III) 1) $Fe(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu(s) + Fe^{2+}(aq)$
2) $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 3\,Cu(s) + 2Al^{3+}(aq)$
3) $2Al(s) + 3Fe^{2+}(aq) \rightarrow 3\,Fe(s) + 2Al^{3+}(aq)$

iii) $NaNO_3$ (aq)

නමුත් Na^+ හා NO_3^- සන්නායන ආසන්න ලෙස අසමාන බැවින් $NaNO_3$ ද සුදුසු නැත. ලෝහ OH^- සෑදිය හැකි බැවින් NaOH සුදුසු නැත. CH_3COOH සුදුසු නැත. දුර්වල වශයෙන් අයනීකරණය වන බැවින් සන්නායකතාවය දුර්වල නිසා.

iv) $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$

	Cu^{2+}	Al^{3+}
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ mol dm^{-3}	1	1
t කාලයකට පසුව [ ] mol dm^{-3} පරිමාව	$1-\frac{3X}{V}$	$1+\frac{2X}{V}$

$[Al^{3+}(aq)] = 1 + \frac{2X}{V} = C$

$\frac{x}{v} = (C-1)\frac{1}{2}$

$\therefore [Cu^{2+}(aq)] = 1 - \frac{1}{2}(C-1)$

$= \frac{5-3C}{2}$

2017

32) i) $Hg_2Cl_2(s) + 2\bar{e} 2Hg(l) + 2Cl^-(aq)$

ii) $Ag(s) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s) + \bar{e}$

iii) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $Hg_2Cl_2(s) + 2Ag(s) \longrightarrow 2AgCl(s) + 2Hg(l)$

iv) $E_{cell} = E^0_{Ag}/Hg_2Cl_2 - E^0_{Ag}/AgCl$

$= +0.27\ v - 0.22\ v = \underline{0.05\ v}$

v) $Ag(s) / AgCl(s)\ Cl^-(aq)\ 1\ mol\ dm^{-3} / Hg_2Cl_2(s) / Hg(l)$

$Hg_2Cl_2(s) / Hg(l)$

vi) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවට Cl^- සහභාගී නොවන බැවින් කෝෂයෙහි විභවය $[Cl^-(aq)]$ මත රඳා නොපවතී.

vii) සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

$Ag(s) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s) + \bar{e}$

$\therefore$ එක Ag වල 1 mol AgCl 1 mol සංඛ්‍යාව

$\therefore$ සිදුවන ස්කන්ධ වෙනස 35.5

m = eit යෙදීමෙන්

$= \frac{35.5}{1 \times 96500}\ g\ A^{-1}s^{-1} \times 0.1\ A \times 60 \times 60\ s = \underline{0.132\ g}$

viii) $[Cl^-(aq)] = 1\ mol\ dm^{-3}$ එය වෙනස් නොවේ.

2018

33) i) I. $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට අදාළ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

II. $Ag(s)|AgCl(s)|Cl^-(aq)$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ද්‍රාවණයෙහි Ag^+ සාන්ද්‍රණය මත රඳාපවතින්නේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ii) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

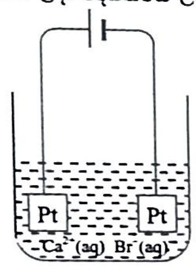
$Fe(s) + 2H^+(aq) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2O(l)$

I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව බව දී ඇත්නම් එම කෝෂයෙහි සම්මත විද්‍යුත් ගාමක බලය නිර්ණය කරන්න.

$E^\circ_{Fe^{2+}(aq)/Fe(s)} = -0.44\ V$ $\quad E^\circ_{H^+(aq)/O_2(g)/H_2O(l)} = 1.23\ V$

iii) රූපයේ දක්වෙන පරිදි 0.10 mol dm^{-3} $CaBr_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක 100.00 cm^3 තුළින් 100 mA වූ නියත ධාරාවක් යවන ලදී. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගන්නා ලදී.



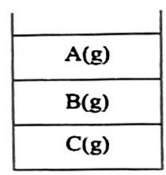
I. ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදුවන ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. $Ca(OH)_2(s)$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.
25°C හි දී $Ca(OH)_2$හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-5} mol^3\ dm^{-9}$ වේ. ජලයෙහි අයනීකරණය නොසලකා හරින්න. ජලීය කලාපයෙහි පරිමාව නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

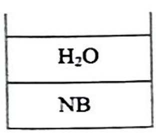
හුමාල ආසවනය

1981

1) i) A, B, C යනු අමිශ්‍ර්‍ය ද්‍රව වේ. ඒවා එකිනෙක වෙනම වාෂ්ප වේ. එවිට එම T දී වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය $P_A^0 + P_B^0 + P_C^0$ වේ. ∴ වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය 1 atm වීමට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය අඩු වේ. අඩු උෂ්ණත්වයක දී තාපාංකයට එළඹේ.



උදා :



බාහිර පීඩනය 1 atm වල දී $T_{NB}^0 = 212°C$

බාහිර පීඩනය 1 atm වල දී $T_{H_2O}^0 = 100°C$

98°C දී $P_{NB}^0 = 726$ mm Hg

98°C § $P_{NB}^0 = \frac{34}{760\ atm}$ mm Hg

∴ NB හා H_2O අමිශ්‍ර පද්ධතියේ තාපාංකය = <u>98°C</u>

ii) 1) කුරුඳු තෙල්වල තාපාංකය 100°C වැඩි නිසා කුරුඳු තෙල් ඉහළ T දී බහු අවයවීකරණය හෝ තාප වියෝජනය වන බැවින් කුරුඳු තෙල් ආරක්ෂා වේ.

2) H_2O සමග අමිශ්‍ර බැවින් පහසුවෙන් වෙන්කර ගත හැකියි.

3) තාපාංකය අඩු බැවින් ඉන්ධන පිරිමැසේ.

1984

2) i) 81 A/L 1) ii) හි කුරුඳු තෙල් වෙනුවට සගන්ධ තෙල් භාවිතා කළ යුතු ය.

ii) $P_{H_2O}^0 = 733$ mm Hg

$P_T = 760$ mm Hg

∴ 733 mm Hg = 760 mm Hg X_{H_2O}

$X_{H_2O} = \frac{\frac{5}{18}}{\frac{5}{18} + \frac{1}{M}} = \frac{\frac{5}{18}}{\frac{5M+18}{18}}$

M යනු සගන්ධ තෙල්වල සා. අ. ස්

∴ $733 = 760 \times \frac{5M}{18 + 5M}$

733 × 18 + 7335 m = 5 × 760 M

<u>M = 97.7</u>

II ක්‍රමය

වාෂ්ප දෙකම පරිපූර්ණ හැසුරුම උපකල්පනය කර

$\frac{733}{760} \times 10^5\ Pa \times V = \frac{5}{18} \times R \times T$ — ①

$\frac{27}{760} \times 10^5\ Pa \times V = \frac{1}{M} \times R \times T$ — ②

$\frac{①}{②}, \frac{733}{27} = \frac{5}{18} \times \frac{M}{1}$

<u>M = 97.7</u>

1990

3) 1981 A/L 1) – ii) වල ලියා ඇත.

1995

4) 1981 A/L – 1) – ii) වල ලියා ඇත.
මෙය කුරුඳු තෙල් වලට ලියා ඇති නමුත් පැඟිරි තෙල් ලෙස දක්විය යුතුයි.

2002

5) 1981 A/L 1) – ii) වල ලියා ඇත.