الإجابة على أسئلة ورقة عمل في بحث الأملاح والمعايرة

السؤال الأول:

1 - صحيح
2 - خطأ هو محلول حمضي
3 - خطأ هو محلول قلوي
4 - صحيح
5 - صحيح
6 - خطأ شدة الذوبان (ذوابة)

السؤال الثاني:

1 - الجواب: C - NH_4Cl
2 - الجواب: C - NH_4Cl
3 - الجواب: b - 12
4 - الجواب: b - أزرق بروم الفينول
5 - الجواب: C - 8.72

السؤال الثالث: المسألة الأولى:

1 - $NH_4Cl \xrightarrow{\text{إماهة}} NH_4^+ + Cl^-$
الشق القوي (مهمل) — الشق الضعيف

حلمهة
$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

2 - لدينا $K_h = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{1.8\times10^{-5}} = \frac{10^{-8}}{18}$

3 -
$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

التراكيز الابتدائية	0.18	0	0
التغير في التراكيز	$-x$	x	x
التراكيز التوازنية	$0.18-x$	x	x

$K_h = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$

$\frac{10^{-8}}{18} = \frac{x\cdot x}{0.18-x}$

K_h صغير أمام 0.18 لذا نهمل x

$x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = [H_3O^+] = 10^{-5}\ mol\,l^{-1}$

$[OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}\ mol\,l^{-1}$

4 - $pH = -\log[H_3O^+]$

$pH = -\log 10^{-5} = 5$

نستنتج أن المحلول الملحي حمضي لأن $pH < 7$

5 - كل $(0.18)\ mol\,l^{-1}$ ملح تتحلله منه $(10^{-5})\ mol\,l^{-1}$
كل $(100)\ mol\,l^{-1}$ ملح تتحلله منه $(y)\ mol\,l^{-1}$

$y = \frac{100\times10^{-5}}{0.18} = \frac{1}{180}\ mol\,l^{-1}$

النسبة المئوية المتحللة $\frac{1}{180}$ %

6 - الجزيئات: الماء - الماء
الأيونات: الكلور - الأمونيوم - الهيدرونيوم - الهيدروكسيد

المسألة الثانية:

$(NH_4)_2SO_4$ — $Ca(NO_3)_2$

$V_2 = 150\ ml$, $C_2 = 8\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$ — $V_1 = 50\ ml$, $C_1 = 2\times10^{-2}\ mol\,l^{-1}$

$V = V_1 + V_2 = 200\ ml$

$Ca(NO_3)_2 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NH_4NO_3$

وعاء التفاعل

$CaSO_4 \rightleftharpoons Ca^{+2} + SO_4^{-2}$

$Q = [Ca^{+2}][SO_4^{-2}]$

$[Ca^{+2}] = \frac{n_1}{V} = \frac{C_1\cdot V_1}{V} \Rightarrow [Ca^{+2}] = \frac{50\times2\times10^{-2}}{200}$

$[Ca^{+2}] = 0.005\ mol\,l^{-1}$

$[SO_4^{-2}] = \frac{n_2}{V} = \frac{C_2\cdot V_2}{V} = \frac{150\times8\times10^{-3}}{200}$

$[SO_4^{-2}] = 0.006\ mol\,l^{-1}$

$Q = 5\times10^{-3}\times6\times10^{-3} = 0.3\times10^{-4}$

نستنتج أن $K_{sp} > Q$ لذا يترسب كبريتات الكالسيوم

المسألة الثالثة:

1 - عند نقطة نهاية المعايرة:

$n_1 = n_2 + n_3$
OH^- — H_3O^+ — H_3O^+

$\frac{m}{M} = 2C_2\cdot V_2 + C_3\cdot V_3$

$\frac{4}{40} = 2\times0.05\times0.5 + 0.2\times V_3$

$V_3 = \frac{0.1-0.05}{0.2} = 0.25\ l = 250\ ml$

2 - $[OH^-] = 10^{-7}\ mol\,l^{-1}$

3 - $n = n = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0.1\ mol$
n_{NaOH} — n_{Na^+}

$C_b = [Na^+] = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.5+0.25} = 0.13\ mol\,l^{-1}$

كل الطيب والتقدير للطالب النجيب

أ- ماهر الزغبي