الإجابة على أسئلة ورقة عمل في مبحث الأملاح والمعايرة

السؤال الأول:
1 - صحيح
2 - خطأ هو محلول حمضي
3 - خطأ هو محلول قلوي
4 - صحيح
5 - صحيح
6 - خطأ شدة الذوبان (نقابة)

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

$NH_4^+ + H_2O \overset{\text{حلمهة}}{\rightleftharpoons} NH_3 + H_3O^+$

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

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

	NH_4^+	NH_3	H_3O^+
التراكيز الابتدائية	0.18	0	0
التغير في التراكيز	-x	x	x
التراكيز التوازنية	0.18-x	x	x

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

$\frac{10^{-8}}{18} = \frac{x\cdot x}{0.18-x}$ ← (x مهمل أمام 0.18 لصغر K_h)

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

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

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 يتحلمه منه $(10^{-5})\ mol\,l^{-1}$

كل $(100)\ mol\,l^{-1}$ ملح يتحلمه منه $(y)\ mol\,l^{-1}$

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

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

6 - الجزيئات: الماء - الماء

الأيونات: الكلور - الأمونيوم - الهيدرونيوم - الهيدروكسيد

المسألة الثانية:

$(NH_4)_2SO_4$	$Ca(NO_3)_2$
$V_2 = 150\ ml$	$V_1 = 50\ ml$
$C_2 = 8\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$	$C_1 = 2\times10^{-2}\ mol\,l^{-1}$

$V = V_1 + V_2 = 200\ ml$ (وعاء التفاعل)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

المسألة الثالثة:

1 - عند نقطة نهاية المعايرة.

$n_1 = n_2 + n_3$
(n_1: OH^-، n_2: H_3O^+، n_3: 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 - $n_{NaOH} = n_{Na^+} = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0.1\ mol$

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

كل الطيب والتقدير للطالب النجيب

أ- ماهر الزغبي