

## 1997 جنوب - العلوم الدقيقة - التمرين الأول

التركيز المولي للمحاليل المحضرة : ت =  $10^{-2}$  مول/ل

1. بالنسبة للمحلول الأول :  $\text{pH} = 10,6 < 7$  ، أي أن هذا المحلول أساسي .

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-10,6} \times 2,5 = 10^{-11} \text{ مول/ل}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11} \times 2,5} = 10^{-3} \text{ مول/ل} > \text{ت} \text{ و هذا يعني أن الأساس ضعيف .}$$

المحلول الأول هو إذن محلول غاز النشادر .

بالنسبة للمحلول الثاني : (محلول HCl) ت =  $10^{-2}$  مول/ل  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$  أي أن  $\text{pH} = 2$  .

بالنسبة للمحلول الثالث :  $\text{pH} = 3,4 > 7$  ، أي أن المحلول حمضي

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,4}$  مول/ل  $> \text{ت}$  أي أن الحمض ضعيف و هو حمض الإيثانويك .

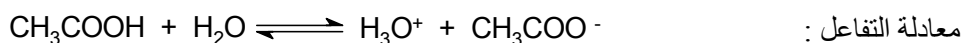
بالنسبة للمحلول الرابع : ت =  $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$  مول/ل

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ مول/ل} \text{ و منه } \text{pH} = 12 .$$

2. الثنائيتان حمض/أساس : لحمض الإيثانويك :  $\text{CH}_3\text{COO}^- / \text{CH}_3\text{COOH}$

لغاز النشادر :  $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$

3. التراكيز المولية للأفراد الكيميائية في محلول حمض الإيثانويك :



الأفراد الكيميائية الموجودة في هذا المحلول :  $\text{H}_2\text{O}$  ،  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ،  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ،  $\text{OH}^-$  ،  $\text{H}_3\text{O}^+$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,4} \times 4 = 10^{-4} \text{ مول/ل}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-4} \times 4} = 10^{-10} \text{ مول/ل}$$

بتطبيق مبدأ انحفاظ الشحنة

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{CH}_3\text{COO}^-] \text{ باهمال } [\text{OH}^-] \text{ أمام } [\text{H}_3\text{O}^+] \text{ يصبح :}$$

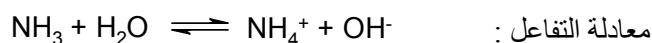
$$[\text{H}_3\text{O}^+] \approx [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 10^{-4} \times 4 \text{ مول/ل}$$

بتطبيق مبدأ انحفاظ المادة

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] + [\text{CH}_3\text{COO}^-] = \text{ت} = [\text{CH}_3\text{COOH}] \text{ ابتدائي}$$

$$\text{و منه } [\text{CH}_3\text{COOH}] = \text{ت} - [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 10^{-2} - 10^{-4} \times 4 = 96 \times 10^{-4} \text{ مول/ل}$$

التراكيز المولية للأفراد الكيميائية في محلول غاز النشادر :



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-10,6} \times 2,5 = 10^{-11} \text{ مول/ل}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11} \times 2,5} = 10^{-4} \text{ مول/ل}$$

بتطبيق مبدأ انحفاظ الشحنة

$$[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{NH}_4^+] \text{ ، باهمال } [\text{H}_3\text{O}^+] \text{ أمام } [\text{OH}^-] \text{ يصبح :}$$

$$[\text{OH}^-] \approx [\text{NH}_4^+] = 10^{-4} \times 4 \text{ مول/ل}$$

بتطبيق مبدأ انحفاظ المادة

$[\text{NH}_3]$  ابتدائي = ت =  $[\text{NH}_3] + [\text{NH}_4^+]$  و منه  $[\text{NH}_3] = 4 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-4} \times 96 = 4 \cdot 10^{-4}$  مول/ل

3. بالنسبة لحمض الإيثانويك :

$$2 \cdot 10^{-2} \times 4 = \frac{4 \cdot 10^{-4} \times 4}{2 \cdot 10^{-2}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{\text{ت}} = \alpha \quad \text{ثابت التشرّد}$$

$$4 \cdot 10^{-4} \times 0,17 = \frac{4 \cdot 10^{-4} \times 4 \times 4 \cdot 10^{-4} \times 4}{4 \cdot 10^{-4} \times 96} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = K_A \quad \text{و ثابت الحموضة}$$

بالنسبة لغاز النشادر :

$$2 \cdot 10^{-2} \times 4 = \frac{4 \cdot 10^{-4} \times 4}{2 \cdot 10^{-2}} = \frac{[\text{NH}_4^+]}{\text{ت}} = \alpha \quad \text{ثابت التشرّد}$$

$$10^{-10} \times 6 = \frac{4 \cdot 10^{-4} \times 96 \times 10^{-11} \times 2,5}{4 \cdot 10^{-4} \times 4} = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = K_A \quad \text{و ثابت الحموضة}$$