تصحيح الاختبار الثاني 3 علوم تجريبية 2008

التمرين الأول: (5 نقاط)

1- كتابة معادلة التفاعل:

(1) $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

2- حساب مختلف تراكيز الشوارد المتواجدة بالمحلول:

وهي: OH^- ، H_3O^+ ، CH_3COO^-

نستعمل جدول التقدم:

المعادلة	$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$			
ح. ابتدائية	n_0	وفيرة	0	0
ح. إنتقالية	$n_0 - x$	وفيرة	x	x
ح. نهائية	$n_0 - x_f$	وفيرة	x_f	x_f

(0,5)

نلاحظ أن: عند نهاية التفاعل يكون:

$x_f = n(H_3O^+) = n(CH_3COO^-)$

لدينا: $\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+]_f + \lambda_{CH_3COO^-} \cdot [CH_3COO^-]_f$

و $[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f = \frac{x_f}{V}$

$\Rightarrow \sigma = [H_3O^+]_f \cdot (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-})$

$\Rightarrow [H_3O^+]_f = \frac{\sigma}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-})}$

(0,5) $[H_3O^+]_f = \frac{4,9 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{(35 + 4,1) \times 10^{-3}} = \boxed{1,25 \times 10^{-4}\ mol.l^{-1}}$

• حساب تركيز شوارد CH_3COO^-

حسب مبدأ الحفاظ للشحنة فإن:

$[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f + [OH^-]_f$

نحسب $[OH^-]_f$ أولا ومنه $[H_3O^+]$:

(0,5) $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \boxed{1,25 \times 10^{-4}\ mol.l^{-1}}$

• حساب تركيز شوارد الهيدروكسيد OH^-:

حسب الجداء الشاردي للماء:

$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}\ (mol.l^{-1})^2$

(0,5) $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{1,25 \times 10^{-4}} = \boxed{8 \times 10^{-11}\ mol.l^{-1}}$

3/ حساب نسبة التقدم النهائي τ:

(1) $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]}{C} = \frac{1,25 \times 10^{-4}}{10^{-2}} = \boxed{1,25 \times 10^{-2}} = 0,125\%$

نستنتج أن التفاعل محدود (غير تام) $\tau < 1$

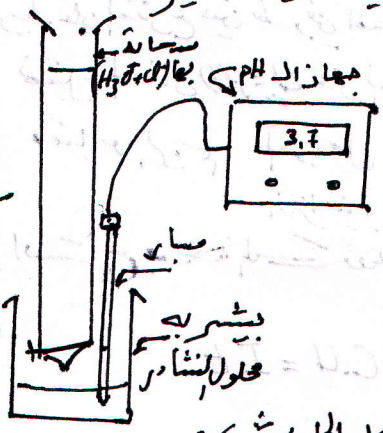
4- حساب الـ pH:

(1) $pH = -\log [H_3O^+]_f \Rightarrow \boxed{pH = 3,9}$

التمرين الثاني: (5 نقاط)

1/ رسم تركيبا تجريبيا لآلية المعايرة:

(0,5)



2/ كتابة معادلة التفاعل الحادث:

(0,5) $NH_3 + (H_3O^+ + Cl^-) = (NH_4^+ + Cl^-) + H_2O$

أو $NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)} = NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

3/ عبارة كسر التفاعل Q_r:

(0,5) $Q_r = \frac{[NH_4^+]}{[NH_3] \cdot [H_3O^+]}$

4/ تعيين حجم الحمض المضاف عند التكافؤ

(0,5 x 2) $C_b = 0,10\ mol.l^{-1}$ ، $V_{aE} = 20\ ml$

5- ثابت الحموضة pKa للثنائية (NH_4^+/NH_3)

(1) عند نقطة نصف التكافؤ، $pKa = 9,2$

6- تعليل لماذا pH أصغر من 7 ص/ 6

لدينا pH=5,1 عند نقطة التكافؤ لأننا

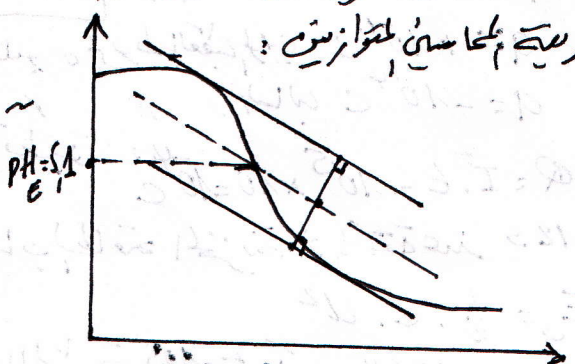
(0,5) عايرنا أساس ضعيف بحمض قوي وبالتالي

يكون الـ pH<7.

ب/ شرح الطريقة التي تحصل بها على هذه النتيجة:

طريقة المماسين المتوازيين:

(0,5)



7- الكاشف الملون المناسب هو: أحمر الميثيل

(0,5) لأن $pH_E = 5,1$ ينتمي إلى مجال التغير اللوني

لهذا الكاشف: $5,1 \in [4,2 - 6,2]$

عن الأستاذ: ع. قيامالي