

تمارين

تمرين 1

أعطى قياس pH لمحلول مائي لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه $c = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$ النتيجة التالية:
 $\text{pH} = 3,7$ عند 25°C .

1- أحسب التركيز المولي للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول باستثناء الماء.

2- أحسب ثابتة الحمضية و الثابتة pK_A للحمض المدروس.

نعطي: $K_e = 10^{-14}$ عند 25°C .

تمرين 2

رتب في المنحنى التصاعدي قيم pH المحاليل التالية التي لها نفس التركيز المولي:

- محلول S_1 لكلورور الأمونيوم،

- محلول S_2 لحمض الكلوريدريك،

- محلول S_3 لحمض ثنائي كلورو إيثانويك.

معطيات: تفاعل HCl مع الماء كلي.

$$\text{pK}_A(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,3 \quad ; \quad \text{pK}_A(\text{Cl}_2\text{CHCOOH} / \text{Cl}_2\text{CHCOO}^-) = 1,3$$

تمرين 3

حدد النوع الأغلب و النوع الأقل بالنسبة لكل من المزدوجات حمض- قاعدة التالية في الشروط المذكورة:

1- المزدوجة $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ ($\text{pK}_A = 4,8$) عند $\text{pH} = 7$,

2- المزدوجة $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2$ ($\text{pK}_A = 10$) عندما يكون $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$,

3- المزدوجة $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$ ($K_A = 5 \cdot 10^{-4}$) عند $\text{pH} = 4$.

تمرين 4

يمزج محلول مائي لكلورور الأمونيوم مع محلول مائي لإيثانوات الصوديوم.

1- أكتب معادلة التفاعل بين المحلولين.

2- أحسب ثابتة التوازن الموافقة لمعادلة هذا التفاعل.

5 التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض- قاعدة

معطيات: $pK_{A1}(NH_4^+ / NH_3) = 9,3$ و $pK_{A2}(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$

تمرين 5

يعطي الجدول التالي نتائج قياس الـ pH خلال معايرة حجم $V_A = 20 \text{ ml}$ من محلول مائي لحمض HA بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_B = 0,10 \text{ mol.l}^{-1}$:

$V_B(\text{ml})$	0	2	4	8	12	14	16	18	20
pH	3,2	4	4,2	4,6	5,2	6,0	10,5	11,9	12,5

1- مثل المبيان $pH = f(V_B)$.

2- حدد الحجم اللازم لحصول التكافؤ ثم استنتج التركيز المولي للحمض.

3- من بين الكواشف الملونة التالية أيهم يمكن استعماله في هذه المعايرة؟ علل جوابك.

- أزرق البروموفينول: أصفر عند $pH < 3$ و أزرق عند $pH > 4,6$ ،
- أحمر الفينول: $pK_A = 7,2$ ،
- الفينول فتالين: عديم اللون عند $pH < 8$ و أرجواني عند $pH > 9$.