

## الكيمياء (7 نقط)

(1) أعطى قياس  $\text{pH}$  لمحلول حمض الإيثانوليك تركيزه المولى  $C_1 = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol l}^{-1}$  وحجمه  $V_1 = 100 \text{ ml}$  القيمة  $3,7$  عند  $25^\circ\text{C}$ .

1.1. احسب كمية المادة البديلة لحمض الإيثانوليك  $n$ . (0,5 ن)

1.2. أنشئ الجدول الوصفي، واحسب التقدم الأقصى. (0,75 ن)

1.3. حدد التركيز المولى النهائي لأيونات الأوكسونيوم ثم حدد قيمة التقدم النهائي  $x$ . (0,75 ن)

1.4. احسب نسبة التقدم النهائي  $\alpha$ ، ماذا تستنتج؟ (0,5 ن)

1.5. احسب التركيزين النهائيين لأيونات الإيثانوات و لحمض الإيثانوليك. (0,75 ن)

1.6. أعطى تعبير  $K_1$  ثابتة التوازن المقرونة بهذا التفاعل ثم تحقق أن:  $K_1 = 1,6 \cdot 10^{-5}$ . (0,75 ن)

(2) نقيس عند نفس درجة الحرارة موصلية محلول حمض الإيثانوليك تركيزه المولى  $C_2 = 0,1 \text{ mol l}^{-1}$  فوجد:  $\sigma = 5,10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$ .

1.2. أعطى تعبير التراكيز  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  و  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  بدلالة  $\sigma$  والموصليات المولية الأيونية. ثم احسب

قيمها بـ  $\text{mol.m}^{-3}$  و  $\text{mol.l}^{-1}$ . (0,75 ن)

$$\text{نعطي: } \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35,9 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1} \quad \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

2.2. احسب ثابتة التوازن  $K_2$  المقرونة بالتفاعل. (0,75 ن)

2.3. احسب نسبة التقدم النهائي  $\alpha$ . (0,5 ن)

2.4. هل تتعلق ثابتة التوازن  $K$  بالتركيز المولى البديئي لحمض الإيثانوليك؟ (0,5 ن)

2.5. هل تتعلق نسبة التقدم النهائي  $\alpha$  بالتركيز المولى البديئي لحمض الإيثانوليك؟ (0,5 ن)

## الفيزياء 1 (6 نقط)

من بين نظائر الكربون نجد  $^{12}\text{C}$  و  $^{14}\text{C}$ .

1.1. احسب بالنسبة لنواة  $C_6^{14}$ : النقص الكتلي  $\Delta m$ . (0,75 ن)

2.1. طاقة الرابط  $E_2$  ب  $\text{MeV}$ . (0,5 ن)

3.1. طاقة الرابط بالنسبة لنوية  $\gamma$ . (0,5 ن)

2. طاقة الرابط بالنسبة لنوية لنوء  $C_6^{12}$  هي:  $7,68 \text{ Mev/nucléon}$

3. يتكون الكربون 14 في الطبقات العليا للغلاف الجوي بعد اصطدام نوترون بالأوزوت حسب المعادلة:  $^{14}_7\text{N} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_6^{14}\text{C} + {}_1^1\text{H}$ .

3.2. هل هذا التفاعل محرض أم تلقائي؟ (0,25 ن)

3.3. أحسب طاقة هذا التفاعل. هل هو ماص أو ناشر للطاقة؟ على جوابك (0,75 ن)

4. الكربون 14 إشعاعي النشاط  $\beta$ .

1.4. أكتب معادلة تفتقن الكربون 14 موضحا ميكانيزم النشاط الإشعاعي  $\beta$ . (0,75 ن)

2.4. أحسب الطاقة الحرارة خلال هذا التفاعل. (1 ن)

3.4. استنتاج الطاقة الناتجة عن تفتقن مول واحد من الكربون  $C_6^{14}$ . (1 ن)

### معطيات:

$e^-$	${}_0^1\text{n}$	${}_1^1\text{p}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{14}\text{C}$	$^{12}\text{C}$	الرمز
						الكتلة (u)
$5,5 \cdot 10^{-4}$	1,00866	1,00727	13,9992	13,9999	11,9967	

$$1 \text{ u} = 931,5 \text{ Mev/c}^2$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

## الفيزياء 2 (7 نقط)

يتكون عنصر اليود  $I_{53}$  من ثلاثة نظائر: اليود 127 (مستقر) واليود 131 (إشعاعي النشاط  $\beta^+$ ) واليود 124 (إشعاعي النشاط  $\beta^-$ ).

خلال عملية للفحص الطبي ابتلع مريض كمية من اليود 131 كتلتها  $m_0 = 1 \mu\text{g}$ . نعطي عمر النصف للليود 131 المستعمل في الطب هو 8,1 يوم.

1. أعطى تعريف النواة المشعة. (0,5 ن)

2. أكتب معادلة التفتقن لكل من اليود 131 واليود 124 محددا القوانين المستعملة علما أن النواتين المتولدين على التوالى هما:  $\text{Xe}$  و  $\text{Te}$ . (1 ن)

3. أحسب  $N_0$  عدد النوى الموجودة في عينة اليود 131 ذات الكتلة  $m_0$ . نعطي:  $M({}^{131}_{53}\text{I}) = 131 \text{ g.mol}^{-1}$ . (0,75 ن)

4. ما قيمة ثابتة النشاط الإشعاعي  $\lambda$ ؟ (0,75 ن)

5. أحسب النشاط  $a_0$  لهذه العينة. (0,75 ن)

6. حدد اللحظة  $t_1$  التي يتفقن عنها 75% من الكتلة  $m_0$ . (0,75 ن)

7. أحسب كتلة اليود 131 المتبقى في جسم المريض بعد 30 يوما من الإبتلاء. (1,25 ن)

8. أحسب المدة الزمنية اللازمة لكي تبقى في الجسم نسبة 1% من كتلة اليود 131 المستعملة. (1,25 ن)