التمرين الأوّل : (12 نقاط)

1- النوع الكيميائي المرجع هو شاردة I^- لأن : $2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2e^-$ — 01

النوع الكيميائي المؤكسد هو شاردة : $S_2O_8^{-2}$ لأن : $S_2O_8^{-2}{}_{(aq)} + 2e^- = 2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$ — 01

2- ايجاد قيمة التركيز المولي (C_2) :

حتّى يكون المزيج المستعمل ستيكيومتري يجب أن تتحقّق المساواة التالية : $n_0(I^-) = 2 \times n_0(S_2O_8^{-2})$

أي: $C_2 \times V_2 = 2 \times C_1 \times V_1$ **و بالتالي :** $C_2 = \dfrac{2 \times C_1 \times V_1}{V_2} = \underline{0,2\,moL/L}$ — 01

3 – أ) جدول التقدم : — 01

معـــــادلة التحوّل		$S_2O_8^{-2} + 2I^- = I_2 + 2SO_4^{-2}$			
ح ابتدائية	0	C_1V_1	C_2V_2	0	0
ح انتقالية	$x(t)$	$C_1V_1 - x$	$C_2V_2 - 2x$	x	$2x$
ح نهائية	x_{max}	$C_1V_1 - x_m$	$C_2V_2 - 2x_m$	x_m	$2x_m$

ب) البرهان على صحّة العلاقة : — 02

$$\left[S_2O_8^{-2}\right] = \frac{n(S_2O_8^{-2})}{V_{tot}} = \frac{n_1 - x}{3V_1} = \frac{C_1}{3} - \frac{x}{3V_1} = \frac{C_1}{3} - \frac{1}{2}\left(\frac{2x}{3V_1}\right) = \frac{C_1}{3} - \frac{1}{2}\left[SO_4^{-2}\right]$$

4- أ) عبارة السرعة الحجمية و قيمتها عند بداية التفاعل : — 01

$$V_v = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V} \times \left|\frac{dn(S_2O_8^{-2})}{dt}\right| = \frac{1}{V} \times |tg\,\alpha|$$

عند اللحظة $t = 0$ نجد بيانيا : $V_v(t=0) = \dfrac{1}{0,15} \times \left|\left(\dfrac{0-10}{20-0}\right)\right| = \underline{\underline{3,33\,mmol/L.\min}}$ — 01

ب) استنتاج السرعة الحجمية لتشكل شوارد الكبريتات $SO_4^{-2}{}_{(aq)}$:

$$V_v(SO_4^{-2}) = 2 \times V_v = \underline{\underline{6,66\,mmol/L.\min}}$$ — 01

جـ) العامل الحركي المسؤول عن هذا التناقص : هو تراكيز الأفراد المتفاعلة و التي تختفي تدريجيا متسبّبة في تناقص التصادمات الفعالة على المستوى المجهري فيقّل نشاط التفاعل . — 01

5 – زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ هو المدة الزمنية اللازمة لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي . — 01

عند هذه اللحظة تصبح كميّة الشوارد $S_2O_8^{-2}$ نصف ما كانت عليه بدايةً ،

← بيانيا و بالاسقاط نجد : $t_{1/2} \simeq 17\,\min$ — 01

التمرين الثاني : (08 نقاط):

1ـ **نصف العمر** : هو المدّة اللازمة لتفكّك عيّنة إلى نصفها . **01**

قيمته بيانيا : $t_{1/2} = 75\times10^{3}\,ans$

2ـ **معادلة التفاعل** : $^{230}_{90}Th \xrightarrow{(\alpha)} {}^{226}_{88}Ra + {}^{4}_{2}He$ **01**

3ـ **عبارة قانون التاقص** : $N(t) = N_0 \times e^{-\lambda t}$ **01**

قيمة ثابت التفكّك : $\lambda = \dfrac{\ln 2}{t_{1/2}} = 9.2\times10^{-6}\,an^{-1}$ **01**

4ـ **عدد الأنوية المطلوبة** : $N = N_0 - \dfrac{N_0}{4} = \dfrac{3N_0}{4} = \dfrac{3\times10^{-4}\times6.02\times10^{23}}{4} = 4.52\times10^{19}\,noy$ **01**

5ـ **لا يوجد أي عامل يؤثر على زمن نصف العمر** **01**

6ـ أ) **العددين المطلوبين** : $Z_4 = 92$ ، $Z_5 = 90$ **01**

ب) **الأنماط** :

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{(\alpha)} {}^{234}_{90}Th \xrightarrow{(\beta^-)} {}^{234}_{91}Pa \xrightarrow{(\beta^-)} {}^{234}_{92}U \xrightarrow{(\alpha)} {}^{230}_{90}Th$$

01