التمرين الأوّل : (12 نقاط) — 2014 - 2013

1 – كمية المادة الخاصة بشوارد البيكرومات : $n_1\left(Cr_2O_7^{2-}\right)=C_1.V_1=0,0167\times 50=\underline{\underline{0,835mmol}}$ — 01

كمية المادة الخاصة بحمض الأوكساليك : $n_2\left(H_2C_2O_2\right)=C_2.V_2=6.10^{-2}\times 50=\underline{\underline{3mmol}}$

2 – جدول تقدم التفاعل : — 01

	$Cr_2O_7^{2-}+3H_2C_2O_4+8H^+\rightarrow 2Cr^{3+}+6CO_2+7H_2O$					
الحالة الابتدائية	n_1	n_2	بزيادة	0	0	بوفرة
الحالة الانتقالية	$n_1-x(t)$	$n_2-3x(t)$		$2x(t)$	$6x(t)$	
الحالة النهائية	n_1-x_f	n_2-3x_f		$2x_f$	$6x_f$	

استنتاج التقدم الأعظمي :

بفرض المتفاعل المحد للتفاعل هي شاردة البيكرومات نجد : $x_{Max}=0,835mmol$ — 01

نجد بالتعويض : $n_f\left(H_2C_2O_2\right)=3-3(0.835)=0,5\ \text{mmol}\succ 0$

إذن المتفاعل المحد للتفاعل هي شاردة البيكرومات $\left(Cr_2O_7^{2-}\right)$ — 01

3- عبارة السرعة اللحظية للتفاعل : $v=\frac{1}{V}\frac{dx(t)}{dt}$ — 01

4- عبارة السرعة اللحظية بدلالة $\left[Cr^{3+}\right]$:

لدينا : $n_{Cr^{3+}}(t)=2.x(t)$ أي : $x(t)=\frac{n_{Cr^{3+}}(t)}{2}$ وبالتعويض في عبارة السرعة الحجمية

فنجد : $v=\frac{1}{V}\frac{dx(t)}{dt}=\frac{1}{V}\frac{d\left(\frac{n_{Cr^{3+}}(t)}{2}\right)}{dt}=\frac{1}{2}\frac{d\left[Cr^{3+}\right](t)}{dt}$

ومنه : $v=\frac{1}{2}\frac{d\left[Cr^{3+}\right](t)}{dt}$ — 02

5- استنتاج قيمة هذه السرعة عند اللحظة $t=50s$:

$v=\frac{1}{2}tg\alpha=\frac{1}{2}\times\frac{(12-6).10^{-3}}{(50-0)}=\underline{\underline{0,06m\,mol/l.s}}$ — 01

إن سرعة التفاعل الكيميائي تتناقص مع مرور زمن التحول و هذا يعود إلى كون التراكيز المولية للمتفاعلات في تناقص مستمر — 01

6- حساب التركيز النهائي لشوارد الكروم :

$\left[Cr^{3+}\right]_{Max}=\frac{\left(n_{Cr^{3+}}\right)_{Max}}{V_1+V_2}=\frac{2.x_{Max}}{V_1+V_2}=\frac{2\times 0,835}{100}=\underline{\underline{16.7\times10^{-3}\ mol/L}}$ و هي القيمة التي يؤول إليها البيان . — 02

ايجاد $t_{1/2}$: $\left[Cr^{3+}\right]_{\frac{1}{2}}=\frac{2\times\left(x_{max}/2\right)}{V_1+V_2}=8,35\times10^{-3}\ mol/L$ و بالاسقاط نجد بيانيا : $t_{1/2}=30s$ — 01

التمرين الثاني : (08 نقاط):

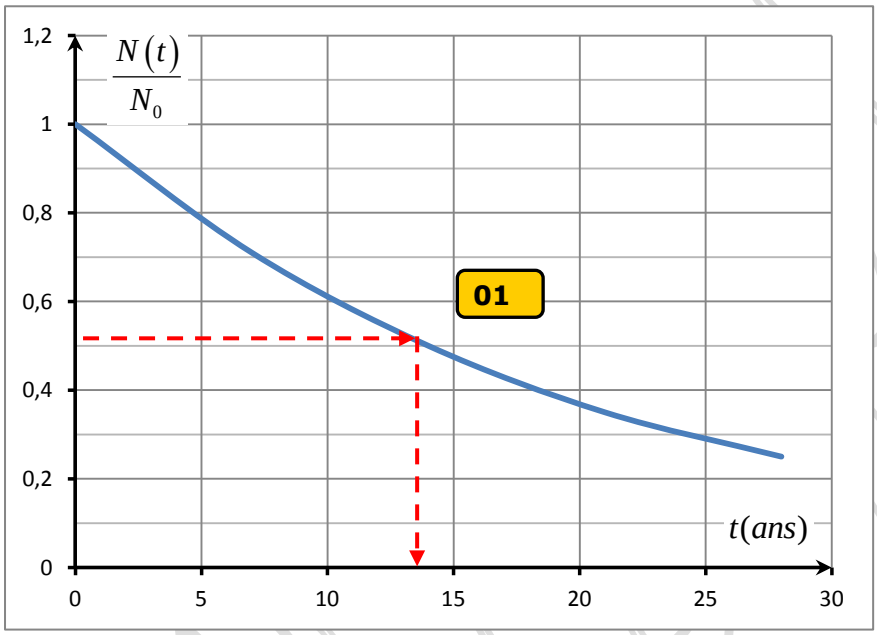
1- ا) النظائر : هي أنوية لنفس العنصر تحتوي على نفس عدد البروتونات تختلف في عدد النيترونات **0,5**

التفكّك β^- : نمط اشعاعي تبثّ خلاله النواة المشعة إلكترونا يوافق تحول نيترون إلى بروتون . **0,5**

ب) معادلة التفكّك : $^{241}_{94}Pu \xrightarrow{(\beta^-)} {}^{241}_{95}Am + {}^{0}_{-1}e$ **01**

2- أ) قانون التناقص الاشعاعي لعدد الأنوية : $N(t) = N_0 \times e^{-\lambda t}$ **01**

ب) رسم المنحني البياني $\frac{N(t)}{N_0}$ **بدلالة الزمن .**



01

ج) قيمة زمن نصف العمر : $t_{1/2}$

$N = \frac{N_0}{2} \longrightarrow t_{1/2} = \underline{\underline{14ans}}$ **01**

3- أ) حساب قيمة العدد N_0 .

$N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{3,12 \times 10^{11} \times 14 \times 365 \times 24 \times 3600}{0.69}$

$\boxed{N_0 = 2 \times 10^{20} noy}$ **02**

ب) حساب المدّة التي يمكن أن نعتبر خلالها انتهاء العيّنة .

$5\tau = 5 \times \left(\frac{1}{\lambda}\right) = 5 \times \frac{14}{0,69} = \underline{\underline{101,45ans}}$ **01**