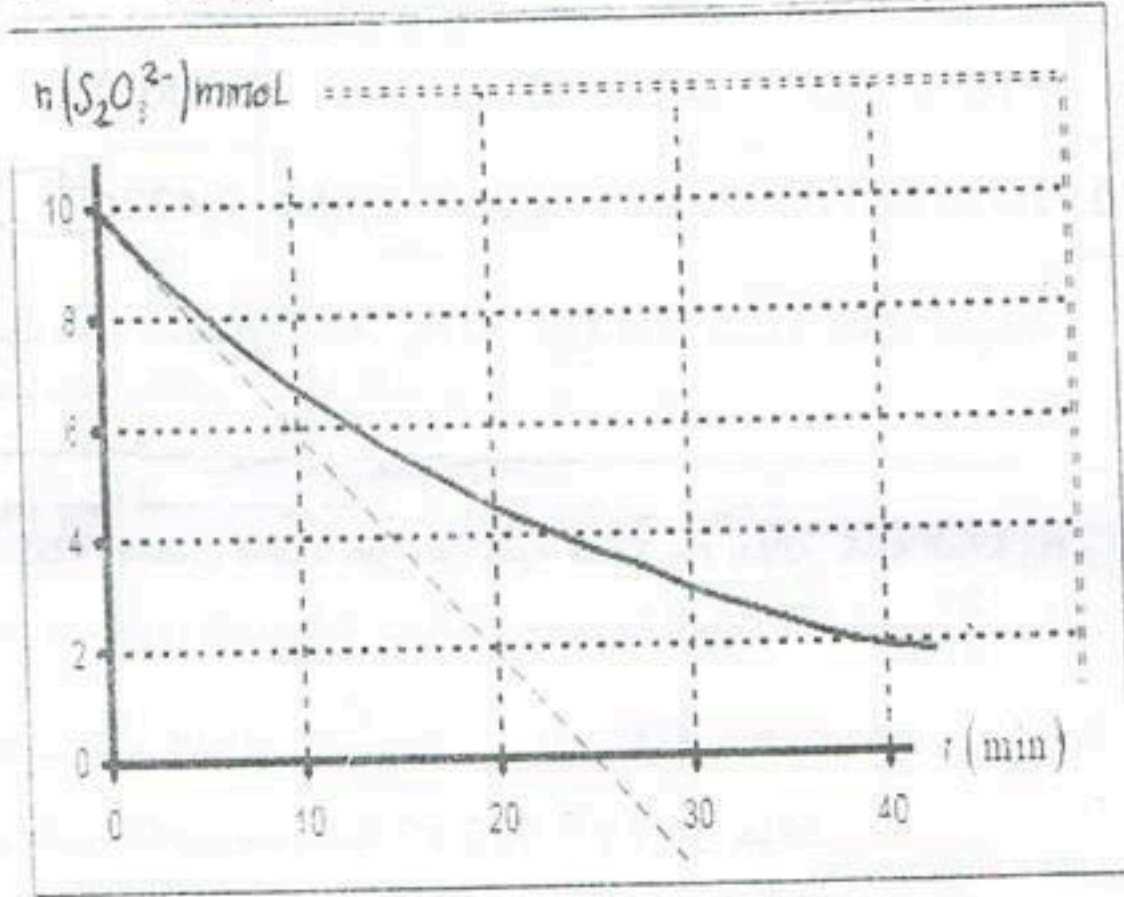
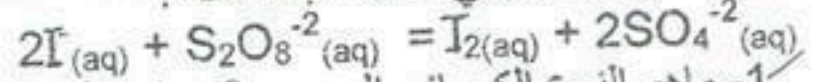


التمرين الأول:

من أجل دراسة حركية التحول الكيميائي الحاصل بين الشوارد  $S_2O_8^{2-}$  والشوارد  $I^-$  نمزج حجما  $V_1=50 \text{ mL}$  من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم ( $2K^+ + S_2O_8^{2-}$ ) تركيزه المولي  $C_1=0.20 \text{ mol/L}$  مع حجم  $V_2=2V_1=100 \text{ mL}$  من محلول يود البوتاسيوم ( $K^+ + I^-$ ) تركيزه المولي  $C_2$  في درجة حرارة ثابتة قدرها  $30^\circ\text{C}$  أعطت متابعة تغيرات كمية مادة الشوارد  $S_2O_8^{2-}$  المتبقية في الوسط التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة البيان التالي



نمذج التحول الكيميائي الحادث بالمعادلة:



- 1- ماهو النوع الكيميائي المرجع؟ وماهو النوع الكيميائي المؤكسد؟ علل جوابك.
- 2- أوجد قيمة التركيز المولي  $C_2$  علما أن المزيج الابتدائي للتفاعل ستوكيومتري.
- 3- أ- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل

ب- بين اعتماداً على جدول التقدم المنجز صحة العلاقة التالية

$$[S_2O_8^{2-}] = \frac{C_1}{3} - \frac{1}{2}[SO_4^{2-}]$$

- 4- أ- أكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل وأحسب قيمتها العددية عند بدايته.
- ب- استنتج حينئذ السرعة الحجمية لتشكل شوارد الكبريتات  $SO_4^{2-}_{(aq)}$ .
- ج- تتناقص قيمة هذه السرعة تدريجياً مع مرور الزمن، ماهو العامل الحركي المسؤول عن هذا التناقص؟
- 5- عرف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  عين قيمته العددية.

## التمرين الثاني

بنيتا أكسيد الأوزون  $N_2O_5$  مركب غازي ينبعث من المصانع والسيارات ويساهم بكثرة في تلوث الجو وزيادة حموضة الأمطار. يتفكك هذا الغاز عند درجة حرارة  $T = 318^\circ K$  ذاتيا حسب التفاعل التالي:



من أجل تحقيق المتابعة الزمنية لهذا التحوّل التام والبطيء ، نضع كمية من غاز  $N_2O_5$  في حوجلة سعتها 500mL مسدودة بإحكام ومتصلة بجهاز قياس الضغط الذي يقيس عند اللحظة  $t = 0$  إلى القيمة  $P_0 = 4,638 \times 10^4 Pa$  تعطي القراءة المتواصلة للضغط الموافق في لحظات مختلفة وعند الدرجة  $T = 318^\circ K$  النتائج التجريبية التالية

t (s)	0	10	20	40	60	80	100
$\frac{P}{P_0}$	1,000	1,435	1,703	2,047	2,250	2,358	2,422

1- أ- أحسب كمية المادة الابتدائية  $n_0$  لغاز  $N_2O_5$  المحصور داخل الحوجلة .

ب- أعط جدول التقدم الموافق للتفاعل الحادث .

ج- أحسب قيمة التقدم الأعظمي  $X_{max}$  .

2- لتكن  $n_G$  كمية المادة الكلية للغازات المتواجدة في الحوجلة

أ- بالاستعانة بجدول التقدم، عبّر عن كمية المادة  $n_G$  بدلالة كمية المادة  $n_0$  و التقدم  $X$  .

ب- برهن باستعمال قانون الغازات المثالية، صحة العلاقة التالية:  $\frac{P}{P_0} = 1 + \frac{3X}{n_0}$

ج- أحسب قيمة المقدار  $\frac{P_{max}}{P_0}$  حيث  $P_{max}$  يمثل قيمة الضغط الأعظمي المقاس أثناء التفاعل.

د- هل انتهى التحوّل عند اللحظة  $t = 100 s$ ؟ برر جوابك

3- أ- أرسم على ورقة مليمتريّة المنحنى الممثل للتغيرات  $\frac{P}{P_0} = f(t)$  باستعمال سلم رسم مناسب

ب- عرّف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  ، عيّنه قيمته بيانيا .

ج- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل.  $C = 605 \text{ mol/L}$

يعطى ثابت الغازات المثالية  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

التمرين الثالث

1- عينة من اليود المشع  $^{131}_{53}I$  تحتوي على  $N_0$  نواة مشعة عند اللحظة  $t=0$ .  
- عرف النواة المشعة .

- ماهي مكونات هذه النواة  $^{131}_{53}I$  ؟

2- اذا علمت ان:  $1\text{u} = 931,5\text{Mev}/c^2$ ;  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$

$$m(^{131}_{53}I) = 130,9785\text{u}$$

- احسب النقص الكتلي  $\Delta m$  لهذه النواة .

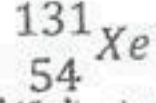
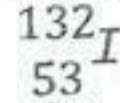
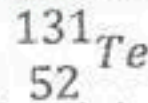
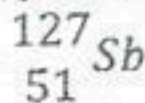
- ماهو سبب حدوث هذا النقص الكتلي في النواة ؟

- احسب طاقة ربط هذه النواة  $E_r$  ثم طاقة ربط كل نيكليون فيها .

3- ان اليود 131 يصدر  $\beta^-$  .

- ماهي طبيعة الاشعاع  $\beta^-$  ؟

- اكتب معادلة تفكك هذه النواة علما ان نواة الابن الناتجة هي واحدة من هذه الأنوية التالية



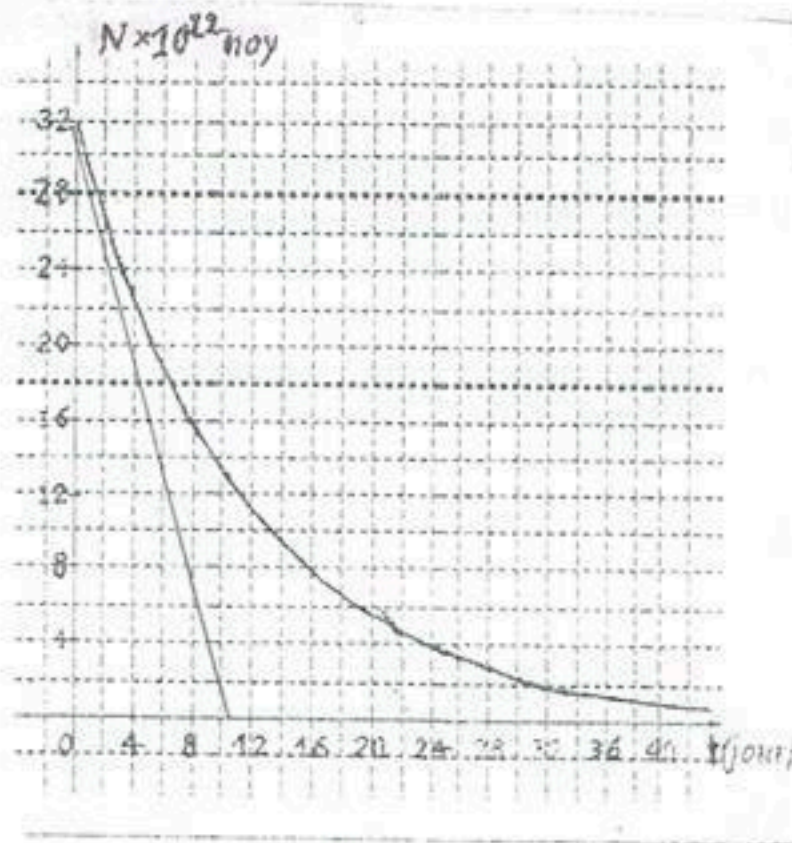
4- يمثل البيان المقابل منحنى تناقص عدد الأنوية المشعة في هذه العينة بدلالة الزمن  $N=f(t)$

- اكتب عبارة عدد الأنوية المشعة  $N$  بدلالة  $N_0$  و  $\lambda$  و  $t$

- اوجد بيانيا زمن نصف عمر  $t_{1/2}$  هذه العينة المشعة .

- احسب ثابت الزمن  $T$  وثابت التفكك الاشعاعي  $\lambda$  لهذه العينة .

- احسب النشاط الابتدائي  $A_0$  للأنوية المشعة .



### التمرين الرابع

يدعى المخطط المقابل بمنحنى أستون ، تم التوصل اليه من طرف العالم william aston الذي تحصل على جائزة نوبل سنة 1922 .

1- وضح أهمية هذا المنحنى مبينا ماذا يمثل ؟

2- رتب الانوية الأربعة الموضحة على المنحنى حسب تناقص استقرارها .

3- ان نواة  $X_3$  نظير لعنصر البلوتونيوم  ${}_{94}^{239}Pu$

أ - اعطي التركيب النووي لها.

ب - احسب قيمة كتلة هاته النواة بوحدة Uma

4 - نقذف النواة السابقة ببترون فتنتشر الى نواتين التكنسيوم  ${}_{43}^{111}Tc$  و الأنتيموان  ${}_{51}^{126}Sb$

وتحرر عددا من النيوترونات .

أ - اكتب معادلة الانشطار النووي الحادث .

ب - احسب الطاقة التي يحررها التفاعل بوحدة Mev .

5 - تمثل النواة  $X_4$  في المخطط نواة الأينشتاينيوم  ${}_{99}^{248}Es$  سميت تكريما للعالم البرت أنشتاين ،

تمتاز بنشاط اشعاعي طبيعي حيث تتفكك أي عينة منه الى ربيعها خلال مدة قدرها 54 mois معطية

نواة الكاليفورنيوم  ${}_{98}^{248}Cf$

أ- ما هو نمط النشاط الاشعاعي المشار اليه ؟ علل جوابك

ب- احسب ثابت التفكك الاشعاعي لنواة لأينشتاينيوم  ${}_{99}^{248}Es$  و استنتج عدد الأنوية الحاضرة في

عينة نشاطها الاشعاعي  $5,5 \times 10^5 Bq$

المعطيات :  $1uma = 931,5 Mev/c^2$  ;  $m_p = 1,0073uma$  ;  $m_n = 1,0087uma$  ;

$E_L({}_{111}^{111}Tc) = 931,9 Mev$  ;  $E_L({}_{51}^{126}Sb) = 1063 Mev$

