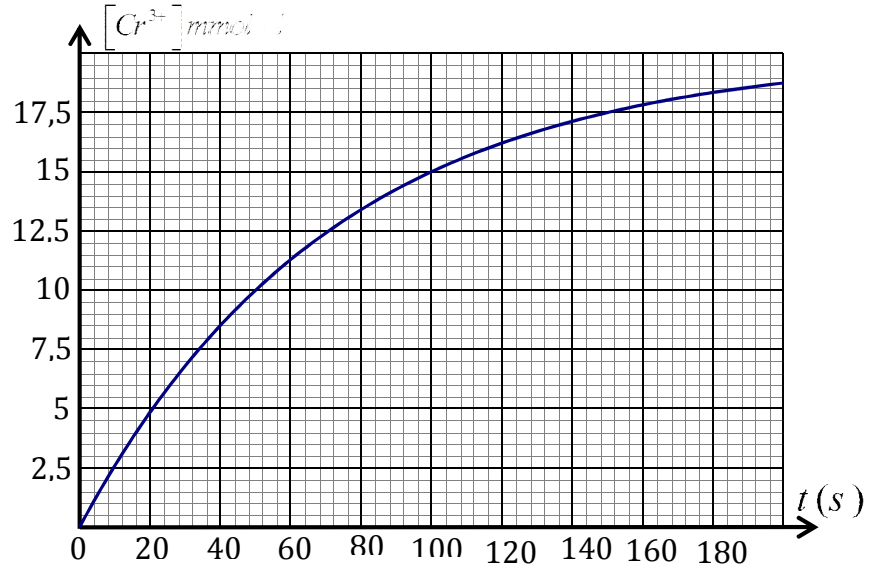
التمرين الأول : المدة : 2 سا

في وسط حمضي.

-نمزج في اللحظة $t=0$ **حجما** $V_1=50ml$ **من المحلول** (S_1) **لحمض الاوكساليك** $(H_2C_2O_4)$ **تركيزه المولي** $C_1=60mmol/l$ **مع حجم** $V_2=50ml$ **من المحلول** (S_2) **شاردة لثنائي كرومات** $(Cr_2O_7^{2-})$ **تركيزه المولي** C_2 **في وسط حمضي, ونتابع تطور الجملة الكيميائية بدلالة الزمن حيث نحافظ على درجة الحرارة ثابتة ونتتبع تركيز شوارد** (Cr^{3+}) **الناتجة عن التفاعل فنحصل على البيان التالي :**



1-المعادلة الإجمالية تكتب من الشكل : $3H_2C_2O_4+Cr_2O_7^{2-}+8H_3O^+\rightarrow 2Cr^{3+}+6CO_2+15H_2O$

2-أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم إستنتج الثنائيتين (Ox/Red) **الداخلتان في التفاعل**

3-أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات

4-بما أن هذا المزيج ستوكيومتري إستنتج التركيز المولي C_2

5-أنجز جدول تقدم التفاعل ثم إستنتج التقدم الأعظمي x_{max}

6-أحسب التركيز النهائي $[Cr^{3+}]_f$ **, هل إنتهى التفاعل عند اللحظة** $t=200s$

7-عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ **ثم إستنتج قيمته**

8-أحسب التركيب المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t=t_{1/2}$

9-بيّن أن تركيز شوارد Cr^{3+} **في كل لحظة يعطى بالعلاقة التالية :** $[Cr^{3+}]=0,02-0,67[H_2C_2O_4]$

10-أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[Cr^{3+}]$ **ثم أحسب قيمتها عند اللحظة :** $t=60s$

التمرين الثاني :

هناك سببان لألام القلب : إما أن تكون الخلايا التي تشكل عضلة القلب ميتة ,أوتعاني من نقص الأكسجين لمعرفة السبب لألام القلب نستعمل الثاليوم 201 الذي يحقن للمريض عن طريق الوريد .هذا النظير المشع والذي يصدر أشعة γ **لا يتثبت إلاّ على الخلايا الحية للقلب. يتم إلتقاط الأشعة بكاميرا خاصة تسمى كاميرا** γ

لإنتاج الثاليوم 201 نقذف أنوية الثاليوم 203 بسيل من البروتونات فيحدث التفاعل التالي :

$$^{203}_{81}Tl+{}^{1}_{1}P\rightarrow {}^{201}_{82}Pb+3X$$

1- تعرّف على الجسيم X **مع توضيح القوانين المستعملة**

2-الرصاص 201 الناتج يتفكك تلقائيا ليشكل الثاليوم 201

-أكتب معادلة التفكك وماهو نمط التفكك؟

3- نحقن المريض بمحلول كلور الثاليوم المشع نشاطه الإشعاعي $A_0 = 78MBq$ لشخص كتلته $70kg$

1.3/أحسب حجم المحلول الذي حقن للمريض علما أن $1ml$ من المحلول يعطي نشاطا قدره $A = 37MBq$

2.3/ إذا علمت أن ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda_{Tl} = 2,6\times10^{-6}s^{-1}$ أحسب :

أ-عدد الأنوية الإبتدائية N_0 للثاليوم 201 الموجودة في العينة لحظة الحقن وإستنتج الكتلة m_0

ب-أحسب زمن نصف العمر $t_{1/2}$

ج-الثاليوم مادة سامة , وينبغي ألا تتجاوز الجرعة المحقونة $15mg$ لكل $1kg$ من كتلة المريض

-تأكد بالحساب بأن العينة المحقونة لا تشكل خطرا على المريض

د-تكون النتائج الفحص قابلة للإستغلال مادام النشاط A أكبر من $3MBq$

-إستنتج بعد أي مدة t يصبح من الضروري إجراء حقن جديد

المعطيات : $M\left({}^{203}_{81}Tl\right) = 201,1g/mol$, $N_A = 6,023\times10^{23}mol^{-1}$

التمرين الثالث :

1- في مفاعل نووي يتم قذف نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بنترون فيحدث تفاعل إنشطار نووي التالي : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{39}Y + {}^{135}_{Z}I + 2\,{}^{1}_{0}n$

أ-عرّف طاقة الربط للنواة, عرّف الإنشطار النووي

ب-أوجد Z, A

ج-أحسب ب (MeV) ثم بالجول (J) الطاقة المحررة E_{lib} عن إنشطار نواة واحدة من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

2- المفاعل النووي يستهلك في اليوم الواحد $3kg$ من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

أ-أحسب الطاقة المحررة E_{libT} بوحدة الجول (J) عن إنشطار $3kg$ من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ كل يوم

ب-تحويل الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية داخل المفاعل النووي بمردود 40%

حيث : $r = \dfrac{Eelectrique}{E_{libT}}$ المردود

- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية التي ينتجها المفاعل النووي خلال يوم واحد

ج-بجوار هذا المفاعل النووي تتواجد محطة للطاقة الكهربائية تشتغل بالبترول, إذا علمت أن إحتراق $1kg$ من البترول يُحرر طاقة قدرها $45MJ$ وأن تحويل هذه الطاقة لطاقة كهربائية بمردود 30%

-أحسب كتلة البترول اللازمة لإنتاج نفس الطاقة الكهربائية التي يُنتجها المفاعل النووي في اليوم الواحد.ما تعليقك على ذلك؟

يعطى : $m\left(^{235}_{92}U\right) = 234,99427u$, $m(Y) = 98,90334u$, $m\left({}^{1}_{0}n\right) = 1,008866u$ $m(I) = 134,88118u$

$1MeV = 1,6\times10^{-13}J$, $N_A = 6,023\times10^{23}mol^{-1}$, $1MJ = 10^6J$