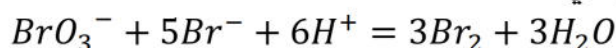


الاختبار الاول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الاول:

لمتابعة تطور التفاعل الحاصل بين شوراد البرومات BrO_3^- وشوراد البروم Br^- ، نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100ml$ من محلول برومات البوتاسيوم ($K^+ + BrO_3^-$) تركيزه المولي c_1 مع حجم $V_2 = 100ml$ من محلول بروم البوتاسيوم ($K^+ + Br^-$) تركيزه المولي c_2 ، بوجود وفرة من حمض الكبريت المركز. الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما: (Br_2/Br^-) و (BrO_3^-/Br_2) .

1. ا. بين ان معادلة التفاعل الحاصل هي:



ب. انشئ جدولا لتقدم هذا التفاعل.

ج. بين أن كمية المادة لـ BrO_3^- و Br^- تعطيان بالعلاقتين:

$$n_{Br^-} = c_2 V_2 - \frac{5}{3} n_{Br_2} \quad \text{و} \quad n_{BrO_3^-} = c_1 V_1 - \frac{1}{3} n_{Br_2}$$

2. المتابعة الزمنية للتفاعل الحاصل مكنت من الحصول على البيانات في الشكل-1. والشكل-2.

أ- حدد من الشكل-1 المنحنى الذي يمثل تغيرات

n_{Br^-} و $n_{BrO_3^-}$ مع التعليل.

ب- هل المزيج التفاعلي ستوكيومترى؟ علل ثم احسب قيمة التقدم الأعظمي.

ج- استنتج قيمتي التراكيز المولية c_1 و c_2 .

د- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته.

هـ- ما هي اللحظة التي يكون فيها $[BrO_3^-] = [Br^-]$

- احسب السرعة الحجمية للتفاعل عندها.

و- أعط التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند نهاية التفاعل (حصول المادة).

3- نعيد التجربة السابقة لكن نستعمل محلول لبروم

البوتاسيوم ($K^+ + Br^-$) تركيزه المولي $c_2 = \frac{c_1}{2}$

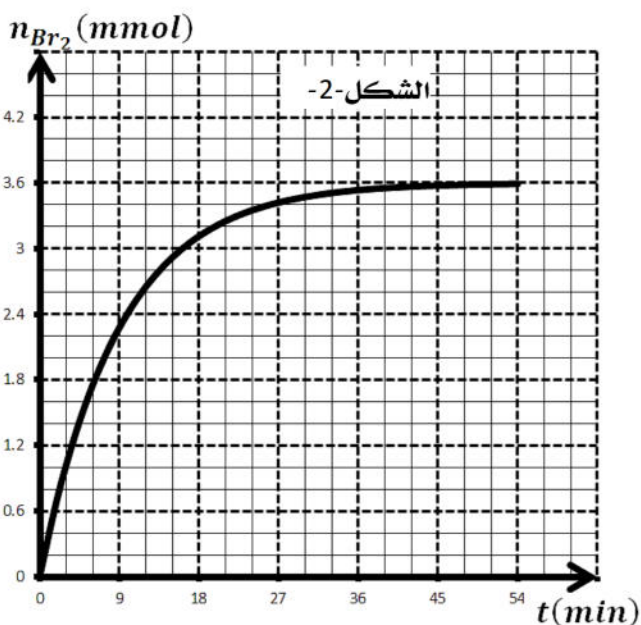
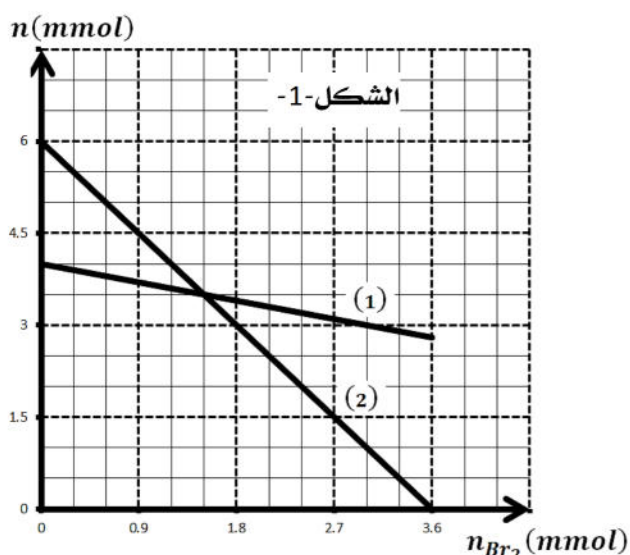
أ- احسب قيمة التقدم الأعظمي الجديدة للتفاعل.

ب- هل يزيد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ام ينقص؟ علل

- اعط التفسير المجهرى لهذا التغير.

ج- ارسم كيفيا مع منحنى الشكل-2. المنحنى الممثل

لتطور كمية مادة ثنائي البروم n_{Br_2} مع التبرير.



التمرين الثاني:

تستخدم الإشعاعات والنظائر المشعة استخداما واسعا في علاج بعض الأمراض مثل السرطان والأورام الأخرى . فعند إصابة النخاع العظمي بداء الفاكيز يحدث تكاثر غير طبيعي في عدد الكريات الحمراء للدم، ولعلاجه يتم اللجوء إلى الحقن الوريدي للمريض بمحلول يحتوي على الفوسفور $^{32}_{15}P$ المشع ، الذي يلتصق بشكل انتقائي بالكريات الحمراء الزائدة في الدم فيدمرها بفعل الإشعاع β^- المنبعث منه.

1- ما المقصود بنواة مشعة، الإشعاع β^- ؟

2- يتعلق النشاط الإشعاعي لنواة مشعة بـ:

- عدد الأنوية الابتدائية .

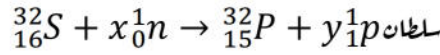
- عدد الأنوية المتفككة .

- الضغط ودرجة الحرارة .

- نوع النواة المشعة

• اختر العبارات الصحيحة.

3- نقوم بقذف نواة الكبريت $^{32}_{16}S$ المستقرة بنيوترونات للحصول على الفوسفور $^{32}_{15}P$ مع تحرير بروتونات وفق المعادلة



- اكمل معادلة التحول النووي الحادث .

4- اكتب معادل التفكك النووي الحادث للفوسفور $^{32}_{15}P$ عندما يصدر إشعاع β^- محدد النواة البنت .

5- تم حقن مريض عند اللحظة ($t = 0$) بجرعة من دواء نشاطها الإشعاعي الناتج عن الفوسفور $^{32}_{15}P$ هو: A_0 .

أ- تعطى كتلة الفوسفور $^{32}_{15}P$ المتبقية في الجرعة بالعلاقة: $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$.

- بين أن كتلة الفوسفور المتفككة هي: $m'(t) = m_0(1 - e^{-\lambda t})$.

ب- النشاط الإشعاعي للفوسفور في الجرعة يكتب من الشكل: $A = a m' + b$ ، حيث a و b ثوابت.

- حدد عبارة كل من a و b .

6- البيان في الشكل يمثل تغيرات النشاط الإشعاعي A لجرعة مماثلة لتلك التي حقن بها المريض بدلالة الكتلة

المتفككة m' للفوسفور $^{32}_{15}P$.

أ- استنتج من البيان قيمة كلا من A_0 ، λ و m_0 .

ب- ينعقد مفعول هذا الدواء في جسم المريض عندما

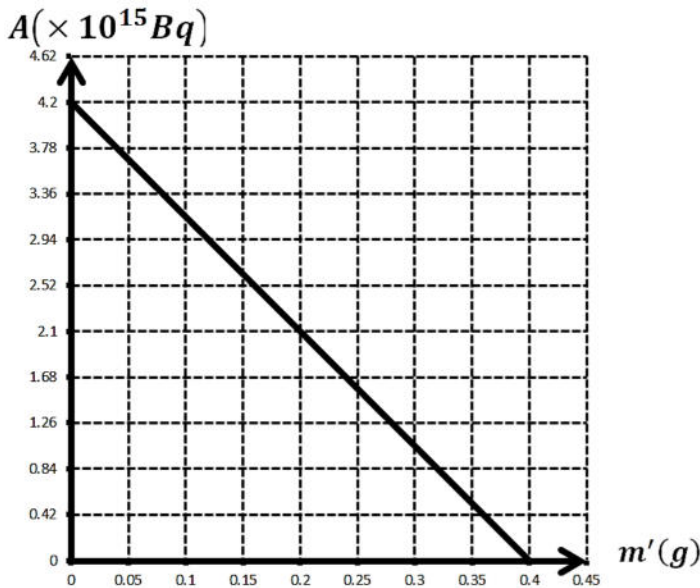
تصبح كتلة الأنوية المتفككة:

$$m' = 0.396g$$

- حدد التغير النسبي لعدد الأنوية المتفككة .

- حدد بالوحدة (*jours*) المدة اللازمة لانعدام

مفعول هذا الدواء.



$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$$