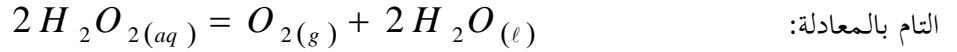


## التمرين الأول:

التفكك الذاتي للماء الأكسجيني تحول كيميائي بطيء يمكن تسريعه بوسيط مثل شوارد الحديد الثلاثي  $Fe^{3+}_{(aq)}$ ، ينمذج هذا التحول



نتابع التحول بالطريقة الفيزيائية قياس الضغط  $P_{(O_2)}$  لغاز ثنائي الأكسجين  $O_2$  الناتج خلال الزمن، حيث حضر وسط التفاعل عند

اللحظة  $t = 0$  بوضع حجم  $V_0 = 20mL$  من الماء الأكسجيني تركيزه المولي  $C_0 = 5 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$  داخل دورق

موصول بمانومتر نسي<sup>1</sup>، يتجمع غاز ثنائي الأكسجين  $O_2$  المنطلق خلال الزمن في الحيز الفارغ من الدورق  $V = 0,25L$  عند

درجة حرارة ثابتة  $\theta = 28^\circ C$ ، نتائج المتابعة الزمنية لتطور التفاعل مكنت من رسم البيان  $P_{(O_2)} = f(t)$  المبين في الشكل-1-

1- أ/ ما المقصود بالوسيط، ما نوع الوساطة في التجربة؟

ب/ ما هي ايجابية متابعة تحول كيميائي بالطرق الفيزيائية؟

2- أ/ حدد الثنائيتين ( $Ox / Red$ ) الداخلة في التفاعل ثم أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع.

ب/ انشئ جدول تقدم التفاعل، ثم عين قيمة التقدم النهائي  $x_f$ .

3- أ/ اوجد عبارة تقدم التفاعل  $x(t)$  بدلالة:  $P_{(O_2)}$  (ضغط غاز  $O_2$ )،  $V$  (الحيز الفارغ من الدورق)،  $\theta$  (درجة الحرارة) و  $R$ .

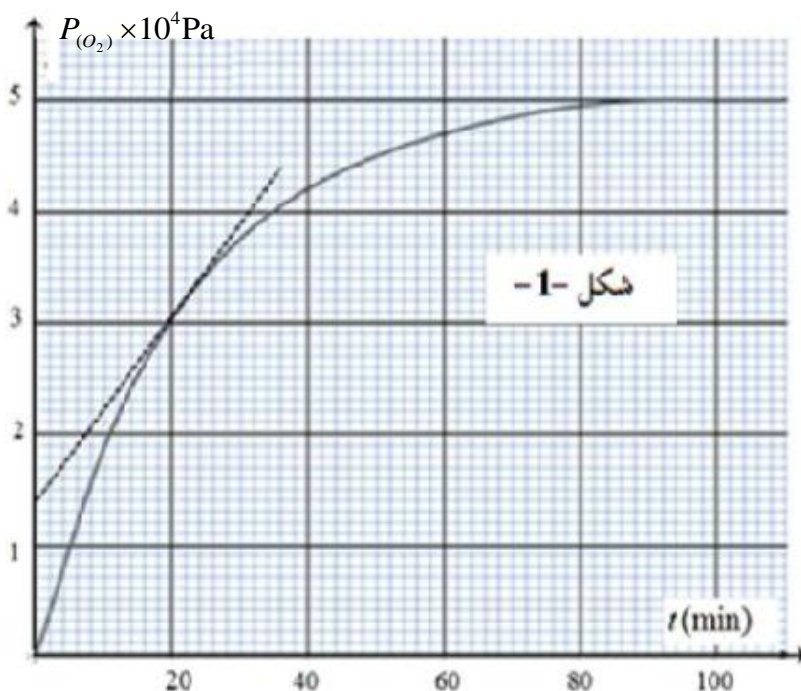
ب/ احسب الضغط  $P_{(O_2)}$  عند زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ ، ثم عين قيمة زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$ .

ج/ عين التركيز المولي  $[H_2O_2]_{20}$  للماء الأكسجيني عند اللحظة  $t_1 = 20 min$ .

4- أ/ عرف  $v_{vol}$  السرعة الحجمية للتفاعل ثم أكتب عبارتها بدلالة:  $P_{(O_2)}$ ،  $V$ ،  $\theta$ ،  $R$  و حجم محلول الماء الأكسجيني  $V_0$ .

ب/ احسب قيمة  $v_{vol}$  عند اللحظة  $t_1 = 20 min$  ثم استنتج قيمة السرعة  $v'$  لإختفاء الماء الأكسجيني عند نفس اللحظة  $t_1$ .

يعطى: ثابت الغازات المثالية  $R = 8,31SI$  1: جهاز قياس الضغط للغاز الناتج في الفراغ من الدورق.

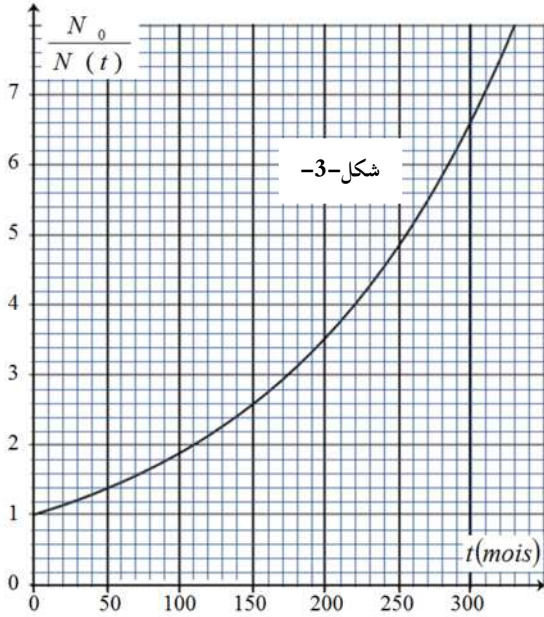


## التمرين الثاني:

I- نجد في تركيب الأورام السرطانية نسبة مرتفعة من عنصر الفلور  $F$  ، لذا لتحديد موقع الورم ومتابعة إنتشاره في جسم مريض بتقنية التصوير الطبي، يتم حقن المريض عند اللحظة  $t = 0$  بجرعة (عينة)  $D$  بها كمية من أنوية نظير الفلور  $^{18}_9F$  المشع، الذي يصدر جسيمات بتحويل بروتون  $p$  إلى نوترون  $n$  .

1- ما المقصود بـ "نواة مشعة"

2- أكتب معادلة التفكك النووي للنواة  $^{18}_9F$  ثم تعرف على النواة المتولدة من بين الأنوية التالية:  $^{11}_{11}Na$  ،  $^{10}_{10}Ne$  ،  $^{8}_7N$  .



II- نتابع خلال الزمن تطور النسبة  $\frac{N_0}{N(t)}$  ( عدد الأنوية الابتدائية الشكل-3-). و  $N(t)$  عدد الأنوية المتبقية) للعينة  $D$  فنحصل على البيان المبين في الشكل-3-.

1- عبر عن النسبة  $\frac{N_0}{N(t)}$  بدلالة: الزمن  $t$  وثابت التفكك  $\lambda$  .

2- حدد من البيان زمن نصف العمر  $t_{1/2}$  ، ثم أحسب ثابت التفكك الإشعاعي  $\lambda$  بوحدة  $s^{-1}$  .

3- يقدر النشاط الإشعاعي للعينة  $D$  عند اللحظة  $t = 0$  التي حقن فيها المريض بـ  $A_0 = 3,65 \times 10^9 Bq$  .

أ/ أحسب  $N_0$  عدد أنوية الفلور  $^{18}$  الابتدائية لحظة حقن المريض  
ب/ أوجد بطريقتين عدد أنوية الفلور  $^{18}$  المتبقية في جسم المريض بعد مرور 150 دقيقة

4- تصبح العينة  $D$  غير صالحة للتصوير الطبي عندما يتناقص نشاط العينة  $A(t)$  بنسبة 80% من النشاط الابتدائي  $A_0$  .

أحسب قيمة الزمن  $t$  اللازم لتناقص نشاط العينة بنسبة 80%