ثانوية كاتب ياسين المدينة الجديدة – علي منجلي	الفرض الثاني الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية	المستوى : نهائي تقني رياضي المـــــدة : ساعة و نصف التاريخ : 17/ نوفمبر / 2013

تمرين (01): نتابع تطور التحول الكيميائي الحاصل بين معدن الألمنيوم $Al_{(s)}$ و محلول حمض كلور الماء $\left(H^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)}\right)$

عند اللحظة $t=0$ نضع قطعة من الألمنيوم كتلتها $m=1,1g$ في دورق يحتوي حجما $V=50mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي $C_0=0,6mol.L^{-1}$. نعتبر أن حجم الخليط التفاعلي يبقى ثابتا خلال هذا التحول .

1- إذا علمت أن الثنائيتين (Ox/Red) المشاركتين في التفاعل هما : $\left(H^+_{(aq)}/H_{2(g)}\right)$ ، $\left(Al^{3+}_{(aq)}/Al_{(s)}\right)$

أ- أكتب معادلة تفاعل الأكسدة إرجاع المنمذج للتحول الحادث ؟

2- أحسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات ؟

3- أنجز جدول لتقدم التفاعل ؟

4- أوجد التقدم الأعظمي للتفاعل ثم عين المتفاعل المحد ؟

5- أكتب عبارة التقدم X عند كل لحظة t بدلالة حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق $H_{2(g)}$ و الحجم المولي للغازات V_M ؟

6- نجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق بواسطة تجهيز مناسب و نقيس حجمه في لحظات مختلفة فنتحصل على القياسات التالية :

$t(\min)$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
$V_{(H_2)}(mL)$	0	140	270	390	490	560	620	660	690	710	720	720
$X(mmol)$												

أ- أكمل جدول القياسات السابق ؟

7-أرسم المنحني البياني لتغير التقدم بدلالة الزمن $X=f(t)$ باستعمال سلم الرسم $1cm\rightarrow 1mmol$ ، $1cm\rightarrow 2\min$ ؟

8- أوجد السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t=6\min$ ؟

يعطى : الكتلة المولية الذرية للألمنيوم هي $M(Al)=27g/mol$ و الحجم المولي للغازات في شروط التجربة $V_M=24L/mol$

تمرين (02): 1- عينة من اليود المشع $^{131}_{53}I$ تحتوي على N_0 نواة مشعة عند اللحظة $t=0$

أ-عرّف النواة المشعة ؟ ب- ما هي مكونات نواة اليود $^{131}_{53}I$ ؟

جـ - أحسب نصف قطرها علما أن نصف قطر نواة الهيدروجين هي $r_0=1,3\times10^{-15}m$ ؟

2-إنّ نواة اليود $^{131}_{53}I$ تتفكك طبيعيا لتصدر إشعاع بيتا سالب $\left(\beta^-\right)$.

أ- ما هي طبيعة الاشعاع بيتا سالب $\left(\beta^-\right)$ ؟ ، ب- أكتب معادلة تفكك نواة اليو د $^{131}_{53}I$ علما أن النواة البنت الناتجة هي واحدة من الأنوية التالية : $^{131}_{54}Xe$ ، $^{132}_{53}I$ ، $^{131}_{52}Te$ ، $^{127}_{51}Sb$ ؟

3- نريد دراسة تفكك أنوية عينة مكونة من أنوية اليود $^{131}_{53}I$. ليكن N هو عدد الأنوية الغير متفككة في اللحظة t . جهاز لقياس النشاط الاشعاعي موصول بجهاز إعلام ألي يسمح لنا بمعرفة عدد الأنوية الغير متفككة في كل لحظة و النتائج المتحصل عليها تدون في الجدول التالي :

$t(Jour)$	0	4	8	12	16	20	24	28	32	40
$N\times10^{12}(noyaux)$	32	22	16	11	8	5.5	4	2.8	2	1

أ- بإستعمال سلم الرسم $1cm\rightarrow 4\times10^{12}noyaux$ ، $1cm\rightarrow 4J$ مثل المنحني البياني $N=f(t)$ ؟

ب – بإستعمال المنحني البياني $N=f(t)$ أوجد زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ لنواة اليود ؟

جـ - باستعمال المنحني البياني $N=f(t)$ أوجد قيمة τ ، ثم أستنتج ثابت النشاط الاشعاعي λ لنواة اليود ؟

الاجابة	التنقيط

تمرين (01): (10 نقاط)

1- أ/ كتابة معادلة تفاعل الأكسدة و الارجاع :

0.25 $$Al_{(s)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + 3\acute{e} \;.....\times 2$$

0.25 $$2H^{+}_{(aq)} + 2\acute{e} \rightarrow H_{2(g)} .....\times 3$$

0.5 $$2Al_{(s)} + 6H^{+}_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)}$$

2- حساب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات :

0.5 $$n_0\left(Al_{(s)}\right) = \frac{m}{M} = \frac{1,1g}{27g/mol} = 0,041mol$$

0.5 $$n_0\left(H^{+}_{(aq)}\right) = CV = 0,6mol/L \times 0,05L = 0,03mol$$

3- جدول تقدم التفاعل:

1.5

معادلة التحول		$2Al_{(s)} + 6H^{+}_{(aq)} \rightarrow 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)}$				
الحالة	التقدم	كميات المادة بـ : $mmol$				
ابتدائية	$X = 0$	41	30		0	0
انتقالية	X	$41-2X$	$30-6X$		$2X$	$3X$
نهائية	X_{max}	$41-2X_{max}$	$30-6X_{max}$		$2X_{max}$	$3X_{max}$

4- أ/ إيجاد التقدم الأعظمي :

$$41 - 2X_{max} = 0 \Rightarrow X_{max1} = \frac{41}{2} = 20,5mmol$$

$$30 - 6X_{max} = 0 \Rightarrow X_{max2} = \frac{30}{60} = 5mmol$$

01 $$X_{max1} \rangle X_{max2} \Rightarrow X_{max} = X_{max2} = 5mmol$$

0.5 **4- ب/ المتفاعل المحد : هو حمض كلور الماء**

5- عبارة التقدم عند كل لحظة t :

01 $$n(H_2) = \frac{V_{H_2}}{V_M} = 3X \Rightarrow X = \frac{V_{H_2}}{3V_M}$$

6- أ/ إكمال الجدول :

01

$t(\min)$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
$X(mmol)$	0	1.94	3.75	5.41	6.80	7.78	8.61	9.16	9.58	9.86	10	10

02 **7- تمثيل المنحني البياني $X = f(t)$: أنظر الشكل (01)**

8- ايجاد السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة $t = 6\min$:

01 $$v(6\min) = \frac{1}{V} tg\alpha = \frac{1}{0,05} \times \frac{6,8}{9} = 15,11mmol.L^{-1}.\min^{-1}$$

التنقيط	الاجابة

تمرين (02): (10 نقاط)

0.5 — **1- أ/ النواة المشعة :** هي نواة غير مستقرة تتفكك لتعطي نواة جديدة و إشعاع .

0.5+0.5 — **1- ب/ مكونات نواة اليود :**

$$P = Z = 53\,protons\,;N = A - Z = 131 - 53 = 78neutrons$$

1- جـ / حساب نصف قطر نواة اليود :

1.5 — $$r = r_0\sqrt[3]{A} = 1,3\times10^{-15}\sqrt[3]{131} = 6,60\times10^{-15}\,m$$

0.5 — **2- أ/ طبيعة الاشعاع بيتا سالب :** هو عبارة عن الكترونات تتحرك بسرعة كبيرة .

2- ب/ كتابة معادلة التفكك :

01 — $$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + \beta^- + energie$$

02 — **3- أ/ تمثيل المنحني البياني** $N = f(t)$ **: الشكل(02)**

3- ب/ ايجاد زمن نصف العمر : بيانيا

01 — $$t_{\frac{1}{2}} = 8Jours$$

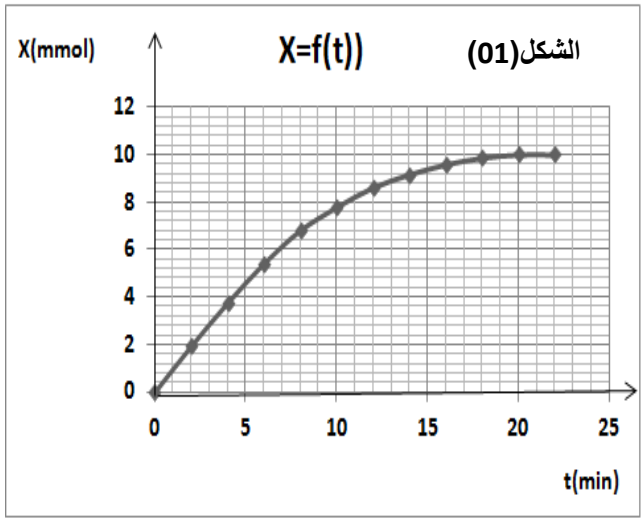
3- جـ -1 / ايجاد قيمة τ **بيانيا : باستعمال طريقة المماس**

01 — $$\tau = 11,5Jours$$

3- جـ -2 / حساب ثابت النشاط الاشعاعي :

1.5 — $$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{11,5J} = 8,69\times10^{-2}J^{-1} = 1,01\times10^{-6}s^{-1}$$

الشكل(01)



الشكل(02)