الإجابة النموذجية لإختبار مادة العلوم الفيزيائية

ثانويات / ولاية أم البواقي (1) — **2009 / 12 / 24**

الشعبة : 3.**علوم** تجريبية — **المدة : 02 ساعتان**

العلامة المجزأة	عناصر الاجابة

* **التمرين الأول : (10 ن)** :

1- إيجاد كمية المادة الإبتدائية n_0 : (0.5)

* الكتلة المولية لـ : *2كلورو- 2 مثيل بروبان* هي : $M = 92\ g/mol$. (0.5)

* حساب كمية المادة الإبتدائية n_0 .... $n_0 = \frac{m}{M} = \frac{0.165}{92} = 1.8.10^{-3}\ mol$ (0.5)

2- 1- أنجاز جدول التقدم للتفاعل : (0.5)

المعادلة	$(CH_3)_3CCl + 2H_2O_{(l)} = (CH_3)_3C-OH_{(l)} + H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$				
الحالة الابتدائية	n_0	بالزيادة	0	0	0
الحالة الانتقالية	$n_0 - X(t)$	بالزيادة	$X(t)$	$X(t)$	$X(t)$
الحالة النهائية	$n_0 - X_{max}$	بالزيادة	X_{max}	X_{max}	X_{max}

(0.5) (0.5) (0.5)

تحديد العلاقة بين : $\left[H_3O^+_{(aq)}\right]$ **و** $\left[Cl^-_{(aq)}\right]$. (0.5)

* انطلاقا من جدول التقدم نلاحظ أنه في كل لحظة : (t) ... $\left[H_3O^+_{(aq)}\right]$ **=** $\left[Cl^-_{(aq)}\right]$ **=** $X(t)$. (1)

3- كتابة عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي : (1)

* عبارة الناقلية النوعية للمحلول : $\sigma = \lambda_{H_3O^+}.\left[H_3O^+\right] + \lambda_{Cl^-}.\left[Cl^-\right] = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}).\left[H_3O^+\right]$. (1)

4- و بما أن : $\left[H_3O^+_{(aq)}\right] = \frac{X}{V}$ ، فإن : $\sigma = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}).\frac{X}{V}$. (1)

$V = 200 + 5 = 205\ ml = 0.205.10^{-3}\ m^3$

5- عبارة الناقلية النوعية للمزيج النهائية σ_f هي : $\sigma_f = (\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}).\frac{X_f}{V}$ و $X_f = X_{max}$ (0.5)

6- $X_f = \frac{\sigma_f.V}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-})} = \frac{0.374 \times 0.205.10^{-3}}{(349.8 + 76.3).10^{-4}} = 1,8.10^{-3}\ mol$ ومنه : $X_f = X_{max} = n_0$ ..التفاعل تام (1)

7- لدينا : $\frac{\sigma}{\sigma_f} = \frac{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}).\frac{X}{V}}{(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{Cl^-}).\frac{X_f}{V}} = \frac{X}{X_f} \Rightarrow X = \frac{\sigma}{\sigma_f} X_{max}$ و بالتعويض نجد قيمة التقدم : X كما يلي: (1)

8- حساب قيمة التقدم X ، من أجل $\sigma = 0,200\ S.m^{-1}$,. $X = \frac{0.200}{0.374}.1,8.10^{-3} = 9,6.10^{-4}\ mol$ (1)

* **التمرين الثاني :(10 ن)** :

1

1- يمثل زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لأنوية مشعة، المدة الزمنية التي يتم خلالها تفكك نصف عدد الأنوية المشعة

0.5

المتواجدة في العينة الأصلية. ونعبر عنه بالعبارة : $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$ ... $N(t_{1/2})=\frac{N_0}{2}$ ومنه : $t_{1/2}=\frac{\ln 2}{\lambda}$.

1

2 – أ - نعبر عن عدد الأنوية المتبقية N(t) بـ : $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$ و $A(t)=-\frac{dN(t)}{dt}=\lambda N_0e^{-\lambda t}$ و $A_0=\lambda N_0$

1.5

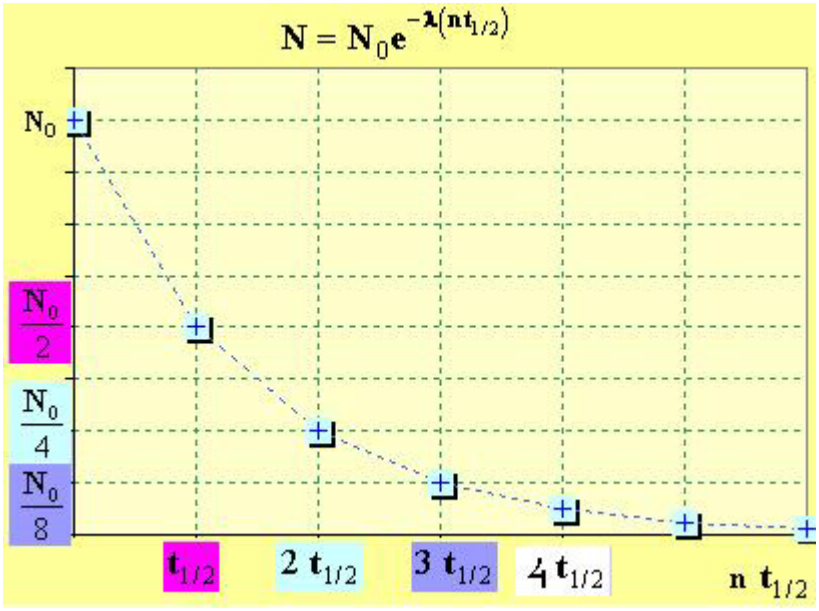
$t_{1/2}=8\,jours=8\times24\times60\times60=6,91.10^5 s$ و $\lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}=\frac{0.693}{6,91.10^5}\simeq10^{-6}\ s^{-1}$. و $N_0=\frac{A_0}{\lambda}=\frac{440}{10^{-6}}=44.10^7\,noyaux$

0.5

$t(s)$	0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$
$N(t)\times10^7$	$N_0=44$	$N_0/2=22$	$N_0/4=11$	$N_0/8=5.5$	$N_0/16=2.75$

0.5

ب) رسم البيان N(t)= f(t) (تمثل N_0 على محور التراتيب بـ : $16\,cm$ ← N_0)



1

0.5

0.5

ج) عندما : $N(t)=\frac{N_0}{10}=\frac{44.10^7}{10}=4,4.10^7\,noyaux.$ ، نستنتج بيانيا الزمن التقريبي : t ≈ 27 jours ،

1

و عندها يكون النشاط A (t) لـ : 1L من العينة : $A(t)=A_0.e^{-\lambda t}=440.e^{-10^{-6}.28\times24\times3600}\simeq39\ Bq$

3 – أ) تصدر النواة المشعة إشعاع γ عندما تكون في حالة مثارة، إذن غير مستقرة (فيصحبها انتقال من مستواها الطاقوي الأعلى الى المستوى الأدنى و ذلك بتحرير طاقة (دون المادة) على شكل إشعاعات γ) .

1

من خصائص الإشعاعات γ أنها عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية عالية التواتر، تحمل طاقة عالية على شكل فوتونات؛ كما أنها شديدة الإحتراق للمادة (نافذة)، من آثارها السلبية فهي ضارة بصحة الإنسان و الحيوان .

0.5

ب) كتابة معادلة التفاعل المنمذج للتحول النووي : $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{A'}_{Z'}Y+\beta^-+\gamma$

0.5

بتطبيق قوانين الإنحفاظ نجد : $^{A'}_{Z'}Y\equiv{}^{131}_{54}\mathrm{Xe}$ و $^{0}_{-1}e\equiv\beta^-$ و منه $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}\mathrm{Xe}+{}^{0}_{-1}e+\gamma$

---

* **(مع كل التحيات و التمنيات لكم بالنجاح و التوفيق !!)** *

الإجابة النموذجية لإختبار مادة العلوم الفيزيائية

ثانويات / ولاية أم البواقي (1) — **2009 / 12 / 24**

الشعبة : 3.رياضيات- تقني رياضي — **المدة : 02 ساعتان**

عناصر الاجابة	العلامة المجزأة

التمرين الأول : (10 ن)

1- الدراسة النظرية للتفاعل :

1-1- المؤكسد هو كل فرد كيميائي قادر على اكتساب الكترون أو أكثر. — 0.5

المرجع هو كل فرد كيميائي قادر على فقد الكترون أو أكثر. — 0.5

1-2- الثنائية : $(H_2O_2(aq)/H_2O(l))$ ، تعبرعن ارجاع الماء الأوكسيجيني وفق المعادلة النصفية التالية : — 0.5

$$H_2O_{2(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- = 2H_2O_{(l)}$$ — 0.5

الثنائية $(I_{2(aq)}/I^-_{(aq)})$ تعبر عن أكسدة شوارد اليود وفق المعادلة النصفية التالية : — 0.5

$$2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2e^-$$

2- متابعة التفاعل:

2-1- $n_0(I^-) = C_1.V_1 = 0.10\times 20.0\times 10^{-3} = 2.0\ mmol$ — 0.5

$$n_0(H_2O_2) = C_2.V_2 = 0.10\times 2.0\times 10^{-3} = 0.20\ mmol$$

حسب معادلة التفاعل تكون المتفاعلات موافقة للمعاملات الستكيومترية اذا $n_0(H_2O_2) = \frac{n_0(I^-)}{2}$ ، غير أننا — 0.5

وجدنا $n_0(H_2O_2) \neq \frac{n_0(I^-)}{2}$ ومنه فالمتفاعلات في هذا التفاعل غير متوافقة مع المعاملات الستكيومترية

2-2- جدول التقدم :

المعادلة	$H_2O_{2(aq)}$	+ $2I^-_{(aq)}$	+ $2H_3O^+_{(a}$	= $I_{2(aq)}$	+ $4H_2O_{(aq)}$
الحالة الابتدائية	$n_0(H_2O_2)$	$n_0(I^-)$	بالزيادة	0	بالزيادة
الحالة الانتقالية	$n_0(H_2O_2)-X(t)$	$n_0(I^-)-2X(t)$	بالزيادة	$X(t)$	بالزيادة
الحالة النهائية	$n_0(H_2O_2)-X_f$	$n_0(I^-)-2X_f$	بالزيادة	X_f	بالزيادة

1

2-3- $[I_2] = \frac{X}{V}$

2-4- اذا كان I^- هو المتفاعل المحد ، $n_0(I^-)-2X_{max}(t)=0$ أي أن : $X_{max} = \frac{n_0(I^-)}{2} = 1.0\ mmol$ — 0.5

أما اذا كان H_2O_2 هو المتفاعل المحد، $n_0(H_2O_2)-X_{max}(t)=0$ أي أن : $X_{max} = n_0(H_2O_2) = 0.20\ mmol$

$X_{max} = n_0(H_2O_2) = 0.20\ mmol$ (الأصغر) و منه : $[I_2] = \frac{X_{max}}{V} = \frac{0.20}{30} = 6.7\times 10^{-3}\ mol.L^{-1} = 6.7\ mmol.L^{-1}$ — 0.5

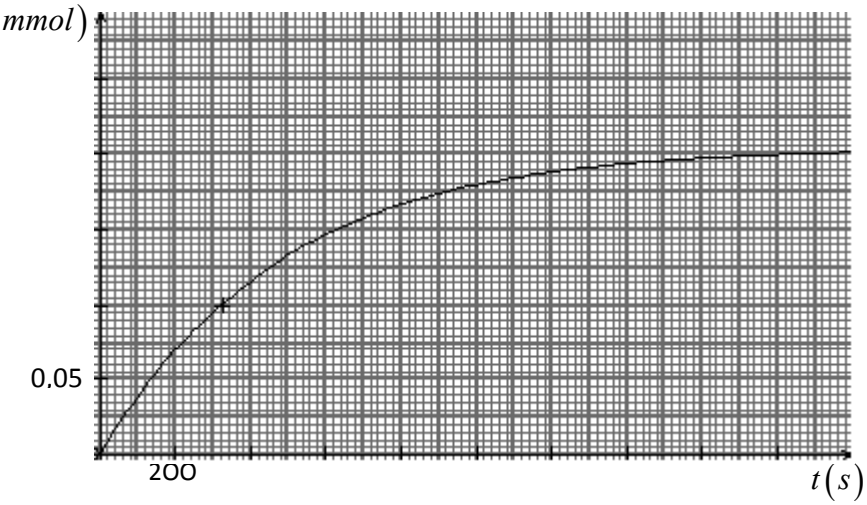
3- استغلال النتائج :

3-1- $X = [I_2]V$

$t(s)$	0	126	434	682	930	1178	1420
$X(mmol)\times 10^{-3}$	0	52.2	121.8	154.8	175.2	187.8	195.9

0.5

2-3- رسم البيان $X(t)=f(t)$



سلم الرسم :

$1\,cm \rightarrow 200\,s$

$1\,cm \rightarrow 0.05\,mmol$

3- 3- التركيب المولي للمزيج عند التوازن :

$$n(H_2O_2)=n_0(H_2O_2)-X(t=300\,s)=0.10\times2\times10^{-3}-96\times10^{-6}=0.104\times10^{-3}\,mol$$

$$n(I^-)=n_0(I^-)-2X(t=300.s)=0.10\times20\times10^{-3}-2\times96\times10^{-6}=1.808\times10^{-3}\,mol$$

$$n(I_2)=X(t=300\,s)=96\times10^{-6}\,mol$$

3- 4- عبارة السرعة الحجمية تعطى بالعبارة $v=\frac{1}{V}\frac{dX}{dt}$ حيث $\frac{dX}{dt}$ يمثل معامل التوجيه مماس المنحنى نرى أن قيمتها تتناقص خلال الزمن ومنه العامل الحركي هو تركيز المتفاعلات الذي يتناقص خلال تطور التفاعل .

3- 5- زمن نصف التفاعل هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي $\frac{X_f}{2}$.

نقرأ من المنحنى المقدار $t_{1/2}$ من أجل : ... $X=\frac{2\times10^{-4}}{2}=10^{-4}\,mol$ ... ومنه ... $t_{1/2}\simeq320\,s$

.....

التمرين الثاني :(10 ن)

1- ..... $^{52}_{23}V \longrightarrow {}^{52}_{24}Cr+{}^{0}_{-1}e+\gamma$

2- أ- ..... $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$

ب- ..... $A(t)=-\frac{dN(t)}{dt}=\lambda N_0e^{-\lambda t}$ $\ln(A)=-\lambda t+\ln\lambda N_0$

3- أ- العبارة البيانية : $\ln A(t)=-at+b$

بمقا رنة العبارتين البيانية و النظرية : $\ln(A)=-\lambda t+\ln\lambda N_0$ نجد : $a=\lambda=0.25\,\mathrm{min}^{-1}=4{,}16.10^{-3}\,s^{-1}$

$$\ln\lambda N_0=b=5\Rightarrow N_0=\frac{e^b}{\lambda}=\frac{e^5}{0,25}\simeq594\ noyaux \quad \text{و}$$

ب- حساب النشاط A(t) في اللحظتين :

$t_1=0\,mn\rightarrow \ln A_0=5\Rightarrow A_0=e^5=148,4\,mn^{-1}=2,47Bq$.

$t_2=20\,mn\rightarrow \ln A=0\Rightarrow A=e^0=1\,mn^{-1}=1,67.10^{-2}Bq$.

ج- زمن نصف العمر هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية للعينة المشعة .

$$t_{1/2}=\frac{\ln2}{\lambda}=\frac{0.69}{0.25}=2.76\,\mathrm{min}$$