التصحيح النموذجي للإختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية

** التمرين الأول **	07 نقاط	
	مجزأة	إجمالية

1–نواتج هذا التفاعل هي : شوارد الزنك الثنائية $Zn^{2+}_{(aq)}$ و غاز الهيدروجين $H_{2(g)}$ و الماء $H_2O_{(l)}$. — 0,5 — 0,5

2– حساب في كل لحظة t كمية المادة n_{H_2} للهيدروجين و تدوّين هذه النتائج في جدول : لدينا $n_{H_2}=\dfrac{V_{H_2}}{V_M}$ — 01

فنحصل على النتائج التالية — 01

$t\,(s)$	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
$n_{H_2}\,(mmol)$	0	1,44	2,56	3,44	4,16	4,8	5,28	6,16	6,8	8

3– حساب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات : $n(H^+)=C\cdot V=0,5\times 40 \Rightarrow n(H^+)=2\times10^{-2}mol$ — 0,5 — 01

$n(Zn)=\dfrac{m}{M}=\dfrac{1}{65} \Rightarrow n(Zn)=1,53\times10^{-2}mol$ — 0,5

4– انجاز جدول لتقدم التفاعل واستنتاج العلاقة بين التقدم x و n_{H_2}

معادلة التفاعل	$Zn_{(S)}$ +	$2H^+_{(aq)}$ =	$Zn^{2+}_{(aq)}$ +	$H_{2(g)}$
حالة ابتدائية	$1,53\times10^{-2}$	2×10^{-2}	0	0
حالة انتقالية	$1,53\times10^{-2}-x$	$2\times10^{-2}-2x$	x	x
حالة نهائية	$1,53\times10^{-2}-x_f$	$2\times10^{-2}-2x_f$	x_f	x_f

— 0,5 — 1,5

– استنتاج العلاقة بين التقدم x و n_{H_2} : نلاحظ من خلال جدول تقدم التفاعل أن : $n_{H_2}=x$ — 0,5 — 01

5– ارسم البيان $x=f(t)$. (استعمل مقياس الرسم $1cm \longrightarrow 50s$, $1cm \longrightarrow 1mmol$) — 01

6– قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظات

** $t=50s \longrightarrow v=5,88\times10^{-4}mol/l.s$ — 0,5

** $t=400s \longrightarrow v=1,95\times10^{-4}mol/l.s$ — 0,5 — 02

نلاحظ أن السرعة الحجمية للتفاعل تناقصت وذلك لتناقص تركيز المتفاعلات

إذا كان التفاعل تاما $(x_{max}=x_f)$ فإن : $\left.\begin{cases}1,53\times10^{-2}-x_f=0\\2\times10^{-2}-2x_f=0\end{cases}\right\}$ و هذا يعني أن : $x_{max}=1,0\times10^{-2}mol$

إذا المتفاعل المحد هو شوارد (H^+) — 0,5

– أما زمن نصف التفاعل فهو الزمن الموافق لـــ : $x(t_{1/2})=\dfrac{x_{max}}{2}=5\times10^{-3}mol$ — 0,5

و من المنحنى نجده حوالي : $t_{1/2}=270\ s$

** التمرين الثاني **	مجزأة	إجمالية
		06 نقاط
1- أ- زمن نصف العمر هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الإبتدائية من عينة مشعة .		
ب- تبيين أن زمن نصف العمر يعطى بالعلاقة : $t_{1/2}=\frac{\ln 2}{\lambda}$:	01	
من علاقة التناقص الإشعاعي : $N(t)=N_0\,e^{-\lambda t}$ نجد : $N(t_{1/2})=\frac{N_0}{2}=N_0\,e^{-\lambda t_{1/2}} \Leftarrow \frac{1}{2}=e^{-\lambda t_{1/2}}$	0,5	02
بادخال اللوغاريتم نجد : $\ln 2=\lambda t_{1/2} \Leftarrow t_{1/2}=\frac{\ln 2}{\lambda}$	0,5	
2- أ- حساب عدد أنوية ^{14}C في القطعة الخشبية لحظة العثور عليها .		
لدينا العلاقة : $A=\lambda N \Leftarrow N=\frac{A}{\lambda}$ و من العلاقة السابقة نجد : $N=\frac{A}{\frac{\ln 2}{t_{1/2}}}$	0,5	01
ت،ع : $N=\frac{\frac{1,4}{60}}{\frac{0,69}{5730\times365\times24\times3600}}$ ومنه : $N=6,1\times10^{9}$	0,5	
3- حساب عدد أنوية ^{12}C في قطعة خشبية حديثة . (باهمال ^{14}C أمام ^{12}C)		
لدينا العلاقة : $\frac{m}{M}=\frac{N}{N_A} \Leftarrow N=\frac{m\times N_A}{M}$ ت،ع : $N=\frac{0,295\times0,51\times6\times10^{23}}{12}$	0,5	01
ومنه : $N=7,5\times10^{21}$	0,5	
4- حساب عمر القطعة الخشبية .		
من النسبة : $\frac{N_{14}}{N_{12}}=1,3\times10^{-12} \Leftarrow N_{14}=1,3\times10^{-12}\times N_{12}$ ت،ع : $N_{0(14)}=1,3\times10^{-12}\times7,5\times10^{21}$	0,5	02
ومنه : $N_{0(14)}=9,7\times10^{9}$	0,5	
عمر قطعة الخشب : $N_{14}(t)=N_{0(14)}\,e^{-\lambda t} \Leftarrow \ln\left(\frac{N_{14}(t)}{N_{0(14)}}\right)=e^{-\lambda t} \Leftarrow t=\frac{1}{\lambda}\ln\left(\frac{N_{014}}{N_{14}(t)}\right)$	0,5	
ت،ع : $t=\frac{5730}{0,69}\ln\left(\frac{9,7\times10^{9}}{6,1\times10^{9}}\right)$ ومنه : $t=3840\ ans$.	0,5	

** التمرين الثالث **	07 نقاط	
	مجزأة	إجمالية

1– تحديد مكونات نواة اليورانيوم : $\left({}^{235}_{92}U\right)$. 0,25

تتكون من : 92 بروتون $(Z=92)$ و 143 نترون $(N=A-Z=143)$ 0,25 0,5

2– عبارة النقص الكتلي $|\Delta m|$ لنواة اليورانيوم 235 بدلالة : m_P , m_n , m_U . 0,5 0,5

$|\Delta m|=\left(Z\ m_P+(A-Z)m_N\right)-m_U$ ومنه : $|\Delta m|=\left(92\ m_P+143m_N\right)-m_U$

3– عبارة طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 . 0,5 0,5

$E_l=|\Delta m|c^2$ ومنه : $E_l=\left(\left(92\ m_P+143m_N\right)-m_U\right)c^2$

4– تحديد قيمتي x و y . 0,5

من قانوني انحفاظ الكتلة و الشحنة : $235+1=x+94+3 \Leftarrow x=139$ ، $92=54+y \Leftarrow y=38$ 0,5 01

– الطاقة النهائية : $E_{lib}=Q=\Delta m\ c^2$ ومنه $E_{lib}=\left(m_{Xe}+m_{Sr}+2m_n-m_U\right)c^2$ 0,5

5– أ– النواة المشعة هي نواة غير مستقرة تصدر اشعاعات α , β , γ . 0,5

– معادلة التفكك : ${}^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + \beta^-$

– نصف العمر $t_{1/2}$ لنواة مشعة هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية المشعة الإبتدائية . 4,5

– تبيّن أن قانون التناقص الإشعاعي للسيزيوم يكتب بالعلاقة : $m(t)=m_0\,e^{-\lambda t}$. 0,5

لدينا عبارة كمية المادة $n=\frac{m}{M}=\frac{N}{N_A} \Leftarrow N=\frac{m\ N_A}{M}$. 0,5

و لدينا من قانون التناقص الإشعاعي : $N(t)=N_0\,e^{-\lambda t}$ ومنه $\frac{m(t)N_A}{M}=\frac{m_0N_A}{M}\ e^{-\lambda t}$

فنجد : $m(t)=m_0\,e^{-\lambda t}$

ب– تبيّن أنه عند اللحظة $t=n\,t_{1/2}$ فإن : $\frac{m(t)}{m_0}=2^{-n}$. 0,5

لدينا من العلاقة : $\frac{m(t)}{m_0}=e^{-\lambda t}$ ولدينا $\left\{t=n\,t_{1/2}\ ,\ \lambda=\frac{\ln 2}{t_{1/2}}\right\} \Leftarrow \frac{m(t)}{m_0}=e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}}\,n\,t_{1/2}}$ 0,5

إذا : $\frac{m(t)}{m_0}=e^{-n\ln 2} \Leftarrow \frac{m(t)}{m_0}=e^{-\ln 2^n}$ ومنه $\frac{m(t)}{m_0}=-2^n$. 0,5

ج– استنتاج الزمن اللازم الذي تكون فيه الكتلة المتبقية من السيزيوم 137 تساوي 0,1 % من الكتلة الإبتدائية .

أي من أجل $\frac{m(t)}{m_0}=0{,}1\%$ ومنه $-n\ln 2=\ln 10^{-3} \Leftarrow \ln 2^{-n}=\ln 10^{-3} \Leftarrow 2^{-n}=0.001=10^{-3}$ 0,5

ومنه $n=\frac{\ln 10^3}{\ln 2} \Leftarrow n\simeq 10$ ومن العلاقة : $t=n\,t_{1/2}$ نجد أن $t=10\times 30$ ومنه : $t=300\ ans$ 0,5