ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات

تصحيح امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

القسم : 3 ع ت1
المدة : 2 ساعة **بتاريخ : 2010/01/07**

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة

التمرين 01 (05 نقاط)

01-النوع الكيميائي المرجع : شاردة اليود I^- لإنها تؤكسد وفق المعادلة النصفية : **0.25**

$$I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$$ **0.25**

- النوع الكيميائي المؤكسد : $S_2O_8^{-2}$ لإنها ترجع وفق المعادلة النصفية التالية : **0.25**

$$S_2O_8^{-2} + 2e^- \rightarrow 2SO_4^{-2}$$ **0.25**

01

02- كمية المادة الابتدائية لبيروكسودي كبريتات : **0.25**

لدينا : $n_{02} = n(S_2O_8^{-2}) = C_2 \times V_2$ **0.50**

$$n(S_2O_8^{-2}) = 2\times10^{-2}\times100\times10^{-3} = 2\times10^{-3}\,mole$$ **0.25**

03- جدول التقدم **01**

معادلة التفاعل		$S_2O_8^{-2}$ + $2I^-$ ⟶ I_2 + $2SO_4^{-2}$			
الحالة	التقدم	كميات المادة			
الابتدائية	0	n_{02}	n_{02}	0	0
الانتقالية	x	$n_{02}-x$	$n_{01}-2x$	x	$2x$
النهائية	x_{max}	$n_{02}-x_{max}$	$n_{01}-2x_{max}$	x_{max}	$2x_{max}$

04- التقدم الأعظمي : **0.25**

من البيان نجد : $x_{max} = 3\times0.5\times10^{-3} = 1.5\times10^{-3}\,mole$ **0.25**

05- التركيز المولي C_1 : **0.50**

نلاحظ من أن : $x_{max} \langle n_{02}$ إذن المتفاعل المحد هو : I^-

من جدول التقدم نجد عند نهاية التفاعل : $n_{01} - 2x_{max} = 0$ **0.25**

$$n_{01} = 2x_{max} = 2\times1{,}5\times10^{-3} = 3\times10^{-3}\,mole$$

و حيث ان : $n_{01} = C_1 \times V_1 \Rightarrow C_1 = \frac{n_{01}}{V_1} = \frac{3\times10^{-3}}{100\times10^{-3}} = 3\times10^{-2}\,mole.L^{-1}$ **0.25**

06- عبارة السرعة الحجمية : **1.25**

$$V = \frac{1}{V_0}.\frac{dx}{dt}$$ **0.25**

قيمة السرعة الحجمية عند اللحظة t = 5 min

قيمة المقدار $\frac{dx}{dt}$ تساوي ميل المماس عند اللحظة t = 5 min

$$\frac{dx}{dt} = tg\alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 8\times10^{-5}\,mole.\min^{-1}$$ **0.25**

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
و منه : $V = \frac{1}{0.2}.8\times10^{-5} = 4\times10^{-4}\, mole.L^{-1}.\min^{-1}$	0.25	
السرعة الحجمية لتشكل SO_4^{-2} :		
$V(SO_4^{-2}) = \frac{1}{V_0}.\frac{dn(SO_4^{-2})}{dt}$	0.25	
من جدول التقدم : $n(SO_4^{-2}) = 2x$ بالتعويض في عبارة السرعة الحجمية نجد :		
$V(SO_4^{-2}) = \frac{1}{V_0}.\frac{d2x}{dt} = 2\frac{1}{V_0}.\frac{dx}{dt} = 2V = 8\times10^{-4}\, mole.L^{-1}.\min^{-1}$	0.25	
07- تعريف زمن نصف التفاعل :		
المدة الزمنية اللازمة لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمة تقدمه الأعظمي .	0.25	0.50
من البيان عند اللحظة $t = t_{\frac{1}{2}}$ يكون : $x = \frac{x_{\max}}{2} = 7.5\times10^{-4}\, mole$	0.25	
من البيان قيمة التقدم $x = 7.5\times10^{-4}\, mole$ توافق اللحظة : $t_{\frac{1}{2}} = 2.5\min$		
التمرين 02 (05 نقاط)		
01- برهان أن كمية مادة كلور البوتيل الثالثي : $n_0 = 1{,}8\times10^{-3}\, mole$		0.75
لدينا : $n_0 = \frac{m_0}{M} = \frac{\rho.V_0}{M}$	0.25	
تعيين V_0: لدينا		
$1mL\,(R-Cl) \rightarrow 25\,mL\,(S)$		
$V_0\,L\,(R-Cl) \leftarrow 25\,mL\,(S)$		
$V_0 = \frac{5}{25} = 0{,}2\,mL$	0.25	
و منه : $n_0 = \frac{0{,}85.0{,}2}{92} = 1{,}85\times10^{-3}\, mole$ و هو المطلوب .	0.25	
02- جدول التقدم :		1.25

معادلة التفاعل		$R-Cl + H_2O \longrightarrow R-OH + H_3O^+ + Cl^-$				
الحالة	التقدم	كميات المادة				
الابتدائية	0	n_0	بزيادة	0	0	0
الانتقالية	x	$n_0 - x$	بزيادة	x	x	x
النهائية	$x_{\max}$	$n_0 - x_{\max}$	بزيادة	$x_{\max}$	$x_{\max}$	$x_{\max}$

01

العلاقة بين : $[H_3O^+]$و$[Cl^-]$		
$n(H_3O^+) = n(Cl^-) = x$		
لدينا : $\frac{n(H_3O^+)}{V} = \frac{n(Cl^-)}{V} = \frac{x}{V}$	0.25	
$[H_3O^+] = [Cl^-] = \frac{x}{V}$		
03-عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة $[H_3O^+]$:		0.50

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
$\sigma = \lambda_{Cl^-}.[Cl^-] + \lambda_{H_3O^+}.[H_3O^+]$	0.25	
و حيث أن : $[H_3O^+] = [Cl^-] =$ نجد : $\sigma = .[H_3O^+](\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})$	0.25	
04- عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة التقدم x :		0.50
لدينا $[H_3O^+] = \frac{x}{V}$	0.25	
و منه نجد : $\sigma = .\frac{x}{V}(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})$	0.25	
05- عبارة σ_f :		0.25
$\sigma_f = .\frac{x_f}{V}(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})$	0.25	
06- إثبات أن التحول فعلا تام :		0.75
نعين x_{max} : من جدول التقدم : عند بلوغ التحول قيمته الأعظمية : $n_0 - x_{max} = 0$		
$n_0 = x_{max} = 1{,}8 \times 10^{-3} mole$	0.25	
نحسب x_f : من علاقة الناقلية σ_f نجد :		0.75
$x_f = \frac{\sigma_f . V}{\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+}} = \frac{0{,}374.205 \times 10^{-3}}{(349.8 + 76.3) \times 10^{-4}}$		
$x_f = 1.8 \times 10^{-3} mole$	0.25	
نلاحظ : $x_f = x_{max} = 1{,}8 \times 10^{-3} mole$ إذن كل كمية مادة كلور البوتيل الثالثي تحولت إلى نواتج إذن فعلا التحول تام .	0.25	
07- عبارة التقدم x بدلالة σ , σ_f , x_{max} :		
مما سبق لدينا : $1 \ldots\ldots\ldots\ldots \sigma = .\frac{x}{V}(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})$	0.25	
$2 \ldots\ldots\ldots\ldots \sigma_f = .\frac{x_f}{V}(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{H_3O^+})$		
بقسمة العلاقتين نجد: $x = x_f \frac{\sigma}{\sigma_f}$	0.25	
08- قيمة التقدم x :		
من العلاقة السابقة $x = x_f \frac{\sigma}{\sigma_f} = 1{,}8 \times 10^{-3} \frac{0{,}200}{0{,}374} = 10^{-3} mole$	0.25	
التمرين 03 (05 نقاط)		
01- أ) التفسير: يوجد اليورانيوم 235 على الأرض حتى الآن برغم أنه مشع لأن نصف عمره طويل جداً حوالي 4.47 مليار سنة .	0.25	1.50
ب) مميزات الأنوية $^A_Z X_i$ مع تحديد نوع الإشعاع الذي تصدره النواة الأب		
الإجابة في الجدول التالي :		

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة

نواة العنصر	العنصر	الإشعاع	Z	A	${}^{A}_{Z}X_i$
${}^{234}_{90}Th$	التوريوم	β^-	90	234	${}^{A}_{Z}X_1$
${}^{234}_{91}Pa$	البروتكتينيوم	β^-	91	234	${}^{A}_{Z}X_2$
${}^{234}_{92}U$	اليورانيوم	α	92	234	${}^{A}_{Z}X_3$
${}^{230}_{90}Th$	التوريوم	α	90	230	${}^{A}_{Z}X_4$
${}^{226}_{88}Ra$	الراديوم	α	88	226	${}^{A}_{Z}X_5$

0.25 **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** — **01**

02- أ) معادلة تفكك الراديوم :

$${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$$ **0.25**

ب) عبارة و قيمة ثابت التفكك λ

لدينا عبارة التناقص : $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

عند اللحظة $t = t_{1/2}$ يكون $\frac{N_0}{2} = N_0 . e^{-\lambda t_{1/2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = .e^{-\lambda t_{1/2}}$

و بإدخال اللوغاريتم نجد $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ **0.25**

$$\lambda = \frac{\ln 2}{1600} = 4{,}33 \times 10^{-4}\, ans^{-1} = \frac{\ln 2}{1600 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60} = 1{,}37 \times 10^{-11}\, s^{-1}$$ **0.50** — **1.25**

03- أ) تعريف النشاط الإشعاعي:

النشاط الإشعاعي لمنبع مشع هو متوسط عدد التفككات الحادثة في الثانية الواحدة و يقاس بوحدة البيكرال (Bq) . **0.50**

ب) العبارة الحرفية لـــ m :

$$A = \lambda . N = \lambda . \frac{m}{M} N_A \Rightarrow m = \frac{M . A}{\lambda . N_A}$$ **0.50**

جـ) قيمة m :

$$m = \frac{226 \times 3{,}7 \times 10^{-10}}{6{,}02 \times 10^{23} \times 1{,}37 \times 10^{-11}} = 1{,}01 g$$ **0.25**

04- أ) التناقص الكتلي Δm :

$$\Delta m = m({}^{226}_{86}Ra) - m({}^{222}_{86}Rn) - m({}^{4}_{2}He) = 52 \times 10^{-4}\, u$$ **0.25** — **1.50**

ب) الطاقة المحررة بـــ : MeV

$$\Delta E = \Delta m . C^2 = 52 \times 10^{-4} \times 931.5 = 4{,}84 MeV$$ **0.50**

جـ) الطاقة المحررة خلال ساعة :

$$E_T = N_F . E$$ **0.25**

N_F : عدد الأنوية المتفككة في العينة (1g) خلال 1 ساعة

$$N_F = N_0 - N = N_0 (1 - e^{-\lambda t}) = \frac{m}{M} . N_A . (1 - e^{-\lambda t}) =$$

$$N_F = \frac{1}{225.9771} . 6{,}02 \times 10^{23} (1 - e^{-3{,}7 \times 10^{-11} \times 3600}) =$$

و منه فإن : $E_T = N_F . E = 2{,}66 \times 10^{21} (1 - 1) = 0$ **0.25**

التصحيح	العلامة مجزأة	العلامة مجملة
التمرين 04 (05 نقاط)		
01- أ) يمثل العددان 95 ، 40		**0.50**
العدد 95 : العدد الكتلي (A عدد النيوكليونات)	**0.25**	
العدد 40 : العدد الشحني (Z عدد البروتونات)	**0.25**	
ب) معنى كلمة مشع: نقول عن نواة أنها مشعة إذا كانت نواة غير مستقرة فهي تتفكك تلقائيا إلى نواة أخرى مع إصدار إشعاع .		**0.50**
ج) معادلة التفكك :	**0.50**	
$^{95}_{40}Zn \rightarrow ^{95}_{41}Nd + ^{0}_{-1}e$	**0.50**	**0.50**
02- أ) نوع التفاعل (1) : تفاعل انشطار نووي لليورانيوم (تفاعل مفتعل)	**0.50**	
ب) الطاقة المحررة بـــ MeV :		**0.75**
لدينا علاقة : الطاقة – الكتلة $\Delta E = \Delta m.C^2$	**0.25**	
$\Delta m = m(^{235}_{92}U) - m(^{96}_{40}Zr) - m(^{138}_{52}Te) - 2m(^{1}_{0}n)$		
حيث: $\Delta m = 234,99333 - 94,88604 - 137,90067 - 2\times 1,00866 = 0,1893u$	**0.25**	
$\Delta E = 0,1893 \times 931,5 = 176,333MeV$		
ج) الطاقة الكلية المحررة : لدينا $E_T = N_0.E$	**0.25**	**0.75**
حيث N_0 عدد الأنوية المنشطرة في الكتلة $m = 897g$	**0.25**	
$E_T = \frac{m}{M}N_A.E = \frac{897}{235}6?02\times 10^{23} \times 176,333$	**0.25**	
$E_T = 40,5\times 10^{25} MeV$	**0.25**	
د) تظهر هذه الطاقة على شكل طاقة حركية لمكونات الجملة .	**0.50**	**0.50**
هـ) المدة الزمنية المستغرقة لاشتغال الغواصة		**0.75**
لدينا : من علاقة استطاعة التحويل : $p = \frac{E}{t} \Rightarrow t = \frac{E}{p}$	**0.25**	
$E = 40,5\times 10^{25} \times 1,6\times 10^{-13} = 64,8\times 10^{12} J$	**0.25**	
$t = \frac{64,8\times 10^{12}}{25\times 10^{6}} = 2,6\times 10^{6} s = \frac{2,6\times 10^{6}}{60\times 60\times 24} = 30 jours$	**0.25**	
و) المجموعة التي وصلت إلى النتيجة الصحيحة : المجموعة الثانية المدة $t = 30 jours$	**0.25**	**0.25**
انتهى بتوفيق من الله ، تمنياتي لكم بالتوفيق في الامتحانات القادمة (الأستاذ زايد)		