عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
– الجزء الأول:	0,25	04.5
1. مدلول الكتابة الظاهرة على بطاقة القارورة: درجة النقاوة $P(\%)$		
2. حساب قيمة حجم المحلول V_0، والتركيز المولي C_1:	0,25x2	
*حجم المحلول V_0: $F=\frac{V_1}{V_0}\rightarrow V_0=\frac{V_1}{F}=\frac{250}{590}=0,423mL$		
*التركيز المولي C_1: $F=\frac{C_0}{C_1}\rightarrow C_1=\frac{C_0}{F}=\frac{17,7}{590}=3\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$	0,25x2	
– الجزء الثاني:	0,25	
1. تحديد صيغة الغاز المنطلق: ثنائي الهيدروجين H_2		
2. كتابة معادلة التفاعل، وتعيين كل من قيمة a و b:	0,25x3	
$X=X^{2+}+2e^-$		
$2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O$		
$X(s)+2H_3O^+(aq)=X^{2+}(aq)+H_2(g)+2H_2O(l)$		
3. استخراج الثنائيات (Ox/Red) المشاركة في التفاعل: (X^{2+}/X) ; (H_3O^+/H_2)	0,25x2	
4. كتابة عبارة الناقلية النوعية الابتدائية σ_0، وحساب قيمتها:	0,25x2	
$\sigma_0=\lambda_{H_3O^+}\cdot[H_3O^+]_0+\lambda_{SO_4^{2-}}\cdot[SO_4^{2-}]_0=\lambda_{H_3O^+}\cdot(2C_1)+\lambda_{SO_4^{2-}}\cdot C_1$		
$\rightarrow\sigma_0=\left(2\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{SO_4^{2-}}\right)\cdot C_1$	0,25	
$\rightarrow\sigma_0=(2\times35+15,96)\cdot3\times10^{-2}\times10^3\approx2,58\,S.m^{-1}$	0,25	
5. إنشاء جدول تقدم التفاعل:	0,5	

معادلة التفاعل		X	+ $2\,H_3O^+$	= X^{2+}	+ H_2	+ $2\,H_2O$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالـ (mol)				
الابتدائية	0	$n_1=\frac{m_0}{M}$	$n_2=C_1.V$	0	0	بوفرة
الانتقالية	x	n_1-x	n_2-2x	x	x	
النهائية	x_f	n_1-x_f	n_2-2x_f	x_f	x_f	

6. تبيان عبارة m_t:	0,25	
من جدول تقدم التفاعل لدينا:		
$n_t=n_1-x_t\rightarrow m_t=m_0-x_t.M$ .....(1)		

@PROF.ZAKIDZ48 @BOUZIANEZAKI

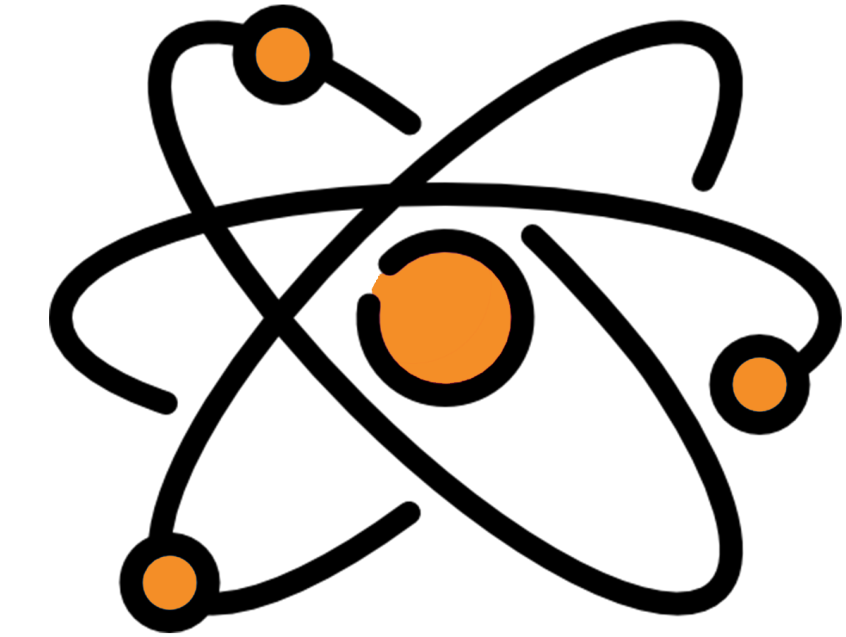
WWW.DZPHYSIQUE.COM

	0,25	ومن جهة أخرى لدينا $\sigma_t = \sigma_0 - 594.x$ وعليه: $(2)....x_t = \frac{\sigma_0 - \sigma_t}{594}$ بتعويض عبارة (2) في (1) نجد: $m_t = m_0 - \left(\frac{\sigma_0 - \sigma_t}{594}\right).M \rightarrow m_t = -\frac{M}{594}\cdot(\sigma_0 - \sigma_t) + m_0$
	0,25x2 0,25x2	**7. 1.7 تحديد قيمة التقدم النهائي x_f، والمتفاعل المحد:** *تحديد قيمة التقدم النهائي x_f: اعتمادا على عبارة σ_t والشكل (1): $x_f = \frac{\sigma_0 - \sigma_f}{594} = \frac{1.77}{594} \approx 3\times10^{-3}\,mol$ *المتفاعل المحد: اعتمادا على الشكل (2) $m_f \neq 0mg$ $(m_f > 0)$ وعليه: H_3O^+ متفاعل محد.
	0,25x2 0,25 0,25	**2.7. حساب قيمة الكتلة المولية $M(X)$، واستنتاج صيغة المعدن المتفاعل.** *حساب قيمة الكتلة المولية $M(X)$: باستخراج العبارة الرياضية $m_t = -40,67\cdot(\sigma_0 - \sigma_t) + 20$ ومطابقها مع عبارة السؤال 6. نجد: $\frac{M}{594} = 40,67 \rightarrow M = 40,67\times10^{-3}\times594 = 24,16\,g.mol^{-1}$ *استنتاج صيغة المعدن: Mg
04,25	0,5	**8. 1.8 تعريف السرعة الحجمية للتفاعل:** هي سرعة التفاعل في وحدة الحجوم $v_{Vol} = \frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}$
	0,25 0,25x2 0,25	**2.8. كتابة السرعة الحجمية للتفاعل، وحساب قيمتها الأعظمية:** *كتابة عبارة السرعة الحجمية للتفاعل: لدينا سابقا $m_t = m_0 - x_t.M$ منه: $\frac{m_t}{m_0} = \frac{m_0}{m_0} - \frac{M}{m_0}\cdot x_t \rightarrow \frac{m_t}{m_0} = 1 - \frac{M}{m_0}\cdot x_t$ باشتقاق العبارة السابقة: $\frac{d\left(\frac{m_t}{m_0}\right)}{dt} = -\frac{M}{m_0}\cdot\frac{dx}{dt} \rightarrow \frac{dx}{dt} = -\frac{m_0}{M}\cdot\frac{d\left(\frac{m_t}{m_0}\right)}{dt} \rightarrow v_{Vol} = -\frac{m_0}{V.M}\cdot\frac{d\left(\frac{m_t}{m_0}\right)}{dt}$ *حساب القيمة الأعظمية للسرعة الحجمية للتفاعل: $v_{Vol}\big\vert_{t=0} = -\frac{0,2}{0,1\times24,3}\times\frac{0,4-1}{10-0} = 4,93\times10^{-3}\,mol.L^{-1}.\min^{-1}$
	0,5	**9. 1.9 تعريف زمن نصف التفاعل:** هو الزمن اللازم لبلوغ تقدم التفاعل نصف تقدمه النهائي $x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

@PROF.ZAKIDZ48 @BOUZIANEZAKI

WWW.DZPHYSIQUE.COM

01,25	0,25x2 0,25 0,25x2	**2.9. تبيان عبارة $m(t_{1/2})$، وتحديد قيمة زمن نصف التفاعل:** @PROF.ZAKIDZ48 @BOUZIANEZAKI *تبيان عبارة $m(t_{1/2})$: لدينا سابقا $m_t = m_0 - x_t.M$ عند $t = t_{1/2}$: $m(t_{1/2}) = m_0 - \frac{x_f}{2}\cdot M$ وعند $t = t_f$: $x_f = \frac{m_0 - m_f}{M}$ بتعويض عبارة x_f في عبارة $m(t_{1/2})$، نجد: $m(t_{1/2}) = m_0 - \frac{\frac{m_0 - m_f}{M}}{2}\cdot M = \frac{m_0 + m_f}{2} \rightarrow \frac{m(t_{1/2})}{m_0} = \frac{m_0 + m_f}{2m_0}$. $\rightarrow \frac{m(t_{1/2})}{m_0} = \frac{m_0}{2m_0} + \frac{m_f}{2m_0} = \frac{1}{2} + \frac{m_f}{2m_0}$ *تحديد قيمة زمن نصف التفاعل: بالإسقاط على منحنى الشكل .2، نجد: $\frac{m(t_{1/2})}{m_0} = \frac{1}{2} + \frac{128}{2\times 200} = 0,82$ $t_{1/2} = 4\,\text{min}$



DZPHYSIQUE
موقع الأستاذ بوزيان زكرياء

WWW.DZPHYSIQUE.COM