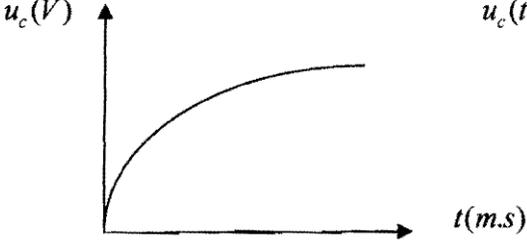


# الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

## الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة				محاور الموضوع	
المجموع	مجزأة						
1.5	0.25×4	<b>التمرين الأول : ( 04 نقاط )</b>					I-أ / جدول التقدم
		معادلة التفاعل		$S_2O_8^{2-} (aq) + 2I^- (aq) = 2SO_4^{2-} (aq) + I_2 (aq)$			
		ح/ الجملة	التقدم	كميات المادة (مول)			
		ح/ ابتدائية	0	$4 \times 10^{-3}$	$8 \times 10^{-3}$	0	
1.5	0.25	ح/ إنتقالية	$x$	$4 \times 10^{-3} - x$	$8 \times 10^{-3} - 2x$	$2x$	$x$
		ح/ نهائية	$x_f$	$4 \times 10^{-3} - x_f$	$8 \times 10^{-3} - 2x_f$	$2x_f$	$x_f$
		ب/ عبارة التركيز المولي اللحظي $[S_2O_8^{2-}]_t$ من جدول التقدم الحالة الانتقالية نجد أن كمية مادة شوارد بيروكسوديكبريتات المتبقية في المزيج هي:					
		$n_{(S_2O_8^{2-})} = C_1 \times V_1 - x$ ومنه التركيز المولي لهذه الشوارد في المزيج الذي حجمه $V_T = V_1 + V_2$					
2.5	0.25	ج/ قيمة التركيز المولي $[S_2O_8^{2-}]_t$ في اللحظة $t = 0$					
		$[S_2O_8^{2-}]_t = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2} - [I_2]_t$ وحيث أن $n_{(I_2)} = x$ فإن $\frac{n_{(S_2O_8^{2-})}}{V_T} = \frac{C_1 \times V_1}{V_T} - \frac{x}{V_T}$					
		بما أن تركيز ثنائي اليود في اللحظة $t = 0$ معدوماً فإن $[S_2O_8^{2-}]_0 = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}$					
		$[S_2O_8^{2-}]_0 = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ mol/l} \times 0,1L}{0,2L} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$					
2.5	0.25	II - أ/ تبرد العينات مباشرة بعد أخذها من المزيج لإبطاء التفاعل والمحافظة على تركيب العينة على ما هو عليه لحظة فصلها عن المزيج .					
		ب/ المعادلة الإجمالية لتفاعل المعايرة					
		$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$					
		$I_2 + 2e^- = 2I^-$					
0.25 0.25 0.25×2	0.25×2	$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$		المعادلة النصفية الأولى			
		$I_2 + 2e^- = 2I^-$		المعادلة النصفية الثانية			
		$2S_2O_3^{2-} + I_2 = S_4O_6^{2-} + 2I^-$		المعادلة الإجمالية			

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع																											
المجموع	مجزأة																													
		<p>ج/عبارة التركيز المولي لثنائي اليود بدلالة <math>C', V', V_0</math></p> <p>عند التكافؤ: <math>n(S2O_3^{2-}) - 2x = 0, n(I_2) - x = 0, x = n(I_2) = \frac{n(S2O_3^{2-})}{2}</math></p> <p>ومنه: <math>[I_2]_t = \frac{1}{2} \times \frac{C'V'}{V_0}</math></p> <p>د/إتمام جدول القياسات</p> <table border="1"> <tr> <td><math>t(\text{min})</math></td> <td>0</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><math>V'(ml)</math></td> <td>0</td> <td>4.0</td> <td>6.7</td> <td>8.7</td> <td>10.4</td> <td>13.1</td> <td>15.3</td> <td>16.7</td> </tr> <tr> <td><math>[I_2]_t (m.mol / L)</math></td> <td>0</td> <td>3.0</td> <td>5.0</td> <td>6.5</td> <td>7.8</td> <td>9.8</td> <td>11.5</td> <td>12.5</td> </tr> </table>	$t(\text{min})$	0	5	10	15	20	30	45	60	$V'(ml)$	0	4.0	6.7	8.7	10.4	13.1	15.3	16.7	$[I_2]_t (m.mol / L)$	0	3.0	5.0	6.5	7.8	9.8	11.5	12.5	
$t(\text{min})$	0	5	10	15	20	30	45	60																						
$V'(ml)$	0	4.0	6.7	8.7	10.4	13.1	15.3	16.7																						
$[I_2]_t (m.mol / L)$	0	3.0	5.0	6.5	7.8	9.8	11.5	12.5																						
0.25	0.25	هـ/ رسم البيان $[I_2] = f(t)$																												
0.25	0.25	و/ حساب السرعة الحجمية: $v_{(t=20\text{min})} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} \approx 2,4 \times 10^{-4} \text{ mol min}^{-1} L^{-1}$																												
0.75	0.75	<p>لتمرين الثاني: ( 4 نقاط )</p> <p>1) المعادلة التفاضلية :</p> $E = u_c + RC \frac{du_c}{dt} \quad E = u_c + u_R \Rightarrow E = u_c + Ri$ $\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC} u_c = \frac{E}{RC}$																												
0.25	0.25	2) حل للمعادلة التفاضلية $u_c(t) = E \left( 1 - e^{-\frac{1}{RC}t} \right)$																												
0.25	0.25	$\frac{E}{RC} = \frac{E}{RC} e^{-\frac{1}{RC}t} + \frac{E}{RC} - \frac{E}{RC} e^{-\frac{1}{RC}t} \Rightarrow \frac{E}{RC} = \frac{E}{RC}$																												

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع												
المجموع	مجزأة														
0.75	0.25	(3) التحليل البعدي : $[RC] = [R][C] = \frac{[V][q]}{[A][V]} = \frac{[A][T]}{[A]} = [T]$ <p>RC متجانس مع الزمن .                      - مدلوله العملي : هو المدة اللازمة لشحن المكثفة بنسبة 63%                      - اسمه ثابت الزمن .</p>													
0.25	0.25	(4) الجدول :													
	0.25	<table border="1"> <tr> <td>t(m.s)</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>u<sub>c</sub>(t) (V)</td> <td>0</td> <td>3.79</td> <td>5.19</td> <td>5.70</td> <td>5.89</td> </tr> </table>	t(m.s)	0	6	12	18	24	u <sub>c</sub> (t) (V)	0	3.79	5.19	5.70	5.89	
t(m.s)	0	6	12	18	24										
u <sub>c</sub> (t) (V)	0	3.79	5.19	5.70	5.89										
0.50	0.25×2	(5) رسم المنحنى : $u_c(t) = f(t)$ 													
01	0.25	(6) $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$													
	0.25×2	و $i(\infty) = 0$ و $i(0) = \frac{E}{R}$													
	0.25	(7) $u_c(\infty) = E$ و $E_C = \frac{1}{2} C U_C^2$ $E_C = 21,6 \cdot 10^{-6} \text{ j}$													
		التمرين الثالث : (4 نقاط)													
01	0.25×2	(1) أ - عنصر مشع : نواة ذرته غير مستقرة تتفكك تلقائيا مصدرة شعاعات $\alpha$ أو $\beta$ أو أشعة $\gamma$ .													
	0.25×2	ب) للعنصر نظير : ذراته لها أنوية مختلفة في العدد الكتلي A .													
0.5	0.25×2	(2) ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_Z^A\text{Pb} + {}_2^4\text{He}$ $A = 210 - 4 = 206$ $Z = 84 - 2 = 82$													
02.50	0.25×3	(3) أ - $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $\lambda = 5.10^{-3} \text{ j}^{-1} = 5,78 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$													

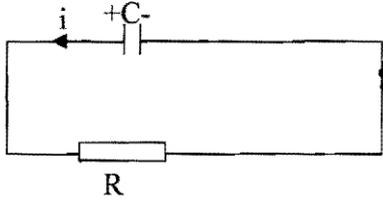
العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
	0.25×4	ب - $A = A_0 e^{-\lambda t}$ و في $t = 0$ لدينا $A = A_0 = \lambda N_0$ نواة $N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = 1,73.10^{15}$ ج - $N = \frac{N_0}{4} = N_0 e^{-\lambda t}$	
	0.25×3	$\frac{1}{4} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{1}{4} = \ln e^{-\lambda t}$ $\ln 4 = \lambda t \Rightarrow t = \frac{\ln 4}{\lambda} = 2t_{1/2}$ $t = 0,23.10^8 s = 276 j$	
0.25	0.25	التمرين الرابع : ( 4 نقاط ) 1 ( المعلم المركزي الأرضي : مركزه مركز الأرض ومحاوره و موجهة لثلاثة نجوم بعيدة	
0.50	0.25×2	(2) $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$ ومنه : $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$ ..... (1)	
0.75	0.25×3	(3) لدينا : $v = \frac{2\pi(R+h)}{T}$ ومنه : $v^2 T^2 = 4\pi^2 (R+h)^2$ .. من (1) : $T^2 = \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM_T}$ بالتعويض في (2)	
	0.25×2	ومنه $v^2 \cdot \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM_T} = 4\pi^2 (R+h)^2$ (3)..... $v^2 = \frac{GM_T}{(R+h)}$	
02	0.25×2	4 القمر الجيومستقر : * يدور حول الأرض في نفس جهة دورانها حول محورها. * دور حركته يكون مساويا لدور حركة الأرض حول محورها.	
	0.25×2	حساب الارتفاع $h$ : $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$	
	0.25×2	ومنه : $h = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot G \cdot M_T}{4\pi^2}} - R$ ل نجد $h = 35841 Km$ أو $h = 35,841 \times 10^6 m$	
	0.25×2	حساب السرعة $v$ : بالتعويض في العلاقة (3) $v = 3070 m/s$ ومنه : $v = 3 Km/s$	
0.50	0.25 0.25	(5) قوة الجذب : $F = G \cdot \frac{M_T \cdot m_S}{(R+h)^2}$ بالتعويض : $F = 446,33 N$ الدوران حول الأرض يمنعه من السقوط (القوة الطاردة المركزية)	

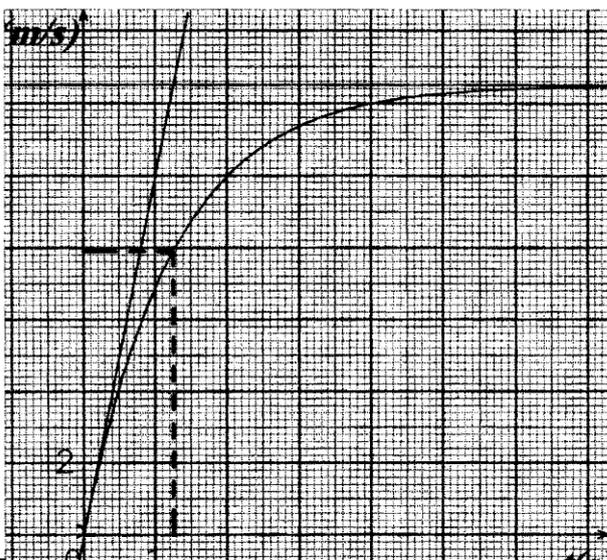
العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر الموضوع																			
المجموع	مجزأة																					
01.75	0.25×2	<p>التمرين التجريبي : ( 4 نقاط )</p> <p>1) أ – لإيثانوات الإيثيل . ب – جدول التقدم :</p>																				
	0.25	<table border="1"> <tr> <td>الحالة</td> <td colspan="4"><math>CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O</math></td> </tr> <tr> <td>ح . ابتدائية</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح . إنتقالية</td> <td><math>0,2-x</math></td> <td><math>0,2-x</math></td> <td><math>x</math></td> <td><math>x</math></td> </tr> <tr> <td>ح . النهائية</td> <td><math>0,2-x_f</math></td> <td><math>0,2-x</math></td> <td><math>x_f</math></td> <td><math>x_f</math></td> </tr> </table>		الحالة	$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$				ح . ابتدائية	0,2	0,2	0	0	ح . إنتقالية	$0,2-x$	$0,2-x$	$x$	$x$	ح . النهائية	$0,2-x_f$	$0,2-x$	$x_f$
الحالة	$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$																					
ح . ابتدائية	0,2	0,2	0	0																		
ح . إنتقالية	$0,2-x$	$0,2-x$	$x$	$x$																		
ح . النهائية	$0,2-x_f$	$0,2-x$	$x_f$	$x_f$																		
02.25	0.25	ج - معادلة المعايرة :																				
	0.25	$CH_3COOH + (Na^+ + OH^-) = (CH_3COO^- + Na^+) + H_2O$																				
	0.25	2) أ – عند التكافؤ في تفاعل المعايرة : $n_A = n_B = CV'_{be}$																				
	0.25	في المزيج الكلي : $n_a = V'_{be}$																				
	0.25	من جدول تقدم الأسرة : $n_a = 0,2-x$ ومنه : $x = 0,2-n_a$																				
0.25	0.25	حساب التقدم $x$ في الجدول في كل زمن $t$ :																				
	0.25	<table border="1"> <tr> <td><math>t(h)</math></td> <td>0</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>48</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td><math>x(mol)</math></td> <td>0</td> <td>0,03</td> <td>0,05</td> <td>0,08</td> <td>0,10</td> <td>0,12</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> </tr> </table>		$t(h)$	0	4	8	16	20	32	40	48	60	$x(mol)$	0	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	0,13	0,13
$t(h)$	0	4	8	16	20	32	40	48	60													
$x(mol)$	0	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13													
0.25	0.25	رسم المنحنى : $x = f(t)$ ( أنظر الشكل )																				
	0.25×2	ب - $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{0,13}{0,2} = 0,65$ أو 65% نستنتج أن التفاعل غير تام .																				
	0.25×2	ج - $Q_{r(eq)} = \frac{(x_f)^2}{(0,2-x_f)^2} = 3,14$																				

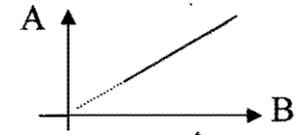
# الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

## الموضوع الثاني

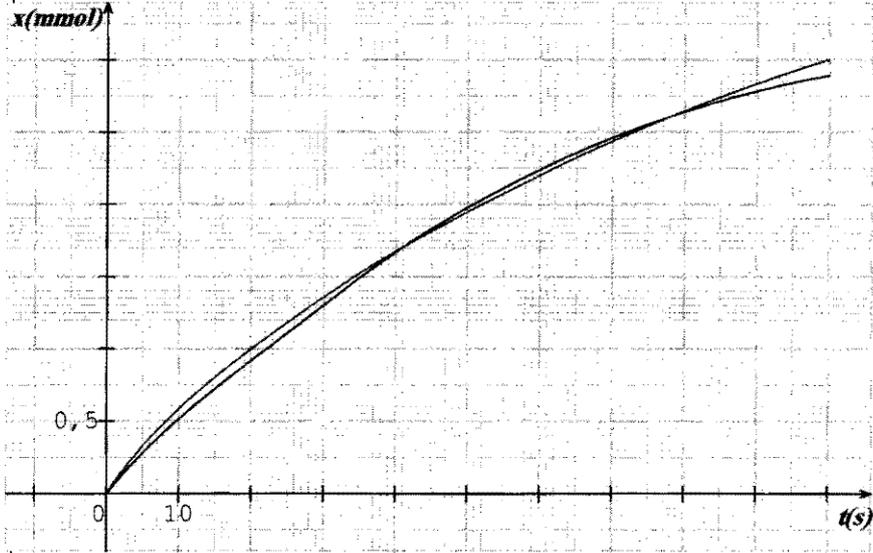
العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع										
المجموع	مجزأة												
		<b>التمرين الأول : ( 04 نقاط ):</b>											
0.50	0.25	1 - أ / - طاقة الربط النووي : الطاقة اللازمة لتماسك النويات .											
	0.25	ب/ وحدة الكتل الذرية : $1u = \frac{1}{12} m(^{12}C) = \frac{1}{N_A} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$											
0.25	0.25	2 - $E_l = [Z.m_p + (A-Z)m_n - m_x] C^2$											
0.50	0.25	3 - $E_l = (92 \times 1,0073 + 143 \times 1,0087 - 234,9935) \times 931,5$											
	0.25	$E_l = 1,8.10^3 \text{ MeV}$											
		- 4											
0.50	0.25	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نواة العنصر</th> <th><math>{}^3_1H</math></th> <th><math>{}^{14}_6C</math></th> <th><math>{}^{140}_{54}Xe</math></th> <th><math>{}^{235}_{92}U</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>E_l/A</math></td> <td>2,85</td> <td>7,11</td> <td>8,32</td> <td>7,62</td> </tr> </tbody> </table>	نواة العنصر	${}^3_1H$	${}^{14}_6C$	${}^{140}_{54}Xe$	${}^{235}_{92}U$	$E_l/A$	2,85	7,11	8,32	7,62	
نواة العنصر	${}^3_1H$	${}^{14}_6C$	${}^{140}_{54}Xe$	${}^{235}_{92}U$									
$E_l/A$	2,85	7,11	8,32	7,62									
	0.25												
0.25	0.25	5 - النواة الأكثر استقرار ${}^{94}_{38}Sr$											
		لأن طاقة الربط لكل نوية توافق أكبر قيمة في الجدول .											
0.75	0.25	1 - أ / ${}^{14}_6C \rightarrow {}^{14}_7N + {}^0_{-1}e$											
	0.25	ب / ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$											
	0.25	ج / ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{38}Sr + 2 {}^1_0n$											
0.75	0.25	2 - التحول : أ - إشعاعي											
	0.25	ب - اندماج											
	0.25	ج - انشطار											
	0.25	3 - الطاقة المحررة من كل تفاعل على الترتيب : ب و ج .											
		$E =  (m_f - m_i) c^2 $											
0.50	0.25	$ E_2  = +17,04 \text{ MeV}$											
	0.25	$ E_3  = +184,7 \text{ MeV}$											

العلامة		
المجموع	مجزأة	
0.50	0.25×2	<p><b>التمرين الثاني : ( 4 نقاط )</b></p> <p>1 - رسم مخطط الدارة .</p> 
0.25	0.25	2 - تمثيل : $i$
0.50	0.25×2	3 - العلاقة بين $u_R, u_C$
		4 - المعادلة التفاضلية :
		$u_C + u_R = 0 \Rightarrow u_C = -u_R$
0.75	0.25	$u_C + R \frac{dq}{dt} = 0$
	0.25×2	5 - تعيين قيمة كل من $a, b$ :
		$u_C + RC \frac{du_C}{dt} = 0 \quad \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = 0$
		$ae^{bt} + RCabe^{bt} = 0$
0.75	0.25	$e^{bt} (a + RCab) = 0 \Rightarrow a + RCab = 0$
	0.25	$b = -\frac{1}{RC} \Rightarrow b = -666,7$
	0.25	عند $t=0$ فإن : $u_C(0) = a = \frac{q_0}{C} = 6$
0.25	0.25	6 - العبارة الزمنية لـ $u_C$ :
	0.25	$u_C(t) = Ee^{-\frac{1}{RC}t} = 6e^{-666,7t}$
	0.25	7 - أ - من البيان : عند $t=0$ فإن $u_C(0) = 6V$
01	0.25	$b = -\frac{1}{\tau}$ ومنه $b = -\frac{1}{RC}$
	0.25	$\tau = 1,5 \times 10^{-3} s$ ومنه $uc(\tau) = 0,37E = 2,22V$
	0.25	$b = -\frac{1}{\tau} = -\frac{1}{1,5 \times 10^{-3}} = -666,7$
	0.25	<b>التمرين الثالث : ( 4 نقاط )</b>
	0.25	1 - تطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة ( مظلي + مظلته )
	0.25	$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}_G$
	0.25	وبالإسقاط على $z'z$ :
01.50	0.25	$mg - kv = m \frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v - g = 0$
	0.25	ومنه (1) ..... $\frac{dv}{dt} = -\frac{k}{m} v + g$
	0.25	(2) ..... $\frac{dv}{dt} = Av + B$ وهي من الشكل

العلامة		عناصر الإجابة	محاوير الموضوع
المجموع	مجزأة		
01.50	0.25×2	بالمطابقة بين (1) و (2) نجد : $B=g$ و $A=-\frac{k}{m}$ 2- تعيين قيمة كل من $g$ و $v_l$ من البيان : البيان مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل : (3) ..... $a_G = \alpha t + \gamma$	
	0.25	حيث : $\gamma = 10$ و $\alpha = \frac{2-10}{10-0} = -0,8$	
	0.25	بالمطابقة بين (2) و (3) نجد : $A = \alpha = -0,8$	
	0.25	$B = \gamma = 10 \Rightarrow g = 10ms^{-1}$ عند بلوغ السرعة الحدية لدينا : $\frac{dv}{dt} = 0$ ومنه :	
	0.25	$Av_l + B = 0 \Rightarrow v_l = -\frac{B}{A} = \frac{-g}{-0,8} = \frac{10}{0,8}$ $v_l = 12,5ms^{-1}$	
0.50	0.25	3- تحديد وحدة المقدار $\frac{k}{m}$ بالتحليل البعدي : لدينا $\frac{k}{m} = \frac{g}{v_l} \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{v_l}{g}$	
	0.25	ومنه وحدة $\frac{m}{k}$ هي الثانية (s) في الجملة الدولية $\left[\frac{m}{k}\right] = \frac{[L][T]^{-1}}{[L][T]^{-2}} = [T]$	
1.25	0.25	$\frac{k}{m} = 0,8$ ومنه بالمطابقة $\frac{k}{m}$ وحدته $s^{-1}$	
	0.25	4- حساب $k$ : $\frac{k}{m} = 0,8$ ومنه $k = 80N \cdot sm^{-1}$ 5- التمثيل الكيفي لـ : $v(t) = f(t)$	
1.25	0.25		

العلامة		عناصر الإجابة				محاور الموضوع
المجموع	مجزأة					
		<b>التمرين الرابع :</b>				
0.50	0.25×2	1- أ/ معادلة التفاعل $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{aq} + H_3O^+_{(aq)}$				
		2- جدول التقدم :				
01	0.25	المعادلة	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{aq} + H_3O^+_{(aq)}$			
	0.25	ح.ابتدائية	CV	بزيادة	0	0
	0.25	ح.انتقالية	CV - x	بزيادة	x	x
	0.25	ح.نهائية	CV - x <sub>eq</sub>	بزيادة	x <sub>eq</sub>	x <sub>eq</sub>
0.50	0.25	3- عبارة $[H_3O^+]_{eq} = x_{eq} = [H_3O^+]_f V$ بدلالة C و τ :				
	0.25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{x_f}{CV} \Rightarrow [H_3O^+] = \tau C$				
0.25	0.25	4- عبارة $K_a = \frac{[H_3O^+]_f \cdot [CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f} = \frac{\tau^2 C}{1 - \tau}$ :				
		5- أ/ اكمل الجدول :				
	0.25	$A = \frac{1}{C} (L \cdot mol^{-1})$	5,62	11,40	56,18	92,6
	0.25	$B = \frac{\tau^2}{1 - \tau}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$10 \times 10^{-4}$	$16,7 \times 10^{-4}$
01.75	0.25	ب/ رسم البيان $A = f(B)$				
	0.25					
	0.25	ج/ استنتاج الثابت $K_a$ : البيان مستقيم يمر بالمبدأ معادلته $A = aB$ (1)				
		$a = \frac{\Delta A}{\Delta B} = 5,435 \times 10^4$				
	0.25	العلاقة النظرية : $Ka = \frac{\tau^2 C}{1 - \tau} \Leftrightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{K_a} \times \frac{\tau^2}{(1 - \tau)}$ (2)				
	0.25	بالمطابقة بين العبارتين (1) و (2) نجد $Ka = \frac{1}{a}$				
	0.25	ومنه $Ka = \frac{1}{5,435 \times 10^4} = 1,84 \times 10^{-5}$				

العلامة		عناصر الإجابة				محاور الموضوع	
المجموع	مجزأة						
0.75	0.25	<b>التمرين التجريبي :</b>					
		1 - جدول التقدم :					
		المعادلة	$CaCO_{3(s)} + 2H^+_{(aq)} = CO_{2(g)} + Ca^{2+}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$				
		ح. الجملة	كميات المادة بالمول				
		ح. ابتدائية	$2 \times 10^{-2}$	$10^{-2}$	0	0	بوفرة
0.25	0.25	ح. إنتقالية	$2 \times 10^{-2} - X$	$10^{-2} - 2X$		بوفرة	
0.25	0.25	ح. نهائية	$2 \times 10^{-2} - X_{max}$	$10^{-2} - 2X_{max}$	$X_{max}$	$X_{max}$	بوفرة
0.50	0.25 × 2	2- العلاقة بين $n(CO_2)$ و $x$ : من جدول التقدم لدينا					
		$n = \frac{pV}{RT}$ و $n(CO_2) = x$					
		3- إكمال الجدول :					
0.25	0.25	$n(CO_2) mmol$	0,92	2,24	2,89		
0.25	0.25	$x (mmol)$	0,92	2,24	2,89		
0.25	0.25	4- تمثيل : $x = f(t)$ انظر الصفحة 11/11					
0.50	0.25	II - الطريقة 2 : كمية $H^+$ المتبقية في كل لحظة :					
		-1					
		$n(H^+) mmol$	8,0	5,6	4,0		
0.25	0.25	$x (mmol)$	1,0	2,2	3,0		
0.25	0.25	2- من جدول التقدم : $n(H^+) = n_0 - 2x$					
		3- حساب مقدار التقدم $x$ في كل لحظة $x = \frac{n_0(H^+) - n(H^+)_t}{2}$					
		4- البيان : $x = f(t)$ انظر أدناه					
0.50	0.25	- الاستنتاج: نحصل على نفس مقدار التقدم في أي لحظة					
		5- تحديد المتفاعل المحد :					
		من جدول التقدم لدينا $2 \times 10^{-2} - x = 0 \Rightarrow x = 2 \times 10^{-2} mol$					
0.25	0.25	$10^{-2} - 2x = 0 \Rightarrow x = 0,5 \times 10^{-2} mol$					
		ومنه فإن $H^+$ هو المتفاعل المحد					
		6- استنتاج زمن نصف التفاعل : $x = \frac{xf}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{2} = 2,5 mmol$					
0.25	0.25	بالإسقاط نجد $t_{1/2} = 70S$					
		7- حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 50S$					
		$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = \frac{1}{10^{-1}} \times 3 \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-4} mol.s^{-1} L^{-1}$					

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
			<p>البيانات <math>x = f(t)</math> بالطريقتين</p>