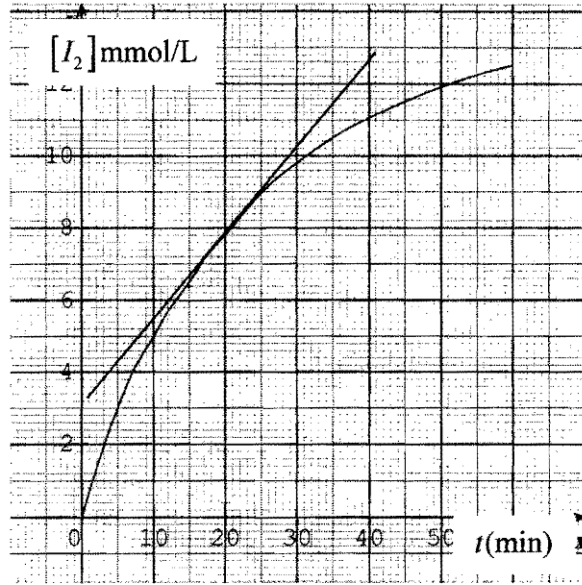
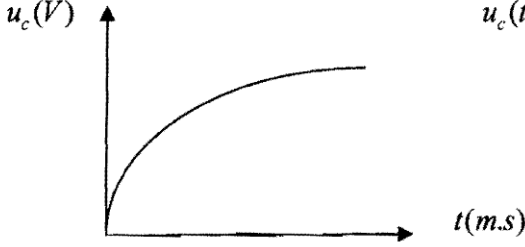


الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة				محاور الموضوع																													
المجموع	مجزأة																																		
1.5	0.25×4	التمرين الأول : (04 نقاط)					I- أ / جدول التقدم																												
		<table border="1"> <tr> <td>معادلة التفاعل</td> <td>$S_2O_8^{2-}(aq)$</td> <td>$+ 2I^-_{(aq)}$</td> <td>$= 2SO_4^{2-}(aq)$</td> <td>$+ I_{2(aq)}$</td> </tr> <tr> <td>كميات المادة (مول)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ح / الجمله</td> <td>0</td> <td>4×10^{-3}</td> <td>8×10^{-3}</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح / ابتدائية</td> <td>x</td> <td>$4 \times 10^{-3} - x$</td> <td>$8 \times 10^{-3} - 2x$</td> <td>2x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح / إنتقالية</td> <td>x_f</td> <td>$4 \times 10^{-3} - x_f$</td> <td>$8 \times 10^{-3} - 2x_f$</td> <td>$2x_f$</td> <td>x_f</td> </tr> </table>						معادلة التفاعل	$S_2O_8^{2-}(aq)$	$+ 2I^-_{(aq)}$	$= 2SO_4^{2-}(aq)$	$+ I_{2(aq)}$	كميات المادة (مول)					ح / الجمله	0	4×10^{-3}	8×10^{-3}	0	0	ح / ابتدائية	x	$4 \times 10^{-3} - x$	$8 \times 10^{-3} - 2x$	2x	x	ح / إنتقالية	x_f	$4 \times 10^{-3} - x_f$	$8 \times 10^{-3} - 2x_f$	$2x_f$	x_f
		معادلة التفاعل	$S_2O_8^{2-}(aq)$	$+ 2I^-_{(aq)}$	$= 2SO_4^{2-}(aq)$	$+ I_{2(aq)}$																													
		كميات المادة (مول)																																	
		ح / الجمله	0	4×10^{-3}	8×10^{-3}	0		0																											
	ح / ابتدائية	x	$4 \times 10^{-3} - x$	$8 \times 10^{-3} - 2x$	2x	x																													
	ح / إنتقالية	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 $V_T = V_1 + V_2$ $\frac{n_{(S_2O_8^{2-})}}{V_T} = \frac{C_1 \times V_1}{V_T} - \frac{x}{V_T}$ حيث أن $n_{(I_2)} = x$ فإن : $[S_2O_8^{2-}]_t = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2} - [I_2]_t$ ج/ قيمة التركيز المولي $[S_2O_8^{2-}]_t$ في اللحظة $t = 0$ $[S_2O_8^{2-}]_0 = \frac{C_1 \times V_1}{V_1 + V_2}$ بما أن تركيز ثنائي اليود في اللحظة $t = 0$ معدوماً فإن $[S_2O_8^{2-}]_0 = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ mol/l} \times 0,1L}{0,2L} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$																																		
	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 $2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$ $I_2 + 2e^- = 2I^-$																																		
	<table border="1"> <tr> <td>$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$</td> <td>المعادلة النصفية الأولى</td> </tr> <tr> <td>$I_2 + 2e^- = 2I^-$</td> <td>المعادلة النصفية الثانية</td> </tr> <tr> <td>$2S_2O_3^{2-} + I_2 = S_4O_6^{2-} + 2I^-$</td> <td>المعادلة الإجمالية</td> </tr> </table>					$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$	المعادلة النصفية الأولى	$I_2 + 2e^- = 2I^-$	المعادلة النصفية الثانية	$2S_2O_3^{2-} + I_2 = S_4O_6^{2-} + 2I^-$	المعادلة الإجمالية																								
$2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2e^-$	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																											
0.25	0.25	ج/ عبارة التركيز المولي لثنائي اليود بدلالة C', V', V_0 عند التكافؤ: $n(SO_3^{2-}) - 2x = 0$, $n(I_2) - x = 0$, $x = n(I_2) = \frac{n(SO_3^{2-})}{2}$ ومنه : $[I_2]_t = \frac{1}{2} \times \frac{C'V'}{V_0}$ د/ إتمام جدول القياسات																										
		<table border="1"> <tr> <td>$t(\text{min})$</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>$V'(\text{ml})$</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>$[I_2]_t (\text{mmol/L})$</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	$V'(\text{ml})$	0	4.0	6.7	8.7	10.4	13.1	15.3	16.7	$[I_2]_t (\text{mmol/L})$	0	3.0	5.0	6.5	7.8	9.8	11.5
$t(\text{min})$	0	5	10	15	20	30	45	60																				
$V'(\text{ml})$	0	4.0	6.7	8.7	10.4	13.1	15.3	16.7																				
$[I_2]_t (\text{mmol/L})$	0	3.0	5.0	6.5	7.8	9.8	11.5	12.5																				
0.25×2	0.25	هـ/ رسم البيان $[I_2] = f(t)$																										
0.75	0.25																											
		و/ حساب السرعة الحجمية: $v_{(t=20\text{min})} = \frac{\Delta[I_2]}{\Delta t} \approx 2,4 \times 10^{-4} \text{ mol min}^{-1} \text{ L}^{-1}$ لتمرين الثاني: (4 نقاط) 1 (المعادلة التفاضلية :																										
		$E = u_c + RC \frac{du_c}{dt} \quad E = u_c + u_R \Rightarrow E = u_c + Ri$ $\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{RC} u_c = \frac{E}{RC}$																										
		2 (حل للمعادلة التفاضلية $u_c(t) = E \left(1 - e^{-\frac{1}{RC}t} \right)$																										
0.25×3	0.75	$\frac{E}{RC} = \frac{E}{RC} e^{-\frac{1}{RC}t} + \frac{E}{RC} - \frac{E}{RC} e^{-\frac{1}{RC}t} \Rightarrow \frac{E}{RC} = \frac{E}{RC}$																										

العلامة		عناصر الإجابة	الموضوع												
المجموع	مجزأة														
0.75	0.25	3) التحليل البعدي : $[RC] = [R][C] = \frac{[V]}{[A]} \cdot \frac{[q]}{[V]} = \frac{[A][T]}{[A]} = [T]$ RC متجانس مع الزمن . - مدلوله العملي : هو المدة اللازمة لشحن المكثفة بنسبة 63% - اسمه ثابت الزمن .													
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>$u_c(t) (V)$</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	$u_c(t) (V)$	0	3.79	5.19	5.70	5.89	
$t(m.s)$	0	6	12	18	24										
$u_c(t) (V)$	0	3.79	5.19	5.70	5.89										
0.50	0.25	5) رسم المنحنى : $u_c(t) = f(t)$													
	0.25×2														
01	0.25	$i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{1}{RC}t} \quad (6)$													
	0.25×2	$i(\infty) = 0$ و $i(0) = \frac{E}{R}$													
	0.25	$u_c(\infty) = E$ و $E_C = \frac{1}{2} C U_C^2 \quad (7)$ $E_C = 21,6 \cdot 10^{-6} J$													
		التمرين الثالث : (4 نقاط)													
01	0.25×2	1) أ - عنصر مشع : نواة ذرته غير مستقرة تتفكك تلقائيا مصدرة شعاعات α أو β أو أشعة γ .													
	0.25×2	ب) للعنصر نظير : ذراته لها أنوية مختلفة في العدد الكتلي A .													
0.5	0.25×2	${}_{84}^{210}Po \rightarrow {}_Z^APb + {}_2^4He \quad (2)$ $A = 210 - 4 = 206$ $Z = 84 - 2 = 82$													
02.50	0.25×3	$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \quad \text{أ} - (3)$ $\lambda = 5.10^{-3} j^{-1} = 5,78.10^{-8} s^{-1}$													

العلامة		عناصر الإجابة	محاوَر 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 - $N = \frac{N_0}{4} = N_0 e^{-\lambda t}$ $\frac{1}{4} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{1}{4} = \ln e^{-\lambda t}$ $\ln 4 = \lambda t \Rightarrow t = \frac{\ln 4}{\lambda} = 2t_{1/2}$ $t = 0,23.10^8 s = 276 j$	
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 : $v^2 T^2 = 4\pi^2 (R+h)^2$.. (2) من (1) : $T^2 = \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM_T}$ بالتعويض في (2) $v^2 \cdot \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM_T} = 4\pi^2 (R+h)^2$ ومنه $v^2 = \frac{GM_T}{(R+h)}$ (3)	
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. حساب الارتفاع h : $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T}$ ومنه : $h = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot G \cdot M_T}{4\pi^2}} - R$ لنجد $h = 35841 Km$ أو $h = 35,841 \times 10^6 m$ 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)	

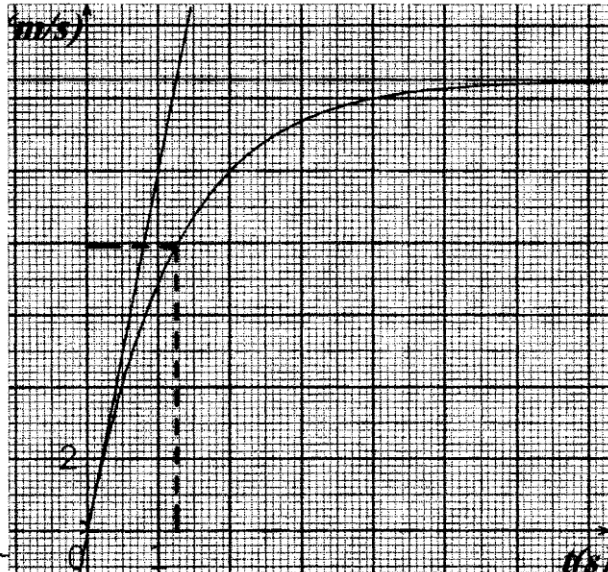
العلامة		عناصر الإجابة		محاور الموضوع																					
المجموع	مجزأة																								
01.75	0.25×2	التمرين التجريبي : (4 نقاط)																							
		1) أ – لإيثانات الإيثيل .																							
		ب – جدول التقدم :																							
	0.25	<table><tr><td>الحالة</td><td colspan="4">$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$</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>$0,2 - x$</td><td>$0,2 - x$</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>ح . النهائية</td><td>$0,2 - x_f$</td><td>$0,2 - x$</td><td>x_f</td><td>x_f</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	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																					
0.25	ج - معادلة المعايرة :																								
0.25	$CH_3COOH + (Na^+ + OH^-) = (CH_3COO^- + Na^+) + H_2O$																								
02.25	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 : $n_a = 0,2 - x$																							
	0.25	ومنه : $x = 0,2 - n_a$																							
		حساب التقدم x في الجدول في كل زمن t :																							
0.25		<table><tr><td>$t(h)$</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>$x(mol)$</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	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	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

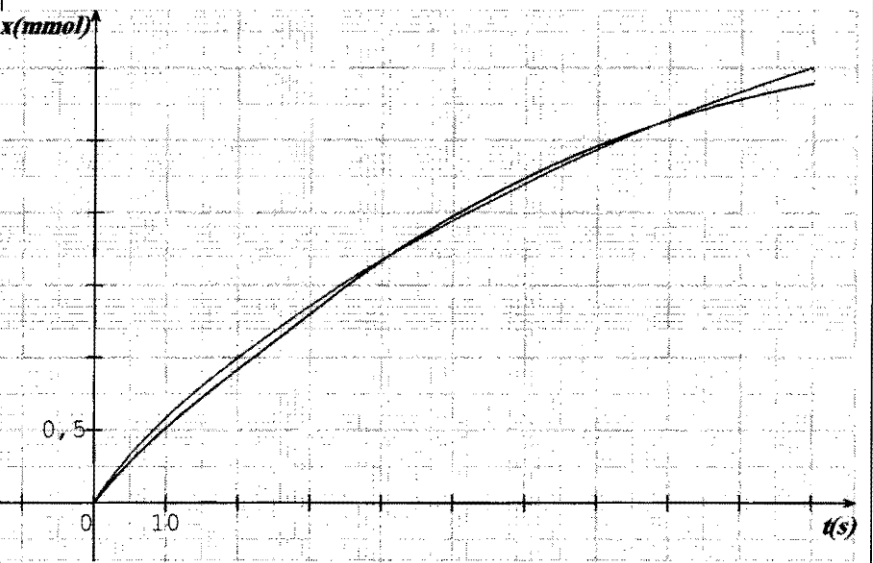
العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع										
المجموع	مجزأة												
		التمرين الأول : (04 نقاط) :											
0.50	0.25	I 1 - أ - طاقة الربط النووي : الطاقة اللازمة لتماسك النويات .											
	0.25	ب/ وحدة الكتلة الذرية : $1u = \frac{1}{12} m(^{12}C) = \frac{1}{N_A} = 1,66 \times 10^{-27} kg$											
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	$E_l = 1,8.10^3 MeV$											
		- 4											
0.50	0.25	<table><tr><th>نواة العنصر</th><th>^3_1H</th><th>$^{14}_6C$</th><th>$^{140}_{54}Xe$</th><th>$^{235}_{92}U$</th></tr><tr><td>E_l/A</td><td>2,85</td><td>7,11</td><td>8,32</td><td>7,62</td></tr></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	II 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 MeV$											
	0.25	$ E_3 = +184,7 MeV$											

18

العلامة		عناصر الإجابة	محاوّر 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 : $a_G = \alpha t + \gamma$ (3) حيث : $\gamma = 10$ و $\alpha = \frac{2-10}{10-0} = -0,8$ بالمطابقة بين (2) و (3) نجد : $A = \alpha = -0,8$ $B = \gamma = 10 \Rightarrow g = 10 \text{ ms}^{-1}$ عند بلوغ السرعة الحدية لدينا : $\frac{dv}{dt} = 0$ ومنه : $Av_l + B = 0 \Rightarrow v_l = -\frac{B}{A} = \frac{-g}{-0,8} = \frac{10}{0,8}$ $v_l = 12,5 \text{ ms}^{-1}$	
	0.25	3 - تحديد وحدة المقدار $\frac{k}{m}$ بالتحليل البعدي :	
	0.25	لدينا $\frac{k}{m} = \frac{g}{v_l} \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{v_l}{g}$	
	0.25	$\left[\frac{m}{k}\right] = \frac{[L][T]^{-1}}{[L][T]^{-2}} = [T]$ ومنه وحدة $\frac{m}{k}$ هي الثانية (s) في الجملة الدولية	
	0.25	$\frac{k}{m} = 0,8$ ومنه بالمطابقة $\frac{k}{m}$ وحدته s^{-1}	
0.50	0.25	4- حساب k : $\frac{k}{m} = 0,8$ ومنه $k = 80 \text{ N sm}^{-1}$	
1.25	0.25	5 - التمثيل الكيفي لـ : $v(t) = f(t)$	
1.25	0.25		

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

العلامة		عناصر الإجابة				محاور الموضوع	
المجموع	مجزأة						
0.75	0.25	التمرين التجريبي :					
		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	2×10^{-2}	10^{-2}	0	0	بوفرة
		ح. إنتقالية	$2 \times 10^{-2} - X$	$10^{-2} - 2X$			بوفرة
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		
		$x (mmol)$	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					
0.25	0.25	5- تحديد المتفاعل المحد :					
		$2 \times 10^{-2} - x = 0 \Rightarrow x = 2 \times 10^{-2} mol$					
		من جدول التقدم لدينا $10^{-2} - 2x = 0 \Rightarrow x = 0,5 \times 10^{-2} mol$					
0.25	0.25	ومنه فإن H^+ هو المتفاعل المحد					
		6- استنتاج زمن نصف التفاعل : $x = \frac{xf}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{2} = 2,5 mmol$					
		$t_{1/2} = 70s$ بالإسقاط نجد					
0.25	0.25	7- حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 50s$					
0.25	0.25	$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt} = \frac{1}{10^{-1}} \times 3 \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-4} mol.s^{-1} L^{-1}$					

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
		 البيانات $x = f(t)$ بالطريقتين	