

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا دورة: جوان 2015
المادة : علوم فيزيائية
الشعبة: علوم تجريبية

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																									
مجزأة	المجموع																										
		التمرين الأول: (4 نقاط)																									
0,25		1- المؤكسد: كل فرد كيميائي يكتسب إلكترونات أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.																									
0,25		المرجع: كل فرد كيميائي يتخلى عن إلكترونات أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.																									
0,25		2- م.ن. للاكسدة: $H_2C_2O_4(aq) = 2CO_2(aq) + 2H^+(aq) + 2e^-$																									
0,25		م.ن. للإرجاع: $MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- = Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$																									
		معادلة الأكسدة - إرجاع:																									
0,25		$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$																									
		3- جدول التقدم:																									
		<table border="1"> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="5">$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$</th> </tr> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>C_2V_2</td> <td>C_1V_1</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>$C_2V_2 - 5x$</td> <td>$C_1V_1 - 2x$</td> <td>-</td> <td>10x</td> <td>2x</td> </tr> <tr> <td>ح. نهائية</td> <td>$C_2V_2 - 5x_f$</td> <td>$C_1V_1 - 2x_f$</td> <td></td> <td>10x_f</td> <td>2x_f</td> </tr> </table>		المعادلة	$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$					ح. ابتدائية	C_2V_2	C_1V_1		0	0	ح. انتقالية	$C_2V_2 - 5x$	$C_1V_1 - 2x$	-	10x	2x	ح. نهائية	$C_2V_2 - 5x_f$	$C_1V_1 - 2x_f$		10x _f	2x _f
المعادلة	$5 H_2C_2O_4(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 10CO_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$																										
ح. ابتدائية	C_2V_2	C_1V_1		0	0																						
ح. انتقالية	$C_2V_2 - 5x$	$C_1V_1 - 2x$	-	10x	2x																						
ح. نهائية	$C_2V_2 - 5x_f$	$C_1V_1 - 2x_f$		10x _f	2x _f																						
0,25		4- المزيج ليس متوكيومترتي لأن: $\frac{C_2V_2}{5} = 6 \text{ mmol}$ و $\frac{C_1V_1}{2} = 5 \text{ mmol}$																									
		و منه: $\frac{C_1V_1}{2} \neq \frac{C_2V_2}{5}$																									
4,0	0,50	5- 1- $[H_2C_2O_4]_0 = \frac{C_2V_2}{V_1+V_2} = 0,3 \text{ mol.L}^{-1}$ و $[MnO_4^-]_0 = \frac{C_1V_1}{V_1+V_2} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$																									
		ب/ إثبات العلاقة:																									
		$[Mn^{2+}] = \frac{2x}{V_T}$ و $[MnO_4^-] = \frac{C_1V_1 - 2x}{V_T} = \frac{C_1V_1}{V_T} - \frac{2x}{V_T}$																									
0,50		حيث: $V_T = 2 \cdot V_1$ و منه: $[Mn^{2+}](t) = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-](t)$																									
		ج- رسم المنحنى:																									
		د- السرعة الحجمية للتفاعل:																									
		$V_{vol} = -\frac{1}{2} \times \frac{d[MnO_4^-]}{dt}$																									
		$V_{vol} \in [7,3 ; 8,3] \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$																									
		الشكل																									
0,50																											
0,25																											
0,25																											

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)									
المجموع	مجزأة										
04.0		التمرين الثاني: (04 نقاط)									
		1- التركيب:									
	0,50	<table border="1"> <tr> <th>للذرة</th> <th>2_1H</th> <th>3_1H</th> </tr> <tr> <td>عدد البروتونات: Z</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>عدد النيوترونات: $N = A - Z$</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	للذرة	2_1H	3_1H	عدد البروتونات: Z	1	1	عدد النيوترونات: $N = A - Z$	1	2
	للذرة	2_1H	3_1H								
	عدد البروتونات: Z	1	1								
	عدد النيوترونات: $N = A - Z$	1	2								
	0,50	2- نظائر العنصر لها العدد Z نفسه و A مختلف .									
	0,25	3- يمثل منحنى أسفون تغيرات عكس طاقة الربط لكل نوية في نواة ذرة A_ZX بدلالة عدد نوياتها A									
		أي: $-\left(\frac{E_f}{A}\right) = f(A)$									
	0,25	تمثل المنطقة المظللة من البيان " غالبية الأنوية المستقرة " والتي تتميز بـ $40 \leq A \leq 190$.									
0,25	• الأنوية الخفيفة $A < 40$: تستقر بأية " الاندماج النووي " .										
0,25	• الأنوية الثقيلة $A > 190$: تستقر بأية " الانشطار النووي " .										
0,50	4- طاقة الربط للذرة E_f هي: الطاقة الواجب توفيرها لنواة ساكنة لفصلها إلى نوياتها المنعزلة والساكنة . (تقبل للتعريف المكافئة)										
0,50	5- أ- معادلة التفاعل: ${}^1_1H + {}^3_1H \longrightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$										
0,50	ب- $ \Delta E = \left 2 \frac{E_f({}^1_1H)}{A} + 3 \frac{E_f({}^3_1H)}{A} - 4 \frac{E_f({}^4_2He)}{A} \right $										
	$= (2 \times 1,1) + (3 \times 2,8) - (4 \times 7,1) = 17,8 \text{ MeV}$										
0,50	ج- $ \Delta E = m({}^4_2He) + m({}^1_0n) - m({}^3_1H) - m({}^1_1H) \times c^2$										
	$= (4,00150 + 1,00866 - 3,01550 - 2,01355) \times 931,5 = 17,6 \text{ MeV}$										

العلامة		مجزأة	المجموع	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
				<p>التمرين الثالث: (4 نقاط)</p> <p>1- من البيان $u_C = f(t)$ ، فإن مدة الظاهرة قصيرة جدا ، فالجهاز المناسب لمتابعتها عمليا هو «رأس اهتزازات ذو ذكيرة».</p> <p>2- طريقة توصيل رأس اهتزازات:</p> <p>3- بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة RC ، نجد:</p> <p style="text-align: center;">$E = u_C + u_R$</p> <p>مع: $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}$ و $u_R = Ri$</p> <p>و منه: $\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{RC} = \frac{E}{RC}$ أو $E = u_C + RC \frac{du_C}{dt}$</p> <p>4- التحقق: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ بالتالي: $\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}}$</p> <p>وبالتعويض في م.ت السابقة نجد: $\frac{E}{\tau} \times e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{E}{\tau} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{E}{\tau}$ ومنه: $\frac{E}{\tau} = \frac{E}{\tau}$</p> <p>5- البرهان: $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ومنه $u_C(\tau) = E(1 - 0,37) = 0,63E$</p> <p>- برائيا: $E = 2V$</p> <p>- وبإسقاط القيمة $u_C(\tau) = 0,63E \approx 1,26V$ على البيان نجد: $\tau \in [6, 7] ms$</p> <p>6- قيمة السعة: $\tau = RC \Leftrightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{6 \times 10^{-3}}{100} = 60 \mu F$</p>
		0,25		
		0,25		
		0,25		
		0,25		
		0,50		
		0,25		
		0,50		
		0,50		
		0,25		
		0,50		
		0,50		

العلامة		مجزأة	المجموع	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
	الرسم			التمرين الرابع: (04 نقاط)
	0,25			1- الرسم
	0,50			2- عبارة للقوة: $\vec{F}_{s/p} = -G \frac{m_p \cdot M_s}{r^2} \cdot \vec{u}$
	0,50			3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ ومنه $\vec{F}_{s/p} = m \cdot \vec{a}$
				وبالإسقاط على النظام الموجه نحو مركز الشمس:
	0,50			$a_n = G \cdot \frac{M_s}{r^2} \leftarrow G \cdot \frac{m_p \cdot M_s}{r^2} = m_p \cdot a_n$
	0,50			4- طبيعة الحركة: $a_r = 0$ ومنه $\frac{dv}{dt} = 0 \leftarrow v = C^{te}$ الحركة دائرية منتظمة
4.0				أو: شعاع تماثل الحركة ناطمها و مركزيا و ثابت البتمة و منه الحركة دائرية منتظمة.
	0,50			5- ا- البيان $T^2 = f(r^3)$ عبارة عن 'خط مستقيم مار من المبدأ' أي T^2 متناسب طرديا مع r^3
				و هذا يتوافق مع القانون الثالث لكبلر المعبر عنه بالعلاقة: $\frac{T^2}{r^3} = k = C^{te}$
	0,25			ب- بيانات: $\frac{T^2}{r^3} = k = \frac{1,2 \times 10^{17}}{4,0 \times 10^{33}} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
	0,25			- كتلة الشمس: حسب للقانون الثالث لكبلر: $M_s = \frac{4\pi^2}{G \cdot k} \leftarrow \frac{T^2}{r^3} = k = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_s}$
	0,25			$M_s = 2 \times 10^{30} kg$
	0,50			6- دور حركة الأرض: $\frac{T^2}{r^3} = 3,0 \times 10^{-19} s^2 \cdot m^{-3}$
				بالتعويض $T = 3,18 \times 10^7 s = 368 j \leftarrow \frac{T^2}{(1,50 \times 10^{11})^3} = 3,0 \times 10^{-19}$ (في حدود أخطاء التقيل)

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)													
المجموع	مجزأة														
4,0		التقريب التجريبي: (04 نقاط)													
	0,50	1- معادلة تفاعل المعايرة $C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$													
	0,50	2- نقطة التكافؤ: بطريقة المعايرات نجد: $E(V_{BE} = 20 mL ; pH_E = 8,4)$													
	0,50	3- عند التكافؤ: $C_a V_a = C_b V_{BE}$ ومنه: $C_a = 10^{-1} mol.L^{-1}$ ومنه: $C_b = C_a \cdot \frac{V_{BE}}{V_a}$													
	0,25	4- عند نقطة نصف التكافؤ E_H نجد: $pH = pK_a = 4,2$													
	0,25	5- التراكيز: $V_a = 14 cm^3$ ومن البيان نجد: $pH = 4,5$													
	0,25	المعادلة $C_6H_5CO_2H(aq) + HO^-(aq) = C_6H_5CO_2^-(aq) + H_2O(l)$													
	0,25	كمية المادة بوحدة (mol) <table border="1"> <tr> <th>التقدم</th> <th>ج ج</th> <th>المعادلة</th> <th rowspan="4">بوفرة</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1 ج</td> <td>$C_a V_a$</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1 ج</td> <td>$C_a V_a - x$</td> </tr> <tr> <td>x_f</td> <td>0 ج</td> <td>$C_a V_a - x_f$</td> </tr> </table>	التقدم	ج ج	المعادلة	بوفرة	0	1 ج	$C_a V_a$	x	1 ج	$C_a V_a - x$	x_f	0 ج	$C_a V_a - x_f$
	التقدم	ج ج	المعادلة	بوفرة											
	0	1 ج	$C_a V_a$												
	x	1 ج	$C_a V_a - x$												
	x_f	0 ج	$C_a V_a - x_f$												
0,25	$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4,5} = 3.16 \times 10^{-5} mol.L^{-1}$														
0,25	$[HO^-] = 10^{pH-14} = 10^{4,5-14} = 3.16 \times 10^{-10} mol.L^{-1}$														
0,25	$[HO^-]_f \times 34 \times 10^{-3} = C_b V_b - x_f$ لنجد $x_f = 1.4 \times 10^{-3} mol$														
0,25	$[C_6H_5COO^-] = \frac{x_f}{V_a + V_b} = 4.117 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$														
0,25	$[C_6H_5COOH] = \frac{C_a V_a - x_f}{V_a + V_b} = 1.765 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$														
0,25	$[Na^+] = \frac{C_b V_b}{V_a + V_b} = 4.11 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$														
0,25	- نسبة التقدم النهائي: HO^- هي المتفاعل المحدد ومنه: $x_{max} = C_b V_b = 10^{-1} \cdot 14 \cdot 10^{-3} = 14 \cdot 10^{-4} mol \leftarrow C_b V_b - x_{max} = 0$														
0,25	وبالتالي: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{1,4 \cdot 10^{-3} mol}{14 \cdot 10^{-4} mol} = 1 \leftarrow$ التفاعل تلم														

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
4,0	0,50	التمرين الثاني: (04 نقاط)
	0,25	1 - الشكل-3: تفرغ الشكل-4: شحن
	0,25	الجهاز M المستعمل: واسم الاختزال ذي ذاكرة أو جهاز الـ EXAO
	0,50	2 - المعادلة تفاضلية خلال التفريغ: $u_{AB}(t) + u_R = 0$ حيث:
	0,25	$u_R = R \cdot i = R \cdot \frac{dq}{dt} = R \cdot C \cdot \frac{du_{AB}(t)}{dt}$
	0,25	ومنه: $\frac{du_{AB}(t)}{dt} + \frac{1}{R'C} u_{AB}(t) = 0$ وهي معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى بالنسبة لـ $u_{AB}(t)$.
	0,25	3 - التحقق من الحل: $\frac{du_{AB}(t)}{dt} = -\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} \Leftrightarrow u_{AB}(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	0,25	بالتعويض نجد: $-\frac{A}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} + \frac{1}{R'C} A \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} = 0$ (المعادلة محققة).
	0,25	لما $t=0$ تكون $A = E \Leftrightarrow u_{AB}(0) = A \cdot e^{-\frac{0}{R'C}} = A = E$
	0,25	4 - عبارة شدة التيار:
	0,50	$i(t) = \frac{dq}{dt} = C \cdot \frac{du_{AB}(t)}{dt} = -C \cdot \frac{E}{R'C} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}} = -\frac{E}{R'} \cdot e^{-\frac{t}{R'C}}$
	0,25	ملاحظة: يمكن استنتاج $i(t)$ من اللون جمع التورتات.
	0,25	5 - من الشكل-4: من أجل $u_{AB} = 0,63 \cdot E = 7,56 \text{ V}$
	0,25	وبالإسقاط نجد: $\tau = 0,2 \text{ s}$
	0,25	من الشكل-3: من أجل $u_{AB} = 0,37 \cdot E = 4,44 \text{ V}$
	0,25	وبالإسقاط نجد: $\tau' = 0,09 \text{ s}$ ملاحظة: قبل القيم للتربة من قيم τ و τ'
	0,25	6- قيمة السعة: $C = \tau'/R' = 0,09/500 = 180 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 180 \mu\text{F} \Leftrightarrow \tau' = R'C$
	0,25	- قيمة المقاومة: $R = \tau/C = 0,2/(180 \cdot 10^{-6}) = 1,1 \cdot 10^3 \Omega \Leftrightarrow \tau = R \cdot C$

تابع الإجابة النموذجية المادة : علوم فيزيائية الشعبة: علوم تجريبية

العلامة		عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
		التصميم الثالث: (04 نقاط)
	0,25	1- التركيب $^{131}_{53}\text{I}$: عدد البروتونات: $Z = 53$ وعدد النيوترونات: $N = A - Z = 78$
	0,25	2- أ- الجسم المبعث هو: $^0_{-1}\text{e}$ ب- المعادلة: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^0_{-1}\text{e}$
	$3 \times 0,25$	بتطبيق قانون انحفاظ العدد الكتلي نجد: $A = 131$ بتطبيق قانون انحفاظ العدد الشحني نجد: $Z = 54$ ومنه النواة $^{131}_{54}\text{Xe}$ هي: $^{131}_{54}\text{Xe}$ والمعادلة تصبح: $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^0_{-1}\text{e}$
	0,50	3- العبارة:
	0,25	$\ln A(t) = -\lambda \cdot t + \ln A_0 \Leftrightarrow A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$
	0,25	4- العبارة البيانية: $\ln A = a \cdot t + b$ (1)
	0,25	حيث معامل التوجيه: $a = \frac{\Delta(\ln A)}{\Delta t} = \frac{(28,8-36)}{80-0} = -0,09 \text{ jours}^{-1}$
4,0	0,25	ومنه (2) $\ln A = -0,09 \cdot t + 36$
		مع t بالوحدة jours .
	0,25	-- بمطابقة (1) مع (2) ينتج: $A_0 = e^{36} = 4,3 \times 10^{15} \text{ Bq} \Leftrightarrow \ln A_0 = 36$
	0,50	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,09} = 8 \text{ jours} \Leftrightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0,09$
		ملاحظة: قبل القيم القريبة من هذه القيمة.
	0,50	5- الكتلة الابتدائية (m_0)
	0,25	$m_0 = \frac{t_{1/2} \cdot A_0 \cdot M}{\ln 2 \cdot N_A} \Leftrightarrow A_0 = \lambda \cdot N_0 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot \frac{m_0}{M} \cdot N_A$
	0,25	ومنه: $m_0 = \frac{8 \cdot (24 \cdot 3600) \cdot 4,3 \times 10^{15} \cdot 131}{\ln 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} = 0,9 \text{ g}$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
المجموع	مجزأة	
4,0	الرسم	التمرين الرابع: (04 نقاط)
	0,25	1-1- عبارة التسارع على المسار AB
	0,25	بالتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$
	0,25	وبالإسقاط على محور الحركة: $m \cdot g \cdot \sin \alpha - f = m \cdot a$
	0,25	ومنه: $a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
	0,25	ب- قيمة التسارع: الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام ومنه:
	0,25	$a = \frac{v_B^2}{2 \cdot AB} = \frac{2^2}{2 \cdot 2} = 1 \text{ m/s}^2 \Leftrightarrow v_B^2 - v_A^2 = 2a \cdot AB$
	0,25	- شدة قوة الاحتكاك:
	0,25	$f = (g \cdot \sin \alpha - a) \cdot m = (10 \cdot 0,5 - 1) \cdot 0,1 = 0,4 \text{ N} \Leftrightarrow a = g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
	الرسم	ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.
	0,25	ج- طبيعة الحركة على المسار BC:
	0,25	بالتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}$
	0,25	بالإسقاط على محور الحركة: $a = 0 \Leftrightarrow 0 = m \cdot a$
	0,25	فالحركة مستقيمة منتظمة.
	الرسم	ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.
	0,25	1-2- قير هان على معادلة المسار:
	0,25	بالتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} = m \cdot \vec{a}$
	0,25	بالإسقاط على Ox نجد:
	0,25	$x(t) = v_C \cdot t \Leftrightarrow v_x = v_C \Leftrightarrow a_x = 0$
	0,25	بالإسقاط على Oz نجد:
	0,25	$v_z = -gt + c \Leftrightarrow \frac{dv_z}{dt} = -g \Leftrightarrow a_z = -g$
	0,25	$z = -\frac{1}{2}gt^2 + c' \Leftrightarrow v_z = \frac{dz}{dt} = -gt$ ومنه: $c = 0 \Leftrightarrow t = 0$
	0,25	$z = -\frac{1}{2}gt^2 + h$ ومنه: $c' = h \Leftrightarrow t = 0$
	0,25	$z = -\frac{g}{2v_C^2}x^2 + h = -1,25 \cdot x^2 + 0,8 \quad \leftarrow t = \frac{x}{v_C}$
	0,25	ب- المسافة OD: $x_D = \sqrt{0,8/1,25} = 0,8 \text{ m} \Leftrightarrow z_D = -1,25 \cdot x_D^2 + 0,8 = 0$
	0,25	ج- قيمة السرعة v_D :
	0,25	ومنه: $t_D = x_D / v_C = 0,8 / 2 = 0,4 \text{ s} \Leftrightarrow x_D = v_C \cdot t_D$
	0,25	$v_D = \sqrt{v_{xD}^2 + v_{zD}^2} = \sqrt{v_C^2 + (-gt)^2} = \sqrt{2^2 + (-10 \times 0,4)^2} = 4,47 \text{ m/s}$
	0,25	ملاحظة: يقبل استخدام مبدأ انحفاظ الطاقة.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																													
المجموع	مجزأة																														
4,0	0,50	<p>التمرين التجريبي : (04 نقاط)</p> <p>1- (1) معادلة التفاعل: $CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$</p> <p>- الإستتر: إيثانوات الإيثيل</p> <p>ب) دور الحمض: تسريع التفاعل (وسيط)</p> <p>2- الجدول:</p> <table border="1"> <tr> <th>t (min)</th> <td>0</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>240</td> <td>300</td> <td>360</td> <td>420</td> </tr> <tr> <th>$n_{acide} (mol)$</th> <td>1,40</td> <td>0,80</td> <td>0,59</td> <td>0,52</td> <td>0,48</td> <td>0,47</td> <td>0,46</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <th>$n_{ester} (mol)$</th> <td>0</td> <td>0,60</td> <td>0,81</td> <td>0,88</td> <td>0,92</td> <td>0,93</td> <td>0,94</td> <td>0,94</td> </tr> </table> <p>- البيان: $n_{ester} = f(t)$</p>	t (min)	0	60	120	180	240	300	360	420	$n_{acide} (mol)$	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46	$n_{ester} (mol)$	0	0,60	0,81	0,88	0,92	0,93	0,94	0,94		
	t (min)	0	60	120	180	240	300	360	420																						
	$n_{acide} (mol)$	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46																						
	$n_{ester} (mol)$	0	0,60	0,81	0,88	0,92	0,93	0,94	0,94																						
	0,25																														
	0,25																														
	0,25																														
	0,25																														
	0,25																														
	0,25																														
0,25																															
0,25																															
0,50	<p>- جدول التقدم:</p> <table border="1"> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="5">$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">كمية المادة بوحدة (mol)</th> </tr> <tr> <th>!</th> <th>0</th> <td>$n_0 = 1,40$</td> <td>$n_0 = 1,40$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>!</th> <th>x</th> <td>$n_0 - x$</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <th>ح</th> <th>x_f</th> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </table> <p>باعتبار التحول تام: $x_{max} = n_0 = 1,4 mol$ و بيانيا: $x_f = 1,40 - 0,46 = 0,94 mol$</p> <p>$x_f < x_{max}$ فالتحول غير تام. أو نحسب $\tau_f = x_f / x_{max} = 67\%$</p> <p>-- تعيين زمن نصف التفاعل: $x(t_{1/2}) = x_f / 2 = 0,94 / 2 = 0,47 mol$</p> <p>بيانيا: $t_{1/2} \in [38 ; 42](min)$</p> <p>5- تمثيل $n_{ester} = g(t)$ كيفيا عند $\theta_2 = 100^\circ C$ (أنظر الشكل السابق)</p>	المعادلة	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$					ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)				!	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0	!	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x	ح	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f
المعادلة	$CH_3COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = CH_3COOC_2H_5_{(l)} + H_2O_{(l)}$																														
ح ج	التقدم	كمية المادة بوحدة (mol)																													
!	0	$n_0 = 1,40$	$n_0 = 1,40$	0	0																										
!	x	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x																										
ح	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f																										
0,50																															
0,50																															
0,25																															
0,25																															
0,25																															