

الإجابة النموذجية و سلم التنقيط

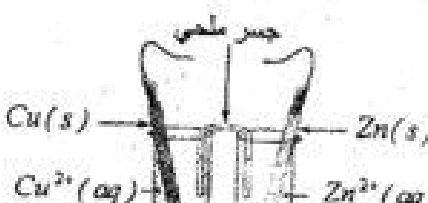
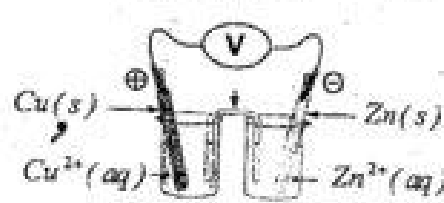
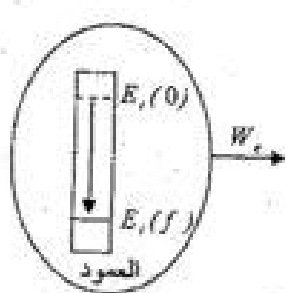
امتحان شهادة البكالوريا دورة : 2011

المادة : العلوم الفيزيائية الشعبة : رياضيات + تقني رياضي

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	محااور الموضوع
المجموع	مجزأة		
03	0.25	<u>التعريف الأول: (03 نقاط)</u> 1. أ) اسم التحول: أسترة خصائصه: محدود، بطيء، لا حراري. ب) المعادلة الممنجة للتحول: $CH_3COOH + C_2H_5-OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ ج) اسم المركب العضوي E: إيثانوات الإيثيل 2. أ) السرعة اللحظية للتفاعل $v = 8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$: $t = 25 \text{ h}$ ب) مردود التفاعل عند التوازن: $\eta = 0,67 \Rightarrow 67\%$ 3. لزيادة مردود التفاعل نستخدم مزيجا تفاعليا غير متساوي المولات 4. أ) حساب كسر التفاعل عند التوازن: $Q_{r,eq} = \frac{[CH_3COOC_2H_5][H_2O]}{[CH_3COOH][C_2H_5OH]} = 4,12$ ومنه ثابت التوازن: $K = Q_{r,eq} = 4,12$ ب) جهة التطور التلقائي: تتطور الجملة في جهة تشكيل الأستر التعليق: $Q_{r,i} = 2,56 < 4,12$	
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.50		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
03	0.25	<u>التعريف الثاني: (03 نقاط)</u> 1. أ) المعادلات التفاضلية للحركة: $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \vec{a} \Rightarrow -g = a$ $\begin{cases} \frac{dv_x(t)}{dt} = 0 \Leftrightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} = 0 \\ \frac{dv_z(t)}{dt} = -g \Leftrightarrow \frac{d^2z(t)}{dt^2} = -g \end{cases}$ ب) المعادلات الزمنية للحركة: $\begin{cases} v_x = \frac{dx(t)}{dt} = v_0 \cos \alpha \Leftrightarrow x(t) = v_0 \cos \alpha \cdot t \\ v_z = \frac{dz(t)}{dt} = -gt + v_0 \sin \alpha \Leftrightarrow z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha \cdot t + z_0 \end{cases}$ $\begin{cases} v_x = 11,22 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \Leftrightarrow x(t) = 11,22 \cdot t \\ v_z = -9,8t + 7,86 \Leftrightarrow z(t) = -4,9t^2 + 7,86 \cdot t + 2 \end{cases}$ 2. معادلة المسار: $z = -\frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha + z_0$ $z = -0,04x^2 + 0,7x + 2$ 3. إحداثيات النقطة M : $\begin{cases} z_M = 0 \text{ m} \\ x_M = 20 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} z_M = 0 \text{ m} \\ 0 = -0,04x^2 + 0,7x + 2 \end{cases}$ ومنه: سرعة القذيفة عند M : $v_M = \sqrt{v_{Mx}^2 + v_{Mz}^2} = 14,77 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.25		
	0.50		

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	معايير لموضوع
03	0.25 0.25	التمرين الثالث: (03 نقاط) 1. الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة هي: • عدد كبير من النيوترونات • عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنيوترونات	
	0.50	2. كيفية توزيع الأنوية على المخطط: الأنوية المستقرة تتوضع بجوار الخط البياني الذي معادلته: $N = Z$.	
	0.50	3. (أ) مجموعة الأنوية المشعة من نمط β^-: $\{^{12}_5B, ^{14}_5B, ^{14}_6C, ^{16}_7N\}$	
	0.50	(ب) الأنوية المشعة من نمط β^+: $\{^8_5B, ^{10}_6C, ^{12}_7N, ^{12}_8N\}$	
	0.25	(ج) - المجموعة الأولى تتميز بـ: عدد بروتونات أقل من عدد النيوترونات	
	0.25	- المجموعة الثانية تتميز بـ: عدد بروتونات أكبر من عدد النيوترونات	
	0.50	(د) معادلة تفكك الكربون 14: $^{14}_6C \rightarrow ^{14}_7N + ^0_{-1}e$	
03.5	0.25	التمرين الرابع: (03.5 نقطة)	
	0.25	1 - إحصاء القوى الخارجية: الجسم (S_2): $\vec{T}_1, \vec{P}_2$	
	0.25	الجسم (S_1): $\vec{T}_1, \vec{P}_1, \vec{R}_1, \vec{f}$	
	0.25	تمثيل الشكل	
	0.25	2-1 - بتطبيق: $\sum \vec{F}_i = m \vec{a}_G$	
	0.25	الجسم (S_2): $P_2 - T_2 = m_2 a_G \dots\dots(1)$	
	0.25	الجسم (S_1): $T_1 - f - m_1 g \sin \alpha = m_1 a_G \dots\dots(2)$	
	0.25	بجمع (1) و (2) نجد: $\frac{dx^1}{dt^1} = a_G = \frac{(m_1 - m_2 \sin \alpha)g}{m_1 + m_2} - \frac{f}{m_1 + m_2}$	
	0.25	طبيعة الحركة: $a_G = C^{\text{te}}$ ، المسار مستقيم ومنه الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام	
	0.25	ج - حل المعادلة التفاضلية: $x = \frac{1}{2} a_G t^1$	
	0.25	3-1 - المنحنى الموافق هو الشكل (1)	
	0.25	التعليل: البيان خط مستقيم يمر بالمبدأ	
	0.25	معادلته من الشكل $x = kt^2$ وهذا يوافق حل المعادلة التفاضلية.	
	0.25	ب- $k = \tan \alpha = \frac{\Delta x}{\Delta t^1}$ نجد: $k = 0,5 m \cdot s^{-2}$	
	0.25	ومنه: $a = 2k = 1 m \cdot s^{-2}$	
	0.25	من المعادلة (1): $T_2 = m_2(g - a) \Rightarrow T_2 = T_1 = 5,28 N$	
	0.25	من المعادلة (2): $f = m_1(a - g \sin \alpha) + T_1 \Rightarrow f = 2,16 N$	

العلامة	مجزأة	محتاور الموضوع	الموضوع
04	0.50	التمرين الخامس: (04 نقاط) أولاً: 1. أ) حاملات الشحنة في الدارة الكهربائية هي الإلكترونات. ب)	
	0.50	• العلاقة بين $i(t)$ و $q(t)$: $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$	
	0.50	• العلاقة بين $u_C(t)$ و $q(t)$: $q(t) = C \cdot u_C(t)$ • ومنه: $i(t) = C \frac{du_C(t)}{dt}$	
	0.50	2. أ) العلاقة بين $u_R(t)$ و $u_C(t)$ من قانون جمع التوترات: $u_R(t) + u_C(t) = E$ ومنه: $RC \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = E$ والتي تؤول إلى الشكل: $\tau_1 \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = A$ ب) القيم العددية: $A = E = 6V$	
	0.25	$\tau_1 = RC = 200 \times 250 \times 10^{-6} = 0,05 s$	
	0.25	جـ) وحدة τ_1: من المعادلة التفاضلية: $\tau_1 = (A - u_C) \frac{dt}{du_C}$	
	0.25	بالتحليل البعدي: $[\tau_1] = [U] \frac{[T]}{[U]} = [T] = s$	
	0.25	التعريف: τ_1 هو ثابت الزمن (الزمن المميز)، ويوافق المدة الزمنية اللازمة للتوتر الكهربائي بين طرفي المكثف ليلو 67 % من قيمته الأعظمية.	
	0.25	3. أ) بيانياً $\tau_1 = 0,05 s$ وهو متطابق مع القيمة المصوبة في السؤال 2. ب).	
	0.25	ب) بيانياً $\Delta t = 0,25 s$ وهي توافيق $5\tau_1$.	
	0.25	ثانياً: أ) عند وضع البطارية في الوضع 2 فإن الظاهرة الفيزيائية الحادثة هي: ظاهرة تفريغ المكثف في ناقل لومى.	
	0.25	المعادلة التفاضلية: $2u_R(t) + u_C(t) = 0$	
	0.25	ومنه: $2RC \frac{du_C(t)}{dt} + u_C(t) = 0$	
	0.25	ب) $\tau_2 = 2RC = 0,1 s$	
	0.25	المقارنة: $\tau_2 = 2\tau_1$	
	0.25	الاستنتاج: مدة تفريغ المكثف هي ضعف مدة شحنها.	
	0.25	جـ) التمثيل البياني	

العلامة		محاور الموضوع	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	المجموع		
0.50	0.50	03.5	التمرين التجريبي: (3.5 نقطة) 1. الشكل التخطيطي للعمود: 
0.25	0.25		2. (أ) طريقة ربط جهاز الفولطمتر: 
0.25	0.25		(ب) المنخطط الاصطلاحي للعمود: $\ominus \text{Zn}(s) \text{Zn}^{2+}(aq) \text{Cu}^{2+}(aq) \text{Cu}(s) \oplus$
0.75	0.25		3. معادلة الأكسدة-إرجاع: $\text{Cu}(s) = \text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^-$ $\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- = \text{Zn}(s)$ $\text{Cu}(s) + \text{Zn}^{2+}(aq) = \text{Cu}^{2+}(aq) + \text{Zn}(s)$
0.25	0.25		4. الحصيلة الطاقوية: 
0.25	0.25		5. (أ) قيمة كسر التفاعل $Q_{r,e} = \frac{[\text{Cu}^{2+}(aq)]}{[\text{Zn}^{2+}(aq)]} = 1$
0.25	0.25	0.50	جهة التطور التلقائي للجملة: الجهة المباشرة لأن $Q_{r,e} < K$
0.50	0.50		(ب) قيمة التقدم: $x = \frac{I \cdot \Delta t}{2F} = 4,7 \times 10^{-4} \text{ mol} = 0,47 \text{ mmol}$
0.50	0.50		6. يتلخص مبدأ اشتغال العمود في حدوث انتقال تلقائي للإلكترونات بين شائتين ox / red موصولة في دائرة كهربائية، والطاقة الكهربائية التي ينتجها، تأتي من تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

العلامة		مخاور الموضوع														
مجموع	مجزأة															
03.5		التمرين الأول: (3.5 نقطة) 1. كتابة المعادلة التفاضلية: $E = u_r(t) + u_L(t) \Leftrightarrow E = r i(t) + L \frac{di}{dt} + R i(t)$ ومنه: $\frac{di(t)}{dt} + \frac{r+R}{L} i(t) = \frac{E}{L}$ 2. لدينا $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ و $\frac{di(t)}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نتج: $A = \frac{E}{r+R}$ ويمثل الشدة الأعظمية أو الشدة في النظام الدائم. 3. عبارة τ: $\tau = \frac{L}{r+R} = \frac{L}{R_T}$ التحليل البعدي: $[\tau] = \frac{[L]}{[R_T]} = \frac{[U] \times [T]}{[A] \times \frac{[U]}{[A]}} = [T]$ 4. الطريقة: رسم المماس للمنحنى عند اللحظة $t = 0$, أو طريقة الب 63 % $\tau = 0,2 \text{ ms}$ ب) بيانيا نجد: $I_0 = 180 \text{ mA} = 0,18 \text{ A}$ ومن النظام الدائم: $r = \frac{E - R I_0}{I_0} = 5 \Omega$ من عبارة ثابت الزمن نتج: $L = \tau(r+R) = 0,01 \text{ H}$ 5. الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشعة: $E(L) = \frac{1}{2} L I_0^2 = 1,62 \times 10^{-4} \text{ J}$														
	0.50															
	0.25															
	0.25															
	0.25															
	0.25															
	0.25															
	0.50															
	0.50															
	0.25															
03.5		التمرين الثاني: (3.5 نقطة) 1. معادلة التحلل حمض الإيثانويك: $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ 2. جدول التقدم: <table border="1"> <tr> <td></td> <td colspan="3">$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$</td> </tr> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>$c_0 V_0$</td> <td rowspan="3">بالزيادة</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>$c_0 V_0 - x$</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح. التوازن</td> <td>$c_0 V_0 - x_{eq}$</td> <td>x_{eq}</td> </tr> </table> 3. أ) عبارة نسبة التقدم النهائي: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f}{c_0}$ ب) عبارة كسر التفاعل عند التوازن: $Q_{r,eq} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]_{eq} [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]_{eq}}$ ومنه: $Q_{r,eq} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}^2}{c_0 - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}}$ ج) الناقلية النوعية: $\sigma_{eq} = (\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}) \cdot [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_{eq}$		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$			ح. ابتدائية	$c_0 V_0$	بالزيادة	0	ح. انتقالية	$c_0 V_0 - x$	x	ح. التوازن	$c_0 V_0 - x_{eq}$	x_{eq}
		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) = \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$														
	ح. ابتدائية	$c_0 V_0$	بالزيادة	0												
	ح. انتقالية	$c_0 V_0 - x$		x												
	ح. التوازن	$c_0 V_0 - x_{eq}$		x_{eq}												
	0.25															
	0.50															
	0.25															
	0.25															
	0.25															
0.25																
0.50																
0.50																
0.50																

موقع
الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	محاور موضوع																		
المجموع	مجزأة																				
		4.1																			
		<table><tr><th>مع</th><th>$c \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$</th><th>$\sigma_m \text{ (S} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$</th><th>$[H_2PO_4^-]_m \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$</th><th>$\tau \text{ (\%)}$</th><th>$Q_{rel}$</th></tr><tr><td>$S_0$</td><td>$1,0 \times 10^{-2}$</td><td>0,016</td><td>$4,150 \times 10^{-4}$</td><td>4,15</td><td>$1,8 \times 10^{-3}$</td></tr><tr><td>$S_1$</td><td>$5,0 \times 10^{-2}$</td><td>0,036</td><td>$9,326 \times 10^{-4}$</td><td>1,86</td><td>$1,8 \times 10^{-3}$</td></tr></table>	مع	$c \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\sigma_m \text{ (S} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$	$[H_2PO_4^-]_m \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\tau \text{ (\%)}$	Q_{rel}	S_0	$1,0 \times 10^{-2}$	0,016	$4,150 \times 10^{-4}$	4,15	$1,8 \times 10^{-3}$	S_1	$5,0 \times 10^{-2}$	0,036	$9,326 \times 10^{-4}$	1,86	$1,8 \times 10^{-3}$	
مع	$c \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\sigma_m \text{ (S} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$	$[H_2PO_4^-]_m \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$\tau \text{ (\%)}$	Q_{rel}																
S_0	$1,0 \times 10^{-2}$	0,016	$4,150 \times 10^{-4}$	4,15	$1,8 \times 10^{-3}$																
S_1	$5,0 \times 10^{-2}$	0,036	$9,326 \times 10^{-4}$	1,86	$1,8 \times 10^{-3}$																
0.25		ب) كلما زاد التركيز المولي للمحلول تناقصت نسبة التقدم النهائي. كسر التفاعل عند التوازن لا يتأثر (لا يتعلق) بالتركيز المولي للمحلول.																			
0.25																					
		التمرين الثالث: (3.5 نقطة)																			
0.25		1. تستخدم النيوترونات لأنها متعادلة كهربائيا (غير مشحونة).																			
0.50		2. معادلة التفاعل النووي: ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{94}_{38}\text{Sr} + {}^{140}_{54}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$																			
		3. تفسير الطابع التسلسلي لتفاعل الانشطار: انشطار النواة الأولى لليورانيوم يعطي نيوترونات تؤدي بدورها إلى انشطار نوية جديدة، وهكذا يتسلسل تفاعل الانشطار.																			
0.50		4. أ) النقص في الكتلة:																			
0.25		$\Delta m = [m(\text{U}) + m(\text{n})] - [m(\text{Sr}) + m(\text{Xe}) + 2m(\text{n})]$																			
0.25		$\Delta m = 0,19826 \text{ u} = 3,29 \times 10^{-28} \text{ kg}$																			
03.5		ب) الطاقة المحررة من انشطار نواة واحدة: $E_{lib} = \Delta m \cdot c^2 = 2,96 \times 10^{-11} \text{ J}$																			
0.25		جـ) الطاقة المحررة من انشطار $m = 2,5 \text{ g}$ لدينا: $E'_{lib} = E_{lib} \cdot N(\text{U})$																			
0.50		حيث: $N(\text{U}) = \frac{m}{A(\text{U})} N_A = \frac{2,5}{235} \times 6,02 \times 10^{23} = 6,4 \times 10^{21} \text{ noyau}$																			
0.25		ومنه: $E'_{lib} = 1,97 \times 10^{11} \text{ J}$																			
0.25		د) الشكل الذي تظهر عليه هذه الطاقة: طاقة حرارية بشكل أساسي، ترافقها الطاقة الحركية لمختلف الجسيمات وإشعاعات.																			
		5. كتلة غاز الميثان:																			
0.50		$m(\text{CH}_4) = \frac{E' \cdot M(\text{CH}_4)}{8 \times 10^3} = \frac{1,97 \times 10^{11} \times 16}{8 \times 10^3} = 3,94 \times 10^8 \text{ g} = 3,94 \text{ T}$																			
		التمرين الرابع: (03 نقاط)																			
0.25		1. أ) المرجع الذي نسبت إليه حركة الجملة: المرجع الجيومركزي																			
0.50		ب) السرعة v لمركز عطالة القمر: $v = \frac{2\pi r}{T_L} = 1,1 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$																			
		2. أ) نص القانون الثالث لكبلر: (إن مربع الدور لمدار كوكب يتناسب مع مكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس $\frac{T^2}{a^3} = k$)																			
0.25		ب) عبارة دور المركبة: $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L} \Rightarrow T_A = 2\pi \sqrt{\frac{(h_A + R_L)^3}{GM_L}}$																			
0.50		القيمة العددية: $T_A = 1,98 \text{ h}$																			
0.25		3. $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L}$ و $\frac{T_B^2}{r_B^3} = \frac{4\pi^2}{GM_L}$ ومنه $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{T_B^2}{r_B^3}$ ومنه $r_B^3 = \frac{M_L}{M_B} \left(\frac{T_B}{T_A} \right)^3 \cdot r_A^3 = 81,3 \times \left(\frac{24}{1,98} \right)^3 \times ((110 + 1740) \times 10^3)^3$																			
0.50		ومنه: $r_B = 42,28 \times 10^3 \text{ km}$																			
0.50		4. محدودية قوانين نيوتن: ميكانيك نيوتن لا يسمح بوصف الظواهر الفيزيائية على المستوى الذري، حيث تكون التبادلات الطاقوية معقدة.																			
0.25																					

العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	محاور الموضوع
03.5	0.25	التمرين الخامس: (3.5 نقطة)	
	0.25	1.1 - المنحنى (1) يمثل $x(t)$	
	0.25	- المنحنى (2) يمثل $v(t)$	
	0.25	ب) - بيانيا $t_1 = 2,25 s$	
		- يتوقف الصندوق اعتبارا من اللحظة t_1 .	
	0.50	2. مخطط التسارع:	
	0.25	3. أ) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على الصندوق.	
	0.25	ب) $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \Leftrightarrow \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G$	
	0.25	ومنه: $f = -m \cdot a_G = -20 \times (-2,2) = 44 N$	
	0.25	4. أ) لدينا المعادلة التفاضلية للسرعة: $\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m} = a$	
	0.25	نجد: $v(t) = a \cdot t + c \Leftrightarrow v(t) = -2,2t + 5$	
	0.50	ومنه المعادلة الزمنية للحركة: $x(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + 5t + c' \Leftrightarrow x(t) = -1,1t^2 + 5t$	
	0.25	ب) المسافة من المخطط $x(t)$ ثم من المخطط $v(t)$: $\Delta x = 5,6 m$	
03		التمرين التجريبي: (03 نقاط)	
	0.25	1.1 لدينا $c = \frac{10 \cdot d \cdot P}{M} = \frac{10 \times 1,3 \times 27}{40} = 8,8 mol \cdot L^{-1}$	
	0.25	ب) من شرط التكافؤ: $c_s V_s = c_0 V_0 \Rightarrow V_s = \frac{c_0 V_0}{c_s} = \frac{8,8 \times 10}{0,10} = 880 mL$!!	
	0.25	ج) لا يمكن تحقيق هذه المعايرة بسهولة.	
	0.25	التعليل: حجم المحلول الحمضي اللازم للمعايرة كبير جدا.	
	0.25	2. البروتوكول التجريبي:	
	0.25	الأدوات: ماصة 10 mL، حوضلة عيارية 500 mL، ماء مقطر	
	0.25	الطريقة: نأخذ بواسطة الماصة 10 mL من العينة المخبرية، نضعها في الحوضلة	
	0.25	العيارية ثم نكمل الحجم بالماء المقطر إلى الخط العياري، يرج المحلول لينجانس.	
	0.25	3. أ) نضع المسبار عمودي (شاقوليا) لتجنب إثارة من طرف المخلاط (المرج) المغناطيسي.	
	0.50	ب) المعادلة المتوازنة للتفاعل: $H_3O^+(aq) + HO^-(aq) = 2H_2O(l)$	
	0.25	ج) إحدائات نقطة التكافؤ: $V_{se} = 17,6 mL$ و $pH_e = 7$	
	0.25	الطريقة: المماسين المتوازيين.	
	0.25	د) من شرط التكافؤ: $c_s V_{se} = c_0 V_0 \Rightarrow c_0 = \frac{0,10 \times 17,6}{10} = 0,176 mol \cdot L^{-1}$	
	0.25	ومنه تركيز العينة المخبرية: $c_0 = 50c_s = 50 \times 0,176 = 8,8 mol \cdot L^{-1}$	