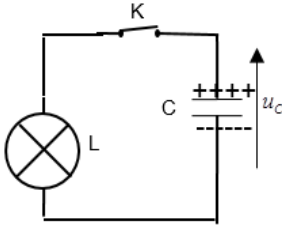
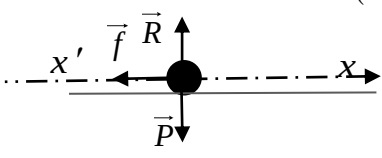


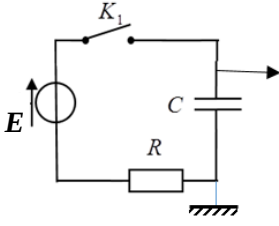
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
0.5	0,25	التمرين الأول: (04 نقاط) 1. تركيب النواتين $^{12}_6\text{C}$ و $^{14}_6\text{C}$: النواة $^{12}_6\text{C}$: عدد البروتونات $Z=6$ عدد النوترونات $N=6$ النواة $^{14}_6\text{C}$: عدد البروتونات $Z=6$ عدد النوترونات $N=8$
	0,25	
0.25	0,25	2. تعريف النظائر: هي أنوية لنفس العنصر الكيميائي تشترك في Z وتختلف في A (الاختلاف في N)
2.5	0,25	3.
	0,25	1.3. معادلة التفتك نواة الكربون 14: $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}\text{e}$ طبيعة الاشعاع المنبعث هو الاشعاع β^- .
	0,25	2.3. حساب طاقة الربط E_ℓ للناتين $^{12}_6\text{C}$ و $^{14}_6\text{C}$
	2 × 0,25	$E_\ell \left(^A_Z\text{X} \right) = \Delta m \cdot C^2 = \left[Zm_p + (A - Z)m_n - m \left(^A_Z\text{X} \right) \right] C^2$ من أجل النواة $^{14}_6\text{C}$: $E_\ell \left(^{14}_6\text{C} \right) = 0,10972 \times 931,5 = 102,2 \text{ MeV}$
	2 × 0,25	من أجل النواة $^{12}_6\text{C}$: $E_\ell \left(^{12}_6\text{C} \right) = 0,09564 \times 931,5 = 89,1 \text{ MeV}$ تحديد النواة الأكثر استقرارا:
	0,25	$\frac{E_\ell(^{14}_6\text{C})}{A} = 7,3 \text{ MeV / nuc}$ $\frac{E_\ell(^{12}_6\text{C})}{A} = 7,42 \text{ MeV / nuc}$ $\frac{E_\ell(^{14}_6\text{C})}{A} < \frac{E_\ell(^{12}_6\text{C})}{A}$ ومنه النواة $^{12}_6\text{C}$ هي الأكثر استقرارا.
0.25	0,25	4. التعبير عن علاقة قانون التناقص الاشعاعي بدلالة N_0 عدد الأنوية الابتدائية و λ ثابت التفتك الاشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$
0.5	0,25	5. تحديد عمر العينة: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow t = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{N(t)}{N_0}$
	0,25	ت ع: $t = 34986 \text{ ans} \approx 35000 \text{ ans}$ وهي نفسها المعلومة المعطاة في السند.

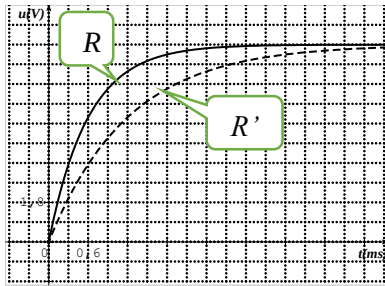
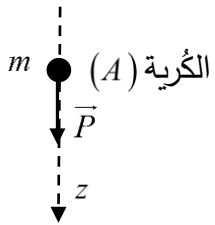
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
2.5	0, 25	التمرين الثاني: (04 نقاط) 1.1. تعريف المكثفة: عنصر كهربائي يتكون من لبوسين بينهما عازل.
	0, 25	2.1. شحنة المكثفة $q(t)$ بدلالة I شدة التيار: $q(t) = I \cdot t$ ، $u_c = \frac{q(t)}{C}$
	0, 25	التعبير عن $u_c(t)$ بدلالة C سعة المكثفة و I شدة التيار : $u_c(t) = \frac{I}{C} \cdot t$
	0, 25	3.1. باستغلال المنحنى البياني الشكل 2:
	0, 25	1.3.1. المدلول الفيزيائي لـ t_1: اللحظة الموافقة لبلوغ التوتر الأعظمي الذي تتحمله المكثفة أي شحن كلي للمكثفة.
	0, 25 0, 25 0, 25 0, 25	2.3.1. التأكد من قيمة سعة المكثفة C: معادلة البيان: $u_c = at \quad 0 \leq t \leq t_1$ $a = 10 \text{ V/s}$ وبالمطابقة مع $u_c(t) = \frac{I}{C} \cdot t$ نجد: $\frac{I}{C} = 10 \rightarrow C = 1 \text{ F}$
1.5	0, 25 × 2	3.3.1. حساب قيمة الطاقة المخزنة عند اللحظة t_1: $E_c(t_1) = \frac{1}{2} C u_c^2(t_1) = \frac{1}{2} \times 1 \times (2,7)^2 = 3,64 \text{ J}$
	0, 25	2. رسم مخطط دائرة التفريغ: 
	0, 25	2.2. التحليل البعدي: $[RC] = \frac{[U]}{[I]} \frac{[I]}{[U]} [T] = [T]$ فالمقدار RC متجانس مع الزمن
3.5	0, 25 × 2 0, 25 × 2	3.2. إيجاد قيمة ثابت الزمن τ: $u_c(\tau) = 0,37 \times 2,7 = 1 \text{ V}$ بالاسقاط نجد: $\tau = 20 \text{ s}$ استنتاج قيمة R: $R = \frac{\tau}{C} = 20 \Omega$
	0, 25	التمرين الثالث: (06 نقاط) 1. المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة: السطحي الأرضي.
3.5	0, 5	2.1. حركة الكرة بين A و B سقوط حر: الكرة تخضع الى ثقلها فقط (اهمال دافعة ارخميدس والاحتكاك مع الهواء أمام الثقل أي اهمال تأثير الهواء).

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعة	مجزأة	
		3.1. ايجاد المعادلتين الزميتين للسرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$. $\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = v_0 (\cos \alpha) \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -gt + v_0 (\sin \alpha) \end{cases}$
	0,5 × 2	
	0,25 × 2	4.1. حساب زاوية القذف α. $\cos \alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} = 0,75 \Rightarrow \alpha = 41,41^\circ$.
	0,25	5.1. زمن وصول الكرة الى الموضع B: $0 = -4.9t^2 + 8(\sin 41.41^\circ)t + 1,4$
	0,25 × 2	$-4.9t^2 + 5,29t + 1,4 = 0$
	0,25 × 2	$t_B = 1,3s$ استنتاج المسافة الأفقية OB : $OB = x_B = v_0 (\cos \alpha) t_B = 7,8m$
2.5	0,25 × 5	2.1. عبارة تسارع مركز عطالة الكرة: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m\vec{a}_G$ بالإسقاط على المحور الموجه في نفس جهة الحركة ($x \times x'$) $-f = ma_G \Rightarrow a_G = \frac{-f}{m}$  حركة الكرة مستقيمة متغيرة (متباطئة) بانتظام.
	0,25	
	0,25 × 2	2.2. حساب المسافة BC التي تقطعها الكرة على المحور الافقي: $v_C^2 - v_B^2 = 2a_G \cdot BC \Rightarrow BC = \frac{-v_B^2 \cdot m}{2f} = 1m$
	0,25	3.2. حساب المسافة CD بعد الكرة عن كرة الهدف $OD = OB + BC + CD \Rightarrow CD = OD - (OB + BC) = 10cm$
	0,25	$5cm \leq d \leq 15cm$
	0,25	والهدف محقق.
0.5		التمرين التجريبي: (06 نقاط)
	0,25	1. كتابة المعادلتين النصفيتين لتفاعل الأكسدة والإرجاع: $H_2O_2(aq) + 2H_3O^+(aq) + 2e^- = 4H_2O(l)$
	0,25	$2I^-(aq) = I_2(aq) + 2e^-$

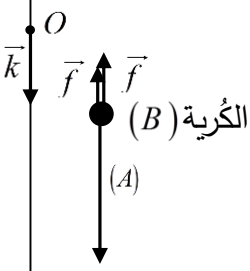
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)					
مجموعة	مجزأة						
1	0,25×3	2. جدول التّقدم للتفاعل:					
		المعادلة	$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H_3O^+(aq) = I_2(aq) + 4H_2O(l)$				
		الحالة الابتدائي	c_2V_2	c_1V_1	3.3	0	3.3
		الحالة الانتقالية	$c_2V_2 - x$	$c_1V_1 - 2x$		x	
		الحالة النهائية	$c_2V_2 - x_{max}$	$c_1V_1 - 2x_{max}$		x_{max}	
	0,25	$n_{I_2}(t) = x(t)$: التعبير عن كمية مادة ثنائي اليود المتشكل بدلالة تقدم التفاعل x					
1.75	0,25 0,25 0,25	3.1. قيمة التّقدم الأعظمي $x_{max} = 3,9 \times 10^{-4} mol$: استنتاج المتفاعل المحد: $c_2V_2 - x_{max} = 0,1 \times 0,1 - 3,9 \times 10^{-4} = 9,61 \times 10^{-3} mol \neq 0$ ومنه المتفاعل المحد هو I^- .					
	0,25×2	3.2. حساب قيمة التّركيز المولي c_1 : $c_1V_1 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow c_1 = \frac{2x_{max}}{V_1} = \frac{2 \times 3,9 \times 10^{-4}}{0,1} = 7,8 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$					
	0,25×2	3.3. حساب كتلة يود البوتاسيوم المذابة في المحلول المحضر: $\frac{m}{M} = c_1 \cdot V_1 \Rightarrow m = c_1 \cdot V_1 \cdot M = 7,8 \times 10^{-3} \times 0,1 \times 166 = 0,1295g \approx 130mg$ وهي القيمة المسجلة على العبلة.					
1.25	0,25 0,25	4. إيجاد التّركيب المولي للجلمة الكيميائية: $t = 2t_{1/2}$ من البيان: $t_{1/2} = 3min \Rightarrow 2t_{1/2} = 6min$. $x(2t_{1/2}) = 29,25 \times 10^{-2} mmol$					
	0,25×3	$n_{(H_2O_2)} mmol$	$n_{(I^-)} mmol$	$n_{(I_2)} mmol$			
		9,7	0,195	0,29			
1	0,25×2	5. عبارة سرعة اختفاء النوع الكيميائي I^- بدلالة تقدم التفاعل x : $v(I^-) = -\frac{dn(I^-)}{dt} = 2\frac{dx}{dt}$ حساب قيمتها في اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 9min$					
	0,25	$v_I(t=0) = 2\left(\frac{4 \times 6,5 \times 10^{-2} - 0}{3 - 0}\right) = 17,3 \times 10^{-2} mmol \cdot min^{-1}$					
	0,25	$v_I(t=9min) = 2\left(\frac{5,2 - 3,6}{9 - 0}\right) 6,5 \times 10^{-2} = 2,3 \times 10^{-2} mmol \cdot min^{-1}$					
0.5	0,5	6. العامل الحركي المسؤول عن تطور السرعة: تناقص التّراكيز المولية للمتفاعلات.					

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
0.25	0,25	الجزء الأول: (14 نقطة) التمرين الأول: (04 نقاط) 1. شرح الجملة الواردة في وسائل الإعلام: نشاط اليود 131 المشع في المزارع قد تجاوز في بعض الأحيان القيمة المسموح بها (2000Bq) في بعض النباتات بعشر مرات أو أكثر.
		2. 1.2. معادلة التفتك: ${}_{53}^{131}\text{I} \rightarrow {}_{54}^A\text{Xe} + {}_{-1}^0e$ $\begin{cases} 131 = A + 0 \rightarrow A = 131 \\ 53 = Z - 1 \rightarrow Z = 54 \end{cases}$ ${}_{53}^{131}\text{I} \rightarrow {}_{54}^{131}\text{Xe} + {}_{-1}^0e$
2.5	0,25 0,25 0,25	2.2. عبارة $t_{1/2}$ بالاعتماد على قانون التناقص الإشعاعي: $\begin{cases} N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \\ N(t_{1/2}) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}} \\ \frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}} \end{cases}$ $\ln 2 = \lambda t_{1/2} \rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
	3×0,25	
		3.2. زمن نصف العمر $t_{1/2}$ لليود 131 المشع. العبارة النظرية: $\ln \frac{N}{N_0} = -\lambda t$ العبارة البيانية: $\ln \frac{N}{N_0} = at = -0,0866t$ ومنه: $\lambda = 0,0866 \text{ jours}^{-1}$ $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,0866} = 8 \text{ jours}$
	0,25 0,25 0,25 0,25	

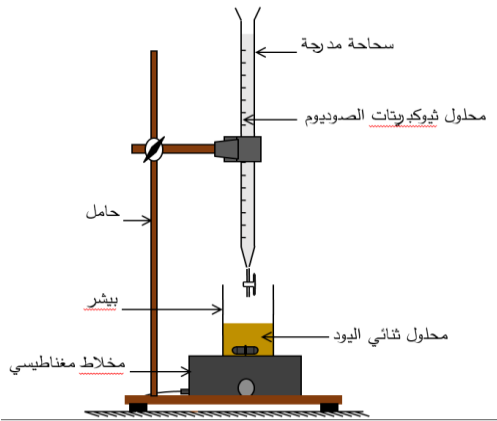
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1.25		3. 1.3. عدد الأنوية N_0 لليود 131 المشع المتواجدة في عينة كتلتها 1Kg من السبانخ. $\begin{cases} A_0 = \lambda \cdot N'_0 \\ N'_0 = \frac{A_0}{\lambda} \end{cases}$ $N'_0 = \frac{8000 \times 24 \times 3600}{0,0866} = 7,98 \times 10^9 \text{ Noyaux}$
	0,25	2.3. إيجاد أصغر مدة زمنية يجب انتظارها لتناول السبانخ. $t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \ln \left(\frac{A_0}{A} \right)$ $t = \frac{8}{\ln 2} \cdot \ln \left(\frac{8000}{2000} \right) = 16 \text{ jours}$
	0,25	
	0,25	3.3. تاريخ بداية الاستهلاك: بعد انتظار مدة 16 يوم من تاريخ 11 مارس 2011 يمكن استهلاكه في اليوم الموالي والذي يوافق التاريخ: 28 مارس 2011.
0.5	$2 \times 0,25$	التمرين الثاني: (04 نقاط) 1. يتميز المولد المثالي بقوته المحركة الكهربائية E وتتميز المكثفة بسعتها C.
0.25	0,25	2. ربط راسم الاهتزاز: 
0.75	$3 \times 0,25$	3. عبارة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ بدلالة سعة المكثفة C والتوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $u_C(t)$ $\begin{cases} i(t) = \frac{dq}{dt} \\ q(t) = C \cdot u_C(t) \\ i(t) = C \cdot \frac{du_C}{dt} \end{cases}$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
1	2×0,25	4. إيجاد عبارتي الثابتين α و β. بتطبيق قانون جمع التوترات وقانون أوم: $\begin{cases} u_R(t) + u_C(t) = E \\ RC \cdot \frac{du_C}{dt} + u_C(t) = E \\ \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} \cdot u_C(t) = \frac{E}{RC} \\ \frac{du_C}{dt} + \alpha \cdot u_C(t) = \beta \end{cases}$
	2×0,25	$\alpha = \frac{1}{RC} \quad ; \quad \beta = \frac{E}{RC}$
1.25	0,25	5. إيجاد قيمة كل من القوة المحركة الكهربائية للمولد وسعة المكثفة.
	0,25	من البيان: $E = u_{C\max}$ $E = 9V$
	0,25	سعة المكثفة C:
	0,25	من البيان: $\tau = 0,6ms$
	0,25	$\tau = RC \rightarrow C = \frac{\tau}{R}$ $C = \frac{0,6 \times 10^{-3}}{100} = 6 \times 10^{-6} F = 6\mu F$
0.25	0,25	6. 
0.25	0,25	التمرين الثالث: (06 نقاط) الفوج الأول:
		1. تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكرة G أثناء سقوطها الشاقولي. 

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)							
مجموعة	مجزأة								
1	0,25	2. المعادلة التفاضلية للسرعة التي تحققها حركة مركز عطالة الكرة. في المعلم الغاليلي نطبق القانون الثاني لنيوتن على الكرة (A) $\begin{cases} \sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \\ \vec{P} = m \cdot \vec{a}_G \end{cases}$							
	0,25	$mg = m \frac{dv_z}{dt}$							
	0,25	وبالإسقاط على المحور (Oz) نجد: $\frac{dv_z}{dt} = g$							
	0,25	استنتاج طبيعة الحركة: $\frac{dv_z}{dt} = g = c^{te}$ الحركة مستقيمة متسارعة بانتظام.							
0.5	0,25	3. حساب الارتفاع h. من المعادلة الزمنية للمسافة $z(t) = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t + z_0$							
	0,25	$h = \frac{1}{2} \times 9,80 \times (0,40)^2$ $h = 0,784m$							
0.25	0,25	4. مناقشة الفرضية: التسارع ثابت لا يتعلق بالكتلة وبالتالي في الفراغ لكل الأجسام نفس حركة السقوط الشاقولي.							
0.75	3×0,25	الفوج الثاني: 1. تمثيل أشعة القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الكرة (B) في اللحظات: $t_0 = 0$ ؛ $t_1 = 0,16s$ ؛ t_6							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>$t_0 = 0$</th><th>$t_1 = 0,16s$</th><th>t_6</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>$P > \Pi$</td><td>$P > \Pi + f$</td><td>$P = \Pi + f$</td></tr> </tbody> </table>	$t_0 = 0$	$t_1 = 0,16s$	t_6				$P > \Pi$
$t_0 = 0$	$t_1 = 0,16s$	t_6							
$P > \Pi$	$P > \Pi + f$	$P = \Pi + f$							

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
0.75	0,25	2. المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة الكرة $v_z(t)$ باعتبار $\vec{f} = -k\vec{v}_z$ في المعلم الغاليلي تطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة (B)  $\begin{cases} \sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G \\ \vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}_G \end{cases}$ $mg - \rho_{air} \cdot V_s \cdot g - k \cdot v_z(t) = m \frac{dv_z}{dt}$ وبالإسقاط على المحور (Oz) نجد: $\frac{dv_z}{dt} + \frac{k}{m} v_z(t) = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m} \right)$
	0,25	
	0,25	
	0,25	
1.25	0,25	3. حساب القيمة النظرية a_{th} لتسارع مركز العطالة للكرة (B) عند اللحظة $t = 0$ والتحقق أن قيمة a_{th} تتوافق مع القيمة التجريبية للتسارع a_{exp} في اللحظة $t = 0$. لما $t = 0$ فإن $v_z(0) = 0$ ومنه: $a_{th} = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m} \right)$ $a_{th} = 9,80 \left(1 - \frac{1,3 \times 2,57 \times 10^{-6}}{6,0 \times 10^{-3}} \right) = 9,79 m \cdot s^{-2}$ - القيمة التجريبية للتسارع a_{exp} في اللحظة $t = 0$. $a_{exp} = \frac{\Delta v_z}{\Delta t}$ $a_{exp} = \frac{(0,313 \times 5 - 0)}{(0,16 - 0)} = 9,78 m \cdot s^{-2}$ - مما سبق قيمة a_{th} تتوافق مع قيمة a_{exp} أي: $a_{th} \approx a_{exp}$
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,25	
1	0,25	4. قيمة معامل الاحتكاك k اعتمادا على المعادلة التفاضلية والبيان. $\frac{dv_z}{dt} + \frac{k}{m} v_z(t) = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m} \right)$ في النظام الدائم $\frac{dv_z}{dt} = 0$ ؛ $v_z = v_{lim}$ ومنه : $\begin{cases} \frac{k}{m} v_{lim} = g \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m} \right) \\ k = \frac{m \cdot g}{v_{lim}} \left(1 - \frac{\rho_{air} \cdot V_s}{m} \right) \end{cases}$ $k = \frac{6,0 \times 10^{-3} \times 9,8}{0,313 \times 5} \left(1 - \frac{1,3 \times 2,57 \times 10^{-6}}{6,0 \times 10^{-3}} \right) = 3,75 \times 10^{-2} kg \cdot s^{-1}$
	0,25	
	0,25	
	0,25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																																			
مجموعة	مجزأة																																				
0.25	0,25	5. تفسير الفارق الزمني بين لحظتي وصول الكريتين الى سطح الأرض. - السبب في وجود الفارق الزمني أثناء السقوط من نفس الارتفاع هو القوى الناتجة عن تأثير الموائع في الجملة .																																			
	3	0,25	التمرين التجريبي: (06 نقاط) 1. 1.1. البروتوكول التجريبي: الأدوات والمواد: - حوض عيارية 200 mL - ميزان رقمي بتقريب 0,1g - زجاج الساعة - مخلاط مغناطيسي - قمع زجاجي. - ماء مقطر - مسحوق لحمض الأسكوربيك (فيتامين C). خطوات العمل: - حساب الكتلة m لحمض الأسكوربيك الواجب استعمالها لتحضير المحلول. $m = c \cdot V \cdot M$ $m = 1.42 \times 10^{-2} \times 0,2 \times 176 = 0,5g$ - باستعمال الجفنة وبواسطة ميزان رقمي نزن كتلة مقدارها $m = 0,5g$ من حمض الأسكوربيك. - باستعمال القمع نضع الكتلة الموزونة في حوض عيارية 200mL بها قليل من الماء المقطر وبعد الانحلال الكامل للحمض في الماء نكمل الحجم بالماء المقطر لغاية خط العيار مع الرج.																																		
0,25		2.1. معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث: $C_6H_8O_6(s) + H_2O(l) = C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$ - الثنائيتان حمض / أساس المشاركتان في التفاعل: $H_3O^+ / H_2O \quad ; \quad C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-$																																			
0,25		3.1. جدول لتقدم التفاعل																																			
0,5		<table><tr><th colspan="2">معادلة التفاعل</th><th colspan="4">$C_6H_8O_6(s) + H_2O(l) = C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$</th></tr><tr><th>حالة الجملة</th><th>التقدم</th><th colspan="4">كمية المادة بالمول</th></tr><tr><td>حالة ابتدائية</td><td>0</td><td>cV</td><td>بوفرة</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>حالة انتقالية</td><td>x</td><td>$cV - x$</td><td>بوفرة</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>حالة نهائية</td><td>x_f</td><td>$cV - x_f$</td><td>بوفرة</td><td>x_f</td><td>x_f</td></tr></table>						معادلة التفاعل		$C_6H_8O_6(s) + H_2O(l) = C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$				حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بالمول				حالة ابتدائية	0	cV	بوفرة	0	0	حالة انتقالية	x	$cV - x$	بوفرة	x	x	حالة نهائية	x_f	$cV - x_f$	بوفرة	x_f	x_f
		معادلة التفاعل		$C_6H_8O_6(s) + H_2O(l) = C_6H_7O_6^-(aq) + H_3O^+(aq)$																																	
	حالة الجملة	التقدم	كمية المادة بالمول																																		
	حالة ابتدائية	0	cV	بوفرة	0	0																															
	حالة انتقالية	x	$cV - x$	بوفرة	x	x																															
حالة نهائية	x_f	$cV - x_f$	بوفرة	x_f	x_f																																

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
3	0,25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{10^{-pH}}{c}$
	0,25	$\tau_f = \frac{10^{-3}}{1,42 \times 10^{-2}} = 7,04 \times 10^{-2}$
		بما أن $\tau_f < 1$ فالتفاعل غير تام.
	0,25	4.1. عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية حمض/أساس تعطى بـ: $k_a = \frac{\tau_f}{10^{pH} \cdot (1 - \tau_f)}$
	0,25	$k_a = \frac{[C_6H_7O_6^-]_f \times [H_3O^+]_f}{[C_6H_8O_6]_f}$
	0,25	$= \frac{[H_3O^+]_f \times \tau_f \cdot c}{c(1 - \tau_f)} = \frac{\tau_f}{10^{pH} (1 - \tau_f)}$
2	0,25	5.1. حساب قيمة الـ pK_a للثنائية حمض/أساس:
		$pK_a = -\log(k_a)$
	0,25	$pK_a = -\log\left(\frac{\tau_f}{10^{pH} (1 - \tau_f)}\right)$ $pK_a = -\log\left(\frac{7,04 \times 10^{-2}}{10^3 (1 - 7,04 \times 10^{-2})}\right) = 4,12$
3	0,5	2. 1.2. التركيب التجريبي الخاص بعملية المعايرة:
		
3	0,5	2.2. معادلة تفاعل المعايرة الحادث بين ثنائي اليود I_2 و شوارد ثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}$.
	0,5	$I_2(aq) + 2e^- = 2I^-(aq)$ المعادلة النصفية للإرجاع: $2S_2O_3^{2-}(aq) = S_4O_6^{2-}(aq) + 2e^-$ المعادلة النصفية للأكسدة: $I_2(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) = 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$ معادلة تفاعل المعايرة الحادث:

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
		3.2. ايجاد كمية مادة ثنائي اليود المتفاعلة مع حمض الأسكوريك، واستنتاج كمية مادة حمض الأسكوريك n_1 الموجودة في 10mL من عصير البرتقال. - كمية مادة ثنائي اليود المتفاعلة $n(I_2)$ مع حمض الأسكوريك: $n(I_2) = n_0(I_2) - n'(I_2)$ - حساب كمية المادة الابتدائية $n_0(I_2)$: $n_0(I_2) = c_2 \cdot V_2$ $n_0(I_2) = 5,3 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-3} = 5,3 \times 10^{-5} \text{ mol}$ - حساب كمية المادة المتبقية $n'(I_2)$ عند التكافؤ: $\frac{n'(I_2)}{1} = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2}$ $n'(I_2) = \frac{c \cdot V_E}{2}$ $n'(I_2) = \frac{5 \times 10^{-3} \times 8,7 \times 10^{-3}}{2} = 2,175 \times 10^{-5} \text{ mol}$ ومنه: $n(I_2) = 5,3 \times 10^{-5} - 2,175 \times 10^{-5} = 3,125 \times 10^{-5} \text{ mol}$ - استنتاج كمية مادة حمض الأسكوريك n_1 الموجودة في 10mL من عصير البرتقال: من معادلة التفاعل الحادث في المرحلة الأولى: $C_6H_8O_6(aq) + I_2(aq) = C_6H_6O_6(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq)$ نستنتج أن: $n_1 = n(I_2) = 3,125 \times 10^{-5} \text{ mol}$
	0,25	
	0,25	
	0,25	
	2×0,25	
	0,25	4.2. ايجاد كتلة حمض الأسكوريك في البرتقالة المدروسة. - كمية مادة حمض الأسكوريك الموجودة في 82mL $n = \frac{n_1 \cdot 82}{10}$ $\frac{m}{M} = \frac{n_1 \cdot 82}{10}$ $m = \frac{n_1 \cdot 82}{10} \cdot M$ $m = \frac{3,125 \times 10^{-5} \times 82}{10} \times 176 = 0,0451 \text{ g} = 45,1 \text{ mg}$
	0,25	5.2. كتلة البرتقال الواجب تناولها والتي تعادل قرص فيتامين C1000. $\left. \begin{array}{l} 170 \text{ g} \rightarrow 45,1 \text{ mg} \\ m \rightarrow 1000 \text{ mg} \end{array} \right\} \rightarrow m \approx 3,8 \text{ kg}$