

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
01.50	0,25	التمرين الأول (4 نقط) 1- أ) التحقق أن $2\sqrt{3}$ هو جذر لكثير الحدود $P(z) : P(2\sqrt{3}) = 0$
	0,50	ب) إيجاد a و b : $a = 2\sqrt{3}; b = 12$ $P(z) = (z - 2\sqrt{3})(z^2 + 2\sqrt{3}z + 12)$
	0,75	ج) حلول المعادلة $P(z) = 0$ في \mathbb{C} هي : $S = \{2\sqrt{3}; -\sqrt{3} + 3i; -\sqrt{3} - 3i\}$
02.00	0,50	2- أ) كتابة على الشكل الجبري العدد المركب $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$: $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$
	0,50	ب) لدينا $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = e^{i\frac{\pi}{3}}$ أي $(z_C - z_B) = e^{i\frac{\pi}{3}}(z_A - z_B)$ ومنه C هي صورة B بالدوران r الذي مركزه A زاويته $\frac{\pi}{3}$.
	0,25	ج) المثلث ABC متقايس الأضلاع لأن $AC = AB$ و $(\overline{AB}; \overline{AC}) = \frac{\pi}{3}$.
	0,75	د) نعيّن z_D : لدينا $t_{AB}(C) = D$ يعني $\overline{AB} = \overline{CD}$ أي أن $z_D = 2\sqrt{3} - 6i$ -الرابعي $ABDC$ معين
00.50	0,50	3) المجموعة (Γ) هي حامل محور الفواصل باستثناء المبدأ O .
التمرين الثاني: (4 نقاط)		
01.00	0,50	1- أ) التمثيل الوسيطى للمستقيم (Δ) هو : $(t \in \mathbb{R})$: $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 2 - t \end{cases}$
	0,50	ب) لدينا $\overline{u_{(\Delta)}} \neq k\overline{u}$ و $\begin{cases} \lambda = 1 + 2t \\ 4 + \lambda = t \\ 2 - \lambda = 2 - t \end{cases}$ ومنه $\begin{cases} 5 = -2 \\ \lambda = -2 \\ t = 2 \end{cases}$ المستقيمين (Δ) و (Δ') ليسا من نفس المستوي.
01.50	0,50	2- أ) بيان أن $B(-1; 3; 1)$ هي المسقط العمودي لـ A على المستقيم (Δ')
	0,50	ب) التحقق أن المستقيم (AB) عمودي على كل من (Δ) و (Δ') يكفي أن نبين أن المستقيم $\overline{AB} \cdot \overline{u_{(\Delta)}} = 0$ و $\overline{AB} \cdot \overline{u} = 0$.
	0,50	ج) استنتاج المسافة بين المستقيمين (Δ) و (Δ') $d((\Delta); (\Delta')) = \sqrt{14}$
01.50	0,25	3) أ) التحقق أن $N \in (\Delta')$
	0,50	كتابة عبارة $h(t)$ بدلالة t : $h(t) = 3t^2 - 6t + 17$
	0,50 + 0,25	ب) استنتاج قيمة العدد الحقيقي t التي تكون من أجلها المسافة AN أصغر ما يمكن $h'(t) = 6t - 6$ من اتجاه تغير $h'(t) = 0$ معناه $6t - 6 = 0$ معناه $t = 1$ المقارنة بين القيمة الصغرى للدالة h والمسافة AB . لدينا : $AB = \sqrt{h(1)} = \sqrt{14}$

01.00	0,5	<p>التمرين الثالث: (5نقاط)</p> <p>(1- أ) نبين أن الدالة f متزايدة تماما على المجال I .</p> <p>من أجل كل x من I ، $f'(x) = \frac{169}{(9x+13)^2} > 0$ وبالتالي الدالة f متزايدة تماما على المجال I .</p>
	0,5	<p>(ب) نبين أنه، من أجل كل عدد حقيقي x من المجال I ، فإن $f(x)$ ينتمي إلى I الدالة f متزايدة تماما على المجال $[0;4]$ ومنه من أجل $x \in [0;4]$ فإن $f(x) \in [f(0);f(4)]$ أي $f(x) \in [0; \frac{52}{49}]$ و $[0; \frac{52}{49}] \subset [0;4]$ إذن من أجل $x \in [0;4]$ فإن $f(x) \in [0;4]$.</p>
02.00	1 +	<p>(2) البرهان بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $0 \leq u_n \leq 4$.</p> <p>(ب) دراسة اتجاه تغير المتتالية (u_n) : المتتالية (u_n) متزايدة على \mathbb{N} - المتتالية متقاربة لأنها متزايدة ومحدودة من الأعلى .</p>
00.25	0,25	<p>(3) بيان أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $u_n \neq 0$</p>
1.75	0,50 +	<p>(4) البرهان أن (v_n) متتالية حسابية يطلب تعيين أساسها وحدها الأول v_0 .</p> <p>(v_n) متتالية حسابية أساسها $r=9$ وحدها الأول $v_0 = \frac{21}{4}$.</p>
	0,25	<p>(ب) كتابة v_n بدلالة n : $v_n = v_0 + nr$ ومنه $v_n = \frac{21}{4} + 9n$</p>
	0,75	<p>(ج) البرهان أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_n = \frac{52}{36n+13}$ و $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$</p>

01.25	0,25 ×	<p>التمرين الرابع: (7نقاط)</p> <p>(1) دراسة تغيرات الدالة g ، ثم تشكيل جدول تغيراتها .</p> <p>$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -1} g(x) = -\infty$</p> <p>الدالة g قابلة للاشتقاق على $]-1; +\infty[$ ، ولدينا: $g'(x) = e + \frac{2}{x+1}$ ومنه الدالة g متزايدة تماما على $]-1; +\infty[$ ، جدول التغيرات</p>
		<p>(2) نبين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث : $-0,34 < \alpha < -0,33$ (مبرهنة القيم المتوسطة)</p>
00.50	0,50	<p>(3) استنتاج إشارة $g(x)$ من أجل كل x من المجال $]-1; +\infty[$.</p> <p>$g(x) \leq 0$ من أجل $x \in]-1; \alpha[$ و $g(x) \geq 0$ من $x \in [\alpha; +\infty[$</p>

02.50	0,25 × 4	<p>II) إثبات $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$ وحساب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ، وتفسير النتيجة هندسياً . لدينا : $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$ ومنه $x = -1$ مستقيم مقارب للمنحنى (C_f) لدينا : $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ ومنه محور الفواصل مستقيم مقارب لـ (C_f) عند $+\infty$</p>
	0,50	<p>ب) نبين أنه، من أجل كل x من $]-1; +\infty[$ ، $f'(x) = \frac{-g(x)}{(x+1)^3}$.</p>
	0,50	<p>ج) دراسة اتجاه تغير الدالة f على $]-1; +\infty[$ ، الدالة f متناقصة تماماً على $[\alpha; +\infty[$ ، ومتناقصة تماماً على $]-1; \alpha]$. ثم تشكيل جدول تغيراتها</p>
	0,50	<p>د) تمثيل المنحنى (C_f) .</p>
01.00	0,50	<p>2-ا) نبين أن الدالة: $x \mapsto -\frac{1}{x+1}(1 + \ln(x+1))$ هي دالة أصلية للدالة $x \mapsto \frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}$ على المجال $]-1; +\infty[$.</p>
	0,50	<p>ب) حساب المساحة : $S = \int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 \left(\frac{e}{x+1} + \frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2} \right) dx$ ومنه : $S = \left[e \ln(x+1) - \frac{1}{x+1}(1 + \ln(x+1)) \right]_0^1 = \frac{1 + (2e-1)\ln 2}{2}$ u.a</p>
01.25	0,75	<p>3) أ) المجال $]-1; 1[$ متناظر بالنسبة الى العدد 0 و $k(-x) = k(x)$ وبالتالي k دالة زوجية ب) رسم (C_k) انطلاقاً من (C_f) : لدينا $k(x) = \begin{cases} f(x); x \in]-1; 0] \\ f(-x); x \in [0; 1[\end{cases}$ إذن من أجل $x \in]-1; 0[$ ، ينطبق من (C_k) ، ثم تتم الرسم باستعمال التناظر بالنسبة لمحور الترتيب</p>
	0,5	<p>ج) المناقشة البيانية</p>

الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
01.25	0.75	التمرين الأول: (05 نقاط) 1- أ) A, B, C تعين مستويا
	0.50	ب) تبين أن المعادلة الديكارثية للمستوي (ABC) هي $2x - 7y - 2z - 3 = 0$
00.50	0.50	2- المعادلة الديكارثية للمستوي: $(p): x + z + 1 = 0$
00.75	0.50	3- أ) تبين التمثيل الوسيط للمستقيم (D) هو $\begin{cases} x = -t - 1 \\ y = -\frac{4}{7}t - \frac{5}{7} \\ z = t \end{cases} / t \in \mathbb{R}$
	0.25	ب) إثبات (D) عمود في المثلث ABC
02.00	0.50	4- أ) إثبات أن الجملة المعطاة تمثل وسيطي لـ (Δ)
	0.75	ب) $(D) \cap (\Delta) = \left\{ G\left(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right) \right\}$
	0.25	ج) ABC مثلث متساوي الساقين
	0.50	د) G مركز ثقل المثلث ABC
00.50	0.50	5- طبيعة وعناصر المجموعة: سطح كرة مركزها G و $r = 1$

		التمرين الثاني: (4.50 نقاط)
01.25	0.25	1- أ) تكافؤ المعادلتين
	01	ب) حل المعادلة $(E) S = \left\{ -\frac{5}{2}; \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i; \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right\}$
02.00	0.50	2- أ) $z_B = e^{\frac{\pi}{3}i}$ و $z_A = e^{-\frac{\pi}{3}i}$
	0.50	ب) إنشاء النقط $D; C; B; A$
	0.50	ج) إثبات المساواة
	0.50	د) المثلث ABC متقايس الاضلاع
00.75	0.25 0.50	3- إنشاء النقطة F وطبيعة المثلث (AFC) قائم في A لأن $AB = 0.5CF$
00.50	0.50	4- طبيعة المجموعة (Γ) نصف مستقيم

01.00	1.00	التمرين الثالث: (4.50 نقطة) 1- (V_n) مهندسية أساسها $q = \frac{1}{4}$ و $v_0 = -\frac{1}{2}$
01.25	0.25	2- أ) عبارة v_n بدلالة n : $v_n = -\frac{1}{2} \left(\frac{1}{4}\right)^n$
	0.75	ب) استنتاج عبارة الحد العام $u_n = \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}}$
	0.25	ج) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$
02.25	0.75	3- أ) حساب المجموع $S_n = -\frac{2}{3} \left[1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{n+1} \right]$
	0.75	ب) التحقق أن $\frac{1}{u_n + 2} = \frac{1}{3}(1 - v_n)$
	0.75	ج) حساب المجموع $S'_n = \frac{1}{9} \left[3n + 5 - 2 \left(\frac{1}{4}\right)^{n+1} \right]$

02.00	0.25×3	التمرين الرابع (06نقط) I) 1- أ) حساب $g'(x)$ من أجل كل x من \mathbb{R} ، $g'(x) = 2e^x - 2x - 1$ ، - دراسة اتجاه تغير الدالة g' . من أجل كل x من \mathbb{R} ، $g''(x) = 2e^x - 2$ ، - ومنه الدالة g' متناقصة تماما على $]-\infty; 0]$ ومتزايدة تماما على $[0; +\infty[$	
		0.25	ب) بين أنه من أجل كل x من \mathbb{R} ، $g'(x) > 0$ الدالة g' تقبل قيمة حدية صغرى على \mathbb{R} وهي $g'(0) = 1$ ومنه من أجل كل x من \mathbb{R} ، $g'(x) > 0$
		0.5 + 0.5	ج) $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$ الدالة g متزايدة تماما على \mathbb{R} جدول التغيرات
00.50	0.5	2- تبين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث : $-1,38 < \alpha < -1,37$. (بتطبيق مبرهنة القيم المتوسطة)	
00.25	0.25	3- استنتاج إشارة $g(x)$ ، من أجل كل عدد حقيقي x . $g(x) \leq 0$ من أجل $x \in]-\infty; \alpha]$. $g(x) \geq 0$ من أجل $x \in [\alpha; +\infty[$.	
01.50	0.5	II) 1- أ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	
	0.5	ب) من أجل كل x من \mathbb{R} ، $f'(x) = \frac{xe^x g(x)}{(e^x - x)^2}$	

	0.25×2	ج) دراسة اتجاه تغير الدالة f على \mathbb{R} ، الدالة f متزايدة تماما على كل من المجالين $]-\infty; \alpha]$ و $[0; +\infty[$ ، ومتناقصة تماما على $[\alpha; 0]$. جدول التغيرات :
01.75	0.5+0.25	-2 أ) تبيان أن $f(\alpha) = \alpha^2 + 2\alpha + 2 + \frac{2}{\alpha - 1}$ ، ثم استنتاج حصرا للعدد $f(\alpha)$.
	0.25 +	ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - x^2) = 0$
	0.25	تفسير النتيجة : المنحنى (C_f) والمنحنى الممثل للدالة $x \mapsto x^2$ متقاربان عند $+\infty$.
	0.5	ج) رسم المنحنى (C_f)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة : 2016

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 03 سا و 30 د

اختبار في مادة: الرياضيات

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

الفضاء منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. نعتبر المستويين (P) و (P') معادلتيهما على

$$\text{الترتيب : } 2x + y - z + 1 = 0 \text{ و } x - 2y + z - 2 = 0.$$

(1) بين أن المستويين (P) و (P') متقاطعان.

(2) عين (Γ) مجموعة النقط $M(x; y; z)$ من الفضاء التي تحقق : $d(M, (P)) = d(M, (P'))$

حيث $d(M, (P))$ المسافة بين النقطة M والمستوي (P) ، $d(M, (P'))$ المسافة بين M و (P') .

(3) تحقق أن النقطة $A(1; 2; 0)$ تنتمي إلى المجموعة (Γ) .

(4) H و H' المسقطان العموديان للنقطة A على المستويين (P) و (P') على الترتيب.

أ - جد تمثيلا وسيطيا لكل من المستقيمين (AH) و (AH') .

ب - استنتج إحداثيات كل من النقطتين H و H' .

(5) عين إحداثيات النقطة I منتصف القطعة $[HH']$ ثم احسب مساحة المثلث AHH' .

التمرين الثاني: (05 نقاط)

(I) الدالة العددية المعرفة على المجال $[0; +\infty[$ يـ: $f(x) = \sqrt{2x+8}$.
(C) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

(1) أ - احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.

ب - ادرس اتجاه تغير الدالة f ثم شكّل جدول تغيراتها.

(2) عين إحداثيي نقطة تقاطع المنحنى (C) مع المستقيم (Δ) الذي $y = x$ معادلة له.

(3) ارسم (C) و (Δ) .

(II) (u_n) المتتالية العددية المعرفة يـ: $u_0 = 0$ و من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} = f(u_n)$.

(1) مثل في الشكل السابق على محور الفواصل ، الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3 (بدون حسابها) موضّحا خطوط الإنشاء.

(2) ضع تخمينا حول اتجاه تغير المتتالية (u_n) و تقاربها.

(3) أ - برهن بالتراجع أنّه من أجل كل عدد طبيعي n ، $0 \leq u_n < 4$.

ب - ادرس اتجاه تغير المتتالية (u_n) .

ج - بين أنّه من أجل كل عدد طبيعي n ، $4 - u_{n+1} \leq \frac{1}{2}(4 - u_n)$.

ثم استنتج أنّه من أجل كل عدد طبيعي n : $4 - u_n \leq \frac{1}{2^n}(4 - u_0)$.

د - استنتج $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$.

التمرين الثالث: (04,5 نقطة)

المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$. من أجل كل نقطة M من المستوي لاحقها

العدد المركب z حيث $(z \neq 1)$ نرفق النقطة M' لاحقها العدد المركب z' حيث: $z' = \frac{z-2}{z-1}$.

(1) حل في \mathbb{C} المعادلة ذات المجهول z : $z' = z$.

(2) النقطتان A و B لاحقتهما على الترتيب z_1 و z_2 حيث: $z_1 = 1-i$ و $z_2 = \overline{z_1}$.

أ - اكتب $\frac{z_2}{z_1}$ على الشكل الأسّي.

ب - بين أن النقطة B هي صورة للنقطة A بالدوران R الذي مركزه المبدأ O ، يُطلب تعيين زاوية له.

(3) نضع $z' \neq z$. نعتبر النقطتين C و D لاحقتهما 2 و 1 على الترتيب.

عيّن (Γ) مجموعة النقط M حيث M' تنتمي إلى محور الترتيب ثم أنشئ (Γ) .

(4) h التحاكي الذي مركزه المبدأ O ونسبته 2.

أ - عيّن طبيعة التحويل النقطي $S = h \circ R$ وعناصره المميزة.

ب - اكتب العبارة المركبة للتحويل S .

ج - عيّن ثم أنشئ المجموعة (Γ') صورة (Γ) بالتحويل النقطي S .

التمرين الرابع: (06,5 نقطة)

(I) g الدالة العددية المعرفة على المجال $]0; +\infty[$ بـ: $g(x) = x^2 + 1 - \ln x$.

(1) ادرس اتجاه تغير الدالة g .

(2) احسب $g\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ثم بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]0; +\infty[$ ، $g(x) > 0$.

(II) f الدالة العددية المعرفة على المجال $]0; +\infty[$ بـ: $f(x) = \frac{\ln x}{x} + x - 1$.

و (C) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$.

(2) أ - بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]0; +\infty[$ ، $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$.

ب - شكّل جدول تغيرات الدالة f .

(3) اكتب معادلة للمماس (T) للمنحنى (C) في النقطة التي فاصلتها 1.

(4) أ - بين أن (C) يقبل مستقيماً مقارباً مائلاً (Δ) حيث: $y = x - 1$ معادلة له.

ب - ادرس الوضع النسبي لـ (C) و (Δ) .

(5) ارسم المستقيمين (T) و (Δ) ثم المنحنى (C) .

(6) m عدد حقيقي. (Δ_m) المستقيم حيث: $y = mx - m$ معادلة له.

أ - تحقق أنه من أجل كل عدد حقيقي m ، النقطة $A(1; 0)$ تنتمي إلى المستقيم (Δ_m) .

ب - ناقش بيانياً وحسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد حلول المعادلة: $f(x) = mx - m$.

(7) أ - جد دالة أصلية للدالة $x \mapsto \frac{\ln x}{x}$ على المجال $]0; +\infty[$.

ب - احسب I_n مساحة الحيز المستوي المحدد بالمنحنى (C) ، المستقيم (Δ) والمستقيمين اللذين معادلتهما:

$x = 1$ و $x = n$ حيث n عدد طبيعي ($n > 1$).

ج - عيّن أصغر عدد طبيعي n_0 بحيث إذا كان $n > n_0$ فإن: $I_n > 2$.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04,5 نقطة)

الفضاء منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. نعتبر النقطتين $A(5; -1; -2)$ و $B(3; 12; -7)$.

$$\Delta) \text{ المستقيم المعرف بالتمثيل الوسيطى التالي: } \begin{cases} x=1+3k \\ y=1+2k \\ z=4k \end{cases} ; (k \in \mathbb{R})$$

- (1) أ) عيّن تمثيلا وسيطيا للمستقيم (Δ') الذي يشمل النقطة A و $\vec{u}(-2; 1; 1)$ شعاع توجيه له .
- ب) بيّن أنّ المستقيمين (Δ) و (Δ') متعامدان ، ثمّ تحقق أنّ النقطة $C(1; 1; 0)$ نقطة تقاطعهما.
- (2) (P) المستوي المعين بالمستقيمين (Δ) و (Δ') .
- أ) بيّن أنّ الشعاع $\vec{n}(2; 11; -7)$ ناظمي للمستوي (P) ، ثمّ جد معادلة ديكارتية له .
- ب) بيّن أنّ النقطة C هي المسقط العمودي للنقطة B على المستوي (P) .

$$(3) \alpha \text{ و } \beta \text{ عدنان حقيقيان و } (P') \text{ مجموعة النقط } M(x; y; z) \text{ من الفضاء المعرفة بـ: } \begin{cases} x=3-\beta \\ y=12+12\alpha+9\beta \\ z=-7-6\alpha-11\beta \end{cases}$$

- أ) أثبت أنّ المجموعة (P') هي مستوي ثمّ تحقق أنّ $13x - y - 2z - 41 = 0$ هي معادلة ديكارتية له .
- ب) عيّن إحداثيات D و E نقطتي تقاطع المستوي (P') مع المستقيمين (Δ) و (Δ') على الترتيب .
- ج) احسب حجم رباعي الوجوه $BCDE$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

$$(I) f \text{ الدالة العددية المعرفة على المجال } [0; +\infty[\text{ بـ: } f(x) = \frac{5x}{x+2}$$

- (1) أ) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$
- ب) ادرس اتجاه تغيير الدالة f ثمّ شكّل جدول تغيراتها.
- (2) بيّن أنّه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $[0; +\infty[$: $f(x) \geq 0$.

$$(II) (u_n) \text{ المتتالية العددية المعرفة على } \mathbb{N} \text{ بحدّها الأول } u_0 = 1 \text{ و من أجل كل عدد طبيعي } n \text{ ، } u_{n+1} = \frac{5u_n}{u_n + 2}$$

- (1) أ) برهن بالتراجع أنّه من أجل كل عدد طبيعي n : $1 \leq u_n \leq 3$.
- ب) ادرس اتجاه تغيير المتتالية (u_n) ، ثمّ استنتج أنّها متقاربة .
- (2) (v_n) المتتالية العددية المعرفة على \mathbb{N} كما يلي : $v_n = 1 - \frac{3}{u_n}$
- أ) برهن أنّ (v_n) متتالية هندسية أساسها $\frac{2}{5}$ ، يطلب حساب حدّها الأول v_0 .
- ب) اكتب بدلالة n عبارة v_n ثمّ استنتج عبارة u_n بدلالة n .
- ج) احسب نهاية المتتالية (u_n) .

$$(3) \text{ اكتب بدلالة } n \text{ المجموع } S_n \text{ حيث: } S_n = \frac{1}{u_0} + \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots + \frac{1}{u_n}$$

التمرين الثالث: (04,5 نقطة)

$$(1) \text{ حل في مجموعة الأعداد المركبة } \mathbb{C} \text{ ، المعادلة: } \left(z - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)(z^2 + \sqrt{3}z + 1) = 0$$

(2) المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ ، A ، B و C نقط المستوي التي

$$\text{لاحقاتها على الترتيب : } z_A = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i , z_B = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i , z_C = \overline{z_B}$$

(أ) اكتب z_A ، z_B و z_C على الشكل الآسي .

(ب) بين أنه يوجد تشابه مباشر S مركزه B ويحول النقطة C إلى النقطة A يطلب تعيين عناصره المميزة.

(3) أ) عين لاحقة النقطة D حتى يكون الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع ، ثم حدّد بدقة طبيعته.

(ب) عين (E) مجموعة النقط M ذات اللاحقة z والتي تحقق : $|z - z_A| = |z - z_B|$ حيث \bar{z} هو مرافق z .

(ج) عين (Γ) مجموعة النقط M ذات اللاحقة z والتي تحقق : $z = z_B + \sqrt{3}e^{i\theta}$ عندما θ يتغير على \mathbb{R}

ثم تحقق أن النقطة A تنتمي إلى (Γ) .

التمرين الرابع: (07 نقاط)

(I) g الدالة العددية المعرفة على \mathbb{R} بـ: $g(x) = 1 + (x^2 + x - 1)e^{-x}$.

(1) أ) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$.

(ب) ادرس اتجاه تغير الدالة g ، ثم شكّل جدول تغيراتها .

(2) أ) بين أن للمعادلة $g(x) = 0$ حلّين في \mathbb{R} ، أحدهما معدوم والآخر α حيث : $-1,52 < \alpha < -1,51$.

(ب) استنتج إشارة $g(x)$ على \mathbb{R} .

(II) f الدالة العددية المعرفة على \mathbb{R} بـ: $f(x) = -x + (x^2 + 3x + 2)e^{-x}$ و (C_f) تمثيلها البياني في

المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$ ، (وحدة الطول $1cm$) .

(1) أ) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.

(ب) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x ، $f'(x) = -g(x)$. (حيث f' هي الدالة المشتقة للدالة f) .

(ج) شكّل جدول تغيرات الدالة f على \mathbb{R} ، (نأخذ $f(\alpha) \approx 0,38$) .

(د) عين دون حساب: $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\alpha+h) - f(\alpha)}{h}$ ، ثم فسّر النتيجة هندسيا .

(2) أ) بين أن المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y = -x$ مستقيم مقارب مائل للمنحنى (C_f) عند $+\infty$.

(ب) ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة للمستقيم (Δ) .

(ج) بين أن للمنحنى (C_f) نقطتي انعطاف يطلب تعيين إحداثيهما .

(د) ارسم (Δ) و (C_f) على المجال $[-2; +\infty[$.

(هـ) ناقش بيانيا وحسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة : $(m-x)e^x + (x^2 + 3x + 2) = 0$

على المجال $[-2; +\infty[$.

(III) H و h الدالتان المعرفتان على \mathbb{R} بـ: $h(x) = x + f(x)$ و $H(x) = (ax^2 + bx + c)e^{-x}$.

(1) عين الأعداد الحقيقية a ، b و c حتى تكون الدالة H دالة أصلية للدالة h على \mathbb{R} .

(2) أ) احسب التكامل التالي : $A(\lambda) = \int_0^\lambda h(x) dx$ حيث λ عدد حقيقي موجب تماما وفسّر النتيجة هندسيا .

(ب) احسب $\lim_{\lambda \rightarrow +\infty} A(\lambda)$.

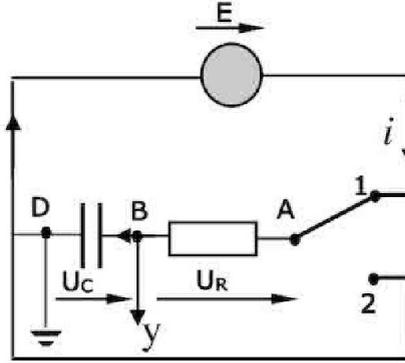
انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)																																	
مجموع	مجزأة																																		
01	0.25	<p>التمرين الأول : (04 نقاط)</p> <p>1- $Al(s) = Al^{3+}(aq) + 3e^{-}$</p> <p>$2H_3O^{+}(aq) + 2e^{-} = H_2(g) + 2H_2O(l)$</p> <p>$(H_3O^{+}(aq)/H_2(g)) ; (Al^{3+}(aq)/Al(s))$</p> <p>2- ا- جدول التقدم:</p>																																	
	0.25																																		
01	2x0.25	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="5">$2Al(s) + 6 H_3O^{+}(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3 H_2(g) + 6 H_2O (l)$</th> </tr> <tr> <th>ح ج</th> <th>النقدم</th> <th colspan="5">كميات المادة بال: mol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح ا</td> <td>0</td> <td>0.03</td> <td>$1,08 \cdot 10^{-2}$</td> <td>0</td> <td>0</td> <td rowspan="3">تريادة</td> </tr> <tr> <td>ح و</td> <td>x</td> <td>$0.03 - 2x$</td> <td>$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x$</td> <td>2x</td> <td>3x</td> </tr> <tr> <td>ح ن</td> <td>x_f</td> <td>$0.03 - 2x_f$</td> <td>$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x_f$</td> <td>$2x_f$</td> <td>$3x_f$</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة		$2Al(s) + 6 H_3O^{+}(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3 H_2(g) + 6 H_2O (l)$					ح ج	النقدم	كميات المادة بال: mol					ح ا	0	0.03	$1,08 \cdot 10^{-2}$	0	0	تريادة	ح و	x	$0.03 - 2x$	$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x$	2x	3x	ح ن	x_f	$0.03 - 2x_f$	$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$
	المعادلة		$2Al(s) + 6 H_3O^{+}(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3 H_2(g) + 6 H_2O (l)$																																
ح ج	النقدم	كميات المادة بال: mol																																	
ح ا	0	0.03	$1,08 \cdot 10^{-2}$	0	0	تريادة																													
ح و	x	$0.03 - 2x$	$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x$	2x	3x																														
ح ن	x_f	$0.03 - 2x_f$	$1,08 \cdot 10^{-2} - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$																														
1.25	0.25	<p>ب- $x_{max} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$</p> <p>المتفاعل المحدد: H_3O^{+}</p> <p>3-1 $x = \frac{V_{H_2}}{3V_M}$</p> <p>ب- $V_{f(H_2)} = 0,13 \text{ L}$</p> <p>ج- $x(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{x_{max}}{2}$</p>																																	
	0.25																																		
0.75	0.5	<p>$V_{H_2} \left(t_{\frac{1}{2}} \right) = x \left(t_{\frac{1}{2}} \right) \cdot 3V_M = \frac{3V_M x_{max}}{2} = \frac{V_{f(H_2)}}{2}$</p> <p>قيمة $t_{\frac{1}{2}} : t_{\frac{1}{2}} = 350 \text{ s}$</p>																																	
	0.25																																		
0.75	0.25	<p>4-1 $v = \frac{dx}{dt}$</p> <p>$v = \frac{d}{dt} \left(\frac{V_{H_2}}{3V_M} \right)$</p> <p>$v = \frac{1}{3V_M} \frac{dV_{H_2}}{dt}$</p> <p>ب- $v = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/s}$</p>																																	
	0.25																																		
	0.25																																		

التمرين الثاني: (04 نقاط)

I- البادلة في الوضع (1)

1- جهة التوترات والتيار في الدارة



0.25

0.25

0.25

0.25

2- المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة:

$$\frac{dU_{BD}}{dt} + \frac{U_{BD}}{RC} = \frac{E}{RC}$$

0.5

2 × 0.25

$$b = \frac{1}{RC} \quad , \quad A = -E \quad -3$$

0.75

0.25

4- ثابت الزمن $\tau = RC$

τ : الزمن اللازم لبلوغ التوتر بين طرفي المكثفة 63% من قيمته العظمى أثناء الشحن.

0.25

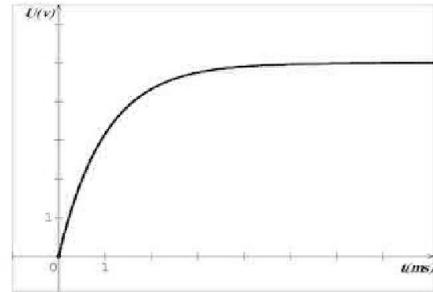
$$\tau = 10^{-3} \text{ s}$$

0.25

5- ربط راسم الاهتزاز المهبطي بالدارة (انظر الشكل أعلاه).

0.5

0.25



0.75

0.25

II- 1- تستهلك الطاقة على شكل حرارة في الناقل الأومي بفعل جول. قيمتها

$$E_{(c)} = \frac{1}{2} CE^2$$

0.25

$$E_{(c)} = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

0.25

		$E'_{(c)} = \frac{1}{2} C_{eq} E^2 \quad -2$
	2×0.25	$C_{eq} = \frac{2E'_{(c)}}{E^2} = 0,3 \times 10^{-6} F = 300 nF$
01	0.25	<p>$C_{eq} > C$ نستنتج أن الربط تم على التفرع.</p>
	0.25	$C_{eq} = C + C'$ <p>إذن:</p>
	0.25	$C' = C_{eq} - C = 200 nF$ <p><u>التمرين الثالث : (04 نقاط)</u></p>
	0.5	<p>1- أ- عشوائي ، تلقائي و حتمي....</p>
	0.25	<p>ب- ${}^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^0_{-1}e$</p>
01	0.25	<p>نمط الإشعاع : β^-</p>
	0.25	<p>2- أ- المنحنى (1) يمثل تغير عدد أنوية الكالسيوم بدلالة الزمن</p>
	0.25	<p>التعليل: لأن نواة ${}^{40}_{20}Ca$ نواة ابن و بالتالي البيان ينطلق من الصفر أي أن $N_0({}^{40}_{20}Ca) = 0$</p>
	0.25	<p>ب- $t = t_{1/2}$</p>
	0.25	<p>التعليل:</p> $N_0({}^{40}_{19}K) = N_t({}^{40}_{19}K) + N_t({}^{40}_{20}Ca)$
02	0.5	$N_0({}^{40}_{19}K) = 2 N_t({}^{40}_{19}K)$ $N_t({}^{40}_{19}K) = \frac{N_0({}^{40}_{19}K)}{2}$
	0.25	<p>إذا $t = t_{1/2}$</p> $t_{1/2} = 1,3 \cdot 10^9 \text{ ans}$
	0.25	<p>تقبل الأجوبة الصحيحة الأخرى.</p>
	0.25	<p>ج- $A_0 = \lambda N_0({}^{40}_{19}K)$</p>
	0.25	$A_0 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} N_0({}^{40}_{19}K)$
	0.25	$A_0 = 1,69 \cdot 10^6 \text{ Bq}$
	0.25	<p>3- أ- بيانيا: $t_1 = 3 \cdot 10^9 \text{ ans}$</p>
	0.25	<p>ب- حسابيا: $N({}^{40}_{19}K) = \frac{1}{4} N({}^{40}_{20}Ca)$</p>
01	0.25	$N_0({}^{40}_{19}K) e^{-\lambda t_1} = \frac{1}{4} N_0({}^{40}_{19}K) (1 - e^{-\lambda t_1})$
	0.25	$t_1 = \frac{\ln 5}{\ln 2} t_{1/2}$ $t_1 = 3 \cdot 10^9 \text{ ans}$

		التمرين الرابع: (04 نقاط)
		1- دراسة حركة الحجر و كتابة المعادلات الزمنية للحركة
		$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$
		$\vec{P} = m\vec{a}$
		$a_x = 0$
0.25		$a_z = -g$
0.25		$V_x = V_0 \cos \alpha$
0.25		$V_z = -gt + V_0 \sin \alpha$
0.25		$x = V_0 (\cos \alpha) t$
0.25		$z = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0(\sin \alpha)t$
0.25		2- معادلة المسار:
0.5	0.5	$z = -\frac{g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + (\tan \alpha) x$
		3- المعادلة الزمنية لحركة النقطة M
0.5	0.5	$x_M(t) = -Vt + d$
		4-
		$t_M = \frac{d}{V_0 \cos \alpha + V}$
0.25		$t_M = 1.27 \text{ s}$
0.75	0.25	نعوض قيمة t_M في المعادلة Z(t)
		$h = 1.27 \text{ m}$
		5-
		$V_M = \sqrt{V_0^2 - 2gh}$
0.75	0.5	$V_M = 10.9 \text{ m/s}$
		التمرين التجريبي: (04 نقاط)
0.25	0.25	1- الهدف تسريع النفاصل بالتسخين دون فقدان كمية المادة .
		2- أ-
		$n_0(a) = C_b V'_{be}(t=0)$
		$= 1 \times 0.2 = 0.2 \text{ mol}$
0.25		ب- عند التوازن:
0.5		$n_f(a) = C_b V'_{be}$
		$= 1 \times 0,08 = 0,08 \text{ mol}$
		3- أ-
		$\text{CH}_3\text{COOH}(l) + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(l) = \text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_3\text{H}_7(l) + \text{H}_2\text{O}(l)$

		ب- جدول التقدم					
01	0.25	معادلة التفاعل		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l}) = \text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_3\text{H}_7(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$			
		ح.ج	التقدم	كميات المادة ب: mol			
		ح.إ	0	0,2	0,2	0	0
		ح.و	x	0,2 - x	0,2- x	x	x
		ح.ن	x_f	0,2 - x_f	0,2 - x_f	x_f	x_f
التركيب المولي للمزيج التفاعلي:							
0.25		الماء	الأستر	الحمض	الكحول		
		0.12 mol	0.12 mol	0.08 mol	0.08 mol		
1.75	0.25	ج- ثابت التوازن:					
	2×0.25	$k = 2,25$				4- أ- مردود التفاعل	
	0.25	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{0,12}{0,2} \times 100 = 60\%$				كحول ثانوي	
1.75	2×0.25	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$		ب- propan-2-ol			
	2×0.25	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \\ \text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Etanoate de methylethyl			
0.5	0.25	5- أ - كسر التفاعل الابتدائي $Q_{ri} = \frac{0.2 \times 0.12}{0.1 \times 0.08} = 3$					
	0.25	ب- $k < Q_{ri}$ يتطور التفاعل في اتجاه الإماهة.					

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- تعريفات

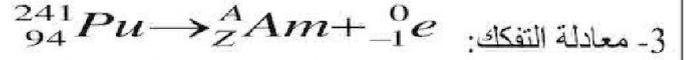
0.75 0.25
0.25 0.25
0.25

- النظائر : هي ذرات من نفس العنصر لها نفس عدد البروتونات وتختلف في عدد النيوترونات .
- النواة المشعة : هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أكثر استقرارا...

- جسيمات β^- : هي عبارة عن إلكترونات ناتجة من تحول نيوترونات إلى بروتونات

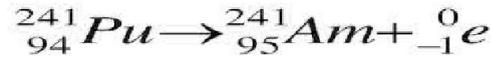
0.5 0.5

2- إيجاد قيمتي كل من x, y : بتطبيق قانونا الانحفاظ $x = 3$ ، $y = 2$



0.5 0.5

بتطبيق قانونا الانحفاظ نجد : $Z = 95$ ، $A = 241$



0.25 0.25

4- أ / العلاقة: حسب قانون تناقص النشاط الإشعاعي $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$

0.25

ومنه: $\frac{A_0}{A(t)} = e^{\lambda t}$

0.25

ب/ لدينا: $A(t_{1/2}) = \frac{A_0}{2}$ ومنه: $\frac{A_0}{A(t_{1/2})} = 2$

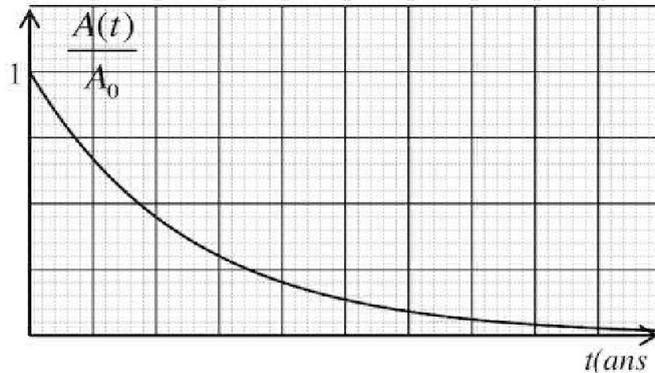
0.5

بالإسقاط على البيان نجد : $t_{1/2} = 5.5 \times 2.5 = 13.75 \text{ ans}$

2.25 0.5

استنتاج قيمة ثابت التفكك: $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0.05 \text{ ans}^{-1}$

ج/ تمثيل بيان $\frac{A(t)}{A_0} = f(t)$



التمرين الثالث: (04 نقاط)

1- رسم الدارة:

2- المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثف:

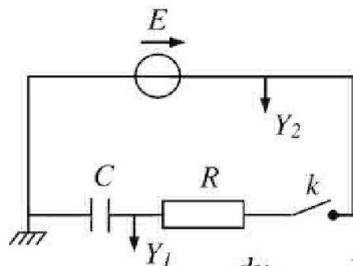
حسب قانون التوترات: $u_{R1} + u_C = E$

حيث: $u_{R1} = R_1 \cdot i$ ، $i = \frac{dq}{dt}$ ، $q = C \cdot u_C$

0.75

ومنه نجد $R_1 \cdot C \frac{du_C}{dt} + u_C = E$ ونخلص إلى: $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{R_1 \cdot C} u_C = \frac{E}{R_1 \cdot C}$

ب- إيجاد عبارتي A, B : $u_C(t) = A(1 - e^{-Bt})$ هو حل للمعادلة التفاضلية:



0.5

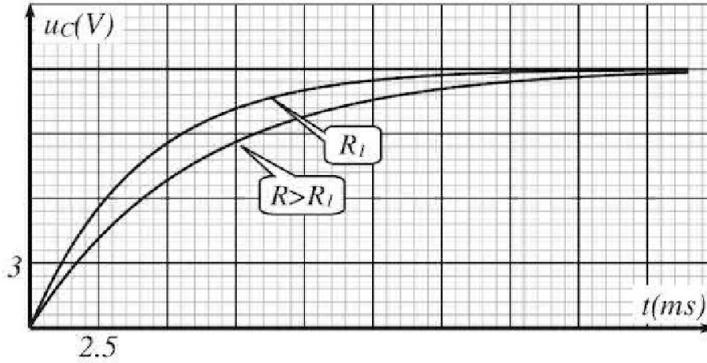
$$ABe^{-Bt} + \frac{A}{R_1.C} - \frac{A}{R_1.C} e^{-Bt} = \frac{E}{R_1.C} \quad \text{بالتعويض نجد:} \quad \frac{du_C}{dt} = ABe^{-Bt}$$

$$B = \frac{1}{R_1.C} \quad , \quad A = E \quad \text{بالمطابقة نجد:}$$

0.5

$$B = \frac{1}{0.004} = 250 \text{ s}^{-1} \quad \text{و} \quad A = 12 \text{ V} \quad \text{بالمطابقة مع البيان نجد:}$$

2.25



ج- التمثيل الكيفي

لـ $u_C = g(t)$ من أجل $R > R_1$

0.5

3-أ- استنتاج سعة المكثفة: لدينا: $\tau = C.R$ ومنه فإن: C هو ميل منحنى الشكل (4)

0.25

$$C = \frac{(3.2 - 1.6) \times 10^{-3}}{(1 - 0.5) \times 10^3} = 3.2 \times 10^{-6} \text{ F}$$

1.25

0.25

- حساب مقاومة الناقل الاومي R_1 : من منحنى الشكل (3) لدينا: $\tau = R_1.C$

$$R_1 = \frac{\tau_1}{C} = \frac{0.004}{3.2 \times 10^{-6}} = 1250 \Omega \quad \text{ومنه:}$$

0.25

ب- كيفية ربط المكثفتين: بما أن السعة المكافئة C أكبر من سعة المكثفة الأولى C_1 فإن الربط على

0.5

التوازي (التفرع) حيث: $C = C_1 + C_2$ ومنه $C_2 = 3.2 - 1 = 2.2 \mu\text{F}$

التمرين الرابع: (04 نقاط)

0.5

0.5

1-1- تمثيل القوى:

0.25

$$2- \text{المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن} \quad \sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{T} + \vec{R} = m.\vec{a}$$

01

0.75

$$\text{بالإسقاط نجد:} \quad -T = m.a \quad \text{نجد:} \quad \frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{k}{m}x(t) = 0 \quad \text{بالمطابقة نجد:} \quad A = \frac{k}{m}$$

0.25

3- أ- تعيين القيم: السعة: $X = 2 \times 2.5 = 5 \text{ cm}$

0.25

الدور: $T_0 = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ s}$

الطور الابتدائي: $x(t) = X.\cos(\omega_0 t + \varphi)$ عندما يكون: $t = 0 \text{ s}$

02

0.25

نجد: $x(0) = X.\cos(\varphi) = X$ ومنه: $\cos(\varphi) = 1$ أي أن: $\varphi = 0$

0.25

- نبض الحركة: $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 31.4 = 10.\pi \text{ rad / s}$

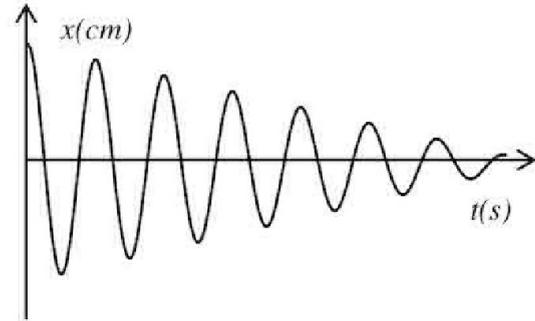
0.5

- حساب k: لدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ نجد $k = \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2.m \approx 100 \text{ N / m}$

0.5

ب- كتابة المعادلة الزمنية: $x(t) = 5.\cos(10.\pi.t) \text{ cm}$

II- البيان المتوقع: سعة الحركة تتناقص لوجود الاحتكاك الضعيف.



التمرين التجريبي: (04 نقاط)

0.5 0.5

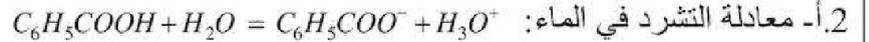
1. أ- حجم المحلول التجاري: من علاقة التخفيف $C_1 \cdot V_1 = C_0 \cdot V_0$ ومنه: $V_0 = \frac{0,01 \times 50}{0,025} = 20 \text{ mL}$

ب- البروتوكول التجريبي.

1.25 0.25

الزجاجيتان المستعملتان: حوالة عيارية (50mL) ، ماصة عيارية (20mL)

ج- معنى مصطلح عيارية: خط دائري في أعلى الزجاجية يدل على حجم المحلول عنده.



0.25 0.25

الثنائيتان: H_3O^+ / H_2O ، $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$

01

ب- كسر التفاعل: لدينا: $Q_r = \frac{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COOH]}$

0.5

- كسر التفاعل النهائي: $K = Q_{rf} = \frac{[C_6H_5COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[C_6H_5COOH]_f} = \frac{(10^{-3,12})^2}{0,01 - 10^{-3,12}} = 6,23 \times 10^{-5}$

0.25

3. أ- يستعمل المخلاط المغناطيسي لجعل المزيج متجانس

ب- الجدول:

حجم الماء المضاف (mL)	0	10	40
C(mol/L)	0,01	0,005	0,002
pH	3,12	3,28	3,49
τ_f	0,076	0,105	0,162

0.25

- يقل تركيز المحلول بإضافة الماء

0.25

- تزداد نسبة التقدم بإضافة الماء

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
دورة : 2016

وزارة التربية الوطنية
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة : علوم تجريبية

المدة : 03 ساعات و 30د

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول : (3.5 نقطة)

المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C .

لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران أدوات الطهي المنزلية يمكن استعمال منظف تجاري لمسحوق حمض السولفاميك القوي ذي الصيغة الكيميائية HSO_3NH_2 والذي نرمز له اختصارا HA ونقاوته $(p\%)$.

1- للحصول على المحلول (S_A) لحمض السولفاميك ذي التركيز المولي C_A ، نحضر محلولاً حجمه $V = 100\text{ mL}$ و يحتوي الكتلة $m = 0,9\text{ g}$ من المسحوق التجاري لحمض السولفاميك.

أ- أكتب معادلة انحلال الحمض HA في الماء.

ب- صف البروتوكول التجريبي المناسب لعملية تحضير المحلول (S_A)

2- لمعايرة المحلول (S_A) نأخذ منه حجماً $V_A = 20\text{ mL}$ ونضيف له

80 mL من الماء المقطر، و باستعمال التركيب التجريبي المبين بالشكل 1- نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد

الصوديوم $(\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}))$ ذي التركيز المولي $C_B = 0,1\text{ mol. L}^{-1}$. نبلغ نقطة التكافؤ عند إضافة

الحجم $V_{BE} = 15,3\text{ mL}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم ويكون $\text{pH}_E = 7$.

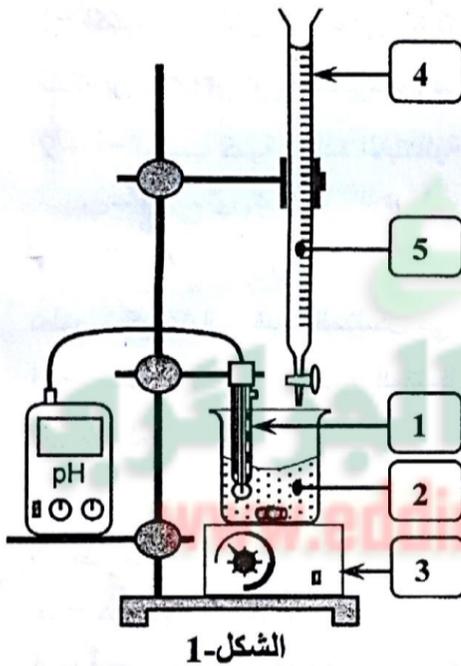
أ- تعرف على أسماء العناصر المرقمة في الشكل 1-.

ب- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

ج- احسب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A) ، ثم استنتج الكتلة m_A للحمض HA المذاب في هذا المحلول.

د- احسب النقاوة $(p\%)$ للمنظف التجاري.

تُعطى الكتلة المولية للحمض HA $M = 97\text{ g. mol}^{-1}$



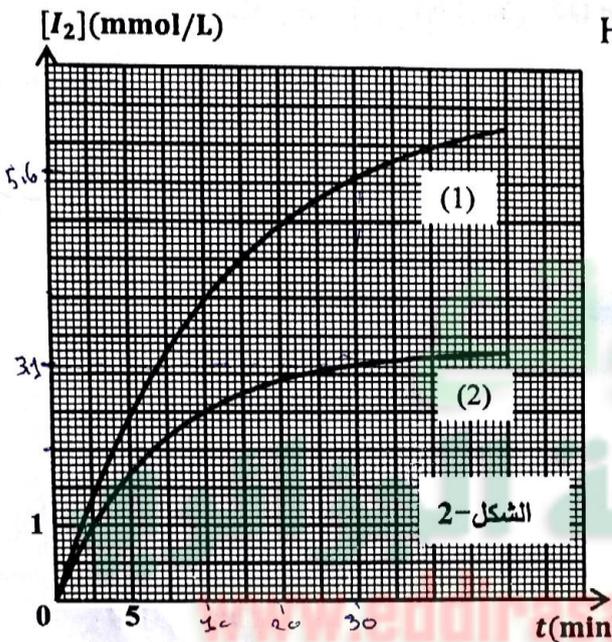
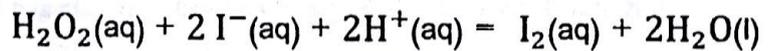
التمرين الثاني: (4.5 نقطة)

لأجل إجراء دراسة حركية للتحويل الكيميائي التام والبطيء بين محلول يود البوتاسيوم ($K^+(aq) + I^-(aq)$) والماء الأوكسجيني ($H_2O_2(aq)$) لهما نفس التركيز المولي $C = 0,1 \text{ mol/L}$ ، نحضر في اللحظة $t = 0$ وعند نفس درجة الحرارة المزيجين التاليين:

المزيج الأول: $H_2O_2(aq)$ من 4 mL و $K^+(aq) + I^-(aq)$ من 36 mL

المزيج الثاني: $H_2O_2(aq)$ من 2 mL و $K^+(aq) + I^-(aq)$ من 20 mL

نضيف لكل مزيج كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت المركز، فيصبح حجم المزيج التفاعلي لكل منهما $V = 60 \text{ mL}$. يُنمذجُ التحويل الحادث في كل مزيج بالمعادلة الكيميائية التالية:



1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع، ثم استنتج

الثنائيتين (ox/red) المشاركتين في التفاعل.

2- أ- احسب كمية المادة الابتدائية للمفاعلات في كل مزيج.

ب- انشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث في المزيج الأول.

3- البيانان (1) و (2) في الشكل-2 يمثلان على الترتيب

تطور تركيز ثنائي اليود المتشكل في كل مزيج بدلالة الزمن.

أ- احسب تركيز ثنائي اليود المتشكل في الحالة النهائية

في المزيج الأول.

ب- استنتج من البيان (1) تركيز ثنائي اليود المتشكل في

اللحظة $t = 30 \text{ min}$.

ج- هل يتوقف التفاعل في المزيج (1) عند $t = 30 \text{ min}$ ؟ علل.

4- أ- اوجد عبارة السرعة الحجمية لتشكل ثنائي اليود بدلالة التركيز $[I_2]$.

ب- احسب السرعة الحجمية للتفاعل في كلا المزيجين عند اللحظة $t = 10 \text{ min}$. ماذا تستنتج؟

التمرين الثالث: (04 نقاط)

المعطيات: $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

النواة	^{94}Sr	^{140}Xe	^{235}U
طاقة الربط E_l (MeV)	807,46	1160	1745,6

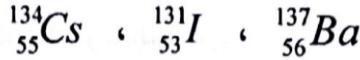
تسببت حادثة تشيرنوبيل سنة 1986 في تلويث الأرض والغلاف الجوي بسبب زيادة تركيز العناصر المشعة مثل

السيزيوم ^{134}Cs و ^{137}Cs . نصف عمر ^{134}Cs هو 2 ans ونصف عمر ^{137}Cs هو 30 ans.

1- حدد النظير المشع للسيزيوم الناجم عن هذه الحادثة الذي يمكن أن يتواجد إلى يومنا هذا (سنة 2016)؟ علل.

2- يعطي تفكك السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ الإشعاع β^- .

أ- اكتب معادلة التحول النووي الحادث مبينا النواة الناتجة من بين الأنوية التالية:



ب- هل تتعلق قيمة نصف العمر للنظير المشع $^{137}_{55}\text{Cs}$ بالمتغيرات الآتية:

- الكمية الابتدائية للنظير المشع - درجة الحرارة والضغط.

3- ينشط اليورانيوم ^{235}U وفق المعادلة النووية التالية:



أ- حدّد قيمة كل من العددين x و Z .

ب- ما هي النواة الأكثر استقرارا من بين النواتين الناتجتين عن هذا الانشطار النووي؟ علل.

ج- احسب الطاقة المحرّرة من انشطار الكتلة $m = 1 \text{ mg}$ من اليورانيوم ^{235}U .

د- اوجد كتلة غاز البوتان C_4H_{10} الواجب حرقها لانتاج نفس الطاقة المحرّرة من انشطار الكتلة $m = 1 \text{ mg}$

من اليورانيوم ^{235}U . علما أن 1 mol من غاز البوتان يحرق طاقة قدرها 1126 KJ . ماذا تستنتج؟

التمرين الرابع: (04 نقاط)

المعطيات: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ، $v_0 = 10 \text{ m.s}^{-1}$

يأخذ الحصى التدريبية لكرة القدم استقبال اللاعب كرة من زميله ففذفها برأسه نحو المرمى بغية تسجيل هدف.

غادرت الكرة رأسه في اللحظة $t = 0$ من النقطة B في اتجاه المرمى بسرعة ابتدائية \vec{v}_0 واقعة على المستوي

الشاقولي المتعامد مع مستوي المرمى ويصنع حاملها زاوية $\alpha = 30^\circ$ مع الأفق. تقع النقطة B على الارتفاع

$h_B = 2 \text{ m}$ من سطح الأرض، كما هو موضح بالشكل-3.

1- بإهمال أبعاد الكرة وتأثير الهواء عليها، وبتطبيق

القانون الثاني لنيوتن على الكرة في المعلم السطحي

الأرضي (Ox, Oy) أوجد ما يلي:

أ- المعادلتين الزمئيتين $x(t)$ و $y(t)$.

ب- معادلة المسار $y = f(x)$.

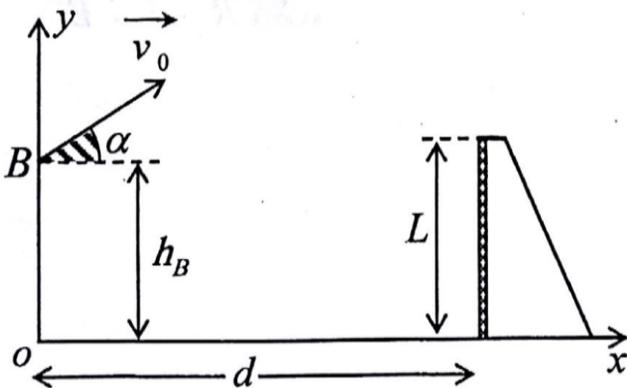
ج- قيمة سرعة مركز عطالة الكرة عند الذروة.

2- يبعد خط التهديف عن اللاعب بالمسافة

$d = 10 \text{ m}$ وارتفاع المرمى هو $L = 2,44 \text{ m}$.

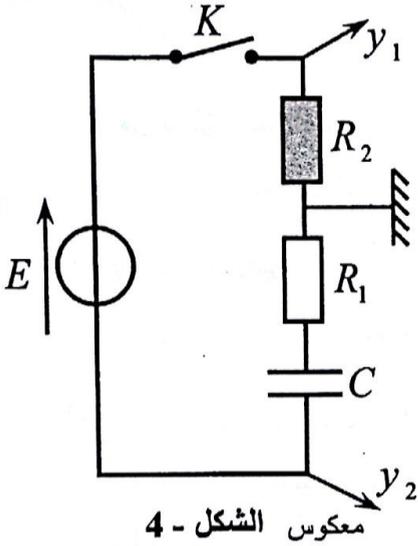
أ- اكتب الشرط الذي يجب أن يحققه كل من x و y لكي يسجل الهدف مباشرة إثر هذه الرأسية؟

ب- هل سجل اللاعب الهدف بهذه الرأسية؟ برّر إجابتك.



الشكل- 3

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

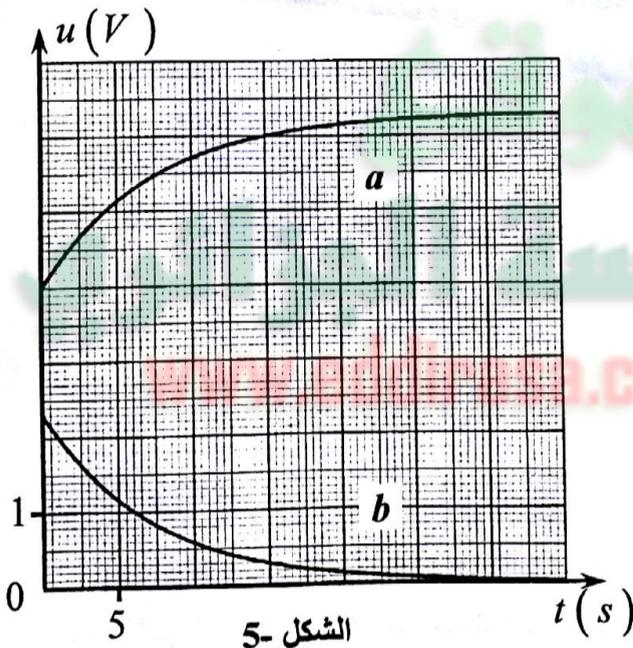


تركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل-4، والمؤلفة من:

- مولد كهربائي للتوتر الثابت E .
- مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- ناقلين أوميين مقاومتيهما $R_1 = 1k\Omega$ و R_2 غير معلومة.
- قاطعة كهربائية K .

نوصل الدارة الكهربائية براسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة كما هو موضح على الشكل-4 ثم نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ ، فنشاهد على الشاشة

المنحنيين البيانيين (a) و (b) (الشكل-5).



1- ارفق كل منحنى بالمنخل الموافق له مع التبرير.

2- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها الشدة $i(t)$ للتيار الكهربائي في الدارة.

3- اوجد عبارة الشدة I_0 للتيار الأعظمي المار في الدارة.

4- استنتج عند اللحظة $t = 0$ عبارة التوتر بين طرفي الناقل الأومي R_2 بدلالة E ، R_1 و R_2 .

5- اعتمادا على البيانيين، استنتج قيمة كل من E ، I_0 ، R_2 و C .

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (04 نقاط)

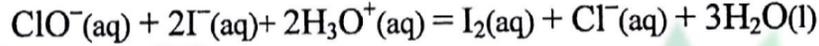
نحضر ماء جافيل من تفاعل غاز ثنائي الكلور $Cl_2(g)$ مع محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + OH^-(aq))$ بتحول كيميائي تام يُنمذجُ بمعادلة التفاعل التالية:



1 - تُعرّف الدرجة الكلورومترية ($^{\circ}Chl$) بأنها توافق عدد لترات غاز ثنائي الكلور في الشرطين النظاميين اللزوم استعمالها لتحضير لتر واحد من ماء جافيل. بين أن: $^{\circ}Chl = C_0 \cdot V_M$

حيث $V_M = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ هو الحجم المولي للغاز و C_0 هو التركيز المولي لماء جافيل.

2 - نأخذ العينة (A) من ماء جافيل المحفوظ عند درجة الحرارة $20^{\circ}C$ تركيزه المولي بشوارد الهيپوكلوريت ClO^- هو C_0 ، ونمدّها 4 مرات ليصبح تركيزه المولي C_1 . نأخذ منها حجما $V_1 = 2 \text{ mL}$ ونضيف إليها كمية كافية من يود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ في وسط حمضي، فيتشكل ثنائي اليود $I_2(aq)$ وفق تفاعل تام يُنمذجُ بالمعادلة التالية:



نعاير ثنائي اليود المتشكل في نهاية التفاعل بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2 Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq))$ تركيزه بالشوارد $S_2O_3^{2-}$ هو $C_2 = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ بوجود كاشف ملون (صمغ النشا أو التيودان) فيكون حجم ثيوكبريتات الصوديوم المضاف عند التكافؤ $V_E = 20 \text{ mL}$.

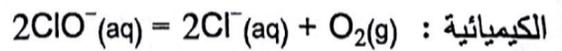
تعطى الثنائيتين (ox/red) الداخلتين في تفاعل المعايرة: $(I_2(aq)/I^-(aq))$ و $(S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq))$

أ - اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع ثم معادلة التفاعل أكسدة-إرجاع المُنمذجُ لتحول المعايرة.

ب - بين أن: $C_1 = \frac{C_2 \cdot V_E}{2V_1}$

ج - احسب C_1 ثم استنتج C_0 و $^{\circ}Chl$.

3- يتفكك ماء جافيل وفق تحول تام وبطيء، معادلته



يمثل الشكل-1 المنحنيين البيانيين لتغيرات تركيز شوارد ClO^- بدلالة الزمن الناتجين عن المتابعة الزمنية

لتطور عينتين من ماء جافيل حضرتا بنفس الدرجة الكلورومترية للعينة (A) عند درجتَي الحرارة $20^{\circ}C$ بالنسبة

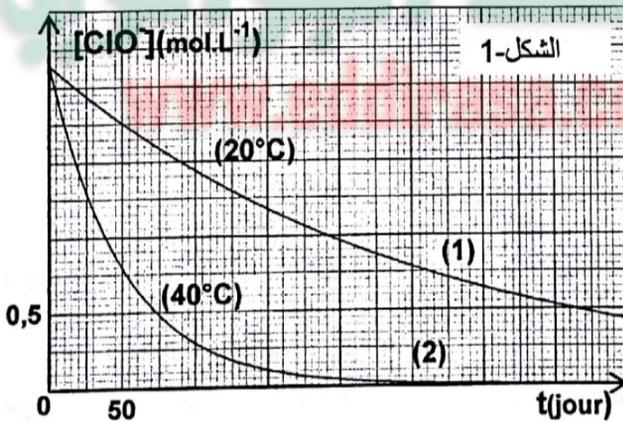
للينة (1) و $40^{\circ}C$ بالنسبة للعينة (2). العينتان حديثتا الصنع عند اللحظة $t=0$.

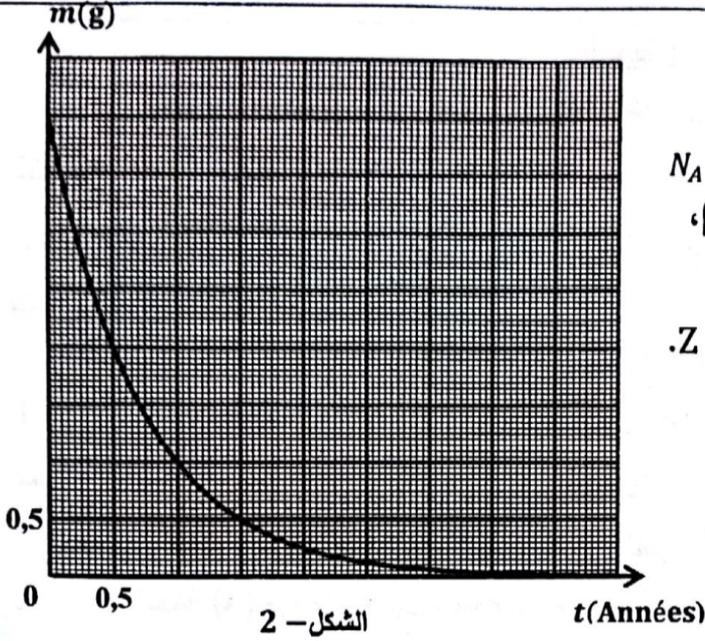
أ - استنتج بيانيا التركيز الابتدائي للعينتين (1) و (2) بالشوارد ClO^- .

هل العينة (A) السابقة حديثة الصنع؟

ب - اكتب عبارة السرعة الحجمية لإختفاء الشوارد ClO^- ، ثم أحسب قيمتها في اللحظة $t=50 \text{ jours}$ بالنسبة لكل عينة. قارن بين القيمتين، ماذا تستنتج؟

ج - ما هي النتيجة التي نستخلصها من هذه الدراسة للحفاظ على ماء جافيل لمدة أطول؟





التمرين الثاني: (04 نقاط)

المعطيات : ${}_6C$; ${}_5B$; ${}_4Be$; ${}_3Li$
 $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1 \text{ an} = 365,25 \text{ jours}$
 نواة البيريليوم ${}^{10}_4Be$ هي نواة مشعة تصدر الإشعاع β^- ،
 وينتج عن تفككها نواة A_ZX .

- 1- أ- اكتب معادلة التفكك النووي محددًا قيمتي Z و A .
 ب - كيف نفسر انبعاث جسيمات β^- .
- 2- مكنت المتابعة الزمنية لتطور الكتلة m لعينة من البيريليوم كتلتها الابتدائية m_0 من رسم المنحنى البياني الموضح بالشكل-2.

أ- اكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي بدلالة

N_0 (عدد الأنوية الابتدائية) وثابت التفكك λ .

ب- استنتج عبارة الكتلة $m(t)$ للعينة المتبقية من البيريليوم عند اللحظة t بدلالة m_0 (الكتلة الابتدائية للعينة)

و ثابت التفكك λ .

3 - أ- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم اوجد عبارته بدلالة ثابت التفكك λ .

ب- عين بيانيا زمن نصف عمر البيريليوم واستنتج قيمة ثابت التفكك λ بالوحدة s^{-1} .

ج- احسب عدد الأنوية المتفككة عند $t = 1 \text{ année}$.

4. قسنا بواسطة عداد جيجر النشاطية A لعينة من البيريليوم 10 فوجدنا $A = 1,06 \times 10^{15} \text{ Bq}$.

أ- احسب الكتلة m للبيريليوم 10 المتسببة في هذه النشاطية.

ب- استنتج عمر هذه العينة إذا علمت أن كتلة البيريليوم الابتدائية هي $m_0 = 4g$.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

1- نحضر جملة كيميائية في اللحظة $t = 0$ تتكون من n_1 مول

من حمض الإيثانويك CH_3COOH و n_2 مول من كحول

صبيغته العامة C_3H_7OH و قطرات من حمض الكبريت المركز .

سمحت الدراسة التجريبية لتطور التفاعل الحادث برسم المنحنيين

(1) و (2) الممثلين بالشكل-3 .

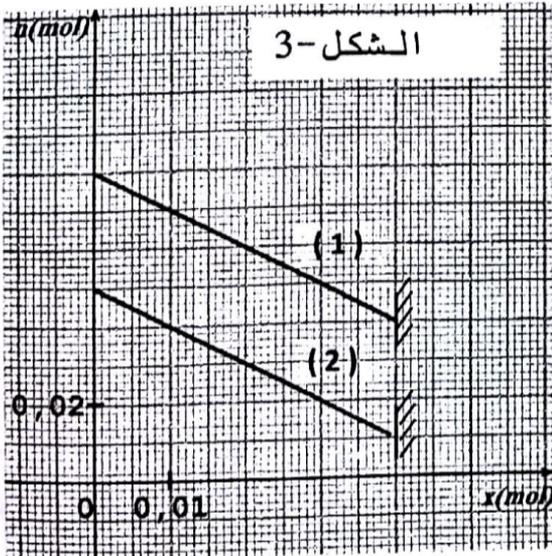
يمثل المنحنى (1) تغيرات كمية مادة الكحول بدلالة التقدم x .

يمثل المنحنى (2) تغيرات كمية مادة الحمض بدلالة التقدم x .

أ - اكتب معادلة التفاعل المُتمذج للتحويل الحادث .

ب - انشئ جدول التقدم لهذا التفاعل .

ج - احسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_r للتفاعل .



د - احسب ثابت التوازن K للتفاعل ثم حدد صنف الكحول المستخدم.

هـ - كيف يمكن تحسين مردود تشكل الأستر في هذا التفاعل ؟

2 - بعد بلوغ حالة التوازن وتبريد المزيج مكنت المتابعة الـ pH مترية لمعايرة كمية المادة n للحمض المتبقي في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq)+OH^-(aq))$ تركيزه المولي $C = 0,5mol/L$ من استخراج المعلومة الآتية:

عند إضافة الحجم $V = 10mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون قيمة pH المزيج هي 4.8 .

المعطيات: عند درجة الحرارة $25^\circ C$ - الجداء الشاردي للماء $K_e = 10^{-14}$

- ثابت الحموضة للتثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) هو $pK_a = 4,8$

أ - اكتب معادلة التفاعل المُمنذَج للتحويل الحادث.

ب- احسب قيمة n .

ج - اوجد عبارة ثابت التوازن K بدلالة K_a و K_e .

د - احسب قيمة K ، ماذا تستنتج ؟

التمرين الرابع: (04 نقاط)

لغرض دراسة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة نركب

الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل-4 .

تتكون هذه الدارة من مولد للتوتر الثابت E ، ناقل أومي

مقاومته $R=10\text{ k}\Omega$ ، مكثفة سعتها C و بادلة K .

نضع البادلة في الوضع (1) إلى غاية بلوغ النظام الدائم، ثم

نغير البادلة إلى الوضع (2) في اللحظة $t = 0$.

1 - ما هي إشارة شدة التيار الكهربائي المبين في الدارة ؟ علل.

2 - بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي

U_c بين طرفي المكثفة في هذه الدارة تُعطى بالشكل:

$$U_c + \frac{1}{\alpha} \frac{dU_c}{dt} = 0$$

3- إذا كان حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل:

$$U_c = Ae^{-\alpha t}$$

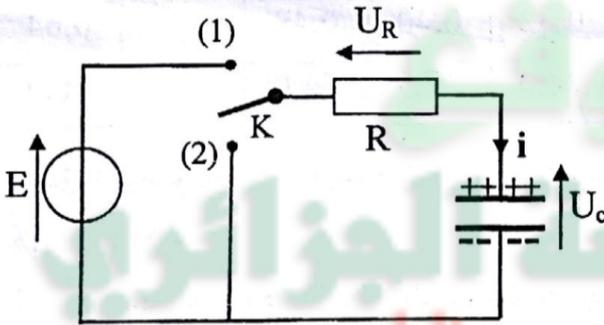
R ، C و E .

4 - يمثل الشكل-5 المنحنى البياني لتغيرات $\ln U_c$ بدلالة

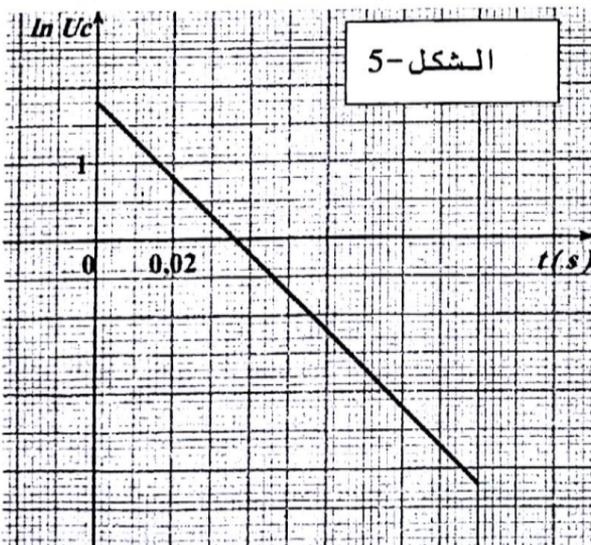
الزمن t .

أ - استنتج بيانياً عبارة الدالة $\ln U_c = f(t)$.

ب- بالمطابقة مع العلاقة النظرية الموافقة للمنحنى إستنتج قيم كل من: α ، C و E .



الشكل-4

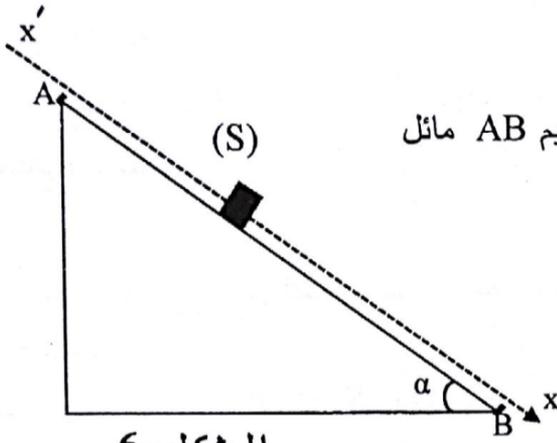


الشكل-5

5. احسب الطاقة المحولة إلى الناقل الأومي عند اللحظة $t = 2.5 \tau$ ، ماذا تستنتج ؟
حيث τ هو ثابت الزمن المميز للدارة.

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

نعتبر $g = 10 \text{ m/s}^2$.



الشكل-6

يتحرك جسم (S) نعتبره نقطيا كتلته $m = 900 \text{ g}$ على مسار مستقيم AB مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 35^\circ$ كما هو موضح بالشكل-6.

ينطلق الجسم من النقطة A دون سرعة ابتدائية.

باستعمال تجهيز مناسب ننجز التسجيل المتعاقب لمواقع الجسم أثناء حركته على المسار AB فنحصل على النتائج المدونة في الجدول الآتي:

الموضع	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7	G_8
اللحظة t (s)	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64
الفاصلة x (cm)	0.0	1,5	6,0	13,5	24,0	37,5	54,0	73,5	96,0

ينطبق الموضع G_0 على النقطة A و ينطبق الموضع G_8 على النقطة B ، والمدة التي تفصل بين تسجيلين متتاليين هي $\tau = 80 \text{ ms}$.

1 - أ - احسب السرعة اللحظية للجسم عند المواضع G_2, G_3, G_4, G_5, G_6 .

ب - اوجد قيمة تسارعه عند المواضع G_3, G_4, G_5 .

ج - استنتج طبيعة حركته.

2 - باهمال قوى الاحتكاك المؤثرة على الجسم (S):

أ - مثل القوى المطبقة على الجسم (S).

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المعلم السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا، أوجد عبارة التسارع (a)

لمركز عطالة الجسم ثم احسب قيمته.

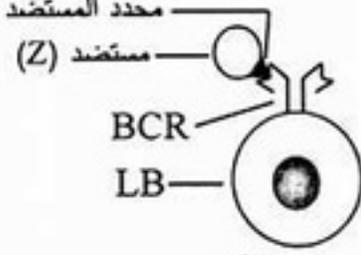
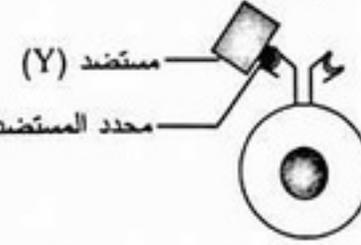
ج - قارن بين هذه القيمة النظرية للتسارع وقيمه التجريبية الموجودة سابقا، ماذا تستنتج ؟

3 - باعتبار قوى الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة f ثابتة في الشدة ومعاكسة لجهة الحركة.

أ - احسب شدة القوة f .

ب - باستخدام مبدأ إنحفاظ الطاقة أوجد قيمة سرعة الجسم عند النقطة B.

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموع	مجزأة		
01.25	0.25	<p>التمرين الأول: (06.5 نقاط)</p> <p>I - I- التعرف على الخلايا المناعية المعنية وتفسير النتائج:</p> <p>- التعرف على الخلايا المناعية: خلايا لمفاوية LB.</p> <p>- تفسير نتائج التجريبتين:</p> <p>✓ التجربة الأولى:</p> <p>• إرتباط بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) يفسر بامتلاكها مستقبلات غشائية نوعية (BCR) تتكامل بنيويا مع محددات المستضد (Z).</p> <p>• بقاء خلايا مناعية أخرى حرة نتيجة عدم وجود تكامل بنيوي بين مستقبلاتها الغشائية النوعية ومحددات المستضد (Z).</p> <p>✓ التجربة الثانية:</p> <p>• ارتباط بعض الخلايا المناعية الحرة المتبقية مع المستضد (Y) دليل على امتلاكها لمستقبلات غشائية نوعية (BCR) تكاملت بنيويا مع محددات المستضد (Y).</p> <p>• أما الخلايا المتبقية فلم ترتبط بالمستضد (Y) لعدم وجود تكامل بنيوي بين مستقبلاتها الغشائية النوعية ومحددات هذا المستضد.</p>	
		0.25	<p>2 - المعلومات المستخلصة من هذه النتائج:</p> <p>• وجود تنوع كبير في اللمفاويات داخل العضوية تختلف في مستقبلاتها الغشائية (BCR).</p> <p>• إنتخاب نائل اللمفاويات LB (الإنتقاء النسيلي لللمفاويات LB) المؤهلة مناعيا المتدخلة في حدوث الإستجابة المناعية النوعية يتم عن طريق المستضد.</p>
		0.25	<p>3 - التمثيل برسومات تخطيطية نتائج كل تجربة:</p> <p>✓ التجربة الأولى:</p> <p>ملاحظة: يمثل التلميز ثلاث أنواع من LB على الأقل.</p>
		0.25	<p>✓ التجربة الثانية:</p> <p>ملاحظة: يمثل التلميز نوعين من LB على الأقل.</p>
		0.25	<p>محدد المستضد (Z) مستضد (Z) BCR LB</p> 
		0.25	<p>مستضد (Y) محدد المستضد</p> 
0.5	0.25		
01	2 ×		
	2 ×		

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
01.5	0.5	II - 1 - تفسير النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث: ✓ <u>التجربة الأولى</u> : عدم تشكل معقدات مناعية لأن المصل خال من جزيئات دفاعية (أجسام مضادة) ضد المستضد (Z) لعدم وجود LB في عضوية الفأر (S ₁) مصدر الأجسام المضادة، بسبب تعرضها للأشعة X التي تخرب خلايا نقي العظام.
	0.5	✓ <u>التجربة الثانية</u> : تشكل نسبة قليلة من المعقدات المناعية لوجود نسبة قليلة من الجزيئات الدفاعية (الأجسام المضادة) في المصل المستخلص من عضوية الفأر (S ₂) ويرجع ذلك لوجود LB، في حين استئصال الغدة التيموسية ينتج عنه غياب LT4 المسؤولة عن تنشيط LB.
	0.5	✓ <u>التجربة الثالثة</u> : تشكل نسبة كبيرة من المعقدات المناعية لوجود نسبة مرتفعة من الأجسام المضادة في مصّل (S ₃) لوجود LB (نقي العظام) و LT4 (غدة تيموسية) منه تنشيط LB.
0.25	0.25	2 - الإستنتاج: إنتاج الأجسام المضادة يتطلب التعاون بين LB و LT.
0.25	0.25	3 - تحديد نمط الإستجابة المناعية المدروسة: إستجابة مناعية ذات وساطة خلطية.
0.5	0.25	4 - التعليل: يؤدي ارتباط الأجسام المضادة بالمستضد إلى تشكيل معقدات مناعية تعمل على إبطال مفعوله دون إقصاءه.
	0.25	- تحديد الظاهرة المؤدية إلى إقصاء المستضد: البلعمة.
01.25		III - الرسم التخطيطي الوظيفي الذي يوضح مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z): ينجز التمييز (ة) رسما تخطيطيا يتضمن المظاهر الآتية: ✓ تعرض وتقدم الخلية البلعمية الكبيرة محدد المستضد إلى الخلية LT4 عن طريق الـ CMH II. إنقاء LB مباشرة من طرف محدد المستضد. ✓ تنشيط LT4 بواسطة IL1 المفرز من طرف الخلية البلعمية الكبيرة. تنشيط LB المحسنة بواسطة IL2 المفرز من طرف LTh (الناجمة عن تمايز LT4) ✓ تكاثر وتمايز الخلايا LB المنشطة إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة والبعض منها يعطي LBm. ✓ ارتباط الأجسام المضادة بمحدد المستضد وتشكل معقد مناعي. ✓ بلعمة المعقد المناعي.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
		التمرين الثاني: (07 نقاط)
01	0.25	1 - I - العنوان وتسمية العنصرين:
	0.25	✓ الشكل (أ): ما فوق بنية جزء من الميتوكوندري.
	0.25	✓ الشكل (ب): ما فوق بنية جزء من الصانعة الخضراء.
	0.25	✓ العنصر (س): مادة أساسية.
	0.25	✓ العنصر (ص): الغشاء الداخلي.
0.25	0.25	2 - الميزة البنيوية المشتركة بين العنصرين: بنية حبيبية.
01.5		II - 1 - أ - الإستنتاج على ضوء نتائج التحليل الكيميائي للعنصر (س):
	0.25	• يعتبر حمض البيروفيك مادة الأيض المستعملة من طرف الميتوكوندري.
	2 ×	• الميتوكوندري مقر أكسدة حمض البيروفيك بواسطة أنزيمات متنوعة (نازعات الهيدروجين ونازعات الكربوكسيل).
		ملاحظة: - يمكن تقبل الإجابة .
		تستعمل الميتوكوندري حمض البيروفيك كمادة أيض في تفاعلات الأكسدة التنفسية بواسطة أنزيمات متنوعة منها نازعات الهيدروجين ونازعات الكربوكسيل.
		ب - تفسير ظهور حمض البيروفيك على مستوى المادة الأساسية للميتوكوندري (العنصر . س):
	0.25	ظهور حمض البيروفيك بفسر بهدم الغلوكوز على مستوى الهيولى الخلوية إلى جزيئين من
	2 ×	حمض البيروفيك في مرحلة التحلل السكري ودخولها إلى المادة الأساسية للميتوكوندري.
		- التذعيم بمعادلة كيميائية إجمالية:
	0.5	$C_6H_{12}O_6 + 2 NAD^+ + 2(ADP + Pi) \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2 (CH_3 - CO - COOH) + 2ATP + 2NADH.H^+$ غلوكوز حمض البيروفيك
01.5		2 - أ - تحليل نتائج الوثيقة (2 - أ):
		تمثل الوثيقة تغيرات كمية حمض البيروفيك بدلالة الزمن في شروط تجريبية مختلفة.
		• في الفترة الزمنية (ز ₀ - ز ₁): قبل إضافة الأكسجين وفي الظلام نلاحظ ثبات كمية حمض البيروفيك.
	0.25	• في الفترة الزمنية (ز ₁ - ز ₂): بإضافة كمية محدودة من الأكسجين عند (ز ₁) وفي الظلام
	3 ×	نلاحظ تناقص كمية حمض البيروفيك ليثبت بعد ذلك.
		• في الفترة (ز ₂ - ز ₃): بوجود الضوء نلاحظ تناقص حمض البيروفيك حتى الإنعدام.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
	0.25	<p>ب - الإستنتاج:</p> <p>الأكسجين ضروري لأكسدة حمض البيروفيك داخل الميتوكوندري. (نشاط الميتوكوندري يتطلب توفر الأكسجين).</p> <p>→ تحديد بدقة مصدر الأكسجين:</p>
	0.25	<p>التحلل الضوئي للماء خلال المرحلة الكيموضوئية من عملية التركيب الضوئي. - التدعيم بمعادلة:</p>
	0.25	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $2 \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{بخضور}]{\text{ضوء}} 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ + \text{O}_2$ </div>
01.75		<p>3- أ - مقارنة نتائج المرحتين (1 و 2):</p> <p>• في وجود ADP و Pi فقط لا يتم استهلاك الأكسجين و لا يحدث تشكل الـ ATP. • بينما في وجود ADP, Pi و NADH.H⁺ يتم استهلاك الأكسجين وتشكل الـ ATP. - الإستنتاج:</p> <p>يتطلب تشكل الـ ATP استهلاك الأكسجين وتوفر كل من ADP, Pi و NADH.H⁺.</p> <p>ب - الشرح:</p> <p>✓ تأثير المياتور:</p> <p>• يمنع المياتور انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية فلا تتم أكسدة الـ NADH.H⁺ كما لا يتم إرجاع الأكسجين (عدم إستهلاكه) ومنه لا يتشكل تدرج في تركيز البروتونات (H⁺) على جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندري، فلا يتشكل الـ ATP.</p> <p>✓ تأثير DNP:</p> <p>• يمنع عن أكسدة NADH.H⁺ تدرج في تركيز البروتونات (H⁺) على جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندري. • تواجد الـ DNP يجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا لـ H⁺ نحو المادة الأساسية (و2)، وهو ما يؤدي إلى توقف مرور البروتونات (H⁺) عبر الكرية العذبة مما يمنع تحفيز نشاط أنزيم ATP سنتاز على فسفرة الـ ADP (عدم تركيب الـ ATP). • لا يؤثر الـ DNP على انتقال الإلكترونات وبالتالي يتم إرجاع الأكسجين.</p>

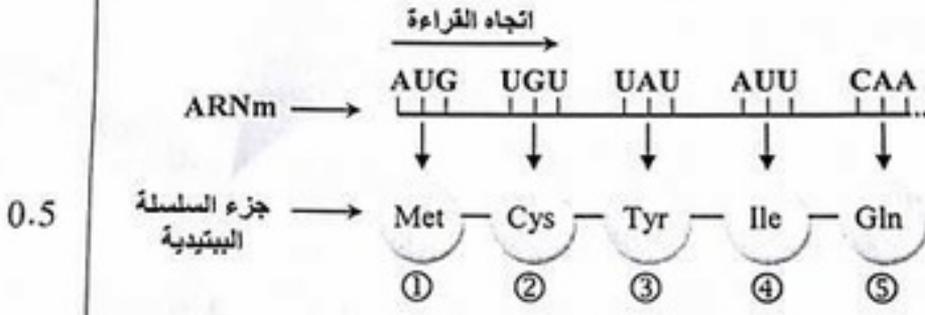
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجزأة	مجموع	
01	01	<p>III - رسم تخطيطي لآلية الفسفرة التأكسدية:</p> <p>فراغ بين غشائين</p> <p>غشاء داخلي</p> <p>سلسلة النقل الإلكترونيات</p> <p>ATP سنتاز</p> <p>مادة أساسية</p>
		<p>التعريف الثالث: (06.5 نقاط)</p> <p>I - 1 - تسمية المراحل المشار إليها بالأرقام:</p> <p>1 [1] الإستساخ. [2] انتقال ARNm من النواة إلى السيتوبلازم. [3] الترجمة.</p> <p>2 - المقارنة بين تتابع الأحماض الأمينية في الهرمونين:</p> <p>يتكون كل من الهرمونين من 09 أحماض أمينية ويختلفان في حمضين أمينيين هما الثالث (3) والثامن (8).</p> <p>II - 1 - تسمية المرحلة المؤدية إلى تشكل المعقد (Aminoacyl - ARNt):</p> <p>تنشيط الأحماض الأمينية.</p> <p>- العناصر الضرورية لتنشيط الحمض الأميني:</p> <p>أنزيمات نوعية (أنزيمات التنشيط)، أحماض أمينية، جزيئات الـ ATP. جزيئات الـ ARNt.</p> <p>2 - أ - تسمية بيانات العناصر المرقمة في الشكل (ب):</p> <p>1 - حمض أميني. 2 - ARNt. 3 - رامزة مضادة. 4 - تحت وحدة صغيرة للريبوزوم.</p> <p>5 - موقع A للريبوزوم. 6 - تحت وحدة كبرى. 7 - موقع P. 8 - ARNm.</p> <p>- تسمية المرحلة المعطية (الشكل ب. ب): الإستطاعة من مرحلة الترجمة.</p>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	

0.25
2 ×

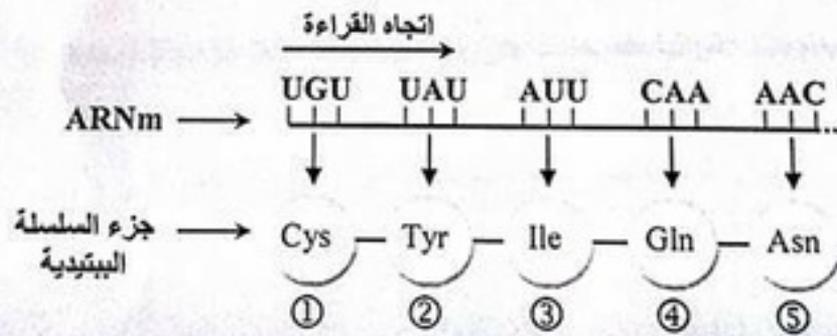
- دور المعقد (Aminoacyl - ARNt):
 • نقل الحمض الأميني إلى الريبوزوم.
 • كما أنه يحمل الرامزة المضادة (ACA)، حيث تسمح بالتعرف على الموقع المناسب لتثبيت الحمض الأميني الذي يحمله حسب الرامزة الموافقة على ARNm (UGU).
ملاحظة: يمكن تقبل الإجابة بدون الإشارة إلى الرامزة المضادة ACA والرامزة الموافقة UGU.

ب - تحديد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى:



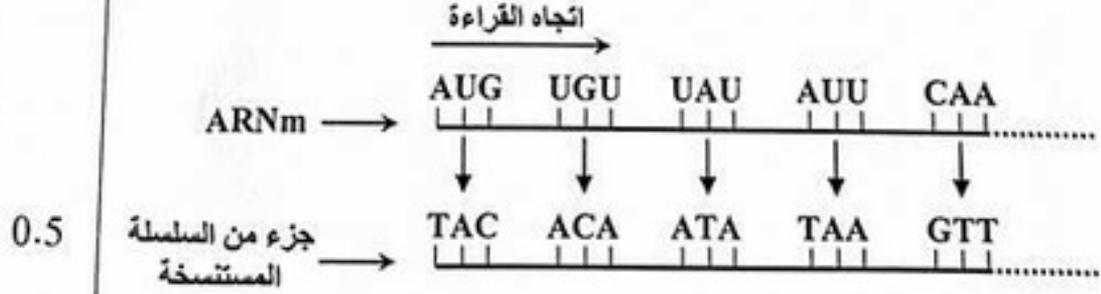
ملاحظة: إجابة أخرى محتملة

تقبل الإجابة بإعطاء الأحماض الأمينية الخمسة الأولى في حالة الهرمون الوظيفي (بد لصل Met).



0.75

3- أ - إقتراح تتابع القواعد الأزوتية في جزء المورثة لسلسلة المستنسخة:



العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
		<p>ملاحظة: إجابة أخرى محتملة</p> <p>اتجاه القراءة</p> <p>ARNm → AUG UGU UAU AUU CAA AAC</p> <p>↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓</p> <p>جزء من السلسلة المستمخة → TAC ACA ATA TAA GTT TTG</p>
	0.25	<p>ب - تحديد مصدر الاختلاف بين الهرمونين:</p> <p>إختلاف تسلسل الأحماض الأمينية في الهرمونين (الحمضين 3 و 8) يرجع إلى إختلاف الرامزتين 3 و 8 على ARNm نتيجة إختلاف تسلسل القواعد الأزوتية (الثلاثيتين 3 و 8) في مورثة كل منهما (مصدر الإختلاف وراثي).</p>
01	01	<p>III - النص العلمي: (العلاقة بين النواة، ARN، البروتين والهيولى)</p> <ul style="list-style-type: none"> • تتواجد جزيئة الـ ADN داخل النواة (عند حقيقيات النواة) وتحمل هذه الجزيئة المعلومات الوراثية، وتكون هذه المعلومات منظمة في صورة مورثات يؤدي التعبير عنها إلى تركيب بروتينات. • يتم في النواة استمخاخ المعلومات الوراثية الموجودة على مستوى المورثة الممثلة بتتابع محدد من النيوكليوتيدات لتركيب جزيئة ARNm. • تنتقل جزيئة ARNm إلى الهيولى ليتم ترجمة تتابع النيوكليوتيدات على ARNm إلى تتابع أحماض أمينية في شكل سلسلة ببتيدية (بروتين نوعي).

العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
0.75	0.25	التصريف الأول: (06 نقاط) 1-1 - تمثل الأحماض الأمينية المرقمة في الشكل (2): الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال. - العناصر:
	2×0.25	✓ (س): مادة التفاعل (الركيزة S). ✓ (ع1 و ع2): نواتج التفاعل (P ₁ و P ₂).
02	0.75	2 - كيفية الانتقال من الحالة (أ) إلى الحالة (د): ✓ <u>الانتقال من الحالة (أ) إلى الحالة (ب):</u> • في غياب الركيزة، الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال متباعدة عن بعضها البعض حيث يكون الموقع الفعال غير متكامل بنيويا مع الركيزة. • في وجود الركيزة تأخذ الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال وضعية متقاربة نحو الركيزة فيتغير الشكل الفراغي للموقع الفعال ليصبح مكملا للركيزة (تكامل محفز). • يتشكل معقد (أنزيم - ركيزة) بظهور روابط انتقالية بين جزء من مادة التفاعل وجذور الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال.
	0.5	✓ <u>الانتقال من الحالة (ب) إلى (ج):</u> • تغيير شكل الموقع الفعال للأنزيم يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل S. • بداية التأثير على الركيزة (ظهور أول ناتج). ✓ <u>الانتقال من الحالة (ج) إلى الحالة (د):</u> • بعد حدوث التفاعل تتحرر النواتج (ع1، ع2) ويستعيد الموقع الفعال شكله الفراغي الأصلي. - المعادلة:
0.75	0.5	$E + S \longrightarrow \bar{E}S \longrightarrow E + P_1 + P_2$ $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P_1 + P_2$ و تقبل المعادلة التالية:
	0.5	3 - استخراج الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية من الشكل 2: ✓ <u>الأنزيم وسيط:</u> يبين الشكل (2) أن الأنزيم يدخل في التفاعل ولا يستهلك خلاله، أي بعد حدوث التفاعل استرجع شكله الطبيعي.

0.25	<p>✓ <u>الأنزيم حيوي:</u> تبين المعطيات أن الأنزيم ذو طبيعة بروتينية ناتج عن ارتباط عدد ونوع وترتيب معين أحماض أمينية.</p>
01	<p>II - 1 - استخراج الشروط الملائمة لعمل هذا الإنزيم مع التعليل :</p> <p><u>الشروط الملائمة:</u> - درجة حرارة = 37°C. - درجة الحموضة = pH=7. - التعليل: - لأن زمن الإستهلاك الكلي لمادة التفاعل في هذه الشروط قصير مقارنة بالشروط التجريبية الأخرى، مما يدل على أن سرعة التفاعل الأنزيمي كبيرة وأصلحية في هذه الشروط . 2 - تفسير مدة الإستهلاك للركيزة عند pH= 2، ودرجة حرارة = 4°C :</p> <p>✓ عند pH= 2:</p> <p>هي قيمة أقل من درجة الـ pH المثلى (7) لعمل هذا الأنزيم، تؤثر حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في السلاسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال، بحيث في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة مما يعيق تثبيت الركيزة S وبالتالي يعيق تشكيل المعقد الأنزيمي ES وهذا ما يفسر طول المدة اللازمة للإستهلاك الكلي للركيزة.</p> <p>✓ عند درجة 4°C:</p> <p>درجة الحرارة المنخفضة تقلل من حركية الجزيئات فتقل التصادمات بين الأنزيم والركيزة فينباطاً تشكل المعقد ES مما يؤدي إلى زيادة المدة اللازمة للإستهلاك الكلي للركيزة.</p>
0.5	<p>III - تعريف الموقع الفعال:</p> <p>هو جزء من الأنزيم، يتشكل من عدد قليل من الأحماض الأمينية محددة وراثياً (عدداً، نوعاً وترتيباً)، ذات تموضع فراغي دقيق يسمح بالتعرف النوعي على الركيزة وتثبيتها و التأثير عليها نوعياً، بعض الأحماض تشكل موقع التثبيت وبعضها الآخر يشكل موقع التحفيز.</p>

		التمرين الثاني (06.5 نقاط):
01	0.25	1 - I - التسجيل 1: يمثل كمون عمل (أحادي الطور)..... ✓ مميزات: سعته = +30mv ، مدته = 3ms.
	3×0.25	✓ مراحل: زوال استقطاب، عودة الاستقطاب، فرط الاستقطاب.
02.25	3×0.5	2 - تحليل النتائج: <u>المنحني (1):</u> عند فرض الكمون وفي الظروف الطبيعية نسجل: - تيار أيوني داخل مدته قصيرة (حوالي 1.2 ms) - يليه تيار أيوني خارج مدته أطول (حوالي 3 ms). <u>المنحني (2):</u> عند فرض الكمون وبوجود مادة TTX: - لا يسجل التيار الأيوني الداخل. - يسجل تيار أيوني خارج يبدأ من 0.5 ms حيث يدوم مدة أطول مما هو عليه في الظروف الطبيعية. <u>المنحني (3):</u> عند فرض الكمون وبوجود مادة TEA: - يسجل تيار أيوني داخل يدوم مدة أطول (حوالي 2 ms). - لا يسجل التيار الأيوني الخارج. - الاستنتاج: ✓ الآليات المتسببة في تغير الكمون الغشائي أثناء التسجيل (1): - زوال استقطاب سريع للغشاء مرتبط بتدفق داخلي سريع و كثيف لـ Na ⁺ نتيجة انفتاح قنوات Na ⁺ المرتبطة بالفولطية. - عودة الاستقطاب ناتجة عن تدفق خارجي لـ K ⁺ نتيجة انفتاح بطيء لقنوات K ⁺ المرتبطة بالفولطية. ✓ نوع القناتين (س) و(ع): - القناة (س): قناة صوديوم Na ⁺ مرتبطة بالفولطية. - القناة (ع): قناة بوتاسيوم K ⁺ مرتبطة بالفولطية.
01	2×0.25	II - 1 - تحليل تسجيلات الوثيقة (2-ب): • عند تثبيه العصبون قبل مشبكي (ع) نسجل كمون بعد مشبكي تنبهي PPSE في الغشاء بعد مشبكي لـ ع3 ، ونسجل ظهور زوال استقطاب ضعيف في القطعة الابتدائية للمحور الأسطوانى للعصبون ع3 ونسجل كمون الراحة في الجهاز (O4).
	0.25	

	2×0.25	<p>• عند تنبيه العصبون قبل مشبكي (2ع) نسجل كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSI في الغشاء بعد مشبكي ل 3ع ، ونسجل ظهور إفراط استقطاب بسعة ضعيفة في القطعة الابتدائية للمحور الأسطوانى للعصبون (3ع)، ونسجل كمون الراحة في الجهاز (O4).</p> <p>- الاستنتاج بخصوص دور العصبونين (1ع) و(2ع):</p> <p>✓ دور العصبون (1ع): عصبون منبه للعصبون (3ع).</p> <p>✓ دور العصبون (2ع): عصبون مثبط للعصبون (3ع).</p>
0.5	2×0.25	<p>2 - تفسير التسجيلين على مستوى O4:</p> <p>• إثر التنبيه في 1ع يسجل في O4 كمون راحة نتيجة تسجيل كمون بعد مشبكي منبه (PPSE) في الغشاء بعد المشبكي ل 3ع (ينتشر على مسافة محددة بسعة متناقصة) ولم يبلغ العتبة في مستوى القطعة الابتدائية وبالتالي لا يولد كمون عمل، ومنه يبقى العصبون المحرك في حالة استقطاب (كمون الراحة).</p> <p>• إثر التنبيه في 2ع يسجل في O4 كمون راحة نتيجة تسجيل كمون بعد مشبكي تثبيطي (PPSI) في الغشاء بعد المشبكي ل 3ع ، يمنع توليد كمون عمل في مستوى القطعة الابتدائية، ومنه يبقى العصبون المحرك في حالة إستقطاب (كمون الراحة).</p>
0.75	0.25	<p>3 - النتيجة المتوقعة:</p> <p>إثر تنبيهين متتاليين متقاربين على مستوى 1ع يسجل كمون عمل في O4 (العصبون المحرك) - التعليل:</p>
01	1	<p>تجميع زمني على مستوى القطعة الابتدائية لكمونين بعد مشبكيين منبهين (PPSE+PPSE) محصلتهما الجبرية زوال استقطاب في مستوى القطعة الابتدائية تساوي أو تفوق عتبة زوال الإستقطاب يسمح بتوليد كمون عمل في العصبون المحرك.</p> <p>III - رسم تخطيطي لآلية النقل المشبكي:</p> <p><u>ملاحظة</u> : الإشارة للبروتينات والتدفق الأيوني (0.5)</p>

		التمرين الثالث: (07.5 نقاط)
0.75	3×0.25	<p>I - 1 - تسمية العضية الممثلة في الوثيقة (1) والعنصران (س) و(ع):</p> <p>✓ العضية: صانعة خضراء.</p> <p>✓ العنصر(س): تيلاكويد.</p> <p>العنصر (ع) : حشوة.</p>
01.5	3×0.5	<p>2 - تغيليل العبارات:</p> <p>• الصانعة مقسمة إلى ثلاث حجيرات تحدها أغشية، وهي:</p> <p>الفراغ ما بين الغشائين، تجاوبف التيلاكويدات، الحشوة.</p> <p>• التركيب الكيموحيوي للحشوة والتيلاكويد نوعي أي يحتوى كل منهما على مواد وأنزيمات مختلفة، مما يدل على اختلاف دور كل منهما.</p> <p>• تجويف التيلاكويد حامضي في وجود الضوء، لتراكم البروتونات (H⁺) الناتجة من التحليل الضوئي للماء إثر تحفيز اليخضور بالضوء وتلك التي تصخ إليه أثناء إنتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية.</p>
01	3×0.25	<p>II - 1 - تحليل النتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2):</p> <p>• بعد 2 ثانية: ظهور الإشعاع بنسبة عالية في الـ APG كما يظهر بنسبة أقل في الـ TP.</p> <p>• بعد 5 ثواني: تناقص نسبة الإشعاع في الـ APG و بالمقابل تتزايد نسبه في TP كما يظهر بنسبة قليلة في مركب الـ HP.</p> <p>• بعد 15 ثانية: استمرار تناقص نسبة الإشعاع في الـ APG، كما تتناقص أيضا في TP بينما تزداد نسبة الإشعاع في الـ HP مع ظهور مركب جديد هو الـ RDP.</p> <p>- استنتاج التسلسل الزمني لظهور مختلف المركبات:</p> <p>APG → TP → HP → RDP</p>
0.5	0.25	<p>2 - اقتراح فرضيات لتفسير مصدر الـ APG:</p> <p>• الفرضية الأولى: ينتج الـ APG عن تكثف ثلاث جزيئات من الـ CO₂.</p> <p>• الفرضية الثانية: ينتج الـ APG عن ارتباط جزيئة CO₂ مع مركب ثنائي الكربون.</p> <p>• الفرضية الثالثة: ينتج الـ APG عن ارتباط جزيئة CO₂ مع مركب خماسي الكربون ليعطي مركبا سداسي الكربون ينشطر إلى جزيئتين ذات C₃.</p>
01.75	0.5	<p>3 - 1 - تفسير نتائج التجربة الأولى:</p> <p>ثبات كمية الـ APG و RDP يرجع لتوازن ديناميكي بين سرعة تشكيلهما وتحويلهما.</p>
	0.25	<p>ب - نعم تسمح نتائج التجريبتين (2) و(3) بتأكيد صحة الفرضية الثالثة.</p>

التوضيح:

0.5

تبين التجربة الثانية تناقص كمية الـ APG وتراكم الـ RDP دليل على عدم استعمال الـ RDP لتشكيل الـ APG لغياب الـ CO_2 .

وتبين التجربة الثالثة تناقص الـ RDP وتراكم الـ APG في وجود الـ CO_2 ما يدل على استعمال الـ RDP و الـ CO_2 لتشكيل الـ APG.

هذه النتائج تؤكد أن الـ APG ينتج من تثبيت الـ CO_2 على الـ RDP.

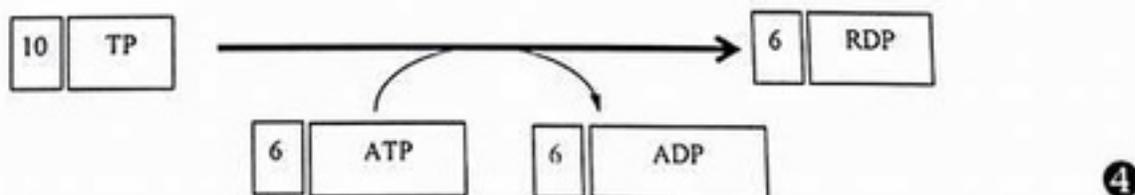
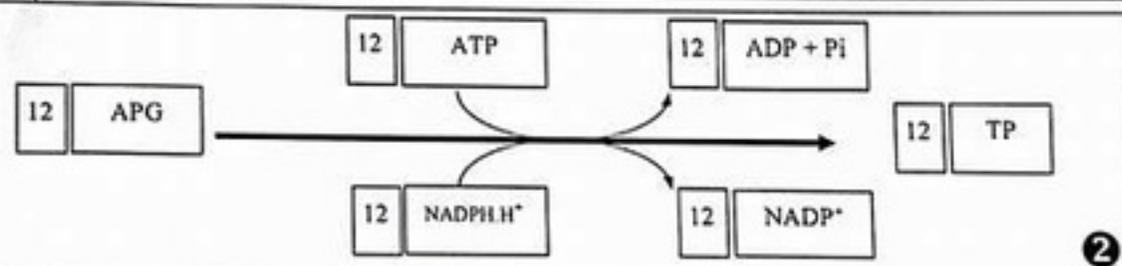
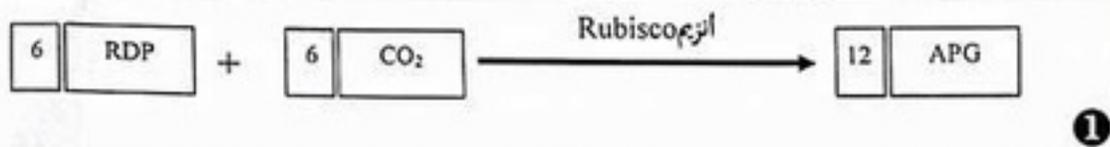
ج - للتيلاكويد دور في ظهور نتائج التجربة (2):

0.5

تراكم الـ RDP يفسر بتجديده انطلاقا من إرجاع الـ APG الذي يتطلب الـ ATP و $NADPH, H^+$ والتي يتم إنتاجهما على مستوى التيلاكويد المعرض للضوء.

2

III - إكمال التفاعلات: كل بيتين بـ 0.25



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

وزارة التربية الوطنية

دورة : 2016

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 04 سا و30د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

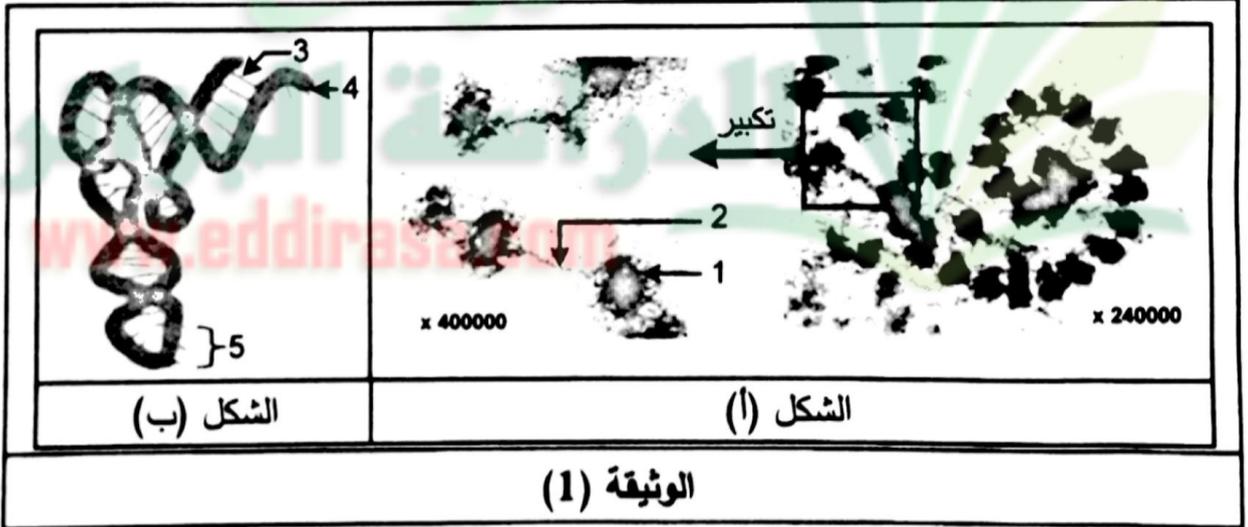
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التصميم الأول: (06 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقتات النواة نُقترح الدراسة التالية:
I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متمايزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نمونجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتخلطة في هذا التحويل.



1- قَدم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

II- سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

علما أن الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.



نتائج معالجة	a		b	
	0	10	380	000
المورثة 1	س	AUGCGCGUCGACUUUAAA	CCCAACGAUUAA	
	ع	Met Arg Val Asp Phe Lys	Pro Asn Asp	
المورثة 2	س	AUGGUGUCCGCCUAUGGG	UUUUUCGGCUAG	
	ع	Met Val Ser Ala Tyr Gly	Phe Phe Gly	
المورثة 3	س	AUGUUGUUCGACCCGGUA	CACGGCUUUUGA	
	ع	Met Leu Phe Asp Pro Val	His Gly Phe	
المورثة 4	س	AUGAACGCGGUUUAUGUU	UCACGGGAUUAA	
	ع	Met Asn Ala Val Tyr Val	Ser Arg Asp	

(2) الوثيقة

1- انطلاقا من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène. علل إجابتك.
ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

ج- استخرج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محددا السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برّر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

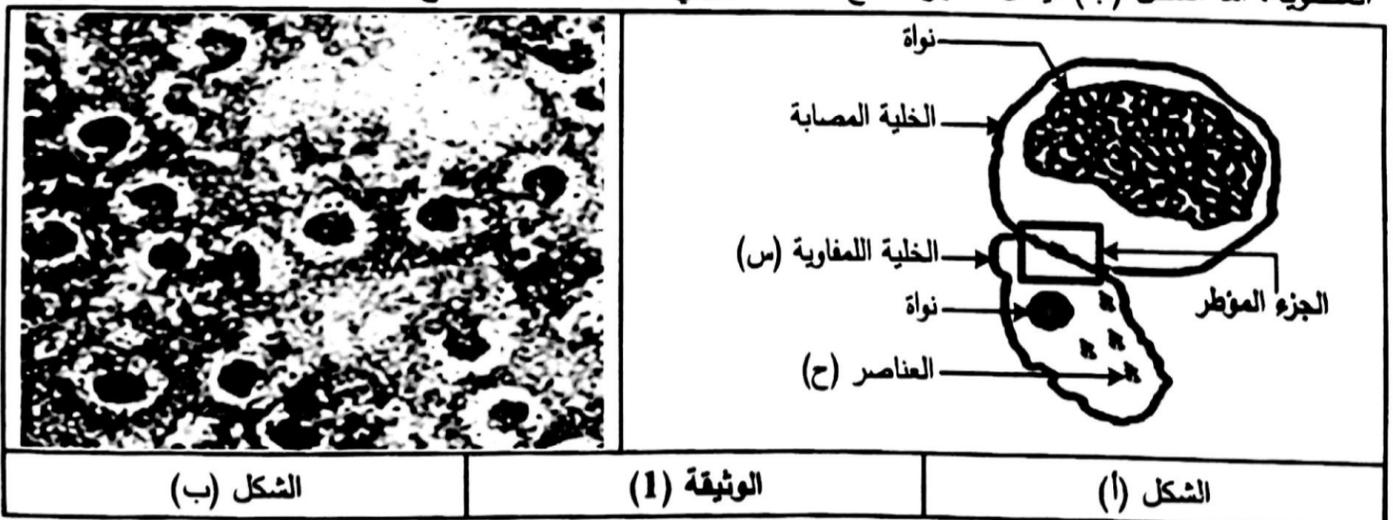
III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسما تخطيطيا تفصيليا تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة ونتاج تعبيرها المورثي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللاذات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزئيات بروتينية متخصصة.

I- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لصورة تبين نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى

العضوية، أما الشكل (ب) فيمثل مظهر سطح الغشاء الهولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية للمفاوية (س).



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

الشكل (أ)



1- تعرّف على الخلية للمفاوية (س) والعناصر (ح).

2- أ- أنجز رسماً تخطيطياً على المستوى الجزئى للجزء المؤطر في الشكل (أ) للوثيقة (1).

ب- اشرح نشاط الخلية للمفاوية (س) الذي نتج عنه مظهر الغشاء الهبولي الممثل في الشكل (ب).

II- تنتج الخلية (س) عن تطور خلية للمفاوية سابقة، ولمعرفة هذه الخلية للمفاوية وشروط تطورها تعطى النتائج

التجريبية المبينة في الوثيقة (2) حيث:

- يمثل الجدول نتائج تطور عدد للمفاويات LT_4 ، LT_8 ، LB والخلية (س) في العقدة للمفاوية القريبة من مكان دخول الفيروس.

- يمثل الشكل (أ) تغيرات عدد خلايا الـ LT_8 في طحال فأر طبيعي وفأرين طافرين أحدهما يحقن بـ IL2

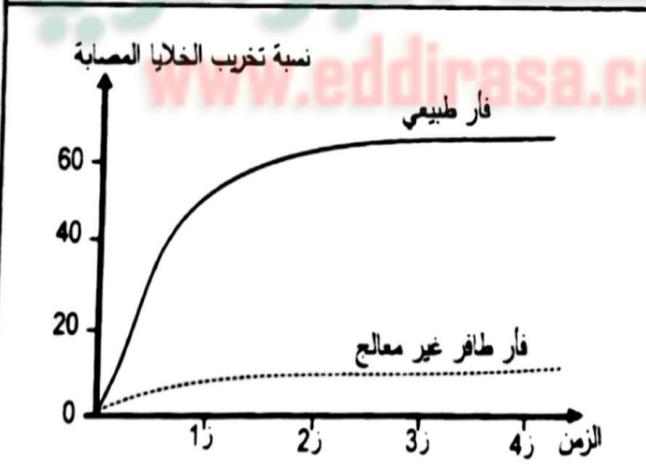
(الأنترلوكين 2) علماً أن الطفرة تصيب مورثة CMHII.

- يمثل الشكل (ب) نتائج قياس نسبة تخريب الخلايا المصابة بالفيروس عند الفأر الطبيعي والفأر الطافر الذي لم

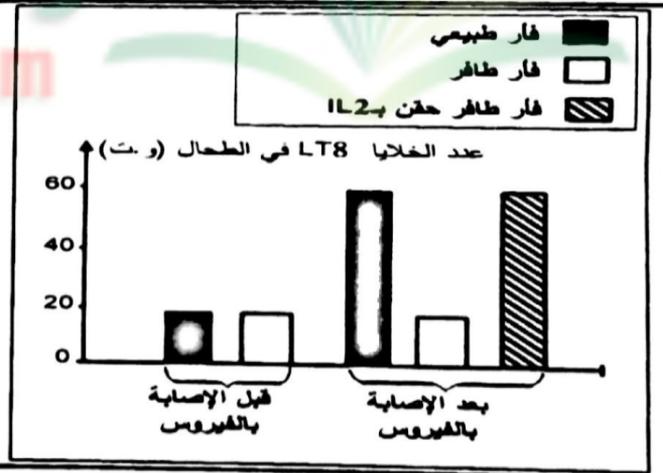
يعالج بالأنترلوكين 2 (IL2).

الزمن بعد الإصابة (أيام)					عدد الخلايا للمفاوية (و.ت)
20	15	10	5	0	
14350	14500	15000	5000	850	LT_4
3500	5500	12500	4700	750	LT_8
1200	1100	1000	900	800	LB
15000	6000	100	00	00	الخلية (س)

الجدول



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (2)

1- بين مصدر الخلية (س) باستغلال نتائج جدول الوثيقة (2).

2- أ- حلّل الشكل (أ) من الوثيقة (2).

ب- فسّر النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) للوثيقة (2).

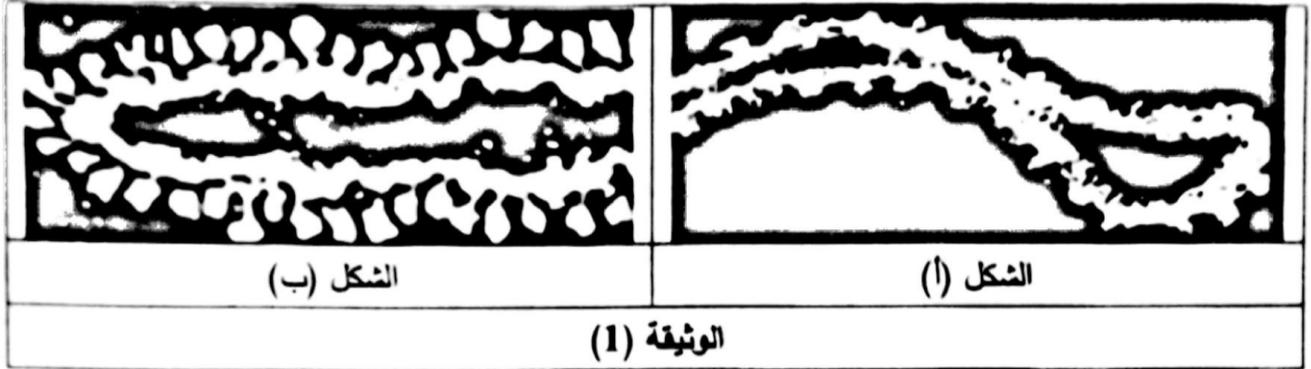
ج- ما هي المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (2)؟

III- مما سبق ومن معلوماتك بين في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا للمفاوية (س).

التصميم الثالث: (07 نقاط)

لعرض فهم الآليات المرادفة إلى إنتاج الـ ATP في الخلية تُقترح الدراسة التالية:

I- أجد شكلا الوثيقة (1) بالمجهر الإلكتروني حيث يمثل الشكل (أ) جزء من تيلاكويد الصانعة الخضراء بينما يمثل الشكل (ب) جزء من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

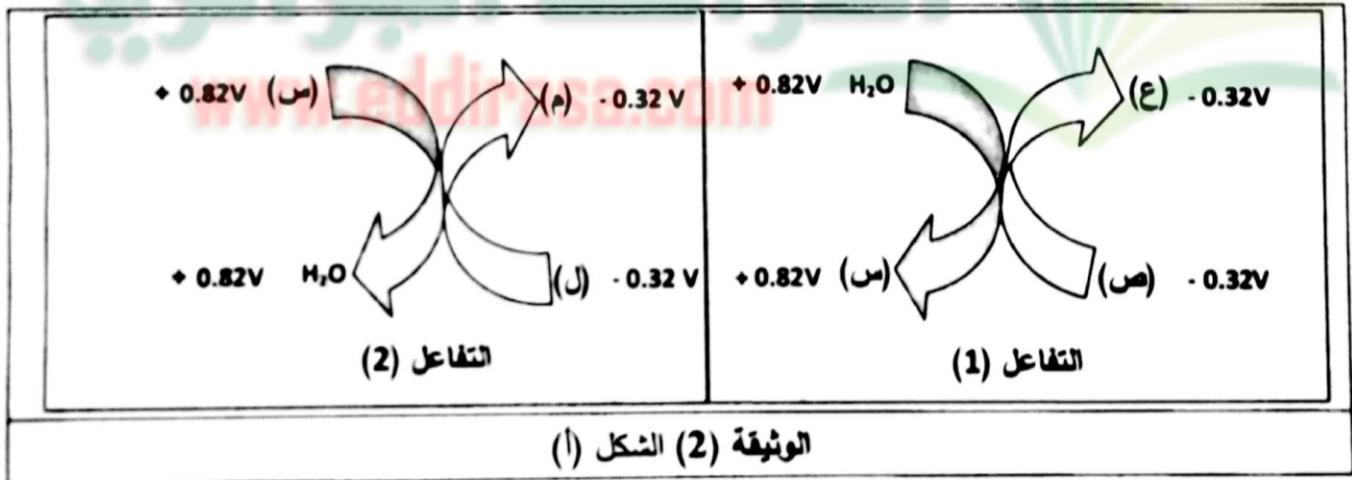


1- حدد نوع الخلية التي يتواجد بها الشكلان (أ) و(ب) معا.

2- أ- ترجم كل من شكلي الوثيقة (1) إلى رسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.

ب- سم الآلية التي تسمح بتركيب الـ ATP في كل من شكلي الوثيقة (1).

II- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تحدث على مستوى البنيتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1)، حيث تدل القيم العددية المعطاة بالفولط (V) على كمون الأكسدة والإرجاع.



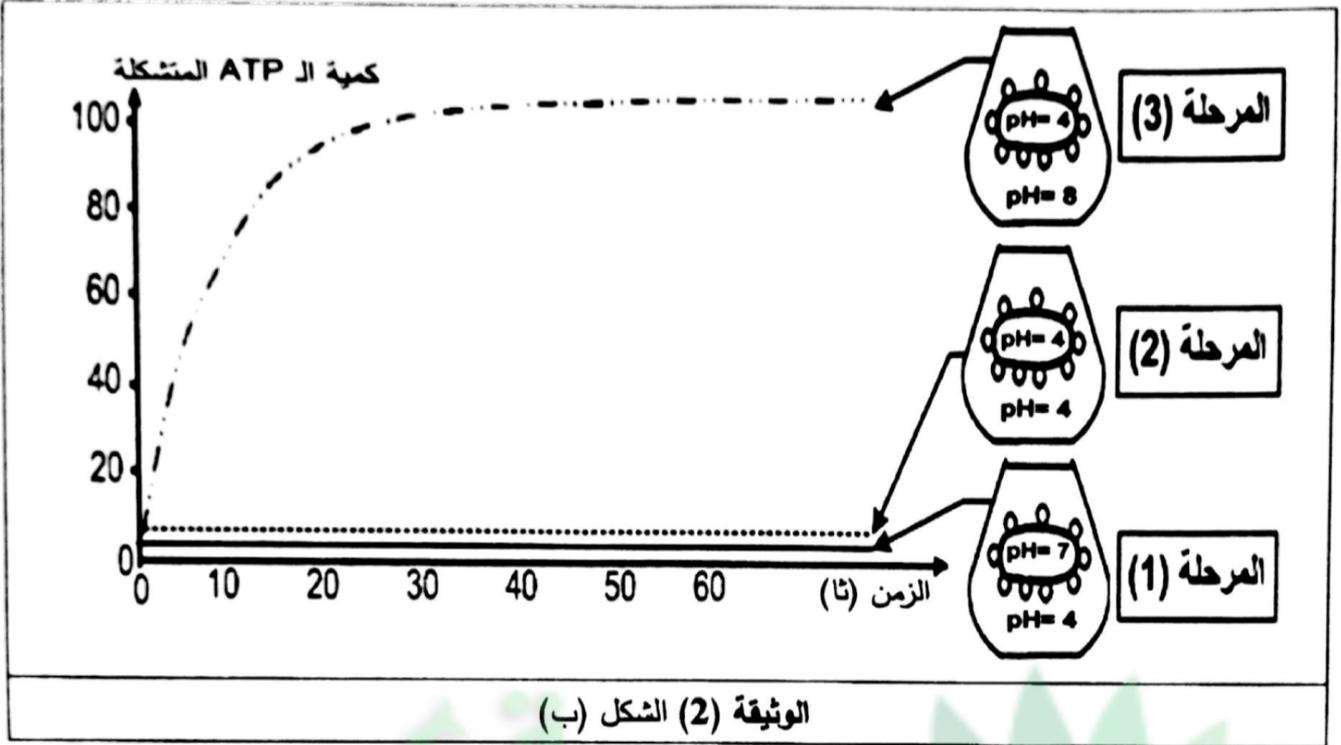
1- أ- تعرّف على المركبات الكيميائية الممثلة بالأحرف (س، ص، ع، ل، م) في الشكل (أ) للوثيقة (2).

ب- حدّد بدقة على المستوى الجزيئي مقر حدوث كل من التفاعلين (1) و(2).

ج- عيّن التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة من مصدر خارجي. علّل إجابتك مبينا مصدر هذه الطاقة.

2- يرافق دائما حدوث التفاعلين (1) و(2) تركيب الـ ATP وإبراز ذلك تجرى تجربة على تيلاكويدات معزولة في

الظلام في وسط غني بـ ADP و Pi والشكل (ب) للوثيقة (2) يظهر شروطها ونتائجها.



- أ- حلّل نتائج الشكل (ب) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟
- ب- علّل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3).
- ج- حدّد بدقة مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعة الخضراء.
- د- ما هي النتائج التي يمكن الحصول عليها إذا أعدنا التجربة السابقة على حويصلات مغلقة للغشاء الداخلي للميتوكوندري في نفس الشروط التجريبية السابقة؟
- 3- أوجد العلاقة بين التفاعلين (1) و(2) وتركيب الـ ATP.
- III- مما سبق ومن معلوماتك قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى تيلاكويد الصانعة الخضراء.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التعريف الأول: (06 نقاط)

يُعتبر النشاط الإنزيمي مظهراً من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات والذي يرتبط أساساً ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

I- النشاء سكر معقد يُحلل تدريجياً على مستوى الأنبوب الهضمي بتدخل إنزيمات نوعية مثل: الأميلاز، α غلوكوزيداز



والمالتاز، ليصبح في النهاية سكرًا بسيطاً (غلوكوز) الذي يُمتص على مستوى الزغبات المعوية.

- تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة البيبتيدية) أُخذت عن مبرمج محاكاة Rastop.

1- ماذا يمثل الجزء المؤطر (س)؟ علّل إجابتك.

2- أ- تعرّف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز

مع التعليل.

ب- انكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات

هذه البنية.

II - 1- للتعرف على أهمية الجزء المؤطر (س) في نشاط إنزيم الأميلاز أُجريت المراحل التجريبية التالية:

النتائج التجريبية		الشروط التجريبية	مراحل التجربة
إمالة النشاء	تثبيت النشاء		
+	+	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	①
+	+	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) + نشاء	②
-	-	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp 58) + نشاء	③
-	+	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) + نشاء	④

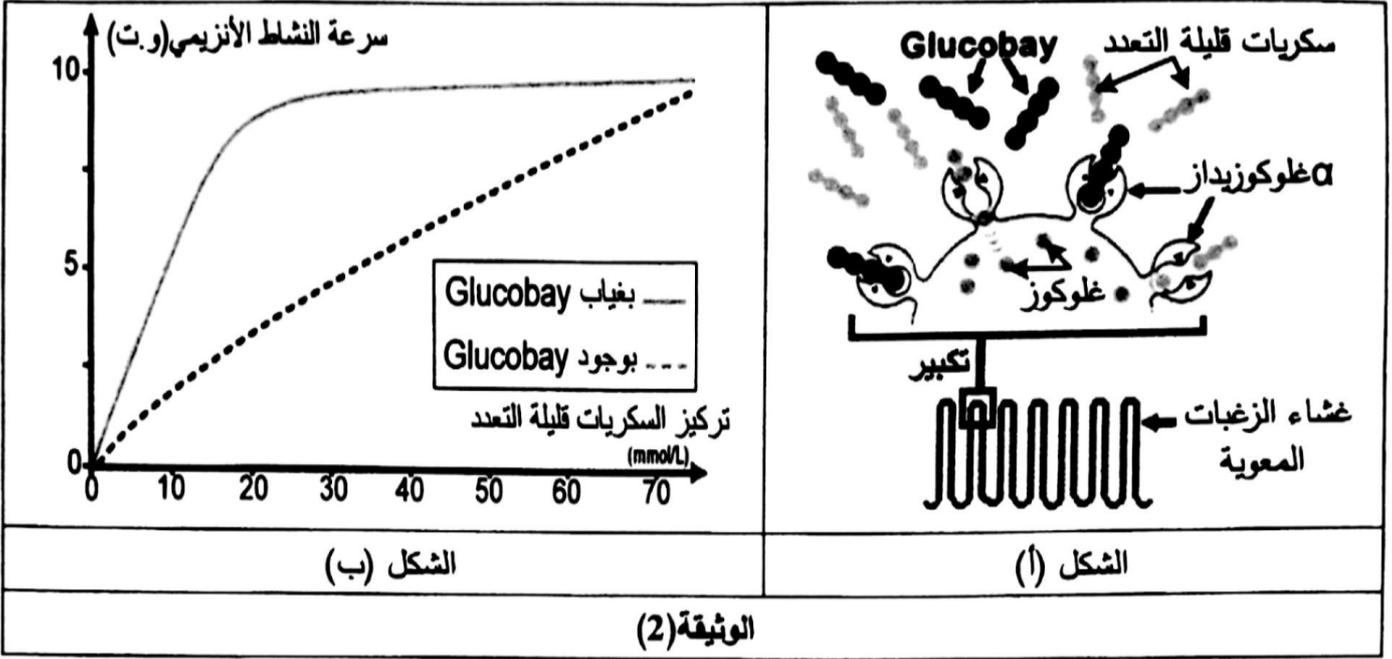
أ- فسر النتائج التجريبية.

ب- ماذا تستخلص بخصوص الجزء المؤطر (س)؟

2- يتواجد إنزيم α غلوكوزيداز (α - Glucosidase) على مستوى غشاء خلايا الزغبات المعوية يُحول السكريات

قليلة التعدد إلى غلوكوز الذي ينتقل إلى الدم كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، مما يسبب ارتفاع نسبة السكر في الدم عند المصابين بالداء السكري، ولتفادي ذلك يستعمل Glucobay كعلاج.

أما الشكل (ب) من الوثيقة (2) فيمثل تغير نشاط إنزيم α غلوكوزيداز بوجود وغياب مادة Glucobay.



أ- حَلِّلْ منحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

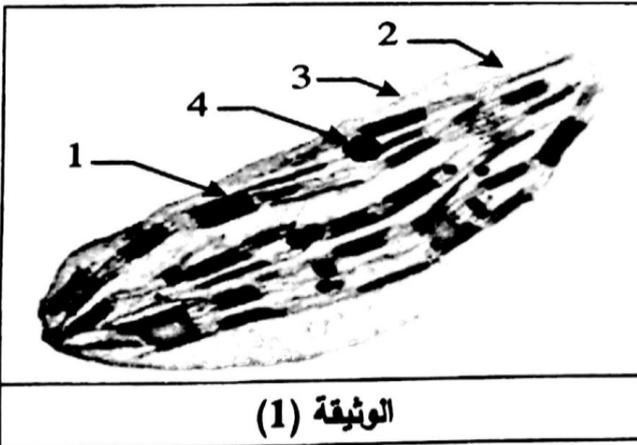
ب- قَسِّرْ معتمداً على الوثيقة (2) كيف يعمل هذا الدواء على تخفيض نسبة السكر في دم المصاب.

III- انطلاقاً مما سبق بيّن كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي.

التصمين الثاني: (07 نقاط)

تمتلك الخلية عضيات يتم على مستواها ظواهر طاقوية ضرورية لحياتها، والدراسة التالية تهدف لتوضيح بعض جوانب ذلك على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

I-1- تمثل الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لعضية تعتبر مقر مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء تحويل



الطاقة خلال ظاهرة بيولوجية معينة.

أ- تعرّف على هذه العضية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة.

2- أ- حدّد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث على مستوى

هذه العضية.

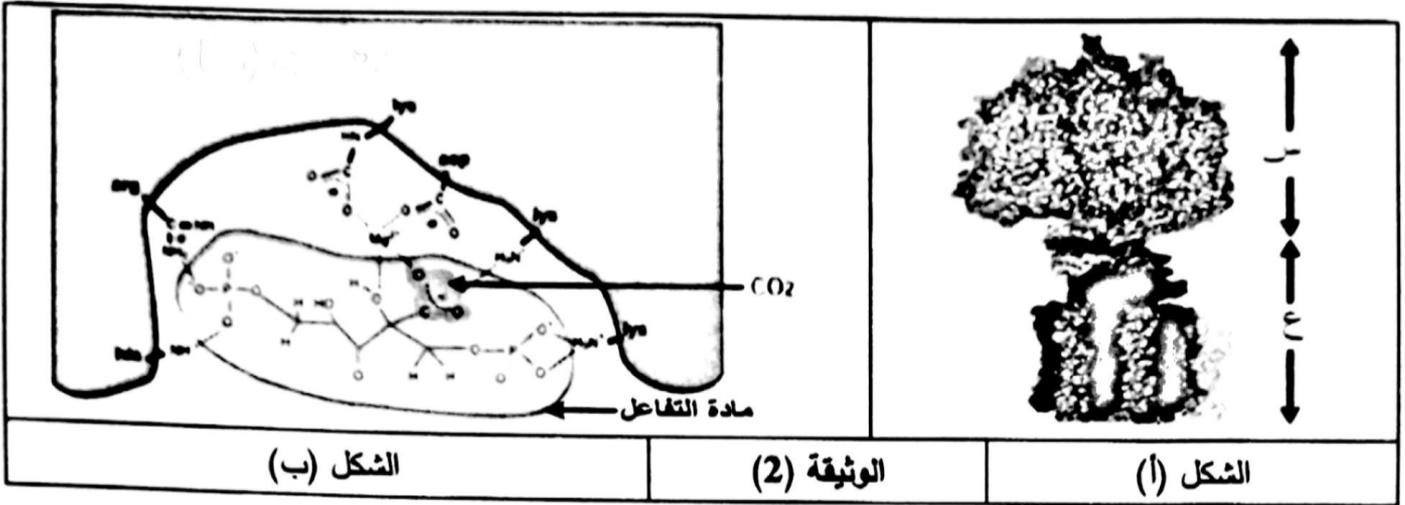
ب- ما هي الظاهرة البيولوجية المعنية؟ اكتب معادلتها

الإجمالية.

II- يؤدي كل من العنصر (1) و(2) للوثيقة (1) وظيفة خاصة في سيرورة الظاهرة المدروسة بفضل تركيبهما

الجزئي النوعي، يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) جزيئة من العنصر (1) بينما الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضّح أحد

أنزيمات العنصر (2) أثناء نشاطه.



1- تُشَطَّط جزيئة الشكل (أ) تفاعلا أساسيا خلال مرحلة من الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على جزيئة الشكل (أ) محددا طبيعتها الكيميائية.

ب- سمّ المرحلة المعنية واكتب معادلتها الكيميائية.

2- أجريت تجربة على العنصر (1) من الوثيقة (1) في الظلام بوجود ADP و Pi بكمية كافية، المراحل والشروط والنتائج موضحة في الجدول التالي:

المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
①	. يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط قاعدي.	. تنفق H^+ . تركيب الـ ATP
②	. يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط حامضي بنفس درجة الحموضة.	. عدم تنفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
③	. نعيد المرحلة (1) بعد نزع الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	. تنفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
④	. نعيد المرحلة (1) مع إضافة Fluoro-aluminate (FAL) التي ترتبط في مكان تثبيت الـ ADP على مستوى الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	. تنفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
⑤	. نعيد المرحلة (1) مع إضافة dicyclohexylcarbodiimide (DCCD) التي ترتبط بالجزء (ع) لجزيئة الشكل (أ).	. عدم تنفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP

أ- علّل سبب إجراء التجربة في الظلام.

ب- ما هي المعلومات المستخلصة من هذه النتائج التجريبية؟

3- يتدخل الأنزيم (E) للشكل (ب) من الوثيقة (2) في المرحلة التي تلي المرحلة السابقة في الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على الأنزيم (E) ثم حدّد مادة تفاعله (الركيزة S) والنتائج المتحرر (P).

ب- حدّد المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E).

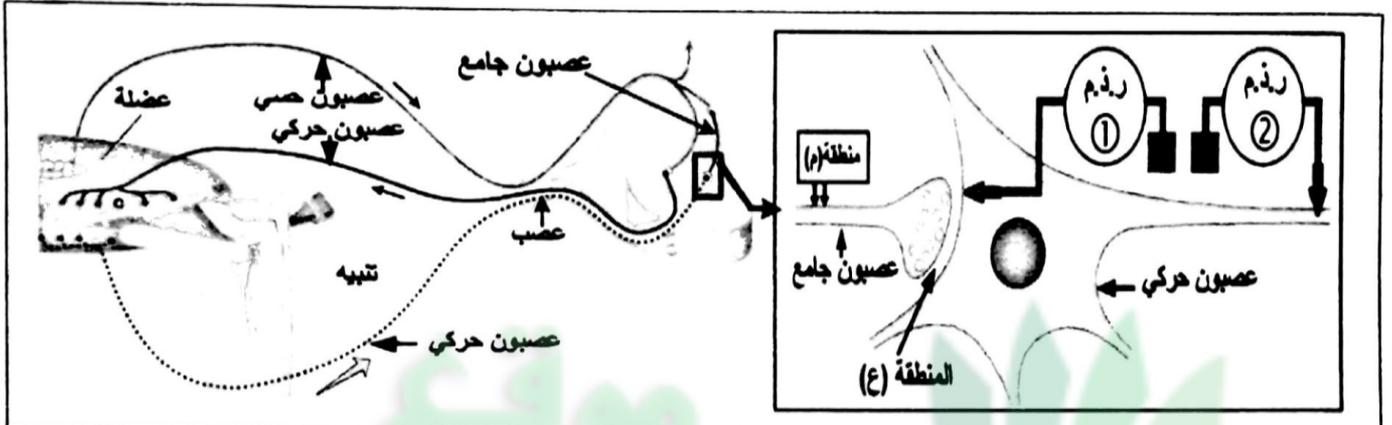
ج- يتوقف استمرار عمل الأنزيم (E) على نشاط جزيئة الشكل (أ)، بين ذلك وحدد دور الأنزيم (E) في هذه الظاهرة.

III- من معلوماتك ومما سبق، وضّح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة خلال الظاهرة البيولوجية المدروسة.

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تثبيط الرسالة العصبية عند أنواع من المشابك بتدخل مبلغات عصبية طبيعية، لكن الاستعمال المفرط لبعض المواد الكيميائية يؤدي إلى اختلال عمل هذه المشابك.

I- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً للعصبونات المتدخلة أثناء المنعكس العضلي وتفاصيل الجزء المؤثر للمشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي، الذي أجريت عليه سلسلة تجارب شروطها ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).



الشكل (أ)

الشروط			النتائج
حقن كمية كافية من GABA في المنطقة (ع)	حقن كمية كافية من الأستيل كولين (Ach) في المنطقة (ع)	تثبيته فعال في المنطقة (م)	
			التسجيل على مستوى راسم نذببات مهبطي (ر. ذ. م ①)
			التسجيل على مستوى راسم نذببات مهبطي (ر. ذ. م ②)

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1-1- حلّ النتائج الممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

ب- ما نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي؟

2- اشرح أهمية تدخل هذا المشبك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

II-التشنج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها مادة الـ Benzodiazépine (BZD)، ولمعرفة آلية تأثيرها أجريت على فأر سلسلة تجارب، نتائجها ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أخذت من (ر. ذ. م ①) للشكل (أ) من الوثيقة (1).

المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (ع)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع)	الشروط النتائج
<p>المكون الفسلي mv الزمن ms حقن BZD+GABA</p>	<p>المكون الفسلي mv الزمن ms حقن BZD</p>	<p>المكون الفسلي mv الزمن ms حقن GABA</p>	التسجيلات في (ر. ذ. م ①)
106	00	54	عدد القنوات الغشائية المفتوحة
الوثيقة (2)			

1- أ- حلّل النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

ب- فسّر نتائج المرحلة (1).

2- اقترح فرضية تفسيرية لتأثير مادة Benzodiazépine (BZD).

3- حُقنت المنطقة (ع) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتركيزات متزايدة من BZD بوجود كمية كافية من GABA وتم قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA على القنوات الغشائية والنتائج ممثلة في الجدول التالي:

تركيز BZD المحقونة في المنطقة (ع) (نانومول)	200	100	50	5	0
النسبة المئوية لتثبيت الـ GABA (%)	145	145	120	110	100

أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علّل.

ب- اشرح إن لم يكن لماذا تستعمل مادة BZD في معالجة التشنج العضلي.

III - من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بيّن برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي.

انتهى الموضوع الثاني