الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية لولاية سعيدة**

امتحان البكالوريا التجريبي — **دورة ماي 2016**

الشعبــة : علوم تجريبية — **الــمدة : 4 ساعات**

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة

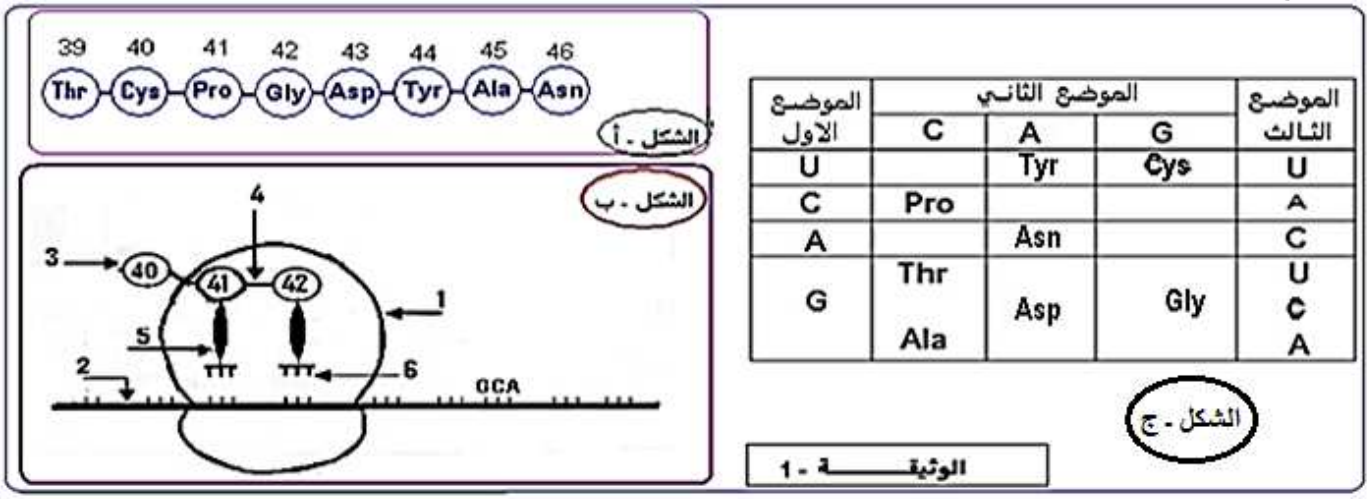
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

المـــوضوع الأول

التمرين الأول (06 نقاط):

I - لدراسة بعض مظاهر آلية التعبير المورثي نقترح الدراسة التالية :

➢ ـ تمثل الوثيقة (1) الشكل(أ) سلسلة الأحماض الأمينية الثمانية الأخيرة لبروتين مكون من 46 حمض أميني بينما يمثل الشكل(ب) إحدى فترات ارتباط الحمض الأميني رقم 42 أثناء تركيب سلسلة متعدد الببتيد . أما الشكل (ج) فيمثل جدول الشفرة الوراثية .



الموضع الأول	الموضع الثاني C	الموضع الثاني A	الموضع الثاني G	الموضع الثالث
U		Tyr	Cys	U
C	Pro			A
A		Asn		C
G	Thr Ala	Asp	Gly	U C A

الشكل - ج

الوثيقـــــة - 1

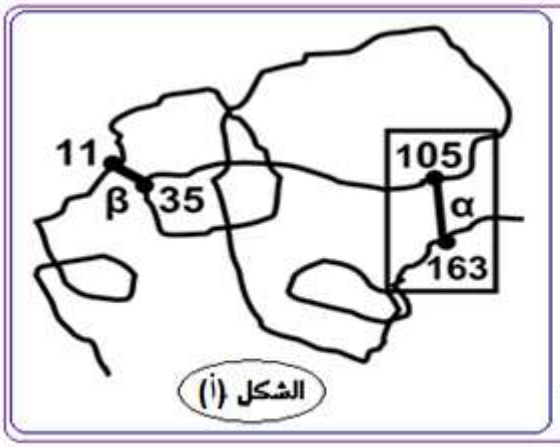
1- قدّم ترتيب القواعد الازوتية المكونة لجزء المورثة للسلسلة غير المستنسخة المسؤولة عن تركيب هذا الجزء من السلسلة الببتيدية .

2- سمّ الظاهرة التي سمحت بالحصول على العنصر 2 من الوثيقة (1) .

3- أعد رسم الشكل (ب) على ورقة إجابتك و ضع عليها أسماء البيانات المرقمة والقواعد الأزوتية التي يحملها العنصران 5 و2 وكذا أسماء الأحماض الامينية .

II- لغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي :

➢ يمثل جدول الوثيقة (2) جذور بعض الأحماض الامينية الداخلة في بناء جزيئة الإنزيم الممثل في الشكل (أ) من نفس الوثيقة بالإضافة إلى رقم تسلسلها و الـ pHi الخاص بكل حمض .



الرقم	جذر الحمض الأميني	pHi
105	$R(Asp) —CH_2—COOH.$	3
11 / 35	$R (Cys) –CH_2—SH.$	5
163	$R (Lys) —(CH_2)_4—NH_2$	9.8

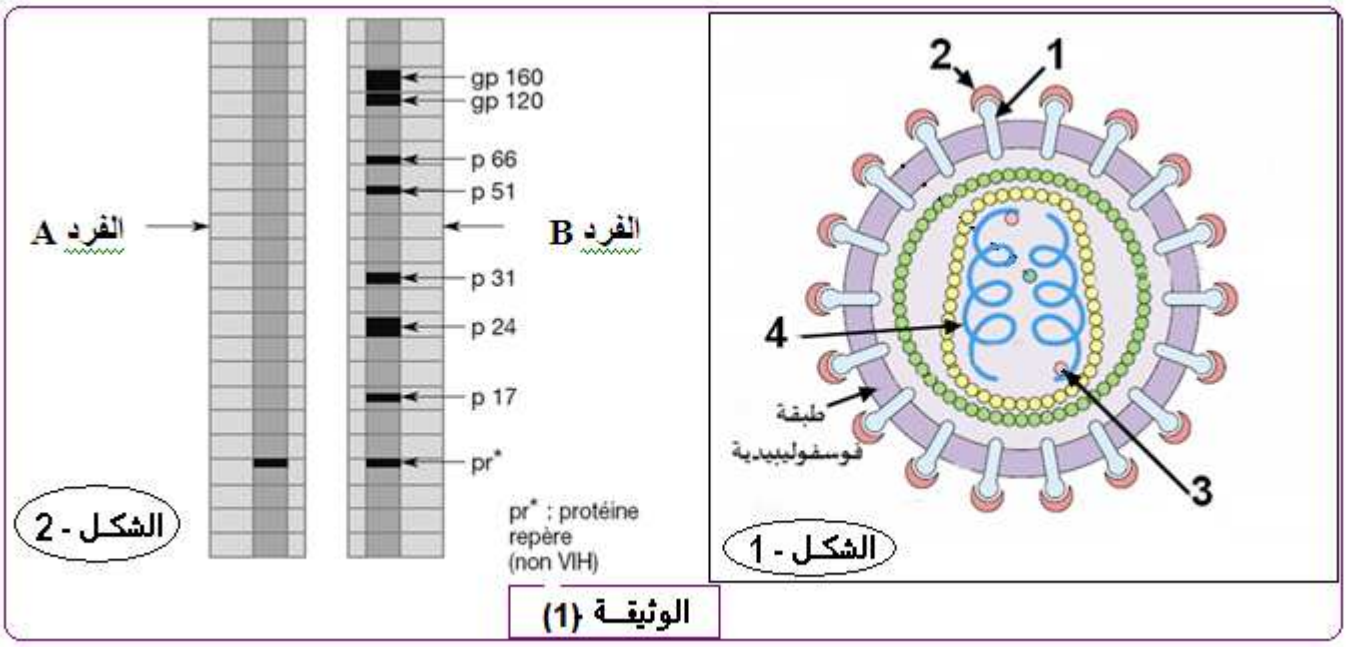
الوثيقـــة - 2

1- تعرّف على مستوى البنية لهذه الجزيئة مع التعليل .
2- صنف هذه الأحماض الامينية مع التعليل .
3- أكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للأحماض الأمينية الثلاثة في وسط ذو PH = 5 .
4- مثّل صيغة الجزء المؤطر بالاعتماد على الجواب 3.
5- استنتج نوع الرابطتين (α ، β) ثم حدد أهميتها .
6- أعد تمثيل صيغة الجزء المؤطر في وسط ذو PH = 1.
ـ ثم استنتج علاقة سلوك الأحماض الأمينية في الوسط بالبنية الفراغية للبروتين .

التمرين الثاني (07 نقاط) :

➢ قصد التعرف على مرض السيدا SIDA وبعض الظواهر المرافقة لتطوره ، نقدم الأعمال التالية :

I- إن فصل البروتينات المصلية لدى فردين A و B بواسطة تقنية الهجرة الكهربائية L'électrophorèse أعطى النتائج الموضحة في الشكل (2) من الوثيقة (1) بينما الشكل (1) فيبين بنية الفيروس VIH المسبب للسيدا .



1 ـ تعرّف على البيانات المرّقمة للشكل (1) ؟
2 ـ بيّن أهمية العناصر المرقمة في حياة الفيروس .
3 ـ قدّم تحليلا مقارنا للشكل (2) . وماذا تستنتج ؟

4- إن استمرار تواجد الفيروسات مرتبط بتطفلها الإجباري على خلايا أخرى و لتوضيح هذه الفكرة نقدم التجربة التالية :

➢ نأخذ مجموعة من الخلايا المختلفة نزرع فيها جميعا المورثة المشرفة على تركيب البروتين الغشائي CD4 ثم يضاف لها فيروس VIH . فنلاحظ إصابة جميع الخلايا بالفيروس وعند إعادة نفس التجربة دون زرع المورثة فإنّ جميع الخلايا لا تصاب ماعدا الخلايا البالغة الكبيرة و LT4 .
. فسّر هذه النتائج ثمّ علّل برسم تخطيطي استهداف فيروس VIH لهذا النوع من الخلايا .

II- باستعمال تقنية الوسم المناعي من خلال 3 أنواع من الفلورات ، الفلورة الأولى ترتبط مع مستقبل غشائي CD3 الذي يوجد على سطح جميع الخلايا LT ، بينما تتثبت الفلورة الثانية على المستقبل CD4 أما الفلورة الثالثة فترتبط مع المستقبل CD8 .

➢ عند سحب كمية من دم الشخصين A و B و فصل الخلايا LT و إضافة الأنواع الثلاثة من الفلورات إليها حصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي :

الفرد	عـدد الفلـــــورات		
	CD3	CD4	CD8
A	1428	924	504
B	1492	480	1012

1 ـ فسّر هذه النتائج ؟ وماذا تستنتج ؟

2 ـ هل للاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية دور في مقاومة الفيروس ؟ علّل .

III . إنّ تطور مرض السيدا يرافقه ظهور سرطانات عديدة ، لفهم سبب ظهورها نقدم التجارب التالية :

➢ يتعرف الجهاز المناعي على الخلايا المتحولة إلى خلايا سرطانية ، و يخربها من خلال عرضها لمحددات خاصة تميزها عن بقية الخلايا . نقوم بزراعة خلايا سرطانية من فأر مصاب في ثلاث فئران سليمة و من نفس السلالة ، يكون الزرع في الحالتين (2 و 3) مرفوقا بحقن أجسام مضادة ترتبط نوعيا مع مستقبلات الخلايا LT4 و LT8.

➢ النتائج المتحصل عليها ملخصة في الجدول الموالي :

التجارب	الشروط التجريبية	النتائج بعد 20 يوم
01	**زرع خلايا سرطانية لفأر سليم**	**انحلال الخلايا السرطانية**
02	**حقن Anti cd4 لفأر سليم ثم زرع خلايا سرطانية**	**تطور الورم السرطاني وموت الفأر**
03	**حقن Anti cd8 لفأر سليم ثم زرع خلايا سرطانية**	**تطور الورم السرطاني وموت الفأر**

1 . فسّر هذه النتائج ؟ وماذا تستنتج ؟

2 . انطلاقا من المعلومات المستخلصة و مكتسباتك : اقترح تفسيرا لظهور السرطانات عند الأفراد في مرحلة العجز المناعي من السيدا ؟

التمرين الثالث (07 نقاط) :

➢ تبيّن الوثيقة (1) ملاحظة مجهرية لبنيات خلوية A و B .

الوثيقة - 1

1 ـ تعرّف على البنيات (A) و (B) .

2- انجز رسم تخطيطي مفصل للبنية B عليه جميع البيانات.

➢ لفهم كيفية استعمال مادة الأيض (الغلوكوز) من طرف الخلايا الحيوانية نقترح التجارب التالية :

ـ نحضر وسط زرع يحتوي على خلايا حيوانية و نزوده بالأكسجين و غلوكوز G موسوم بالكربون المشع C^{14} ونتتبع الإشعاع في الأوقات t_0 ، t_1 ، t_2 ، t_3 ، t_4 .

➢ الجدول التالي يبيّن النتائج المحصل عليها:

الزمن	وسط الزرع	الوسط A	الوسط B
T0	G^{+++++}		
T1	G^{+++}	G^{++++}	
T2		P^{+++}	P^{+++}
T3	$CO_2{}^{+}$		P^{+++}
T4	$CO_2{}^{++}$		

P : حمض البيروفيك ، **الرمز +** : حسب درجة الاهمية (التركيز)

3 ـ حلّل وفسّر النتائج المبينة في الجدول.

4 ـ اعتمادا على معلوماتك و نتائج هذه التجربة :

ـ أكتب التفاعل الإجمالي للظواهر التي تحدث:

أ ـ في الوسط A

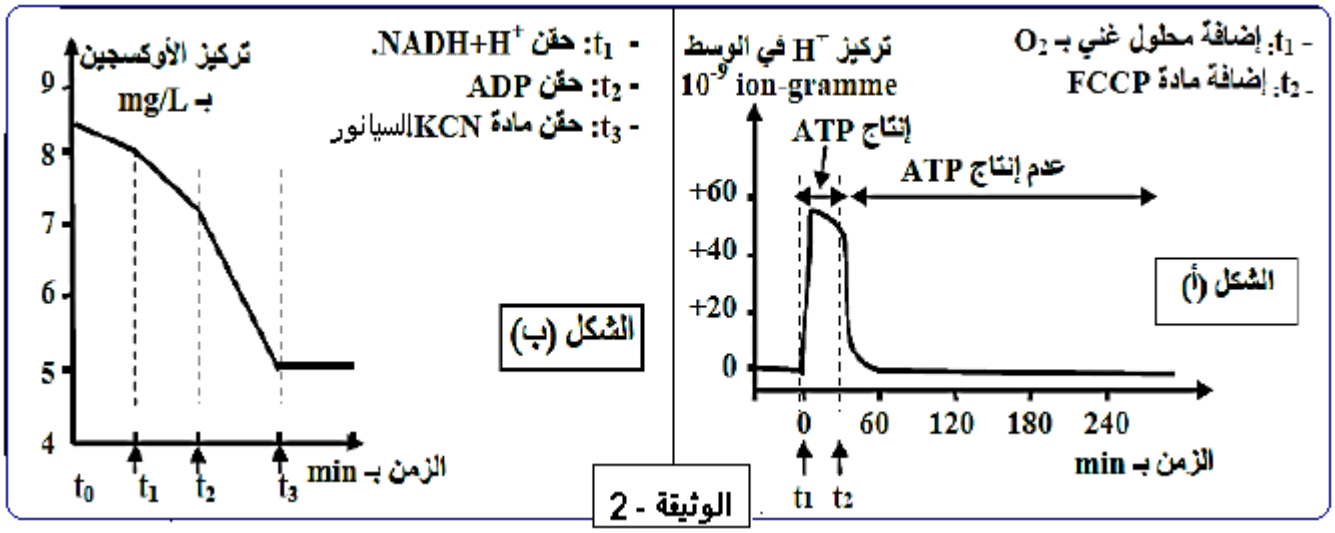
ب ـ في الوسط B

5 - لتحديد بعض شروط إنتاج ATP داخل هذه العضيات نعتمد على المعطيات التجريبية التالية :

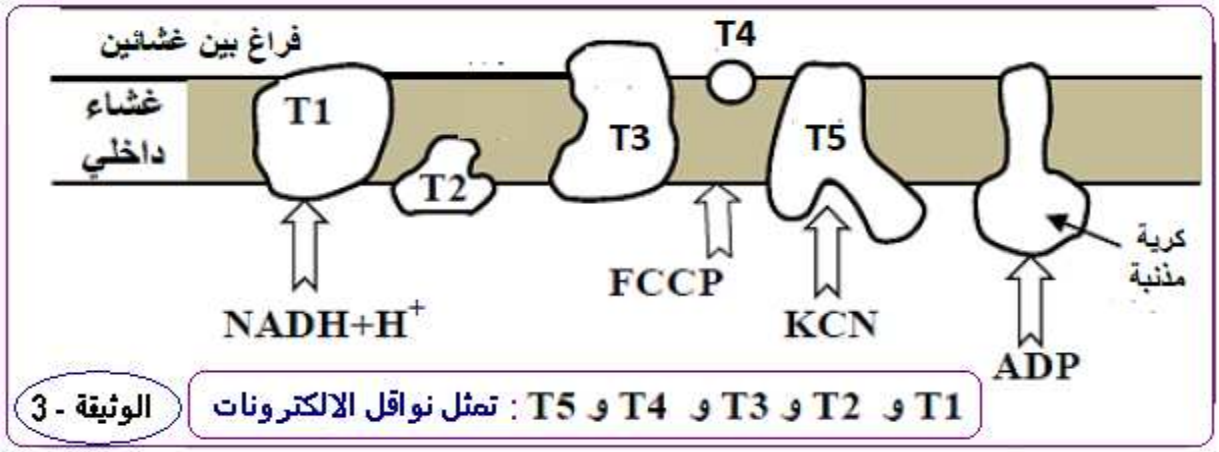
التجربة الأولى : تم تحضير معلق من ميتوكوندريات غني بمركبات مرجعة $FADH_2$ و $NADH.H^+$ وخال من الأوكسجين ، وتم تتبع تطور تركيز H^+ وإنتاج الـ ATP في الوسط وفي الظروف التجريبية التالية :

- في الزمن t_1 أضيف للوسط محلول غني بالأوكسجين ، وفي الزمن t_2 أضيفت مادة FCCP وهي مادة تجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا لأيونات H^+ تبين الوثيقة (1) الشكل (أ) النتائج المحصل عليها.
- **ملاحظة :** الغشاء الخارجي للميتوكوندري نفوذ للبروتونات (H^+) .

التجربة الثانية : وضعت ميتوكوندريات في وسط غني بالأوكسجين ، وتم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافات متتالية لمجموعة من المواد تبيّن الوثيقة (2) الشكل (ب) المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها.



- تبيّن الوثيقة (3) مواقع تأثير المواد المستعملة في التجربتين الأولى والثانية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



أ - بالاستعانة بمعطيات الوثيقة (3) وبتوظيف مكتسباتك ، اربط العلاقة بين تطور تركيز H^+ في الوسط وإنتاج الـ ATP بين الزمنين t_1 و t_2 وتوقفه بعد الزمن t_2 (من الوثيقة 1 - الشكل أ)

ب - فسّر تطور تركيز الأوكسجين وعلاقته بوظيفة الغشاء الداخلي للميتوكوندري (الوثيقة 1 - الشكل ب.)

ج - ما إسم الآلية التي أدّت إلى تشكل الـ ATP ؟ وضّح ذلك بمعادلة كيميائية إجمالية .

7 - انطلاقا من معطيات الوثيقة (3) ومن معارفك ، انجز رسما تخطيطيا وظيفيا يوضح الآلية المدروسة.

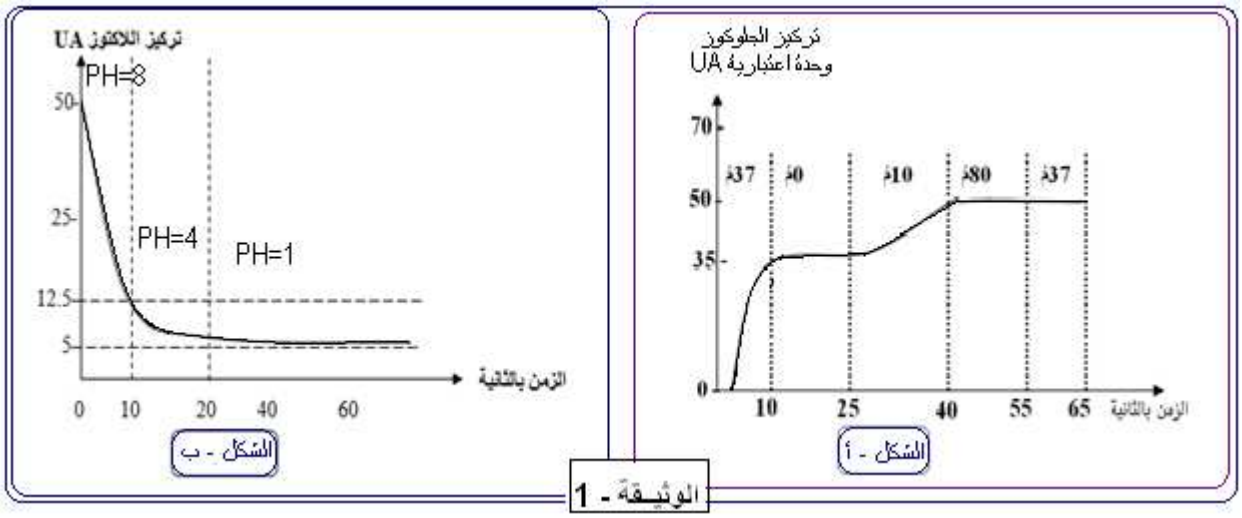
الموضـــــــــــوع الثانـي

التمرين الأول (05.50 نقاط) :

- من أجل دراسة العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي نقوم بالدراسة التالية :

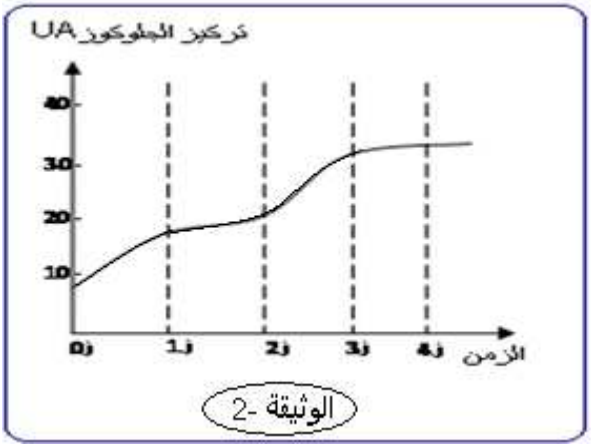
➢ إن إنزيم اللاكتاز يحلل اللاكتوز إلى جلوكوز و غلاكتوز لدراسة العوامل المؤثرة على السرعة الابتدائية لهذا الإنزيم ، نقوم بالتجارب التالية :

	التجربـــــة (1)	التجربـــــة (2)
الشروط	يوضع في أنبوب اختبار ذو PH= 8 و ثابت ، كمية من إنزيم اللاكتاز بتركيز ثابت أيضا في وجود اللاكتوز نعاير (نقيس) كمية الجلوكوز المنتجة خلال الزمن مع تغيير درجة الحرارة في كل مرة فنحصل على الشكل (أ) من الوثيقة (1).	في تركيب تجريبي يحتوي على اللاكتوز و بتركيز ثابت مضاف إليه إنزيم اللاكتاز في درجة حرارة ثابتة عند 37 م° و نغير في كل مرة PH الوسط . منحنى الشكل (ب) من الوثيقة (1) يمثل تغيرات كمية اللاكتوز بدلالة PH الوسط .



1- حلل و فسّر منحنيي الشكل (أ) و الشكل (ب) من الوثيقة (1) .
2- ما هي المعلومات المستخلصة من التجربتين فيما يخص نشاط إنزيم اللاكتاز ؟
3- مثّل برسم تخطيطي بنية اللاكتاز عند PH=8 و PH=1 . معلّلا ذلك ؟

التجربة الثالثة :



➢ في وسط مناسب يحتوي على اللاكتوز بكمية قليلة يضاف إلى هذا الوسط تركيز ثابت من إنزيم اللاكتاز.
- في اللحظة الزمنية ز2 نضيف إلى الوسط تركيز قليل من اللاكتوز
- في اللحظة الزمنية ز4 يضاف إلى الوسط كمية قليلة من سكر المالتوز " سكر ثنائي يتكون من جزئيتين من الجلوكوز"
- نقيس خلال الزمن السرعة الابتدائية للنشاط الانزيمي

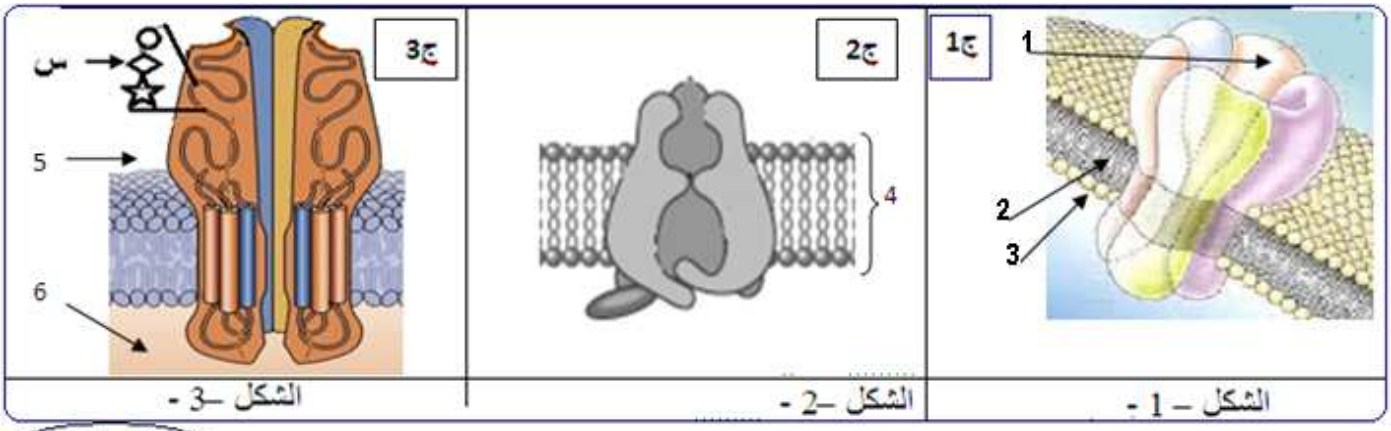
فنحصل على المنحنى الممثل في الوثيقة (2) .

1- ما المعلومات الإضافية التي تقدمها لك هذه التجربة ؟ علّل إجابتك .
2- من خلال ما سبق حدّد مفهوم الانزيم .

التمرين الثاني (07 نقاط) :

➢ تتميزخلايا العضوية بأغشية مستقطبة عند الراحة ، و يتغيّر كمونها الغشائي عند النشاط بفضل تدخل جزيئاتها الغشائية ، و في هذا الإطار نقترح عليك الدراسات التالية :

➢ **الجزء 1:** تمثل الوثيقة (1) بنية فراغية ثلاثية الأبعاد لبعض الجزيئات الغشائية لعصبون .



الوثيقة - 1

1 - ضع البيانات المناسبة للأرقام من 1 إلى 6 في أشكال الوثيقة (1).

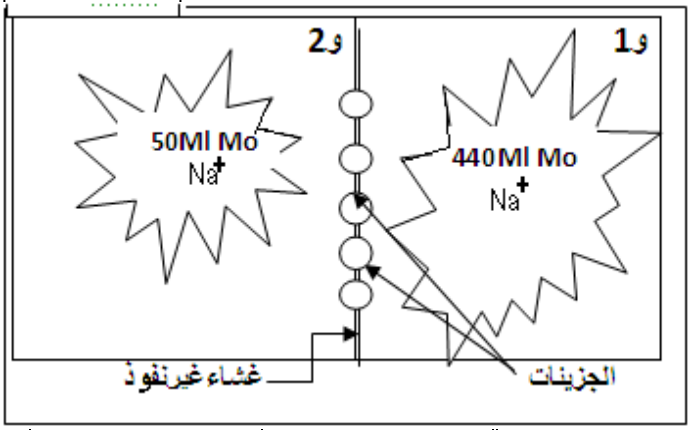
2 - حدّد الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات .

3 - حدّد مستواها البنيوي مع التعليل .

4 - وضّح كيفية ارتباط الوحدات البنائية للقطعة (**س**) المبيّنة في الشكل (3).

➢ **الجزء 2 :** للتعرّف على كيفية تدخل هذه الجزيئات في خواص العصبون ، نقوم بالتجارب التالية :

الوثيقة -2-



تجربة : نستعمل ثلاث تراكيب تجريبية وفق النموذج الممثل في الوثيقة (2) و المتكون من وسطين فيزيولوجيين مختلفين من حيث تركيز Na^+ المشع ، يفصل بينهما غشاء غير نفوذ نغرس فيه إحدى الجزيئات (ج) المدروسة .

➢ الجدول الموالي يسجل انتقال أو عدم انتقال الإشعاع من (و1) إلى (و2) .

ج1	+++
ج2	0
ج3	0

+ : انتقال الإشعاع من و1 الى و2
0 : عدم انتقال الإشعاع

1- حلّل النتائج المحصل عليها.

2- ماذا تستنتج فيما يخص :

أ * الآلية المسؤولة على انتقال الإشعاع .

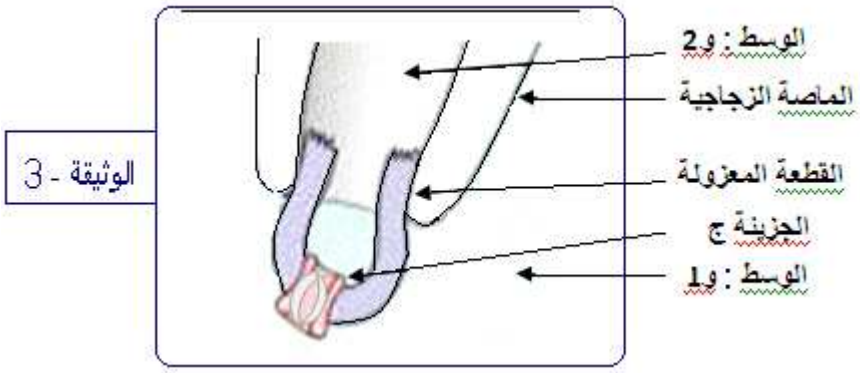
ب * دور الجزيئات ج1 في الإتصال العصبي ، ثم سمّ هذه الجزيئة .

3 - ما هي الفرضيات التي تقترحها حول دور كل من الجزيئتين ج2 و ج3 .

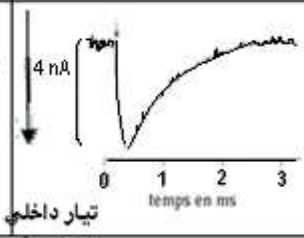
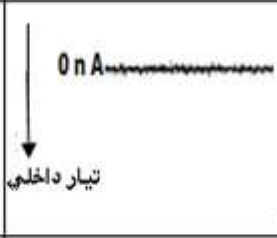
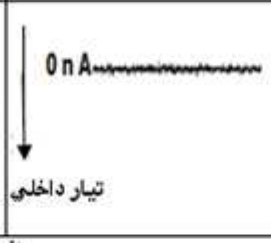
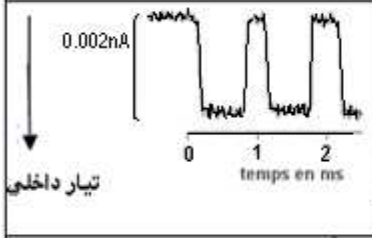
➢ **الجزء 3 :** للتأكد من صحة فرضيتك ، ندرس ما يلي :

تجربة : نعزل بتقنية Patch-Clamp قطعتين مجهريتين من غشاء عصبون ، تحمل كل منهما إحدى الجزيئتين (ج2) أو (ج3) ، مع الاحتفاظ بنفس تركيب الوسطين (و1) و (و2) ، عند شروط تجريبية أخرى مختلفة، و نقيس بواسطة جهاز خاص التيارات المتولدة عبر الغشاء المعزول في كل حالة و التجربة موضحة في الوثيقة (3) .

➢ الشروط و النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقتين (4) .



الوثيقة - 3

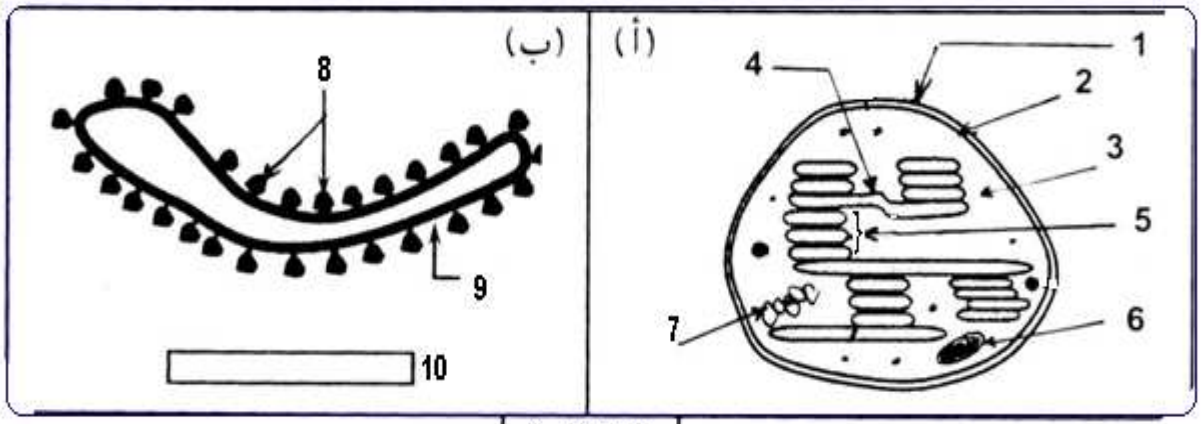
الظروف التجريبية	فرض كمون 0 ملي فولط على جانبي الغشاء		حقن 2 ميكرو مول من الاستيل كولين	
نوع الجزيئة الغشائية	ج2	ج3	ج2	ج3
النتائج المسجلة				
	الحالة -1-		الحالة -2-	

الوثيقة - 4

1) حلّل النتائج المحصل عليها .
2) استنتج شروط عمل الجزيئتين ج2 و ج3 .
3) هل تؤكد لك هذه النتائج فرضياتك السابقة . علّل ذلك مع تسمية كل من ج2 و ج3 .
4) دعم إجابتك برسم تخطيطي توضح فيه دور الجزيئات ج3 .
5) ما هي النتائج المتوقعة مع التعليل :
   أ ـ عند اضافة مادة تمنع إماهة الـ ATP الي الوسط .
   ب ـ في حالة استعمال تراكيز متساوية بين الوسطين للـ Na^+ .
   ج ـ باستبدال شوارد الـ Na^+ بـ K^+ .

التمرين الثالث (07.50 نقاط) :

إذا كانت الظواهر الطاقوية تشكل أحد الجوانب الهامة في الحياة الخلوية فهي في هذا الواقع تستوجب تواجد بنيات خلوية متكيفة مع الآليات المسيرة لهذه الظواهر .
I – الوثيقة – 1 – المتحصل عليها بالمجهر الإلكتروني تمثل **أشكال** بنيوية لوحظت على مستوى عضية جد منتشرة في الخلايا النباتية الخضراء و التي هي مقر آلية تحويل الطاقة.

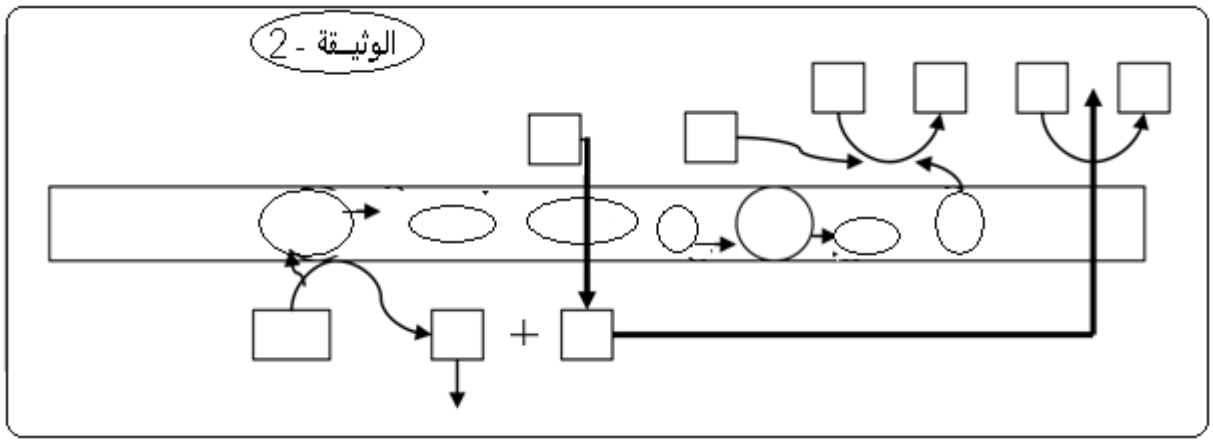


الوثيقة - 1

1 - سمّ هذه العضية ؟

2 - تعرّف على العناصر المرقمة من (1 - 10) .

3 - تلخص الوثيقة (2) نموذجا بنيويا تفسيريا ووظيفيا متعلقا بآلية تحويل الطاقة التي أشير إليها سابقا



- يرجع تصميم هذا النموذج التفسيري إلى انجاز العديد من النشاطات التجريبية المنجزة باستعمال خلايا نباتية خضراء أو عضيات من النمط الممثل في الوثيقة (1) ، تشكل التجارب أمثلة مشهورة في هذا السياق .

المثال الأول :

- توضع عضيات من النمط الممثل في الوثيقة -1- في وسط مناسب وذلك في وجود الضوء الابيض.
- تؤدي إضافة مستقبل للإلكترونات المتمثل في أكسلات البوتاسيوم الحديدي (Fe^{+++}) للوسط إلى انطلاق غاز (O_2).
- توقيف الإضاءة يكون متبوعا بتوقف انطلاق غاز (O_2).

أـــ فسر هذه النتائج مستعينا بمعادلة كيميائية ، ثم وضح ماذا يحدث في الشروط الفيزيولوجية العادية ؟

ب ـــ بـيّن هـذه الآلـية على مستوى النموذج الممثل في الوثيقة – 2 – وذلك بعد إعادة رسمه على ورقة الإجابـة

المثال الثاني :

نضع عدة بنيات مماثلة لما هو ممثل في الشكل – ب – للوثيقة – 1 – في وسط حضن ذي PH =4 و في الظلام يصبح تجويف هذه البنيات بعد مرور فترة زمنية كافية له نفس PH الوسط .

- نعوض بعد ذلك الوسط الأول بوسط ذي PH=8 يحتوي على ADP و Pi فنسجل تشكل ATP في الوسط المعرض للظلام.

أ – فسر هذه الملاحظة ولخص ما حدث بمعادلة كيميائية ؟

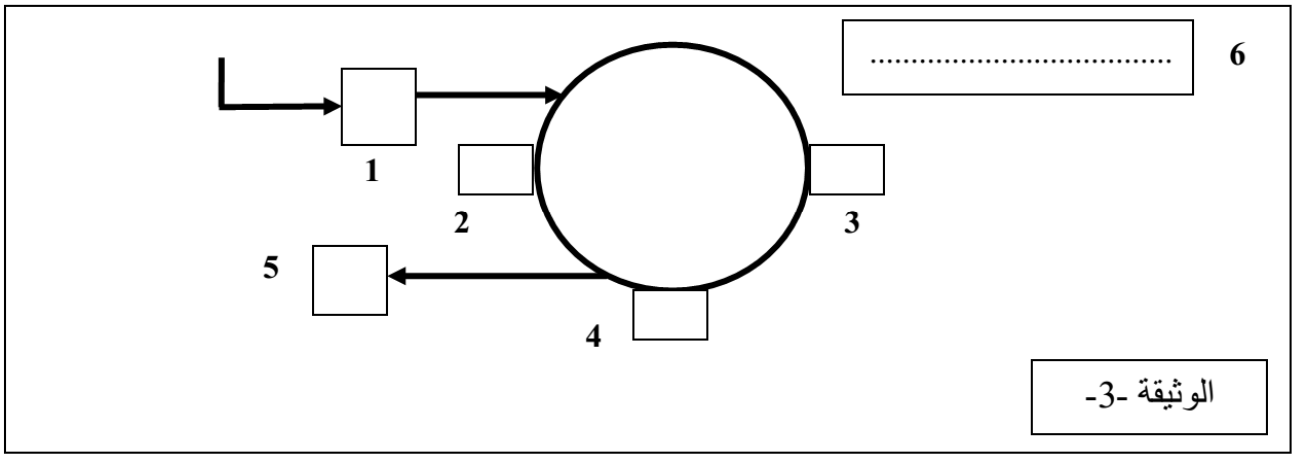
ب- ماذا يحدث لو وضعت البنيات السابقة خلال تعويض الوسط الأول في الشروط التالية :

* في PH=8 و وجود الضوء الأبيض.

* في PH= 4 ووجود الضوء الأبيض.

جـ - هل توجد علاقة بين المعلومات المستخلصة من المثالين ؟ علل إجابتك ؟

III – تمثل الوثيقة- 3- نموذجا مبسطا يلخص ظاهرة مكملة للظاهرة المدروسة في الفقرة السابقة



أ – أعد رسم هذا النموذج على ورقة الإجابة بعناية مع كتابة البيانات المرقمة ؟

ب – حدد العلاقة الموجودة بين النموذجين المقدمين في هذا الموضوع ، ثم مثلهما على الرسم المنجز ؟

IV – لخص هذه الظاهرة بتقديم تعريف للآلية الطاقوية التي كانت محل هذه الدراسة ثم أكتب المعادلة الإجمالية لها؟