

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)

التمرين الأول: (06.5 نقاط)

يؤدي دخول عوامل ممرضة إلى العضوية إلى إنتاج جزيئات بروتينية نوعية لإقصاء تلك العوامل (اللاذات).

I - لدراسة بعض مظاهر الإستجابة المناعية الموجهة ضد المستضدات، أنجزت التجريبتين التاليتين:

التجربة الأولى: نضع خلايا مناعية مستخلصة من طحال فأر في وسط زرع به مستضد (Z)، أظهرت الملاحظة المجهرية لقطرة مأخوذة من وسط الزرع ارتباط بعض الخلايا المناعية بالمستضد (Z) وبقاء خلايا أخرى حرة.

التجربة الثانية: أخذت الخلايا الحرة المتبقية من التجربة الأولى وزرعت في وسط آخر به المستضد (Y)، فلاحظ

ارتباط بعض الخلايا مع المستضد (Y)

وبقاء خلايا أخرى حرة.

1- تعرّف على الخلايا المناعية المعنية بالدراسة، ثم قدّم تفسيراً لنتائج التجريبتين.

2- ما هي المعلومات التي يمكنك

استخلاصها من هذه النتائج؟

3- مثل برسومات تخطيطية نتائج

كل تجربة.

II - لدراسة مراحل إقصاء المستضد (Z)

على مستوى العضوية نعتمد دراسة

تجريبية أخذت فيها ثلاث مجموعات

من الفئران S_1 , S_2 , S_3 مستأصلة الغدة

التيموسية معرضة للأشعة (X) تنتمي

لنفس السلالة، أنجزت عليها سلسلة من

التجارب، شروطها ونتائجها ممثلة في

الوثيقة المقابلة.

التجربة الأولى	التجربة الثانية	التجربة الثالثة
الفأر S_1	الفأر S_2	الفأر S_3
بعد 10 أيام		
مصل مستضد Z	مصل مستضد Z	مصل مستضد Z
نتائج الملاحظة المجهرية للخليط - مستضد (Z)		
مستضد Z	مستضد Z	مستضد Z

1- فسّر النتائج المحصل عليها في التجارب الثلاث.

2- ماذا تستنتج على ضوء هذه النتائج؟

3- حدّد نمط الإستجابة المناعية المدروسة.

4- النتائج المحصل عليها في التجربة الثالثة غير كافية لإقصاء المستضدات داخل العضوية.

علّل ذلك محدّدا الظاهرة المؤدية إلى الإقصاء الكلّي للمستضد (Z).

III - انطلاقا مما سبق ومعلوماتك، أنجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضح فيه مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء المستضد (Z).

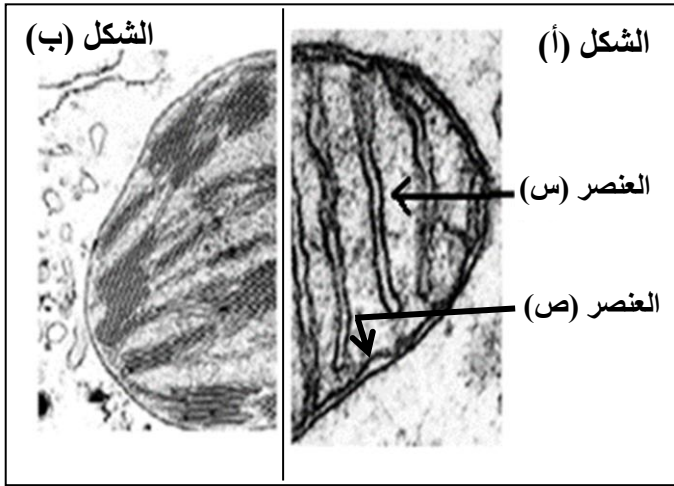
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تخضع الطاقة لعدة تحولات على مستوى عضيات خلوية متخصصة حتى تصبح قابلة للإستعمال، نقترح في هذا التمرين دراسة بعض جوانب هذه التحولات.

I - تمثّل الوثيقة (1) صورة لجزأين من عضيتين لهما دور هام في هذا التحوّل الطاقوي.

1- أعط عنوانا لكل شكل، سمّ العنصرين (س) و (ص).

2- ما هي الميزة البنيوية المشتركة بين العضيتين؟



الوثيقة (1)

II - لدراسة نشاط إحدى العضيتين نقترح الدراسة الآتية:

1- توضع العضية الممثّلة جزء منها بالشكل (أ) في وسط تجريبي يمثّل تركيبه الكيموحيوي تركيب الهولى الخلوية مضافا إليه غلوكوز مشع (^{14}C).

أظهر التحليل الكيميائي للعنصر (س) في نهاية التجربة وجود مركبات متنوّعة منها:

حمض البيروفيك المشع (^{14}C)، أنزيمات نازعات الهيدروجين، أنزيمات نازعات الكربوكسيل.

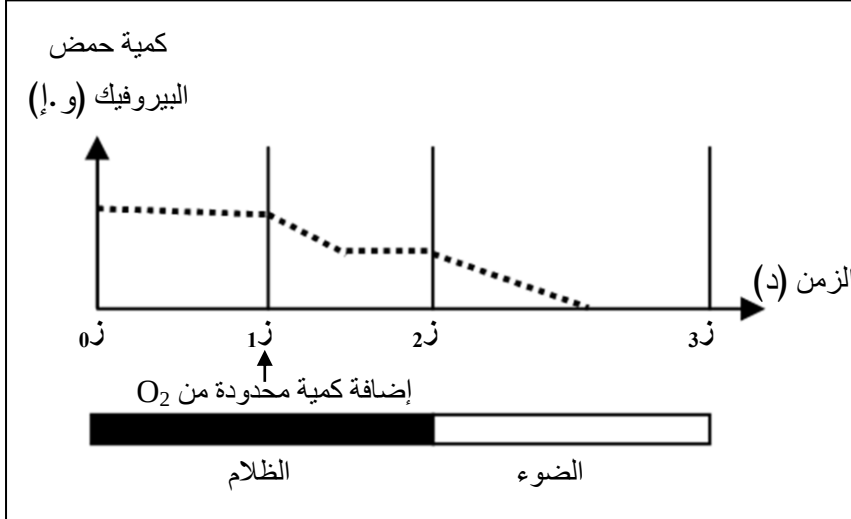
أ- ماذا تستنتج على ضوء نتائج التحليل الكيميائي للعنصر (س)؟

ب- فسّر ظهور حمض البيروفيك المشع على مستوى العنصر (س)، مدعّما إجابتك بمعادلة كيميائية إجمالية.

2- لمعرفة أحد متطلبات نشاط عضية الشكل (أ) من الوثيقة (1)، ننجز التجربة التالية:

نضع مغلّقا من العضيتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) داخل مفاعل حيوي به وسط مناسب أضيف

له كمية من حمض البيروفيك، النتائج المحصل عليها في ظروف تجريبية مختلفة مبيّنة في الوثيقة (2 - أ -).



أ- حلّ نتائج الوثيقة.

ب- ماذا تستنتج انطلاقا من النتائج المحصّل عليها في الفترة الزمنية المحصورة بين (1ز) و (2ز)؟
ج- حدّد بدقة مصدر الأكسجين الذي سمح بظهور نتائج الفترة الزمنية (2ز - 3ز)، مدعما إجابتك بمعادلة كيميائية.

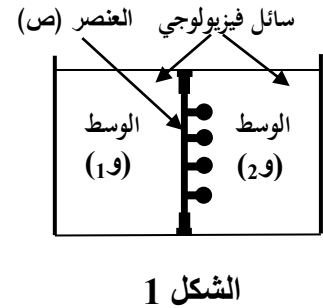
3- يرتبط تركيب الـ ATP بالطاقة المحرّرة أثناء انتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التنفسية

الوثيقة (2 - أ -)

إلى المستقبل النهائي (O_2)، ولغرض دراسة العلاقة بين استهلاك الأكسجين وإنتاج الـ ATP على مستوى العنصر (ص) من الشكل (أ) للوثيقة (1)؛ أنجزت أعمال تجريبية نتائجها ممثلة في الوثيقة (2 - ب -) حيث:

الشكل 1: يمثّل التركيب التجريبي المحضّر.
الشكل 2: يمثّل المواد المضافة للوسط (2) المشبّع بالأكسجين خلال مراحل تجريبية مختلفة والنتائج المحصّل عليها.

النتائج التجريبية		المواد المضافة	مراحل التجربة
تشكل الـ ATP	استهلاك الأكسجين		
-	-	ADP+Pi	1
+	+	ADP+Pi + NADH.H ⁺	2
-	-	ADP+Pi + NADH.H ⁺ + السيانونور	3
-	+	ADP+Pi + NADH.H ⁺ + DNP	4



+ : يشير إلى استهلاك الأكسجين وتشكل الـ ATP .

الشكل 2

- : يشير إلى عدم استهلاك الأكسجين وعدم تشكل الـ ATP .

الوثيقة (2 - ب -)

* ملاحظة: - DNP يجعل العنصر (ص) نفوذا للبروتونات (H^+).

- السيانونور يمنع انتقال الإلكترونات من آخر ناقل في السلسلة التنفسية إلى الأكسجين.

- باستغلال الشكل (2):

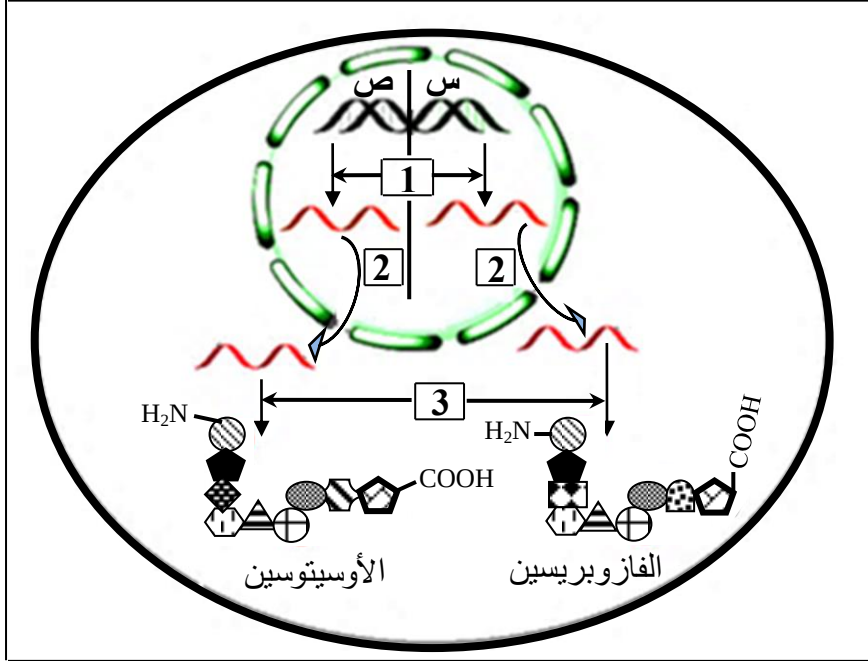
أ- ماذا تستنتج من مقارنة نتائج المرحلتين (1، 2).

ب- اشرح تأثير السيانونور و الـ DNP على استهلاك الأكسجين وإنتاج الـ ATP.

III - برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي، وضّح العلاقة بين **بنية العنصر (ص)** للشكل (أ) من الوثيقة (1)، **الأكسجين (O_2)** و**تشكل الـ ATP**.

التمرين الثالث: (06.5 نقاط)

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.



(1) الوثيقة

I - الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان

تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة

النخامية، الأول يسهل الولادة أما الثاني

فينظم إعادة امتصاص الماء على

مستوى الكلية.

تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لمراحل

تركيب هذين الهرمونين.

1- سم المراحل المشار إليها بالأرقام

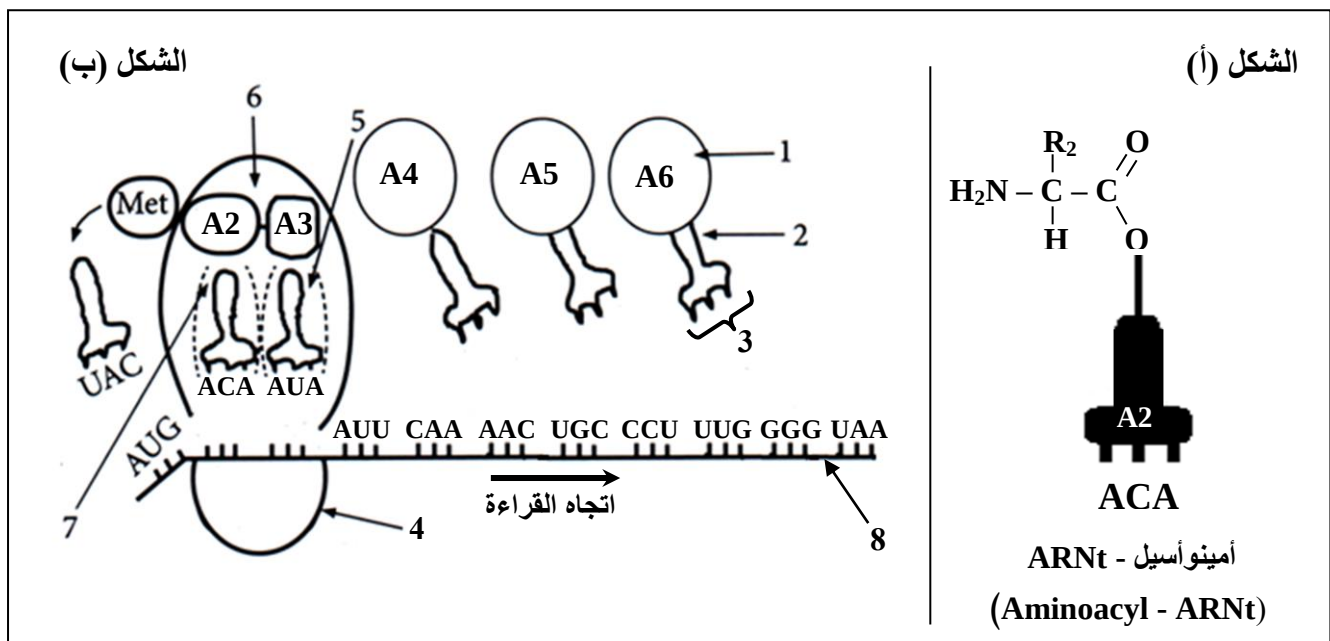
في الوثيقة (1).

2- بالإعتماد على الوثيقة (1):

قارن بين تتابع الأحماض الأمينية في

كل من الأوسيتوسين والفازوبريسين.

II - تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات والعضيات الخلوية، يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسما تخطيطيا لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأوسيتوسين.



(2) الوثيقة

1- سمّ المرحلة المؤدية إلى تشكّل المعقد (Aminoacyl - ARNt) المشار إليه في الشكل (أ) من الوثيقة (2) محددا العناصر الضرورية لذلك.

Stop : UAA	Pro : CCU	Leu : UUG
Tyr : UAU	Gln : CAA	Ile : AUU
Cys : UGC	Gly : GGG	Asn : AAC
UGU	GGA	Met : AUG

2- انطلاقا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسمّ بدقة المرحلة

المعنية محددا دور المعقد (Aminoacyl - ARNt) الموضح في الشكل (أ).

ب- حدّد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3- أ- اقترح تتابع القواعد الآزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأوسيتوسين.

ب- انطلاقا من إجابتك عن السؤال (I - 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدّد مصدر الاختلاف بين الهرمونين.

III - انطلاقا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكاملتها بمعلوماتك، اكتب نصّا علميا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة، ARN، البروتين والهيولى.

انتهى الموضوع الأول

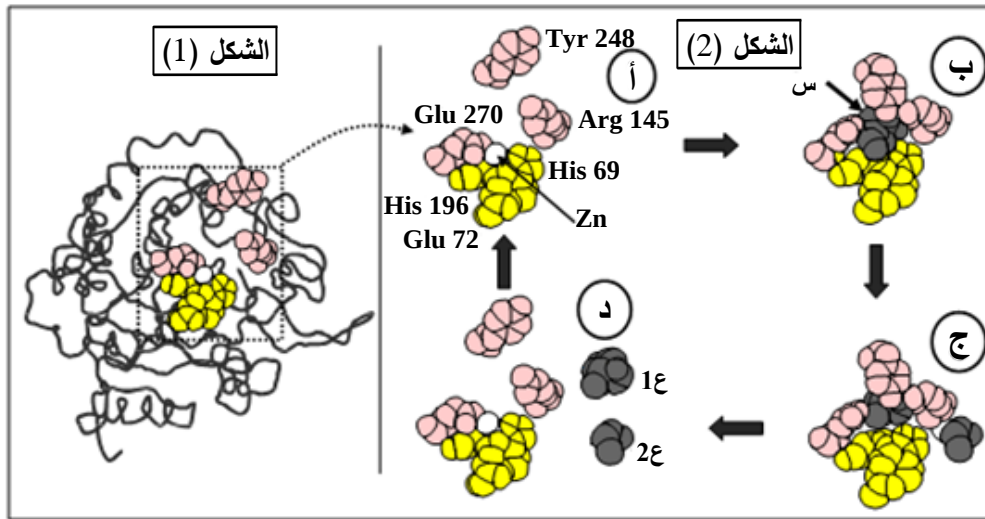
الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (06 نقاط)

تَظْهَرُ البروتينات بِنِيَّاتٍ فراغية مختلفة، مُحدَّدة بعدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيبها. لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي وتأثير الوسط على نشاطها تُقترح عليك الدراسة التالية:

I - يُبَيِّنُ الشكل (1) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لأنزيم كربوكسي بيتيداز بينما الشكل (2) فيمَثِّلُ آلية عمل الجزء المؤطر من الشكل (1).

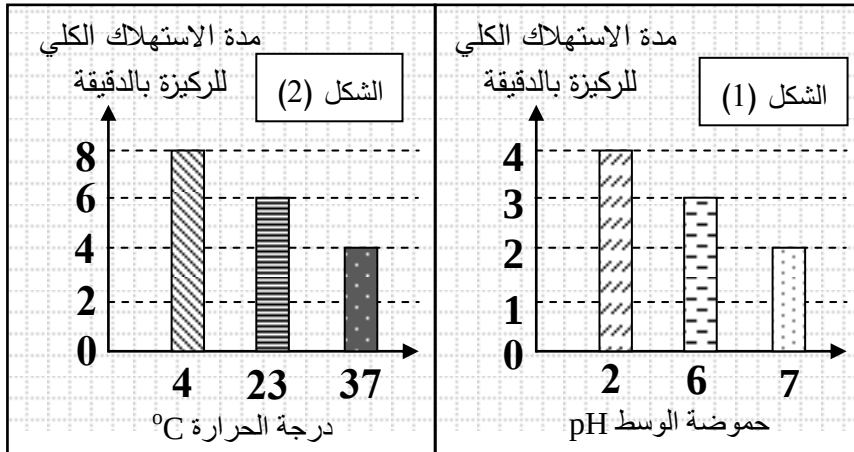


الوثيقة (1)

باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1):

- 1- ماذا تمثل الأحماض الأمينية المرقمة في الشكل 2 (الجزء المؤطر من الشكل 1) والعناصر (س، ع₁، ع₂)؟
- 2- اشرح كيفية الانتقال من الحالة (أ) إلى الحالة (د)، مثل ذلك بمعادلة.
- 3- استخرج من الشكل (2) الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية.

II - يؤثر تغيير عوامل الوسط على نشاط الأنزيمات، لإظهار ذلك تم قياس مدة الاستهلاك الكلي لمادة التفاعل



الوثيقة (2)

في وجود أنزيم نوعي وضمن شروط محددة، النتائج المحصل عليها ممثلة في شكلي الوثيقة (2).

باستغلالك لشكلي الوثيقة (2):

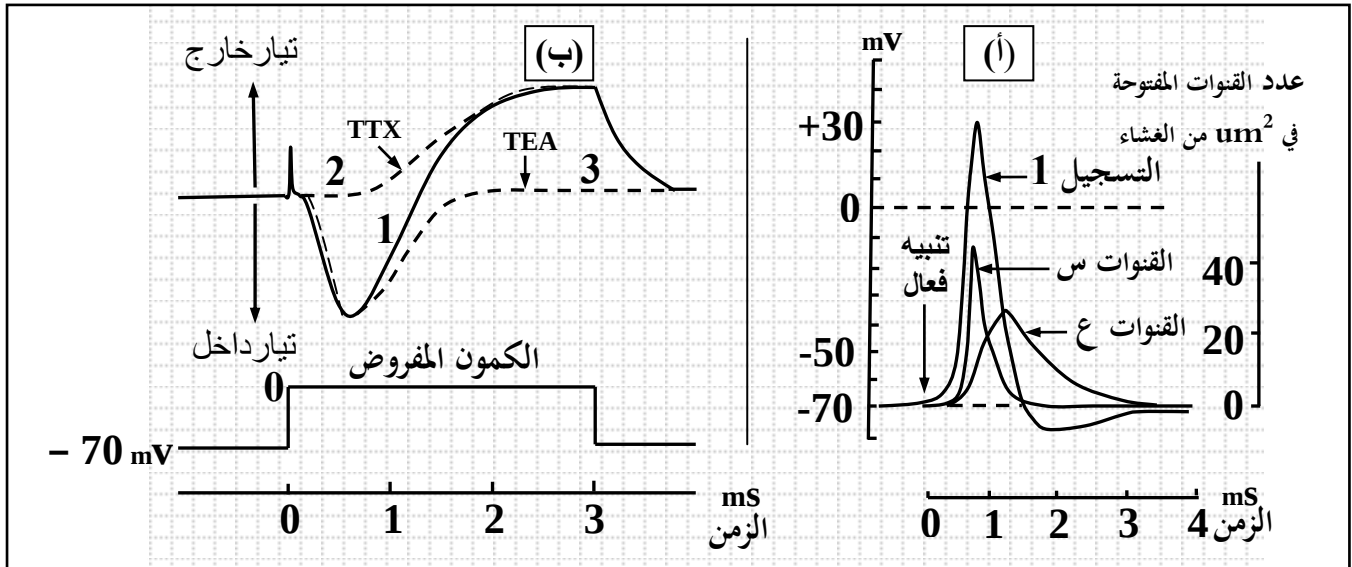
- 1- استخرج الشروط الملائمة لعمل هذا الأنزيم، علل.
- 2- فسّر مدة الاستهلاك للركيزة عند pH = 2 ، ودرجة حرارة = 4 °C.

III - من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة ومعلوماتك، قدّم تعريفا للموقع الفعال.

التمرين الثاني: (06.5 نقاط)

يتغير الكمون الغشائي للعصبونات بتدخل بروتينات غشائية تنشأ عبرها تيارات أيونية.

I - لإظهار الآليات الأيونية والبروتينية المسؤولة عن تغير الكمون الغشائي لليف عصبي، مكننا استخدام تركيب تجريبي مناسب من قياس تغير هذا الكمون قبل وبعد التنبيه الفعال وتحديد النفاذية الغشائية لشوارد Na^+ و K^+ عبر قنوات متخصصة كما هو مبين في الوثيقة (1 - أ)، من جهة أخرى سمحت تسجيلات مطبقة على قطعة غشائية معزولة بتقنية (Patch-clamp) بقياس التيارات الخارجة والداخلية عبر هذه القنوات، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1 - ب).



①: في الظروف العادية.

②: في وجود TTX (مادة مثبطة لانتقال شوارد الصوديوم Na^+).

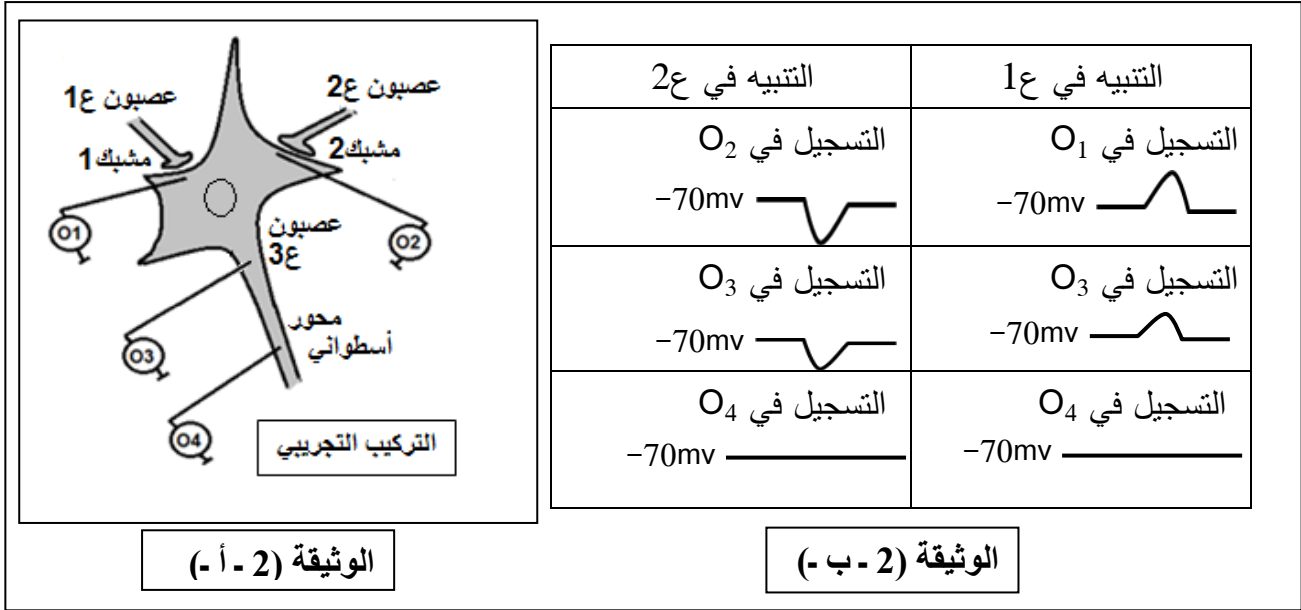
③: في وجود TEA (مادة مثبطة لانتقال شوارد البوتاسيوم K^+).

* علما بأن تركيز شوارد الصوديوم خارج الليف مرتفع بينما تركيز شوارد البوتاسيوم مرتفع في الداخل.

الوثيقة (1)

- 1- ماذا يمثل التسجيل 1 من الوثيقة (1 - أ)؟ استخرج مميزاته (سعته ومدته) ثم سم مختلف أجزائه.
- 2 - قدم تحليلا مقارنا لنتائج التسجيلات 1، 2، 3 من الوثيقة (1 - ب) ثم استنتج مستعينا بمعطيات الوثيقة (1 - أ):
 - الآليات المتسببة في تغير الكمون الغشائي أثناء التسجيل 1.
 - نوع القناتين (س) و (ع).

II - لدراسة منشأ الرسالة العصبية وانتشارها في العصبون بعد المشبكي نجري سلسلة من التجارب على عصبون شوكي محرك (ع3) متصل بعصبونين ع1 و ع2، التركيب التجريبي المستعمل والنتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).

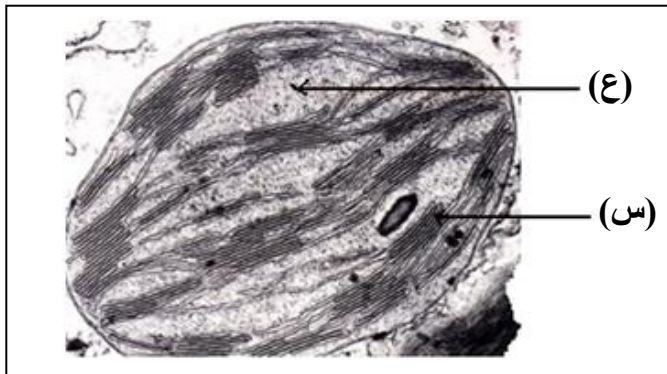


- 1 - حلّل تسجيلات الوثيقة (2 - ب -). ماذا تستنتج حول دور العصبونين ع1 و ع2؟
- 2- فسّر التسجيلين المحصّل عليهما على مستوى الجهاز O₄ إثر التنبيه في ع1 و ع2.
- 3- ما هي النتيجة المتوقّعة الحصول عليها على مستوى الجهاز O₄ عند إحداث تنبيهين متتاليين متقاربين على مستوى ع1؟ علّل إجابتك.

III - إذا علمت أن الأسيتيل كولين هو المبلّغ العصبي الطبيعي في مستوى المشبك 1، برسم تخطيطي وظيفي بيّن الآليات الأيونية والبروتينية التي تمكّن من انتقال الرسالة العصبية إلى العصبون ع3 إثر التنبيه الفعّال للعصبون ع1.

التمرين الثالث: (07.5 نقاط)

تقتنص النباتات اليخضورية الطاقة الضوئية وتحوّلها بفضل سلسلة من التفاعلات البيوكيميائية، تهدف هذه الدراسة إلى توضيح بعض جوانب تحويل الطاقة المقتنصة.



الوثيقة (1)

I - تمثّل الوثيقة (1) صورة لما فوق بنية عضوية خلوية مقتنصة للطاقة الضوئية.

- 1- سمّ هذه العضوية والعنصرين (س، ع).
- 2- بالإعتماد على الوثيقة (1) ومعلوماتك

علّل العبارات التالية:

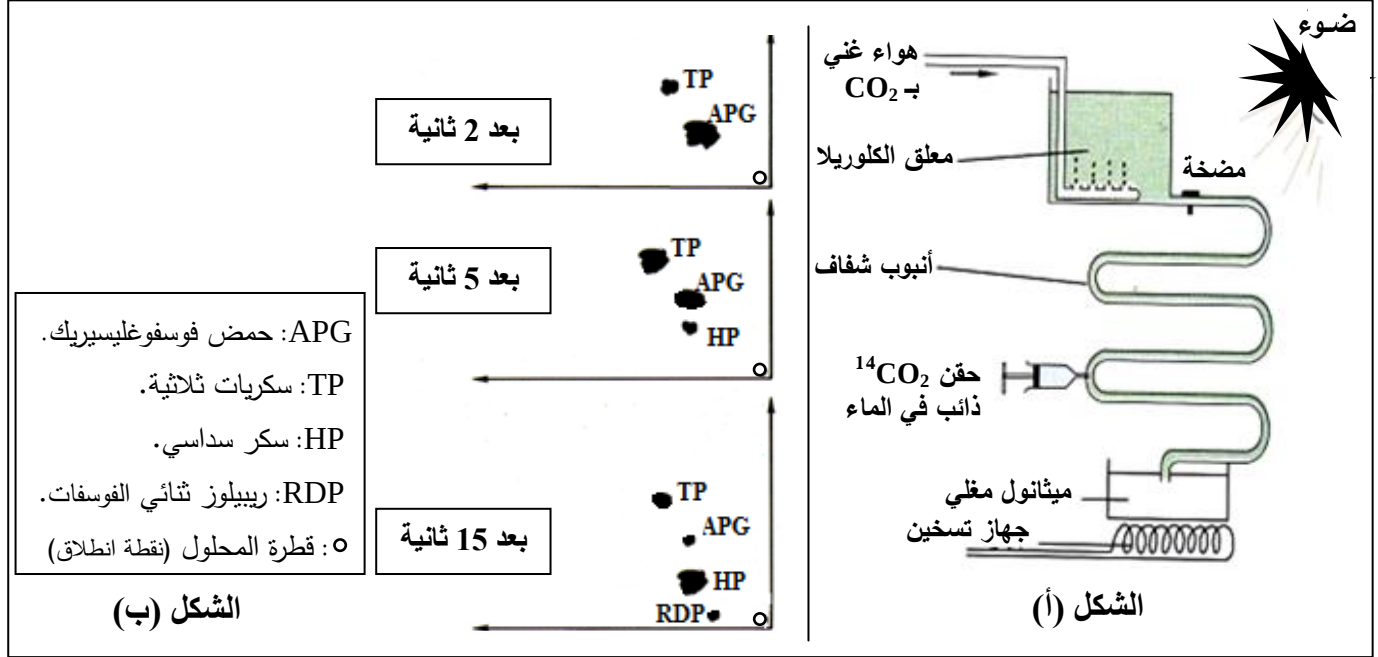
أ- لهذه العضوية بنية حبيبية.

ب- التركيب الكيموحيوي لكل من العنصرين (س) و (ع) نوعي.

ج- حموضة تجويف العنصر (س) عالية في وجود الضوء.

II - لدراسة أهم التفاعلات التي تحدث على مستوى العنصر (ع) للوثيقة (1)، أجريت التجربة التالية:

وضع طحلب أخضر وحيد الخلية (الكلوريل) في وعاء شفاف ضمن محلول معدني غني بـ CO_2 في شروط ثابتة من الحرارة والإضاءة كما هو موضَّح في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، يحقن المعلق بـ $^{14}\text{CO}_2$ المشع على فترات زمنية متتالية ثم ينجز الفصل الكروماتوغرافي ذو البعدين متبوعا بالتصوير الإشعاعي الذاتي لمستخلص الطحلب، النتائج المحصَّلة عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1 - حلّ النتائج المحصَّلة عليها في الشكل (ب)، واستنتج التسلسل الزمني لتشكل مختلف المركبات العضوية.
- 2 - اقترح فرضيات لتفسير مصدر الـ APG.
- 3 - للتحقق من إحدى الفرضيات المقترحة أنجزت سلسلة من التجارب تم فيها استعمال معلق من عضيات الوثيقة (1)، الشروط والنتائج التجريبية يبيّنهما الجدول التالي:

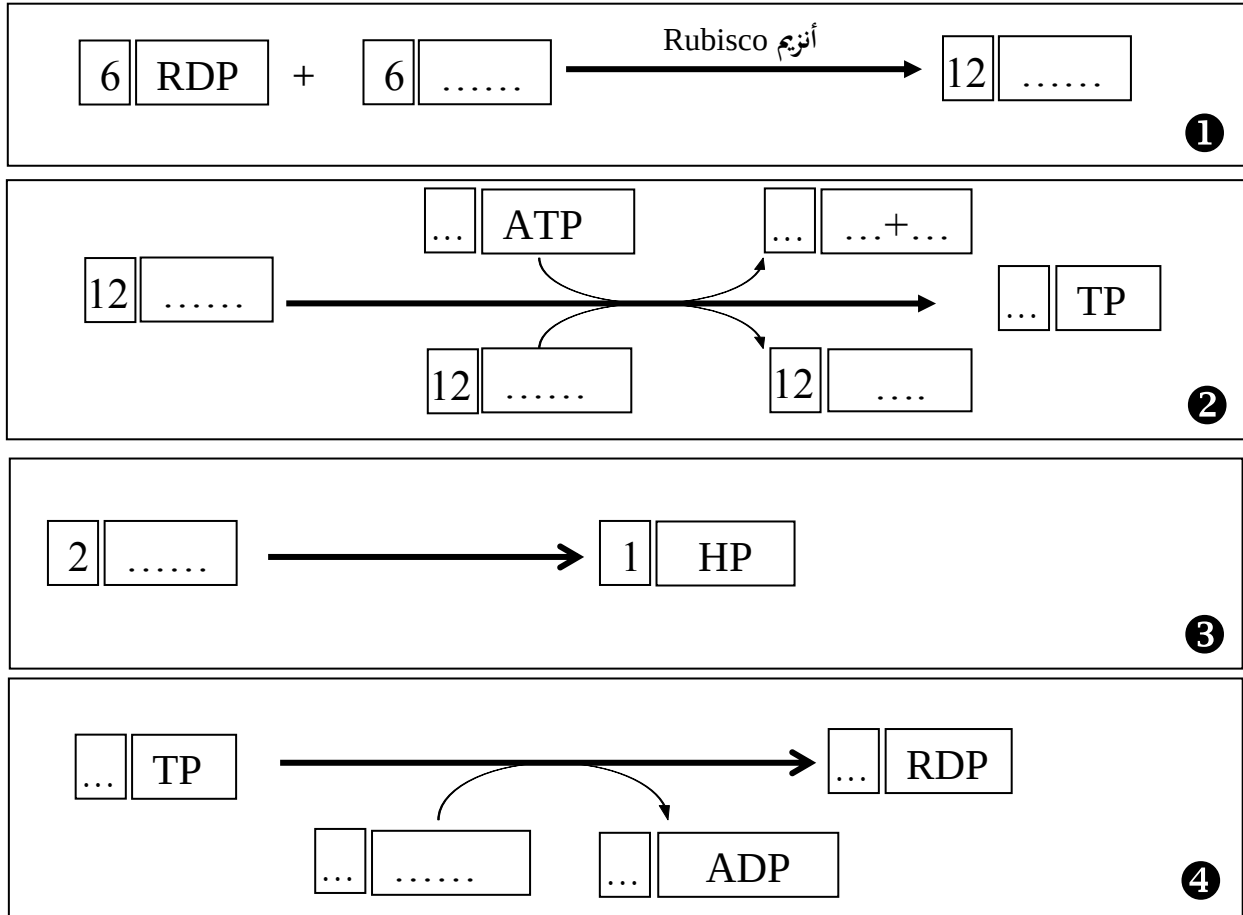
التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة بخصوص كمية المركبات المشعة
1	وجود الضوء و الـ $^{14}\text{CO}_2$ معا	ثبات كمية كل من الـ APG و RDP
2	وجود الضوء وغياب الـ CO_2	تناقص كمية الـ APG وتراكم الـ RDP
3	وجود الـ $^{14}\text{CO}_2$ وغياب الضوء	تناقص كمية الـ RDP وتراكم الـ APG

أ- فسّر نتائج التجربة الأولى من الجدول.

ب- هل تسمح لك نتائج التجريبتين (2 و 3) بتأكيد إحدى الفرضيات المقترحة؟ وضّح ذلك.

ج- للعناصر (س) الممثلة في الوثيقة (1) دورا أساسيا في ظهور نتائج التجربة (2)، بيّن ذلك.

III - تحدث على مستوى العنصر (ع) من عضوية الوثيقة (1) سلسلة من التفاعلات تسمح بدمج الـ CO_2 وتركيب جزيئات عضوية؛ تم تلخيصها فيما يلي:



- أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات المناسبة في كل إطار.