ثانوية عبد الكريم هالي ـ قمـــار ـ
المستـوى : 3 علـــوم تجريبيـــة

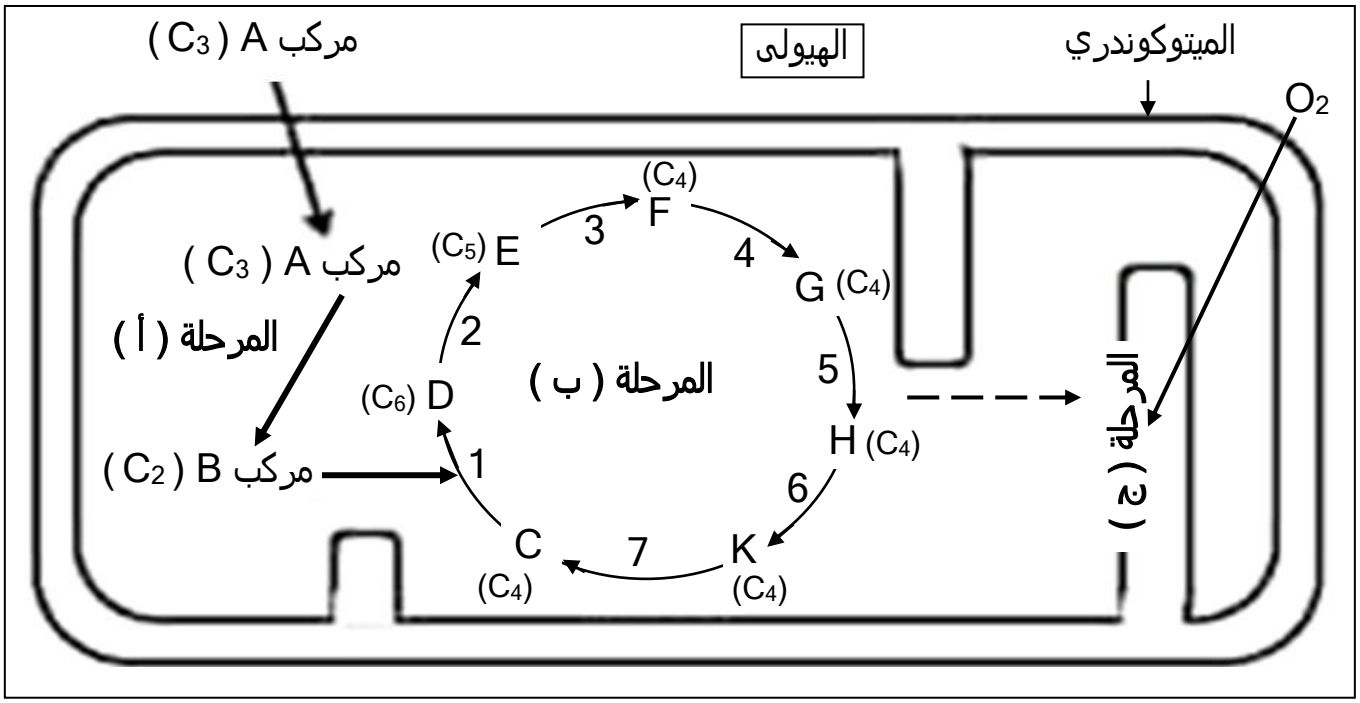
تاريخ الإجراء : الثّلاثاء 14 ماي 2019
مـدّة الاختبـار : 4 ســاعات ونصف

# اختبار بكالوريا تجريبية في مادة علوم الطّبيعة والحياة

## على الطّـالب أن يختار أحد الموضوعين التّاليـن :

## الموضوع الأوّل ( عدد الصّفحات 3 )

**التّمـرين الأول ( 5 نقاط ) :** يتـمّ على مستوى الخليـة الحيّة في الظّروف الهوائية تحويل الطّـاقة الكيميـائية الكامنة في المـادّة العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال في مختلف النّشاطات ، تتمثّل في جزيئات الـ ATP .
نريد في هذا التّمرين التّعرف على بعض مرحل هذا التّحـول الطاقـوي .
تبيّن الوثيقة أدناه بعض المؤشّرات لمراحل هذا التّحول الطاقوي ، على مستوى عضيّة الميتـوكوندري .




1 ـ حـدّد الخـاصّية البنيـوية للميتـوكوندري ، وسـمّ المـراحل المشـار إليهـا بالحـروف ( أ ، ب ، ج ) وكـذا المـركبين ( A ) و ( B ) .

2 ـ اعتمادا على ما تبرزه الوثيقة ومعلوماتك ، وضّح طبيعة العلاقة بين المرحلة ( ج ) والمرحلتين ( أ ، ب ) ، ثمّ بيّـن مجمل التّفاعلات المميّزة للمرحلة ( ج ) برسم تخطيطي وظيفي .

**التّمـرين الثاني ( 7 نقاط ) :** تلعب البروتينـات دورا هامّا في حياة خلايا الكائنات الحية ، حيث تسـاهم في حمـاية الجسم من العناصر الدّخيلة ( اللاّذات ) والّتي يمكنها الإخلال بالوظائف الحيوية وبالتّـالي الموت .

**الجـزء الأول :** لفهم آلية نقل الدّم بين الأفراد نجري الدّراسة التّـالية :
يقـدّم الشّكل ( أ ) من الوثيقة 1 نتائج معاملة عيّنات من الدّم لمجموعة من الأفراد ، باستعمال المصل أو كريـات دم حمراء معروفة الزّمرة ، أمّا الشّكل ( ب ) فيبيّن نتائج اختبارات وراثية لتحديد أليلات الذّات لنفس المجموعة من الأفراد .

| الاختبارات | باستعمال المصل | | | باستعمال كريات الدّم الحمراء ( ك د ح ) | |
|---|---|---|---|---|---|
| الأفراد | ضد A | ضد B | ضد D | ك د ح A | ك د ح B |
| ب | ـ | ـ | + | | |
| س | | | ـ | ـ | + |
| ع | | | ـ | + | + |
| ص | + | ـ | ـ | | |

الشّكل ( أ )

ـ : عدم التراص ، + : تراص

رقم الأليلات في المورثة

| الشّخص | أليلات الذّات | | |
|---|---|---|---|
| | A | B | DR |
| ب | 1 | 7 | 1 |
| | 2 | 27 | 11 |
| س | 1 | 7 | 1 |
| | 28 | 8 | 11 |
| ع | 1 | 7 | 1 |
| | 12 | 27 | 11 |
| ص | 9 | 3 | 21 |
| | 5 | 10 | 6 |

الشّكل ( ب )

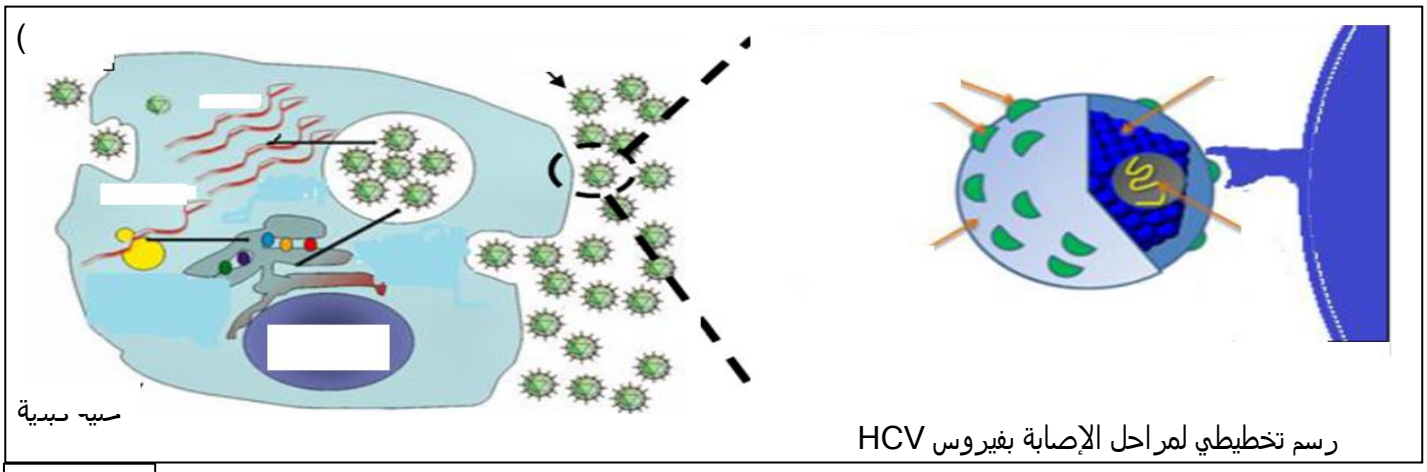
الوثيقة 1

**1** ـ أكمل جدول الشّكل ( أ ) بعد نقله ، مبيّنا المعيار المستخدم للوصول إلى هذه النّتائج ( + ، ـ ) .

**2** ـ باستغلال نتـائج الشّكل ( ب ) حدّد الفرد المتطوّع الأنسب للشّخص ( ب ) ، مع التّعليل .

**<u>الجـزء الثّـاني</u> :** يستهدف فيـروس الالتهاب الكبـدي ( ج ) ، و الّذي يـرمز له بـ HCV خلايا الكبد ويـؤدي بعد سنـوات إلى تشمّعه مما يسبّب الفشل الكبدي أو سرطان الكبد ، وهو ما ينتهي عادة بنزيف دموي شديد ثمّ الموت .

نقتـرح الشّكليـن ( أ ) و ( ب ) من الوثيقـة 2 ، حيث الشّكل ( أ ) يمثّل رسما تخطيطيا لآلية الاصـابة بـ HCV بينما يمثّل الشّكل ( ب ) رسما تخطيطيا مكبّر لمنطقة التّمـاس بين الخلية الكبدية والفيروس .



رسم تخطيطي لمراحل الإصابة بفيروس HCV

الوثيقة 2

اعتماد على الوثيقة 2 ، وباستدلال علمي :

**1** ـ بيّن طريقة إصابة الخلايا الكبديـة بـفيروس HCV .

**2** ـ اشرح المراحل المؤدية إلى تخريب الخلايا الكبدية المصابة بـفيروس HCV .

**<u>التّمـرين الثالث ( 8 نقاط )</u> :** الإنـزيم وسيط ذو طبيعـة بروتينية اكتسب بنية فراغية ثلاثيـة الأبعـاد ، نتيجة للإنطواءات التي طرأت علية ، إضافة الى تشكّل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض أمينية محـدّدة.

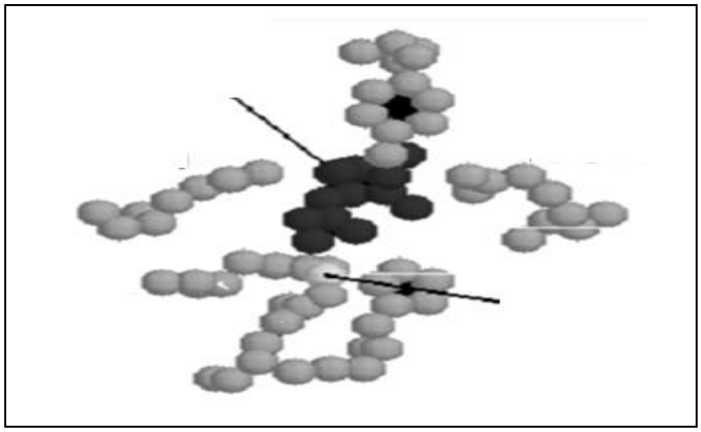
**<u>الجـزء الأول</u> :** كربوكسيبيتيـداز إنـزيم هضمي ، يحطّـم الرّوابط الببتيـدية على مستـوى البـروتين . بعض الأشخاص يملكون إنـزيم طافر غير نشط ، لا يستطيع تحفيز التّفاعلات الكيميائية .

باستعمـال برنامج الـ Anagene أجريت مقارنة بين جزأين من السّلسلة الببتيدية لكلّ من الإنـزيمين الطّبيـعي والطّـافر ، كما سمـح برنـامج الـ Rastop بعرض شكل الموقـع الفعّال للإنزيم السّابق ، مع قياس المسـافة بين الحمضين الأمينيـن رقم 69 ورقم 248 .

النّتــائج التّجريبيــة ممثّلــة في الشّكلين ( أ ) و ( ب ) من الوثيقة 1 .

| | 65 | 70 | 245 | 250 |
|---|---|---|---|---|
| الإنزيم الطّافر : | Ile Trp Ile Asp Leu Gly Ile Gly Ser Arg | | .....Ile Thr Thr Ile Gly Gln Ala Ser | |
| الإنزيم الطّبيعي : | _ _ _ _ _ _ _ _ | His | _ _ ..... _ _ _ _ | Tyr _ _ _ |

**الشّكل (أ)**



| الشّكل ( ب ) | المسافة بين الحمضين الأمينيين بالأنغستروم |
|---|---|
| وجود الإنزيم الطبيعي فقط . | Tyr 248 - His 69<br>15.19 |
| الإنزيم الطبيعي + مادة التفاعل . | Tyr 248 - His 69<br>7.22 |
| الإنزيم الطافر + مادة التفاعل . | Gly 248 - Gly 69<br>17.54 |

الوثيقة 1

**1 ـ** ما هي أهمية اكتساب الإنزيم لبنية فراغية خاصّة به ؟

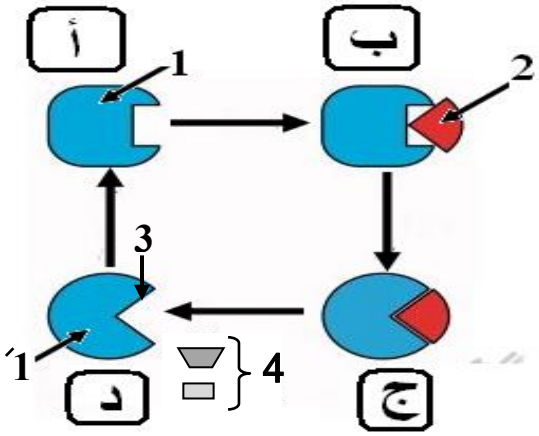
**2 ـ** اعتمادا على الشّكل ( ب ) ، ناقش تأثير النّتائج الّتي يوضّحها الشّكل ( أ ) على نشاط الإنزيم.

**<u>الجزء الثّـاني</u> :** لإثبات أهمية حمض أميني محدّد على مستوى الإنـزيم الهضمي أميلاز ، تمّ قيـاس سرعة النّشاط الإنزيمي لهذا الإنزيم ، والنّتـائج المحصل عليها مبيّنة في الشّكل ( أ ) من الوثيقة 2 .

الشّكـل ( ب ) من الوثيقة 2 يبيّـن نمذجة لنشاط الموقع الفعّال لإنزيم الأميلاز ، أثناء حـدوث التّفـاعل .

| موقــع الطّفـــرة | سرعة النّشاط الإنزيمي ( وحدة اعتبارية ) |
|---|---|
| إنـــزيم أميلاز طبيعي | 1 |
| إنـــزيم أميلاز طـافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) | 1 / 1200000 |
| إنـــزيم أميلاز طـافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) | 1 |
| إنـــزيم أميلاز طـافر (تغير الحمض الأميني Asp 300 ) | 1 / 4900 |

الشّكل ( أ )




الشّكل ( ب )

الوثيقة 2

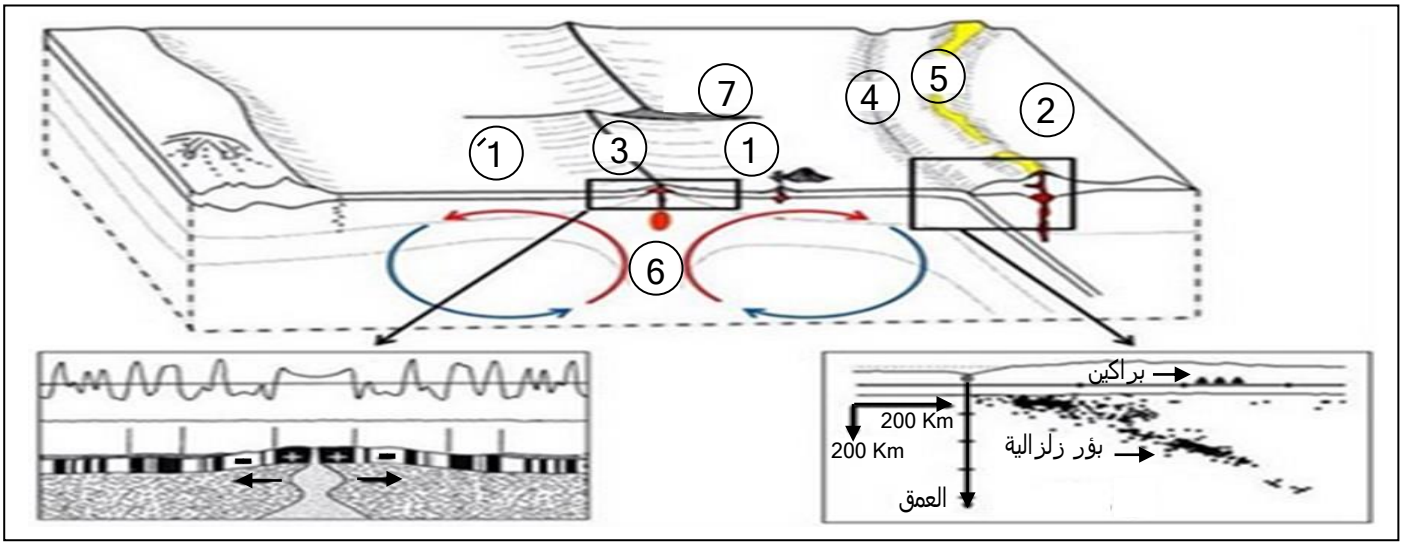
**1 ـ** سمّ العناصر المرقّمة من 1 إلى 4 في الشّكل ( ب ) من الوثيقة 2 .

**2 ـ** ما هي المعلومات التي يقدّمها لك الشّكل ( أ ) من الوثيقة 2 .

**<u>الجـــزء الثّالث</u> :** اعتمـادا على معلـوماتك المكتسبة حول بنية المـوقع الفعّال للإنزيم ، اشرح كيفيـة الانتقـال من الحالـة ( أ ) الى الحالـة ( د ) للشّكل ( ب ) من الوثيقة 2 .

# الموضـــــوع الثّـــاني ( عـدد الصّفحـات 3 )

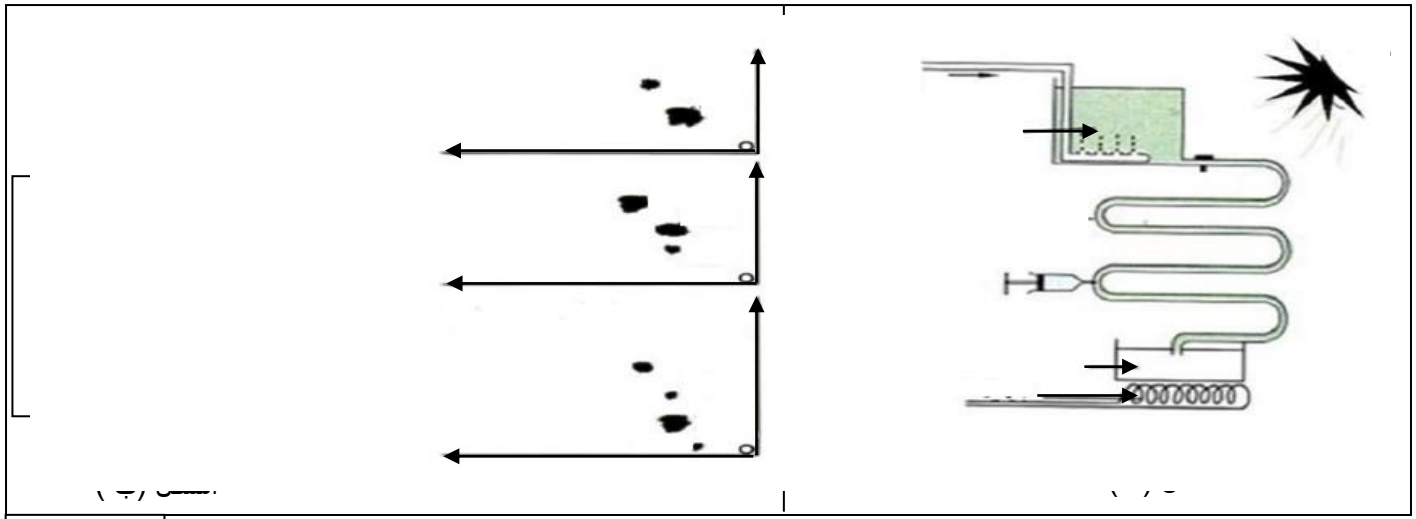
**<u>التّمـرين الأول ( 5 نقاط )</u> :** أكّدت نظـرية تكتونية الصّفائح بالاستناد على أدلة علميـة ان القشرة الأرضية تتكون من مجموعة صفائح ، تتحرك على مستوى الحدود الفاصلة بينها بفضل طاقة منبثقة من باطن الأرض .
تمثّل الوثيقـة أدناه تمثيلا تخطيطيا لجزء من القشـرة الأرضية ، تحدث على مستواه حركات للصّفائح ، حيث تمثّل تفاصيل المنطقتين المؤطّرتين دراستان تثبتان حدوث هذه الحركات .




1 ـ أكتب البيانات المرقّمة ، ثمّ صنّف الحركات التّكتـونية المدروسة ، مبرزا الدّليل على ذلك من معطيات الوثيقة .
2 ـ أكتب نصا علميا تبيّن فيه أن الطّـاقة المتسرّبة من باطن الأرض تسمح بتغيير ملامح الكرة الأرضيـة ، دون أن يتغيّـر حجمهـا .

**<u>التّمـرين الثاني ( 7 نقاط )</u> :** تقوم الخلايا اليخضورية بتحـويل الطّاقة الضّوئية إلى طاقة كيميـائية كامنة في المادّة العضوية ، اعتمادا على آليات تتضمّن جملة من التّفاعلات تتطلب وجود الضّوء وغاز $CO_2$ .

**<u>الجـزء الأول</u> :** وُضع طحلب أخضر وحيـد الخلية ( الكلوريلا ) في وعاء شفّاف ضمن محلـول غني بـ $CO_2$ في شروط ثابتة من الحرارة والإضاءة كما هو موضّح في الشّكل ( أ ) من الوثيقة 1 . يحقن معلق الطّحلب بـ $^{14}CO_2$ المشع على فترات زمنية متتالية ، ثم ينجز الفصل الكروماتوغرافي ذو البعدين متبوعا بالتّصوير الإشعـاعي الذاتي لمستخلص الطّحلب . النّتـــائج المحصّل عليها ممثّلة في الشّكل ( ب ) من الوثيقة 1 .



الوثيقة 1

1ـ مستعينا بمعلوماتك ومعطيات الوثيقة 1 ، علّل البـــروتوكول التّجـــريبي .

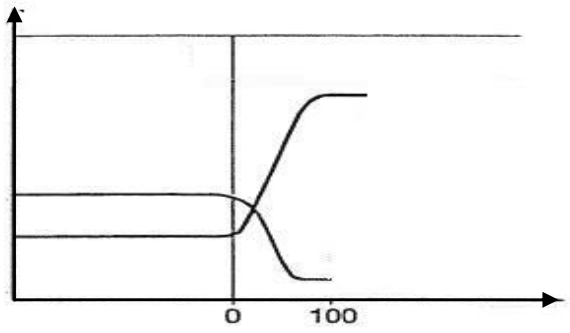
2 ـ بيّن بأن دراسة معطيـات الشّكل ( ب ) من الوثيقـة 1 تسمح لك باستخـراج معلـــومة أسـاسية حول التّسلسل الزّمني لتشكّل مختلف المواد العضوية ، ثمّ اقترح فرضيات لتفسير مصدر حمض الفوسفو غليسيريك ( APG ) .

**<u>الجـزء الثّـاني</u> :** للتّحقق من صحة أحدى الفرضيات ، تمّ انجاز التّجربتين التّاليتين على طحلب الكلوريلا .

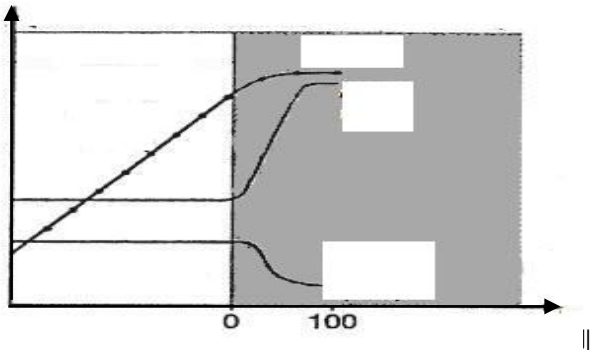
**التّجـــربة 1 :** أجريت في وجود الضّوء ووجود $^{14}CO_2$ المشع ، ثمّ في غيابه .

**التّجـــربة 2 :** أجريت في وجود $^{14}CO_2$ المشع ووجود الضّوء ، ثمّ في غيابه .

قياس إشعاع الجزيئات العضوي المركبة مكّن من الحصول على الشّكلين ( 1 ) و ( 2 ) من الوثيقـة 2 .




الشكل ( 1 )




الشكل ( 2 )

الوثيقة 2

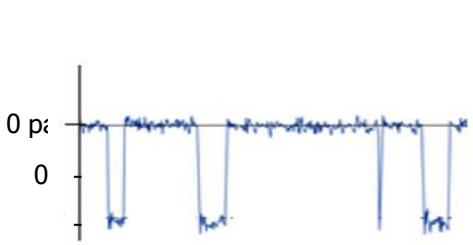
1 ـ بيّن أن التّحليل المقـارن لنتـــائج التّجـربتين ( 1 ) و ( 2 ) يسمـح لك بالتّحقق من صحة إحـدى الفرضيـات المقترحة سابقا ، حول مصدر حمض الفوسفوغليسريك . دعّم إجـــابتك بمخطط بسيط .

2 ـ عبّـر عن مرحلتي الظّاهرة المدروسة بمعادلتين كيميائيتين ، ثمّ اقترح رسما تخطيطيا لإبراز العلاقة بينهما .

**<u>التّمـرين الثالث ( 8 نقاط )</u> :** لتحديـد دور البروتينات الغشائية في حدوث بعض الآليـات الخاصة بالاتّصال العصبي نقترح الدّراسة التّـالية .

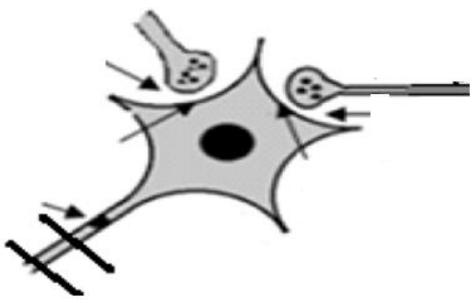
**<u>الجـزء الأول</u> :** يمثّـل الشّكل ( أ ) من الوثيقـة 1 اتصـال للعصبونيـن $N_1$ و $N_2$ بالعصبـون $N_3$ ، حيث سمـح التّنبيه الفعّال لأحد العصبونين بتسجيل كمون عمل على مستوى المنطقة SI من العصبون $N_3$ ، بينما التّنبيه الفعّال للعصبونين $N_1$ و $N_2$ في آن واحد فقد مكّن من تسجيل كمون راحة في مستوى المنطقة SI من العصبون $N_3$ .

تمّ عـزل قطع من الغشاءين ( س ) و ( ع ) للعصبون $N_3$ باستعمال تقنية Patch - Clamp ، ثمّ وضعت القطـع في ظروف تجريبية متماثلة ، مع حقن كمية من الأستيل كولين . قياس التّيارات الكهربائية باستخدام القطع الغشائية ( س ) و ( ع ) مكّن من الحصول على الشّكلين ( ب ) و ( ج ) على التّـــرتيب .




الشكل ( ب )

الشكل ( ج )



الشكل ( ا )

الوثيقة 1

1 ـ أدرس النّتائج المسجّلة في الشّكلين ( ب ) و ( ج ) .

2 ـ قدّم فرضيـة تسمـح بتفسيـر النّتـائج التّجـريبية المتحصّل عليهـا ، على مستـوى العصبون $N_3$ بعـد تنبيـه العصبــونين $N_1$ و $N_2$ .

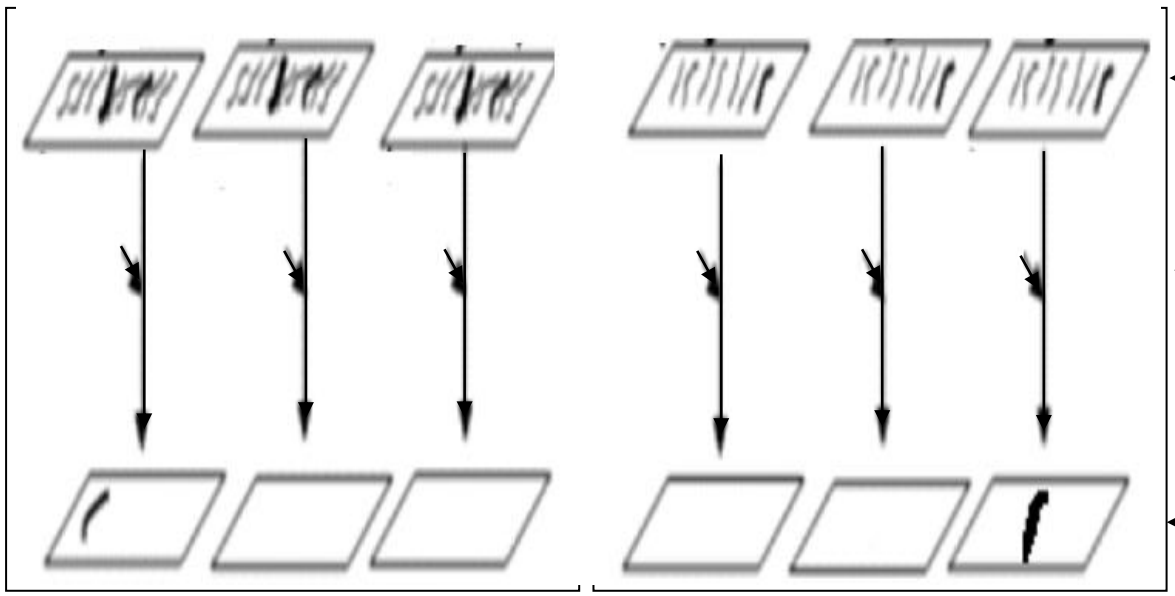
**<u>الجـزء الثّـاني</u> :** تعزل بروتينات الغشـاءين ( س ) و ( ع ) ، ونحقّق على كل منهما المراحل التّجريبية التّـالية :

**المرحلة 1 :** نفصل بروتينات الغشاء بتقنية التّسجيل الكروماتوغرافي على الورق .

**المرحلة 2 :** تعالج أوراق الفصل الكروماتوغرافي بثلاث سوائل تحتوي على مبلّغات كيميائية مختلفة .

**المرحلة 3 :** تمثّل النّتيجة بعد التّخلص من البروتينات ، الّتي لم ترتبط بالمبلّغات العصبية .

المراحل والنّتـائج المحصل عليها بالنّسبة للغشاءين ( س ) و ( ع ) مبيّنة في الوثيقة 2 .




أستيل كولين : Ach ، أسبارتات : Asp ، غاما أمينو بوتيريك : GABA

الوثيقة 2

1 ـ بيّن كيف تسمح لك نتائج الوثيقة 2 بالتّأكد من صحّة الفرضية المقدّمة .

ـ نطبّق في $E_1$ تنبيها فعّـالا ونسجّل الكمون الغشائي على مستوى جهاز الأسيلوسكوب $O_1$ ، فيسجّل هذا الجهـاز انتقـال للرّســالة العصبية .

2 ـ مثّل بيانيا الظّــاهرة الكهربائية المسجّلــة في $O_1$ .

3 ـ اشرح آلية انتقال الرّسالة العصبية في المنطقة D ، إثر احداث تنبيه فعّال في $E_1$ .

**<u>الجــزء الثّــالث</u> :** على ضوء المعلــومات المتوصّل إليها ومكتسباتك ، ضع جدولا تبيّن فيه أنواع ودور البروتينات المتدخّلة في نشأة الرّسالــة العصبية وانتقــالها .

**إذا لم تخطّط لأهدافك ، ليس من حقّك أن تندم على عدم تحقيقها**

**.أستاذا المادة : شّفاح وسقني يتمنيان لكم النّجاح في شهادة البكالوريا .**

# الحل النموذجي لامتحان البكالوريا التجريبية - 2019 -

## المـــــوضوع الأوّل

## التّمــرين الأول ( 5 نقاط ) :

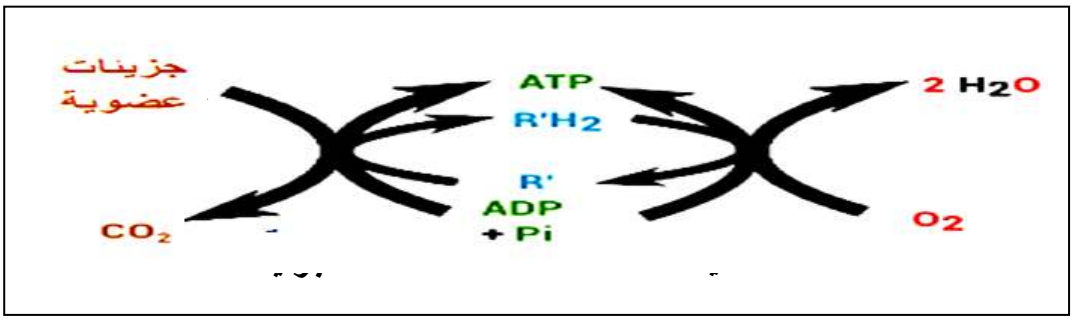
**1 - * الخاصية البنيوية للميتوكوندري :** الميتوكوندري ذات بنية حجيرية ، لوجود الفراغ بين الغشاءين والحشوة .....**0.5**

*** تسمية المـــراحل :**

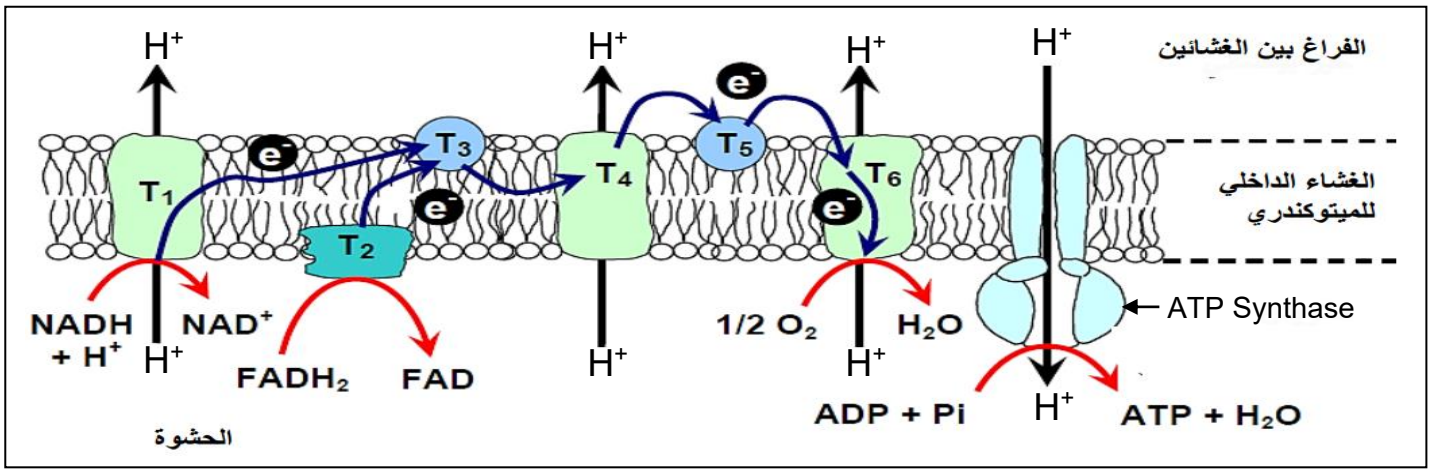
**المرحلة ( أ ) :** الخطوة التحضيرية ، **المرحلة ( ب) :** حلقة كريبس ، **المرحلة ( ج ) :** الفسفرة التأكسدية ..... **0.25 × 3**

*** تسمية المركبين : المركب A :** حمض البيروفيك ، **المركب B :** أستيل مرافق الأنزيم ( أ ) .....**0.25 × 2**

**2 - * توضيح طبيعة العلاقة :** توجد علاقة ( تكامل ) ازدواجية بين تفاعلات الفسفرة التأكسدية والخطوة التحضيرية وحلقة كريبس ، حيث نواتج الخطوة التحضيرية وحلقة كريبس ( $FADH_2 + NADH.H^+$ ) هي شروط للفسفرة التأكسدية ، ونواتج هذه الأخيرة ( $FAD + NAD^+$ ) هي شروط للخطوة التحضيرية وحلقة كريبس . .....**1.25**




*** رسم تخطيطي وظيفي لتفاعلات الفسفرة التأكسدية :** .....**2**




## التّمــرين الثاني ( 7 نقاط ) :

**الجـزء الأول :**

**1 - * إكمـــال جدول الشّكـل ( أ ) :** .....**0.25 × 8**

| الاختبارات | باستعمال المصل | | | باستعمال كريات الدّم الحمراء ( ك د ح ) | |
|---|---|---|---|---|---|
| الأفراد | ضد A | ضد B | ضد D | ك د ح A | ك د ح B |
| ب | – | – | + | ⊕ | ⊕ |
| س | ⊕ | ⊖ | – | – | + |
| ع | ⊖ | ⊖ | – | + | + |
| ص | + | – | – | ⊖ | ⊕ |

*** تبيين المعيار المستخدم للوصول إلى النّتائج :**

**-** يؤدي التّكامل البنيوي بين مؤشر الزّمرة الدموية وموقع تثبيت الجسم المضاد إلى حدوث ارتصاص .....**0.25**

**-** بتطبيق هذا المعيار على جميع الأفراد نجد ما يلي :

*** الفرد ( ب ) :** الزمرة الدموية هي $O^+$ ، فالغشاء الهيولي للكريات الحمراء لا يحمل المؤشرين A و B ويحمل المستضد D وتحتوي البلازما على ضد A + B .....**0.5**

**- الفردين ( س + ص ) :** الزمرة الدموية هي $A^-$ ، فالغشاء الهيولي للكريات الحمراء يحمل المؤشر A و لا يحمل المؤشرين B و D ، وتحتوي البلازما على ضد B فقط . .....**0.5**

**- الفـرد ( ع ) :** الزّمـرة الدّمـوية هي $O^-$ ، فالغشـاء الهيولي للكريات الحمـراء لا يحمل المؤشرات A ، B و D وتحتوي البلازما على ضد A + B .....**0.5**

**2 - تحديد الفرد المتطوع ، مع التّعليل :** بمقارنة أليلات الفرد ( ب ) مع بقية الأفراد نجد أن الفـرد ( ع ) جميع أليلاته مماثلة للفرد ( ب) ما عدى أليل واحد فقط ، وعليه فالفرد ( ع ) هو أنسب متطوع للفرد ( ب ) .....**0.5**

**<u>الجـزء الثّـاني :</u>**

**1 - تبيين طريقة الإصـابة :** يؤدي التكـامل البنيوي بين البروتينات الغشائية لخلية الكبد وتلك الموجودة على محفظة الفيروس إلى دخول الفيروس الى الخلية و إصابتها . .....**0.25**

**2 - شرح المراحل المؤدية إلى تخريب الخلايا الكبدية المصابة :**

- تتعـرف البلاعم على الخلايا الكبديـة المصابة ، بعرضهـا لمعقـد ببتيد **HCV** مثبت على **HLA1** ، ثمّ تنتقل إلى أقـرب عقدة لمفاوية . .....**0.25**

- تعرض البلاعم ببتيد **HCV** مثبت على **HLA1** و **HLA2** ، كما تفرز **IL1** . .....**0.25**

- تحت تأثير **IL1** يحدث ما يلي : .....**0.5** × **2**

* تنجذب نسائل **LT4** ، فتنتقاء إحداها بالتعرف المزدوج على ببتيد **HCV** المثبت على **HLA2** ، ثم تشكل مستقبلات **IL2** وتحفـز ذاتيا على إفراز **IL2** ، الذي ينشطها على التكاثر والتمايز إلى **LTh** مفرزة لـ **IL2** .

* تنجذب نسائل **LT8** ، فتنتقاء إحداهـا بالتعـرف المـزدوج على ببتيـد **HCV** المثبت على **HLA1** ، كما تتعرف **LT8**

- بتحفيز من **IL2** تتكاثر **LT8** المحسسة وتتمايز إلى **LTC** . .....**0.25**

- تتعرف الخلايا **LTC** على الخلايا الكبدية تعرفا مزدوجا ، فتفرز البرفورين والغرانزيم . .....**0.25**

- يتثبت البرفورين على غشاء الخلية الكبدية المصابة مشكلا ثقوب تسمح بنفاذ الغرانزيم ، الماء والشوارد إلى هيولى الخلايا الكبدية فيتخرب محتواها وتنفجر بالصدمة الحلولية . .....**0.5**

## <u>التّمـرين الثالث ( 8 نقاط ) :</u>

**<u>الجـزء الأول :</u>**

**1 - أهمية اكتساب الإنزيم لبنية فراغية :** البنية الفراغية تسمح بتقارب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية فيكتسب الإنزيم موقعا فعالا ، يكسبه تخصصا وظيفيا تجاه مادة التفاعل ونوع التفاعل . .....**0.5**

**2 - مناقشة تأثير النتائج :**

**- الشّكل ( أ ) :** يوجـد فرق بين الإنـزيم الطبيعي والإنـزيم الطافر ، حيث استبدل الحمضين الأمينيين His 69 و Tys 248 بالحمضين الأمينيين Gly 69 و Gly 248 على الترتيب. .....**0.5**

**- الشّكل ( ب ) :**

*** في حالة الإنزيم الطّبيعي :** في غياب مادة التفاعل يكون الحمضين الأمينيين His 69 و Tys 248 متباعدين ، ويتقاربا في وجود مادة التفاعل لتشكل المعقد ES . .....**0.5**

*** في حالة الإنزيم الطّافر :** في وجود مادة التفاعل يكون الحمضين الأمينيين Gly 69 و Gly 248 متباعدين ، فلا يتشكـل المعقـد ES . .....**0.5**

- في حالة الإنـزيم الطبيعي يتم التكامل بالتحفيز ، وهذا ما يسمح للمجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل بالتموضع في المكان المناسب لحدوث نشاط إنزيمي ( تثبيت الركيزة وتحفيز التفاعل ). .....**0.75**

ـ في حالة الإنزيم الطافر أدى استبدال بعض الأحماض الأمينية إلى عدم القدرة على احداث التكامل بالتحفيز ، وعليه فالنشاط الإنزيمي مرتبط بالموقع الفعال ، وطبيعة الأحماض الأمينية المكونة له . ..... **0.75**

**الجـزء الثّـاني :**

**1 ـ تسمية العناصر المرقمة :** ..... **0.25 × 4**

**1 + 1ˊ ـ** إنزيم ، **2 ـ** الركيزة ، **3 ـ** موقع فعال ، **4 ـ** ناتج التفاعل .

**2 ـ المعلومة التي يقدمها الشكل ( أ ) :** ..... **0.5 × 4**

ـ السرعة الأعظمية لنشاط إنزيم الأميلاز تساوي 1 ( و . إ ) .

ـ في حالة استبدال الحمض الأميني Asp 197 ينعدم النشاط الإنزيمي ، فهذا الحمض الأميني تابع للموقع الفعال.

ـ في حالة استبدال الحمض الأميني Thr 52 يكون النشاط الإنزيمي أعظمي ، فهذا الحمض الأميني يقع خارج الموقع الفعال .

ـ في حالة استبدال الحمض الأميني Asp300 يكون النشاط الإنزيمي ضعيف ، فهذا الحمض الأميني ينتمي إلى الموقع

**الجـزء الثّـالث:**

**ـ شـرح كيفية الانتقـال من الحالة ( أ ) إلى الحالة ( د ) :**

*** الحـــالة ( أ ) :** في غياب الركيزة ( مادة التفاعل ) يكون شكل الموقع الفعال غير متكامل بنيويا معها ، فأحماضه الأمينية متباعدة عن بعضها. ..... **0.25**

*** من الحالـة ( ب ) إلى الحالـة ( ج )** : في وجود الركيزة تغير الشّكل الفراغي للموقع الفعال ، فأصبح متكاملا معها بسبب تقارب الأحماض الأمينية نحو الركيزة . ..... **0.5**

تتشكل روابط انتقالية ( ضعيفة ) بين جزء من الرّكيزة والموقع الفعّال ، فينتج المعقد التحفيزي ES . ..... **0.25**

*** من الحالة ( ج ) إلى الحالة ( د )** : يتمّ تحفيز تفاعل الإماهة ، فتتفكك الركيـزة إلى نواتج ( $P_1$ ، $P_2$ ) تتحرر من الموقـع الفعال لإنزيم . ..... **0.5**

# الموضـــوع الثّـــاني

## التّمــرين الأول ( 5 نقاط ) :

**1 ـ * كتابة البيانات المرقمة :** ..... **0.25 × 7**

**1 ـ** قشرة محيطية ، **2 ـ** قشرة قاريـة ، **3 ـ** ظهرة وسط محيطية ، **4 ـ** خندق محيطي ، **5 ـ** سلسلـة جبلية قارية ، **6 ـ** تيـارات الحمل ، **7 ـ** فالق تحويلي .

*** تصنيف الحركات التكتونية ، مع الدليل :**

ـ حركة التباعد بين الصفيحتين المحيطيتين 1 و 1َ . ..... **0.25**

**الدّليل :** تناوب مغنطة أشرطة البازلت بشكل تناظري ، على جانبي الظهرة الفاصلة بين الصفيحيتين 1 و 1َ . ..... **0.5**

ـ حركة تقارب بين الصفيحة المحيطية 1 والصفيحة القارية 2 . ..... **0.25**

**الدّليل :** غوص الصّفيحـة المحيطية 1 تحت الصفيحة القارية ، فيتشكـل خندق محيطي بينهما وتهـدم الصفيحـة الغائصة في العمق ، مما يتسبب في حدوث زلازل يزداد عمق بؤرها كلما اتجهنا نحـو القـارة حسب ما يظهره مستوى بينيوف . ..... **0.5**

**2 ـ نص علمي يبين دور الطاقة المتسربة في تغيير ملامح الكرة الأرضية دون أن تغير حجمها :**

**المقدمـــــة :** . ..... **0.25**

أكدت نظرية تكتونية الصّفـــائح بأن القشرة الأرضية تتكون من عدة صفائح دائمة الحـركة ، وأن تضاريس القشرة الأرضية متغيرة عبر الزمن الجيولوجي بسبب الطّاقة الداخلية المتسربة ، ومع ذلك فإن حجم الأرض بقي ثابت .

ـ ما هو دور الطاقة المتسربة في تغيير تضاريس القشرة الأرضية ، وكيف يتحقق ثبات حجم الكرة الأرضية ؟

**العـرض :**

ـ تؤدي الطـاقة المتسربة من باطن الأرض نحو السّطح بشكل تيارات حمل صاعدة وساخنة إلى اندفاع الماغمـا على مستوى منطقة الخسف ، وينتج عن تبردها قشرة محيطية جديدة وتشكل ظهرة وسط محيطية . . ..... **0.5**

ـ باستمرار اندفاع الماغما يستمر توسع المحيط ، فتصبح القشرة المحيطية البعيدة عن محور الظهرة أكثر كثافة . . ..... **0.25**

ـ في الحدود المقابلة لمنطقة التباعد تتقارب صفيحة محيطية مع أخرى قارية حتى تصطدم معها . ..... **0.25**

ـ الصفيحة المحيطيـة ذات الكثافة العالية نتيجة انخفاض درجة الحرارة ، تغوص في شكل تيـارات حمل بـــاردة ونـازلة تحت الصفيحة القارية ، وتذوب في العمق ( تتهدم ) بسبب ارتفاع درجة الحرارة . ..... **0.25**

**الخاتمة :** الطاقة المتسربة على شكل تيارات حمل تحرك الصفائح ، حيث كل حركة تباعد تؤدي إلى بناء قشرة محيطية جديدة وتشكل ظهرة وسط محيطية ، يقابلها حركة تقارب تؤدي إلى هدم القشرة المحيطية القديمة وتشكل خندق محيطي ، موشور الترسيب وسلاسل جبلية حديثة ، وبذلك تكون الطاقة المتسربة قد غيرت شكل القشرة الأرضية دون تغير حجمها . ..... **0.25**

## التّمــرين الثّـــاني ( 7 نقاط ) :

**الجـزء الأول :**

**1 ـ تعليل البروتوكول التجريبي :**

ـ يسمح $CO_2$ المشع بتتبع نواتج تثبيته ، والمركبات الناتجة عن ذلك . ..... **0.25**

ـ الهدف من تمرير مستخلص الكلوريلا في الميثانول المغلى هو توقيف التفاعلات الحيوية ، واستخلاص المكونات وذلك بقتل الكلوريلا بعد فترات زمنية محددة . ..... **0.25**

ـ التّسجيل الكروماتوغرافي ذو البعدين ، والمتبوع بالتصوير الاشعاعي الذاتي يسمح بفصل النواتج والتّعرف عليها . ... **0.25**

**2 ـ * دراسة معطيات الشكل ( ب ) من الوثيقة 1 :**

**ـ بعد 2 ثانية :** ظهر APG مشع بكمية كبيرة و TP بكمية قليلة . ..... **0.25**

**ـ بعد 5 ثانية :** ظهر HP مشع وتناقصت كمية الاشعاع في APG وازدادت في الـ TP . ..... **0.25**

**ـ بعد 15 ثانية :** ظهر RDP مشع وزادت كمية الاشعاع في HP ، كما تناقصت الكمية في APG والـ TP . ..... **0.25**

إذا : انطلاقا من $CO_2$ تشكلت عدة مركبات حسب التسلسل التالي : RDP ⟵ HP ⟵ TP ⟵ APG ..... **0.25**

*** الفرضيات المقترحة لتفسير مصدر الـ APG :**

**1 -** ينتج الـ APG من تكاثف 3 جزيئات من $CO_2$ . ..... **0.25**

**2 -** ينتج الـ APG من تفاعل $CO_2$ مع مركب ثنائي الكربون ($C_2$). ..... **0.25**

**3 -** ينتج الـ APG من تفاعل $CO_2$ مع مركب ($C_5$) ، فينتج مركب ($C_6$) ينشطر إلى جزيئتين من الـ APG . ..... **0.25**

**الجـزء الثّـانـي :**

**1 - * التحليل المقارن لنتائج التجربتين :**

**- التّجربة 1 :** تمثل المنحنيات دور $CO_2$ في تغير تراكيز الـ APG والـ Rudip . ..... **0.25**

*** في وجود $CO_2$ والضوء :** تركيز APG والـ Rudip ثابت ، مما يدل على تركيبهما وتحولهما بنفس الكمية . ..... **0.25**

*** في وجود الضوء وغياب $CO_2$ :** ارتفـع تركيز Rudip وتناقص تركيز APG ، مما يدل على استمرار تركيب Rudip دون تحويله والعكس بالنسبة للـ APG . ..... **0.25**

**- التّجربة 2 :** تمثل المنحنيات دور الضوء في تغير تراكيز الـ APG والـ Rudip . ..... **0.25**

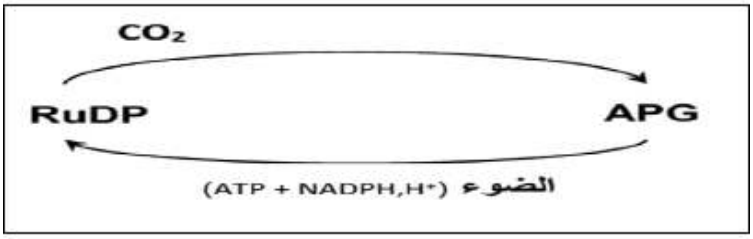
*** في وجود $CO_2$ والضوء :** تركيز APG والـ Rudip ثابت ، أما تركيز الهكسوزات فهو يزداد . ..... **0.25**

*** في وجود $CO_2$ وغياب الضوء :** ارتفـع تركيز APG وتناقص تركيز Rudip ، مما يدل على استمـرار تركيب APG دون تحويله والعكس بالنسبة للـ Rudip . أما الهكسوزات فيستمر تزايد تركيزها ثم يثبت . ..... **0.25**

إذن : الـ APG والـ Rudip يتحولان إلى بعضهما ضمن حلقة تنتج عنها هكسوزات ، وتتم في وجود $CO_2$ والضوء ، حيث Rudip يتحول إلى APG بعد تثبيته لـ $CO_2$ والـ APG يجدد Rudip باستعمال نواتج المرحلة الكيموضوئية . ..... **0.25**

وعليه فالفرضية 3 المقترحة في الجواب 1 من الجزء الأول هي الصحيحة . ..... **0.25**

*** مخطط يوضع العلاقة بين الـ APG والـ Rudip :** ..... **0.5**




**2 - * المعادلتين الخاصتين بمرحلتي التركيب الضوئي :** ..... **0.5 × 2**

**- معـــادلة المرحلة الكيموضوئيـــة :**

$$12\ H_2O + 12\ NADP^+ + 18\ ADP + 18\ Pi \xrightarrow{\text{ضوء - كيبيسات}} 12NADPH.H^+ + 18\ ATP + 6\ O_2$$

**- معـــادلة المرحلة الكيموحيويـــة :**

$$6\ CO_2 + 12\ NADPH.H^+ + 18\ ATP \xrightarrow{\text{حشوة}} C_6H_{12}O_6 + 12\ NADP^+ + 18\ ADP + 18\ Pi + 6\ H_2O$$

*** رسم تخطيطي يبرز العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي :** ..... **1**

**- كتابة البيانات المرقمة :**

**1 -** $NADP^+$ — **2 -** $NADPH.H^+$ .

**3 -** PGal . — **4 -** RuDP .

**5 -** غلوكوز — **6 -** $CO_2$ .

**7 -** ADP + Pi — **8 -** ATP .

**9 -** الحشوة — **10 -** تجويف الكيبيس .

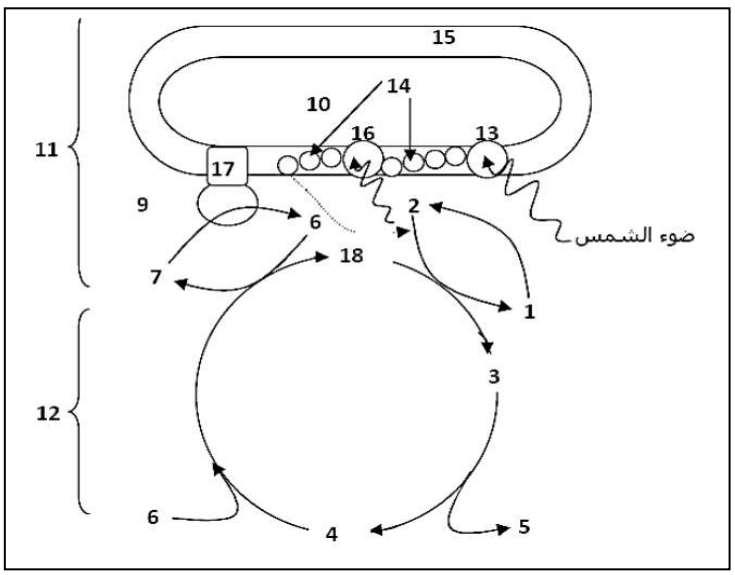
**11 -** مرحلة كيموضوئية — **12 -** مرحلة كيموحيوية

**13 -** $PS_2$ — **14 -** نواقل الإلكترونات .

**15 -** غشاء الكيبيس — **16 -** $PS_1$ .

**17 -** كرية مذنبة . — **18 -** APG .

**19 -** ADPG .



## التّمـرين الثالث ( 8 نقاط ) :

**الجـزء الأول :**

**1 ـ دراسة النتائج المسجلة في الشّكلين ( ب ) و ( ج ) :**

**ـ الشّكل ( ب ) :** اثر حقن 2 ميكرومول من الأستيل كولين في وجود الغشاء ( س ) ، المنتمي إلى المشبك $S_1$ سُجلت نبضات لتيار أيوني داخلي بنفس السّعة ، سببها ميز شواد $Na^+$ بعد انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بها . ..... **0.5**

**ـ الشّكل ( ج ) :** اثر حقن 2 ميكرومول من الأستيل كولين في وجود الغشاء ( ع ) ، المنتمي إلى المشبك $S_2$ لم تسجل نبضات لتيار أيوني ، نتيجة لعدم انفتاح القنوات الكيميائية التي تسمح بميز شواد $Na^+$ . ..... **0.5**

ومنه فالمستقبلات القنوية للمشبك $S_1$ مبلغها هو الأستيل كولين ، أما المشبك $S_2$ فله مبلغ آخر .....**0.5**

**2 ـ تقديـــم الفرضيـــة :** المشبك $S_1$ منبه ، أما المشبك $S_2$ فهو مثبط . التنبيه المتزامن للعصبونين $N_1$ و $N_2$ نتج عنه تجميع فضائي لـ PPSE و PPSI ، فكانت المحصلة في SI أقل من عتبة زوال الاستقطاب فسجل كمون راحة . ..... **1**

**الجـزء الثّـاني :**

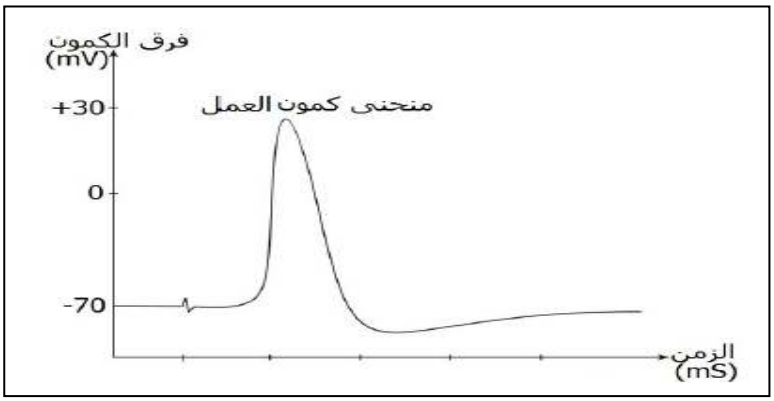
**1 ـ تبيان صحّة الفرضيـــة السابقة :**

ـ يدخل في بناء الغشاء ( س ) بروتينات نوعية ( مستقبلات قنوية ) ، ارتبط بها المبلغ الأستيل كولين على مستوى المشبك $S_1$ وبالتالي فإن تنبيه العصبون $N_1$ ينتج عنه تسجيل PPSE على مستوى العصبون $N_3$ ..... **0.5**

ـ يدخل في بناء الغشاء ( ع ) بروتينات ، ارتبط بها المبلغ GABA على مستوى المشبك $S_2$ وبالتالي فإن تنبيه العصبون $N_2$ ينتج عنه تسجيل PPSI على مستوى العصبون $N_3$ ..... **0.5**

ـ الـ PPSI الناتج عن نشاط المشبك التثبيطي قلل من سعة PPSE عند حدوث التجميع الفضائي ، بسبب التنبيه المتزامن لكل من العصبونين $N_1$ و $N_2$ فسجل كمون راحة على مستوى العصبون $N_3$ ، وعليه فالفرضية صحيحة . ..... **1**

**2 ـ التمثيل البياني للظاهرة الكهربائية المسجل في $O_1$ :** ..... **0.5**




**3 ـ شرح آلية انتقال الرسالة العصبية في المنطقة D :** ..... **0.5**

ـ المنطقة D تمثل جزء من المحور الاسطواني للعصبون بعد مشبكي ( $N_3$ ) .

ـ يتولد في SI للعصبون بعد مشبكي PPSE سعته تصل أو تفوق العتبة ، بسبب الميز الداخلي لـ $Na^+$ عبر القنوات الكيميائية.

ـ تحتوي المنطقة D على قنوات فولطية خاصة بـ $Na^+$ و $K^+$ ، والتي تتنبه تباعا مولدة تواتر كمون عمل أي رسالة عصبية وانتشارها من نقطة إلى أخرى .

**الجـزء الثّـالث:** جدول يبيّن أنواع ودور البروتينات المتدخّلة في نشأة الرّسالة العصبية وانتقالها . .....**0.5 × 5**

| نوع البـــروتين | الـــدّور |
|---|---|
| قنوات تسرب $Na^+$ و $K^+$ | مصدر كمون الراحة ، الذي يكسب الغشاء خاصية التنبه |
| مضخة $Na^+ / K^+$ | المحافظة على ثبات قيمة كمون الراحة |
| قنوات $Na^+$ الكيميائية | مصدر PPSE ، الذي ينبه للقنوات الفولطية $Na^+$ في SI |
| القنوات الفولطية لـ $Na^+$ | مصدر زوال الاستقطاب في SI ، وانتشاره على طول المحور الاسطواني |
| القنوات الفولطية لـ $K^+$ | مسؤولة على عودة الاستقطاب والاستقطاب المفرط |