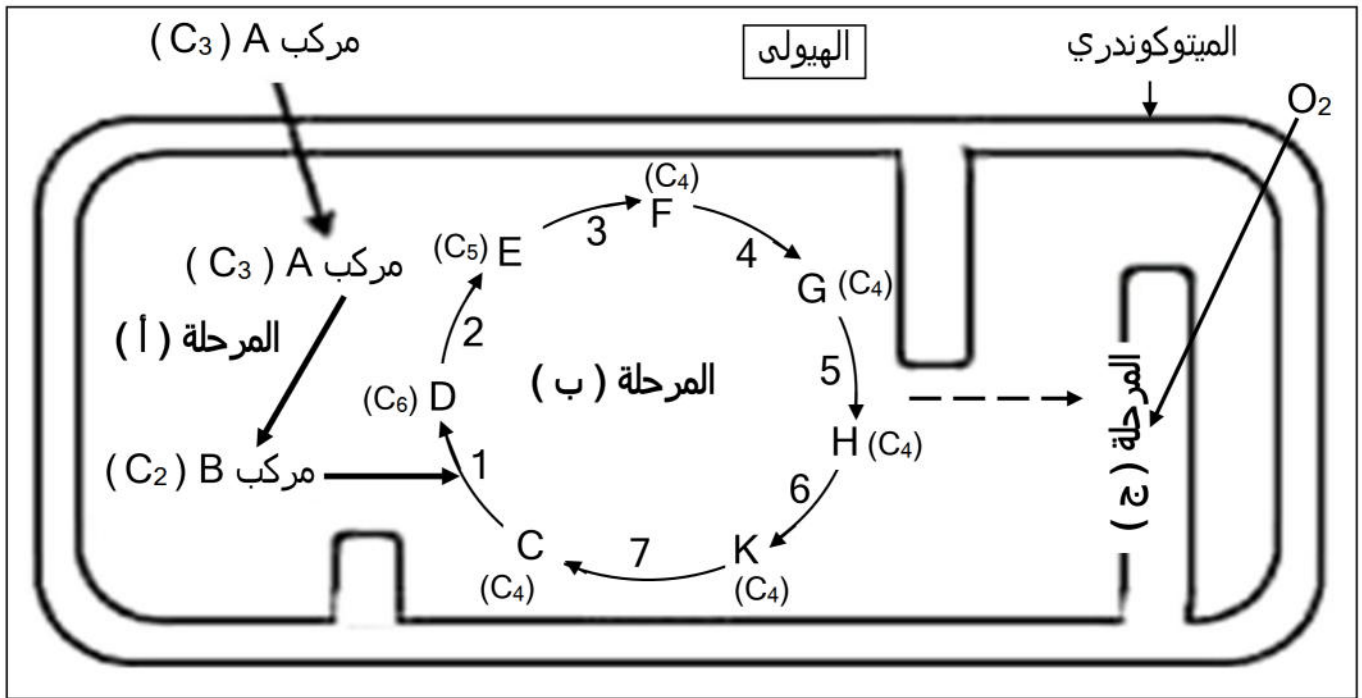


اختبار بكالوريا تجريبية في مادة علوم الطبيعة والحياة

على الطالب أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول (عدد الصفحات 3)

التّمرين الأول (5 نقاط) : يتمّ على مستوى الخلية الحيّة في الظروف الهوائية تحويل الطّاقة الكيميائية الكامنة في المادّة العضوية إلى طاقة قابلة للاستعمال في مختلف النّشاطات ، تتمثّل في جزيئات الـ ATP . نريد في هذا التّمرين التّعريف على بعض مرحل هذا التّحول الطاقوي . تبين الوثيقة أدناه بعض المؤشّرات لمراحل هذا التّحول الطاقوي ، على مستوى عضيّة الميتوكوندري .



- 1 - حدّد الخاصيّة البنيوية للميتوكوندري ، وسمّ المراحل المشار إليها بالحروف (أ ، ب ، ج) وكذا المركبين (A) و (B) .
- 2 - اعتمادا على ما تبرزه الوثيقة ومعلوماتك ، وضّح طبيعة العلاقة بين المرحلة (ج) والمرحتين (أ ، ب) ، ثمّ بيّن مجمل التّفاعلات المميّزة للمرحلة (ج) برسم تخطيطي وظيفي .

التّمرين الثاني (7 نقاط) : تلعب البروتينات دورا هاما في حياة خلايا الكائنات الحية ، حيث تساهم في حماية الجسم من العناصر الدّخيلة (اللّادات) والتي يمكنها الإخلال بالوظائف الحيوية وبالتالي الموت .

الجزء الأول : لفهم آلية نقل الدّم بين الأفراد نجري الدّراسة التّالية :

يقدم الشّكل (أ) من الوثيقة 1 نتائج معاملة عيّات من الدّم لمجموعة من الأفراد ، باستعمال المصل أو كريات دم حمراء معروفة الزّمرة ، أمّا الشّكل (ب) فيبيّن نتائج اختبارات وراثية لتحديد أليلات الدّات لنفس المجموعة من الأفراد .

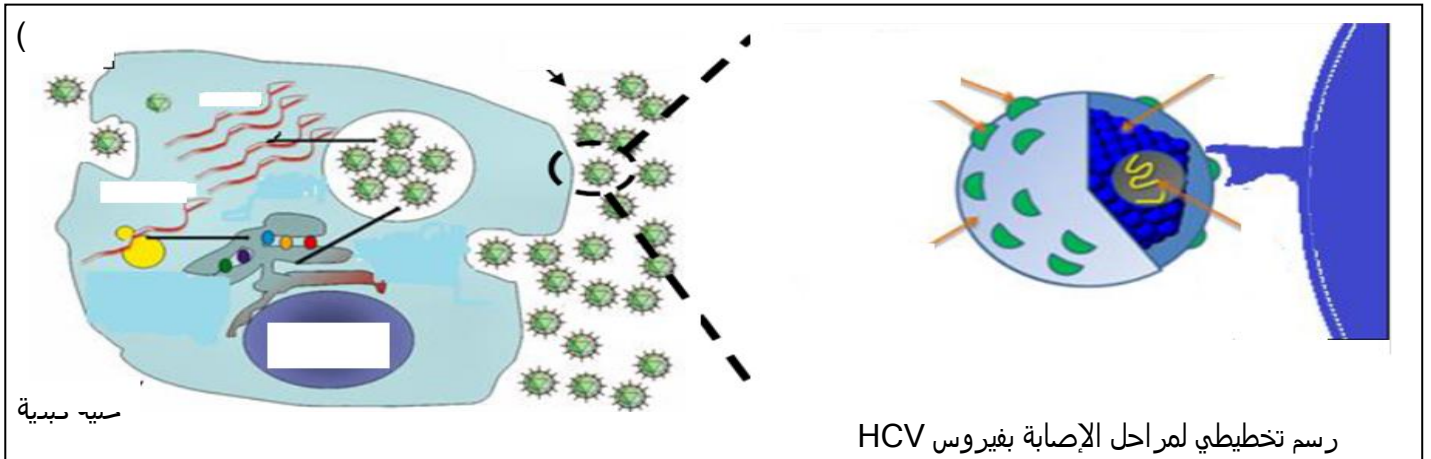
أبليات الدّات			الشّخص	رقم الأبليات في المورثة	باستعمال كريات الدّم الحمراء (ك د ح)			باستعمال المصل			الاختبارات
DR	B	A			ك د ح B	ك د ح A	ضد D	ضد B	ضد A	الأفراد	
1	7	1	ب	ب			+	-	-	ب	
11	27	2									س
1	7	1	س	س	+	-	-			ع	
11	8	28			+	+	-				ص
1	7	1	ع	ع			-	-	+		
11	27	12									
21	3	9	ص	ص							
6	10	5									

الشّكل (أ)

- : عدم التراص ، + : تراص

الشّكل (ب)

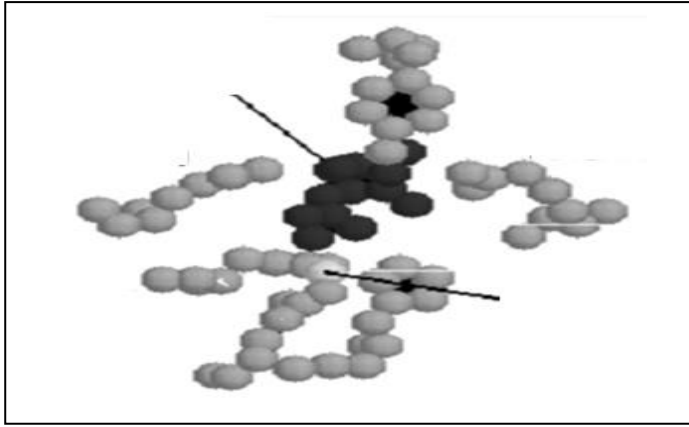
- 1 - أكمل جدول الشّكل (أ) بعد نقله ، مبيّنا المعيار المستخدم للوصول إلى هذه النّتائج (+ ، -) . الوثيقة 1
- 2 - باستغلال نّتائج الشّكل (ب) حدّد الفرد المتطوّع الأنسب للشّخص (ب) ، مع التّعليل .
- الجزء الثّاني :** يستهدف فيروس الالتهاب الكبدي (ج) ، و الذي يرمز له بـ HCV خلايا الكبد ويؤدي بعد سنوات إلى تشمّعه مما يسبّب الفشل الكبدي أو سرطان الكبد ، وهو ما ينتهي عادة بنزيف دموي شديد ثمّ الموت .
- نقترح الشّكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2 ، حيث الشّكل (أ) يمثّل رسماً تخطيطياً لآلية الإصابة بـ HCV بينما يمثّل الشّكل (ب) رسماً تخطيطياً مكبّر لمنطقة التماس بين الخلية الكبدية والفيروس .



- اعتماد على الوثيقة 2 ، وباستدلال علمي :
- 1 - بيّن طريقة إصابة الخلايا الكبدية بفيروس HCV .
- 2 - اشرح المراحل المؤدية إلى تخریب الخلايا الكبدية المصابة بفيروس HCV .
- التّمين الثالث (8 نقاط) :** الإنزيم وسيط ذو طبيعة بروتينية اكتسب بنية فراغية ثلاثية الأبعاد ، نتيجة للإنطواءات التي طرأت عليه ، إضافة إلى تشكّل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض أمينية محدّدة .
- الجزء الأول :** كربوكسيبيبتيداز إنزيم هضمي ، يحطّم الرّوابط البيبتيدية على مستوى البروتين . بعض الأشخاص يملكون إنزيم طافر غير نشط ، لا يستطيع تحفيز التّفاعلات الكيميائية .
- باستعمال برنامج الـ Anagene أجريت مقارنة بين جزأين من السّلسلة البيبتيدية لكلّ من الإنزيمين الطّبيعي والطّافر ، كما سمح برنامج الـ Rastop بعرض شكل الموقع الفعّال للإنزيم السّابق ، مع قياس المسافة بين الحمضين الأميين رقم 69 ورقم 248 .

النتائج التجريبية ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1 .

65	70	245	250
Ile Trp Ile Asp Leu Gly Ile Gly Ser Arg.....Ile Thr Thr Ile Gly Gln Ala Ser			
الإنزيم الطّافر : - - - - - His - - - - - Tyr - - - - -			
الشّكل (أ)			



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

الوثيقة 1

1 - ما هي أهمية اكتساب الإنزيم لبنية فراغية خاصّة به ؟

2 - اعتمادا على الشكل (ب) ، ناقش تأثير النتائج التي يوضّحها الشكل (أ) على نشاط الإنزيم.

الجزء الثاني : لإثبات أهمية حمض أميني محدد على مستوى الإنزيم الهضمي أميلاز ، تمّ قياس سرعة النشاط الإنزيمي لهذا الإنزيم ، والنتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة 2 .
الشّكل (ب) من الوثيقة 2 يبيّن نمذجة لنشاط الموقع الفعّال لإنزيم الأميلاز ، أثناء حدوث التّفاعل .

موقع الطّفرة	سرعة النّشاط الإنزيمي (وحدة اعتبارية)
إنزيم أميلاز طبيعي	1
إنزيم أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197)	1 / 1200000
إنزيم أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52)	1
إنزيم أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 300)	1 / 4900

الشّكل (أ)

الشّكل (ب)

الوثيقة 2

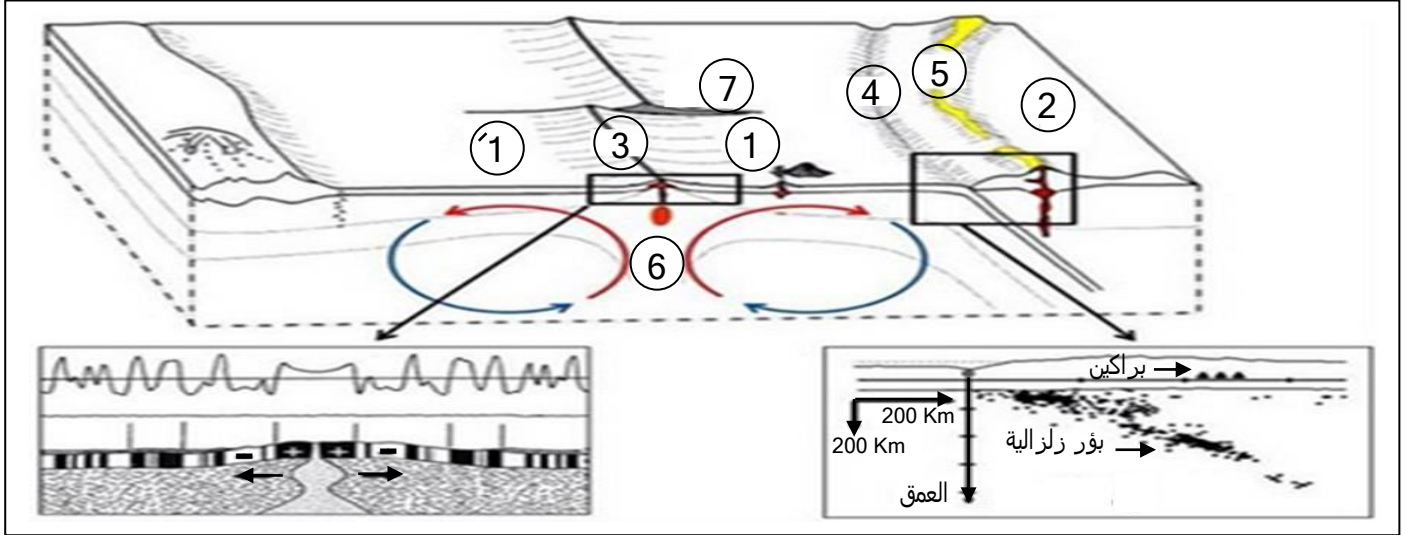
1 - سمّ العناصر المرقّمة من 1 إلى 4 في الشّكل (ب) من الوثيقة 2 .

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

الجزء الثالث : اعتمادا على معلوماتك المكتسبة حول بنية الموقع الفعّال للإنزيم ، اشرح كيفية الانتقال من الحالة (أ) الى الحالة (د) للشّكل (ب) من الوثيقة 2 .

الموضوع الثاني (عدد الصفحات 3)

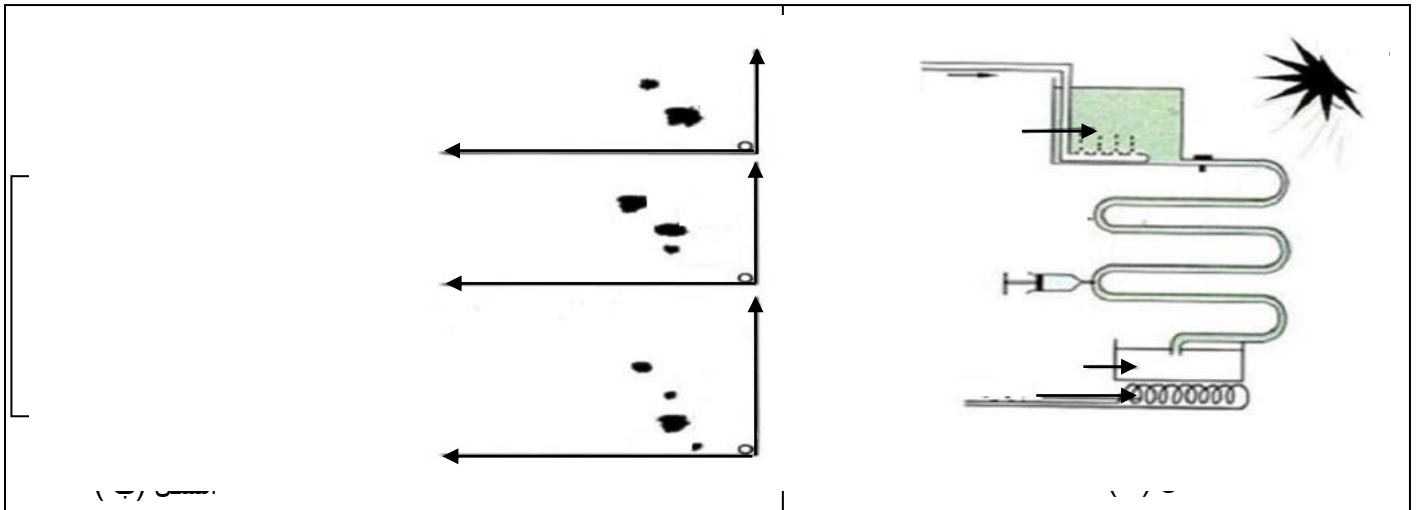
التمرين الأول (5 نقاط) : أكدت نظرية تكتونية الصفائح بالاستناد على أدلة علمية ان القشرة الأرضية تتكون من مجموعة صفائح ، تتحرك على مستوى الحدود الفاصلة بينها بفضل طاقة منبثقة من باطن الأرض .
تمثل الوثيقة أدناه تمثيلا تخطيطيا لجزء من القشرة الأرضية ، تحدث على مستواه حركات للصفائح ، حيث تمثل تفاصيل المنطقتين المؤطرتين دراستان تثبتان حدوث هذه الحركات .



- 1 - أكتب البيانات المرقّمة ، ثم صنف الحركات التكتونية المدروسة ، مبرزا الدليل على ذلك من معطيات الوثيقة .
- 2 - أكتب نصا علميا تبيّن فيه أن الطّاقة المتسرّبة من باطن الأرض تسمح بتغيير ملامح الكرة الأرضية ، دون أن يتغيّر حجمها .

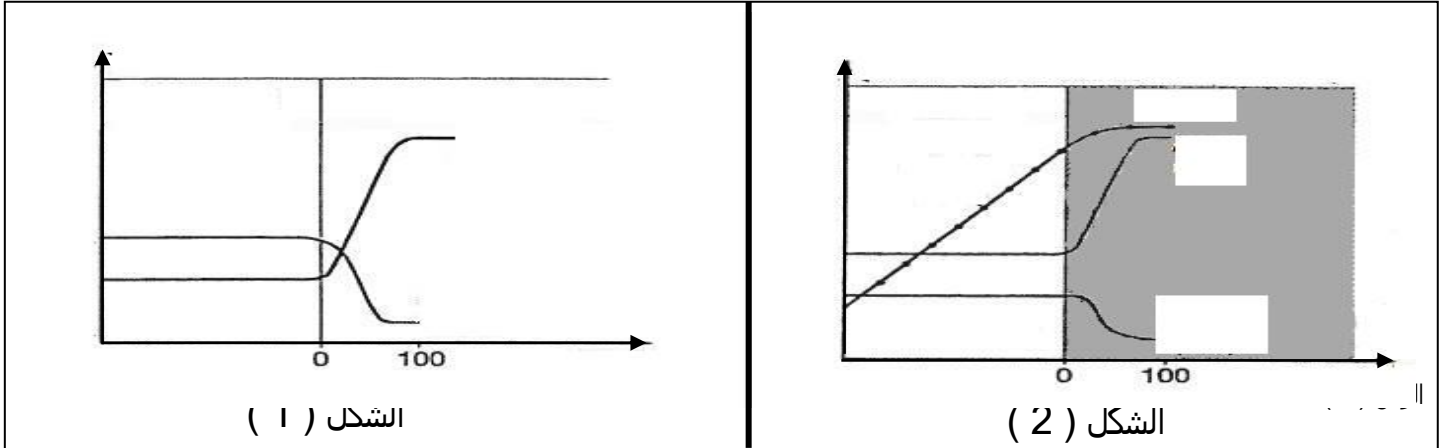
التمرين الثاني (7 نقاط) : تقوم الخلايا اليخضورية بتحويل الطّاقة الضّوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادّة العضوية ، اعتمادا على آليات تتضمّن جملة من التفاعلات تتطلب وجود الضّوء وغاز CO_2 .

الجزء الأول : وُضع طحلب أخضر وحيد الخلية (الكوربولا) في وعاء شفاف ضمن محلول غني بـ CO_2 في شروط ثابتة من الحرارة والإضاءة كما هو موضّح في الشكل (أ) من الوثيقة 1 . يحقن معلق الطحلب بـ $^{14}CO_2$ المشع على فترات زمنية متتالية ، ثم ينجز الفصل الكروماتوغرافي ذو البعدين متبوعا بالتصوير الإشعاعي الذاتي لمستخلص الطحلب . النتائج المحصّل عليها ممثّلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1 .



الوثيقة 1

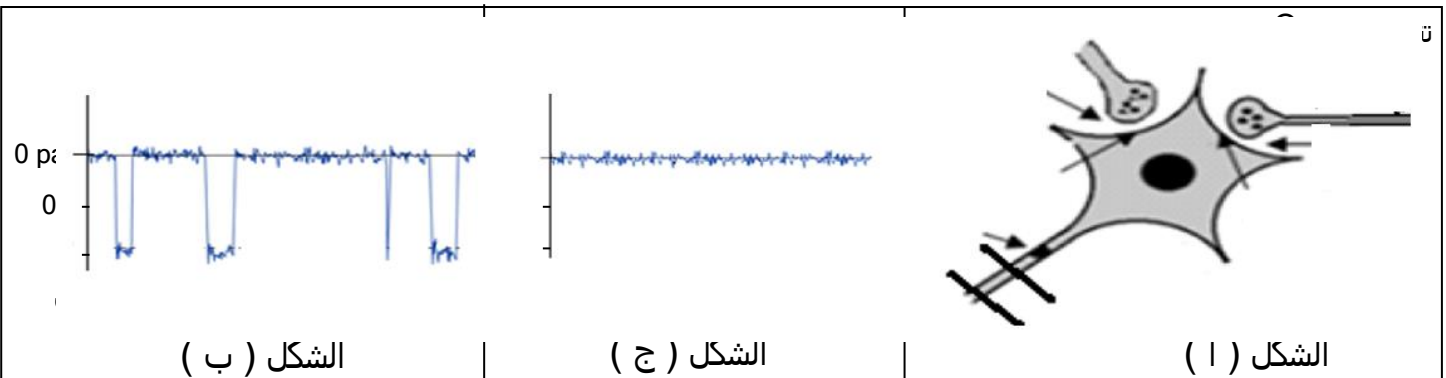
- 1- مستعينا بمعلوماتك ومعطيات الوثيقة 1 ، علّل البروتوكول التجريبي .
 - 2 - بين بأن دراسة معطيات الشكل (ب) من الوثيقة 1 تسمح لك باستخراج معلومة أساسية حول التسلسل الزمني لتشكّل مختلف المواد العضوية ، ثمّ اقترح فرضيات لتفسير مصدر حمض الفوسفو غليسريك (APG) .
- الجزء الثاني :** للتحقق من صحة إحدى الفرضيات ، تمّ انجاز التجربتين التاليتين على طحلب الكلوريل .
- التجربة 1 : أجريت في وجود الضوء ووجود $^{14}\text{CO}_2$ المشع ، ثمّ في غيابه .
 - التجربة 2 : أجريت في وجود $^{14}\text{CO}_2$ المشع ووجود الضوء ، ثمّ في غيابه .
- قياس إشعاع الجزيئات العضوي المركبة مكّن من الحصول على الشكلين (1) و (2) من الوثيقة 2 .



الوثيقة 2

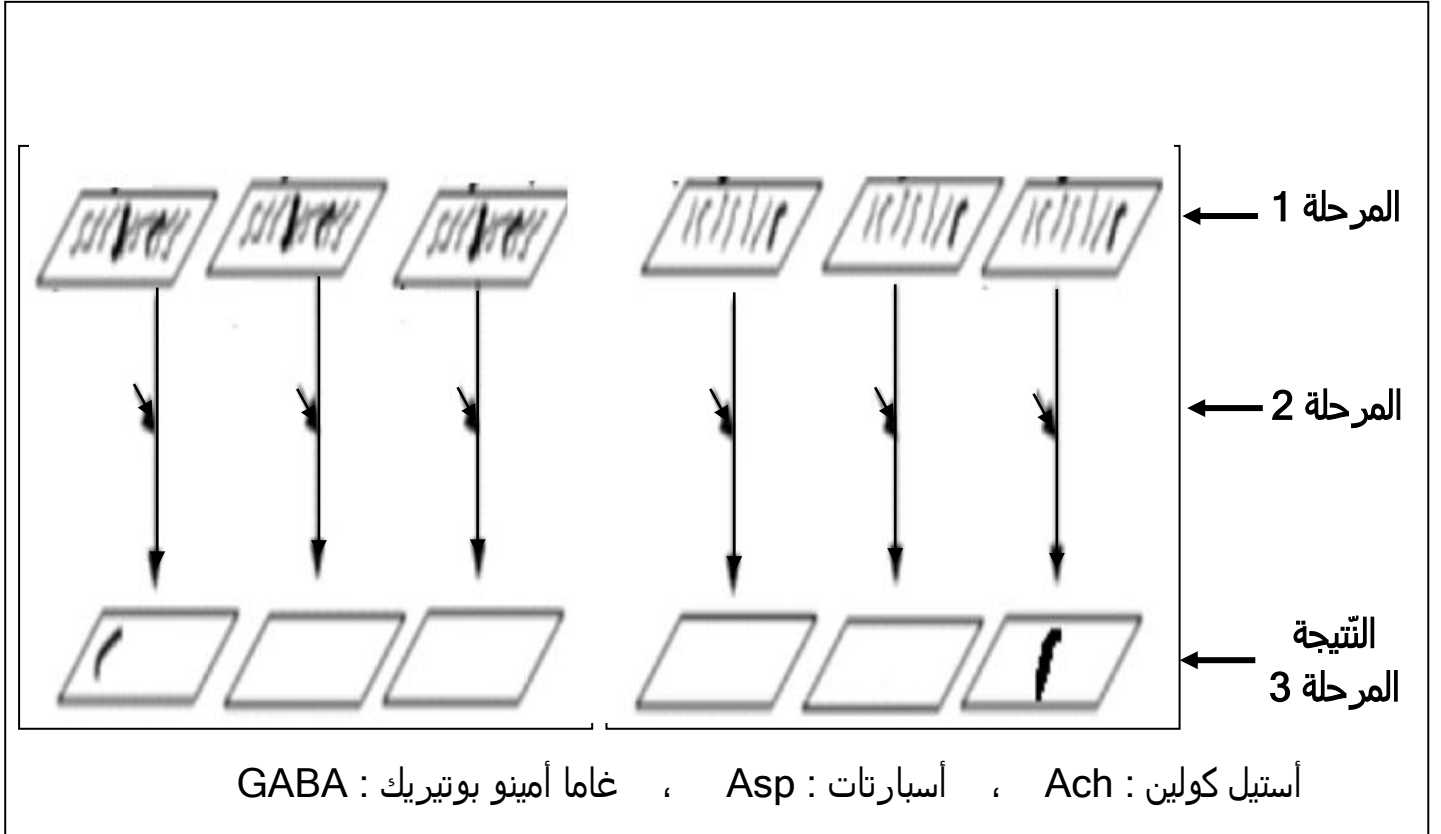
- 1 - بين أن التحليل المقارن لنتائج التجربتين (1) و (2) يسمح لك بالتحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا ، حول مصدر حمض الفوسفو غليسريك . دّعّم إجابتك بمخطط بسيط .
 - 2 - عبّر عن مرحلتين الظاهرة المدروسة بمعادلتين كيميائيتين ، ثمّ اقترح رسما تخطيطيا لإبراز العلاقة بينهما .
- التّمرين الثالث (8 نقاط) :** لتحديد دور البروتينات الغشائية في حدوث بعض الآليات الخاصة بالاتصال العصبي نقترح الدراسة التالية .

الجزء الأول : يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة 1 اتصال للعصبونين N_1 و N_2 بالعصبون N_3 ، حيث سمح التنبيه الفعّال لأحد العصبونين بتسجيل كمون عمل على مستوى المنطقة SI من العصبون N_3 ، بينما التنبيه 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 عزل قطع من الغشاءين (س) و (ع) للعصبون N_3 باستعمال تقنية Patch - Clamp ، ثمّ وضعت القطع في ظروف تجريبية متماثلة ، مع حقن كمية من الأستيل كولين . قياس التيارات الكهربائية باستخدام القطع الغشائية (س) و (ع) مكّن من الحصول على الشكلين (ب) و (ج) على الترتيب .



الوثيقة 1

- 1 - أدرس النتائج المسجلة في الشكلين (ب) و (ج) .
 - 2 - قَدِّمَ فرضية تسمح بتفسير النتائج التجريبية المتحصّل عليها ، على مستوى العصبون N₃ بعد تنبيه العصبونين N₁ و N₂ .
- الجزء الثاني :** تعزل بروتينات الغشاءين (س) و (ع) ، ونحقّق على كل منهما المراحل التجريبية التالية :
- المرحلة 1 : نفصل بروتينات الغشاء بتقنية التسجيل الكروماتوغرافي على الورق .
 - المرحلة 2 : تعالج أوراق الفصل الكروماتوغرافي بثلاث سوائل تحتوي على مبلّغات كيميائية مختلفة .
 - المرحلة 3 : تمثّل النتيجة بعد التّخلص من البروتينات ، التي لم ترتبط بالمبلّغات العصبية .
- المراحل والنتائج المحصل عليها بالنسبة للغشاءين (س) و (ع) مبيّنة في الوثيقة 2 .



الوثيقة 2

- 1 - بيّن كيف تسمح لك نتائج الوثيقة 2 بالتأكد من صحّة الفرضية المقدّمة .
 - نطبّق في E₁ تنبيها فعّالا ونسجّل الكمون الغشائي على مستوى جهاز الأسيلوسكوب O₁ ، فيسجّل هذا الجهاز انتقال للرّسالة العصبية .
 - 2 - مثّل بيانيا الظاهرة الكهربائية المسجّلة في O₁ .
 - 3 - اشرح آلية انتقال الرّسالة العصبية في المنطقة D ، إثر احداث تنبيه فعّال في E₁ .
- الجزء الثالث :** على ضوء المعلومات المتوصّل إليها ومكتسباتك ، ضع جدولا تبيّن فيه أنواع ودور البروتينات المتدخّلة في نشأة الرّسالة العصبية وانتقالها .

إذا لم تخطّط لأهدافك ، ليس من حقّك أن تندم على عدم تحقيقها .
أستاذنا المادة : شّفاح وسقني يتمنيان لكم النّجاح في شهادة البكالوريا .

الحل النموذجي لامتحان البكالوريا التجريبية - 2019 -

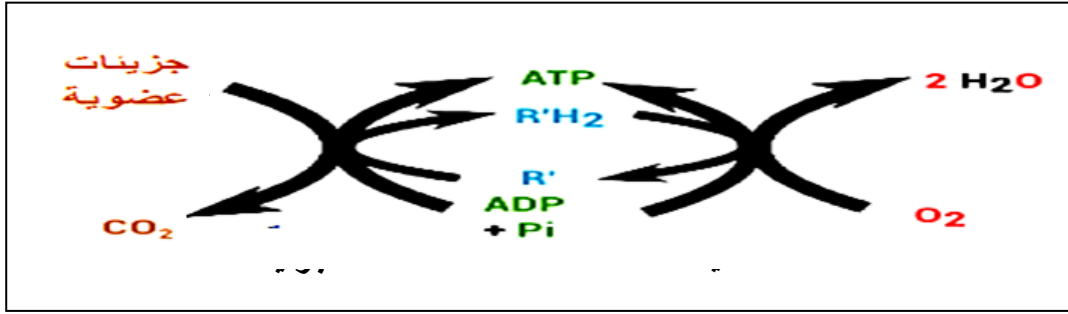
الموضوع الأول

التّمرين الأول (5 نقاط) :

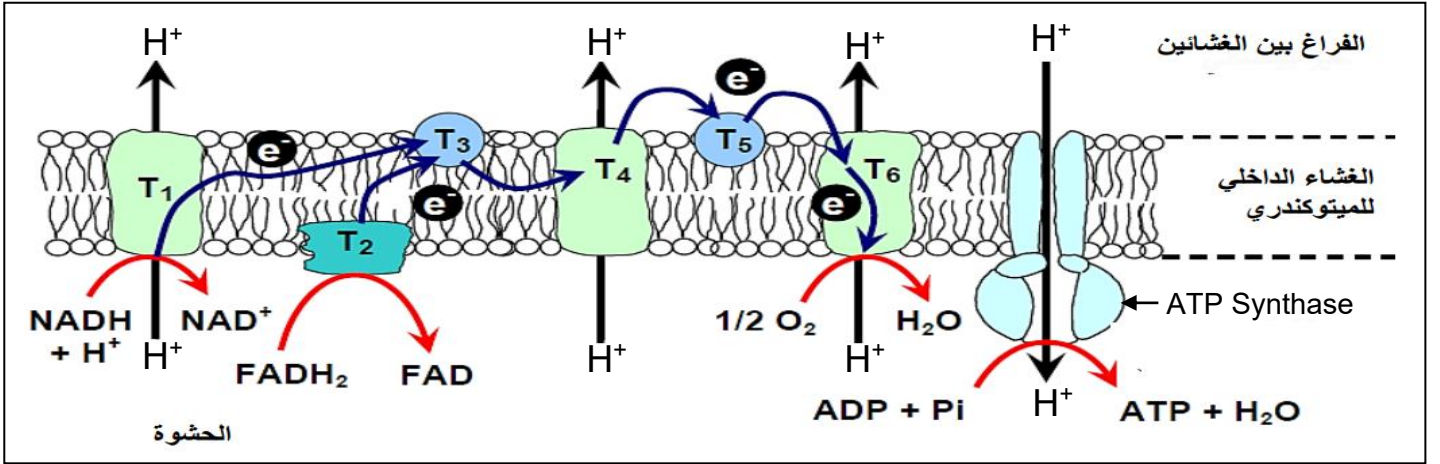
1 - * الخاصية البنيوية للميتوكوندري : الميتوكوندري ذات بنية حجيرية ، لوجود الفراغ بين الغشاءين والحشوة 0.5
* تسمية المراحل :

المرحلة (أ) : الخطوة التحضيرية ، المرحلة (ب) : حلقة كريبس ، المرحلة (ج) : الفسفرة التأكسدية 3×0.25
* تسمية المركبين : المركب A : حمض البيروفيك ، المركب B : أستيل مرافق الأنزيم (أ) 2×0.25

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



التّمرين الثاني (7 نقاط) :

الجزء الأول :

1 - * إكمال جدول الشكل (أ) : 8×0.25

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

*** تبين المعيار المستخدم للوصول إلى النتائج :**

0.25..... يؤدي التكامل البنيوي بين مؤشر الزمرة الدموية وموقع تثبيت الجسم المضاد إلى حدوث ارتصاص
- 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 $B + A$ 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

- الفرد (ع) : الزمرة الدموية هي O^- ، فالغشاء الهيولي للكريات الحمراء لا يحمل المؤشرات A ، B و D وتحتوي البلازما على ضد $B + A$ 0.5

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

الجزء الثاني :

1 - تبين طريقة الإصابة : يؤدي التكامل البنيوي بين البروتينات الغشائية لخلية الكبد وتلك الموجودة على محفظة الفيروس إلى دخول الفيروس إلى الخلية وإصابتها 0.25

2 - شرح المراحل المؤدية إلى تخريب الخلايا الكبدية المصابة :
- تتعرف البلاعم على الخلايا الكبدية المصابة ، بعرضها لمعقد ببتيد HCV مثبت على $HLA1$ ، ثم تنتقل إلى أقرب عقدة لمفاوية 0.25

- تعرض البلاعم بببتيد HCV مثبت على $HLA1$ و $HLA2$ ، كما تفرز $IL1$ 0.25

- تحت تأثير $IL1$ يحدث ما يلي : 2×0.5

*** تجذب نساءل $LT4$ ، فتنقاه إحداها بالتعرف المزدوج على بببتيد HCV المثبت على $HLA2$ ، ثم تشكل مستقبلات $IL2$ وتحفز ذاتيا على إفراز $IL2$ ، الذي ينشطها على التكاثر والتمايز إلى LTh مفرزة لـ $IL2$.**

*** تجذب نساءل $LT8$ ، فتنقاه إحداها بالتعرف المزدوج على بببتيد HCV المثبت على $HLA1$ ، كما تتعرف $LT8$ بتحفيز من $IL2$ تتكاثر $LT8$ المحسنة 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 ثقبو تسمح بنفاذ الغرانزيم ، الماء والشوارد إلى هيولى الخلية الكبدية فيتخرب محتواها وتنفجر بالصدمة الحولية 0.5

التمرين الثالث (8 نقاط) :

الجزء الأول :

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 :

- الشكل (أ) : يوجد فرق بين الإنزيم الطبيعي والإنزيم الطافر ، حيث استبدل الحمضين الأمينيين His 69 و Tys 248 بالحمضين الأمينيين Gly 69 و Gly 248 على الترتيب 0.5

- الشكل (ب) :

*** في حالة الإنزيم الطبيعي :** 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 الطافر :** في وجود مادة التفاعل يكون الحمضين الأمينيين Gly 69 و Gly 248 متباعدين ، فلا يتشكل المعقد ES 0.5

- في حالة الإنزيم 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

- في حالة الإنزيم الطافر أدى استبدال بعض الأحماض الأمينية إلى عدم القدرة على أحداث التكامل بالتحفيز ، وعليه فالنشاط الإنزيمي مرتبط بالموقع الفعال ، وطبيعة الأحماض الأمينية المكونة له .
0.75.....
الجزء الثاني:

1 - تسمية العناصر المرقمة :
4 × 0.25.....
1 + 1 - إنزيم ، 2 - الركيزة ، 3 - موقع فعال ، 4 - ناتج التفاعل .

2 - المعلومة التي يقدمها الشكل (أ) :
4 × 0.5
- السرعة الأعظمية لنشاط إنزيم الأميلاز تساوي 1 (و . ا) .

- في حالة استبدال الحمض الأميني Asp 197 ينعدم النشاط الإنزيمي ، فهذا الحمض الأميني تابع للموقع الفعال.
- في حالة استبدال الحمض الأميني Thr 52 يكون النشاط الإنزيمي أعظمي ، فهذا الحمض الأميني يقع خارج الموقع الفعال .
- في حالة استبدال الحمض الأميني Asp300 يكون النشاط الإنزيمي ضعيف ، فهذا الحمض الأميني ينتمي إلى الموقع
الجزء الثالث:

- شرح كيفية الانتقال من الحالة (أ) إلى الحالة (د) :
* الحالة (أ) : في غياب الركيزة (مادة التفاعل) يكون شكل الموقع الفعال غير متكامل بنيويا معها ، فأحماضه الأمينية

متباعدة عن بعضها.
0.25

* من الحالة (ب) إلى الحالة (ج) : في وجود الركيزة تغير الشكل الفراغي للموقع الفعال ، فأصبح متكاملًا معها بسبب

تقارب الأحماض الأمينية نحو الركيزة
0.5

تتشكل روابط انتقالية (ضعيفة) بين جزء من الركيزة والموقع الفعال ، فينتج المعقد التحفيزي ES
0.25

* من الحالة (ج) إلى الحالة (د) : يتم تحفيز تفاعل الإماهة ، فتتفكك الركيزة إلى نواتج (P₂ ، P₁) تتحرر من الموقع

الفعال لإنزيم
0.5

الموضوع الثاني

التمرين الأول (5 نقاط) :

1 - * كتابة البيانات المرقمة : 7×0.25
1 - قشرة محيطية ، 2 - قشرة قارية ، 3 - ظهرة وسط محيطية ، 4 - خندق محيطي ، 5 - سلسلة جبلية قارية ، 6 - تيارات الحمل ، 7 - فالق تحويلي .

* تصنيف الحركات التكتونية ، مع الدليل :

0.25 حركة التباعد بين الصفيحتين المحيطيتين 1 و 1' .

0.5 الدليل : تناوب مغنطة أشرطة البازلت بشكل تناظري ، على جانبي الظهرة الفاصلة بين الصفيحتين 1 و 1' .

0.25 حركة تقارب بين الصفيحة المحيطية 1 والصفيحة القارية 2 .

0.5 الدليل : غوص الصفيحة المحيطية 1 تحت الصفيحة القارية ، فينشكل خندق محيطي بينهما وتهدم الصفيحة الغائصة في العمق ، مما يتسبب في حدوث زلازل يزداد عمق بؤرها كلما اتجهنا نحو القارة حسب ما يظهره مستوى بينيوف .

0.5 2 - نص علمي يبين دور الطاقة المتسربة في تغيير ملامح الكرة الأرضية دون أن تغير حجمها :

0.25 المقدمة :

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

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

العرض :

- تؤدي الطاقة المتسربة من باطن الأرض نحو السّطح بشكل تيارات حمل صاعدة وساخنة إلى اندفاع الماغما على مستوى

0.5 منطقة الخسف ، وينتج عن تبردها قشرة محيطية جديدة وتشكل ظهرة وسط محيطية .

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

0.25 - في الحدود المقابلة لمنطقة التباعد تتقارب صفيحة محيطية مع أخرى قارية حتى تصطم معها .

0.25 - الصفيحة المحيطية ذات الكثافة العالية نتيجة انخفاض درجة الحرارة ، تغوص في شكل تيارات حمل باردة ونازلة تحت

0.25 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

0.25 الترسيب وسلاسل جبلية حديثة ، وبذلك تكون الطاقة المتسربة قد غيرت شكل القشرة الأرضية دون تغيير حجمها .

التمرين الثاني (7 نقاط) :

الجزء الأول :

1 - تحليل البروتوكول التجريبي :

0.25 - يسمح CO_2 المشع بتتبع نواتج تثبيته ، والمركبات الناتجة عن ذلك .

0.25 - الهدف من تمرير مستخلص الكلوريل في الميثانول المغلى هو توقيف التفاعلات الحيوية ، واستخلاص المكونات وذلك بقتل

0.25 الكلوريل بعد فترات زمنية محددة .

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

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

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

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

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

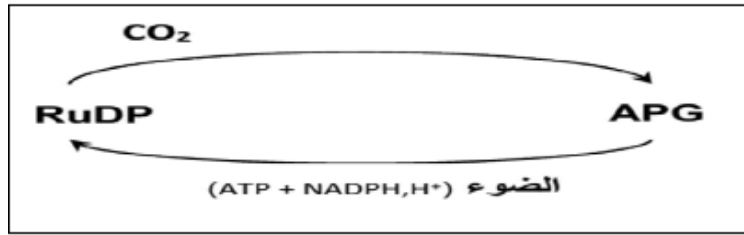
0.25 إذا : انطلاقاً من CO_2 تشكلت عدة مركبات حسب التسلسل التالي : $APG \rightarrow TP \rightarrow HP \rightarrow RDP$.

* الفرضيات المقترحة لتفسير مصدر الـ APG :

- 1 - ينتج الـ APG من تكاثف 3 جزيئات من CO₂ 0.25
- 2 - ينتج الـ APG من تفاعل CO₂ مع مركب ثنائي الكربون (C₂). 0.25
- 3 - ينتج الـ APG من تفاعل CO₂ مع مركب (C₅) ، فينتج مركب (C₆) ينشطر إلى جزيئين من الـ APG 0.25
- الجزء الثاني:**

1 - * التحليل المقارن لنتائج التجريبتين :

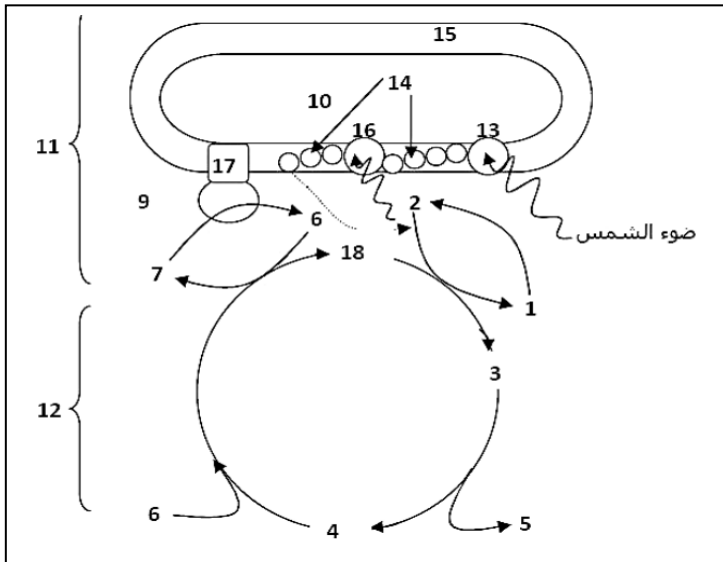
- التجربة 1 : تمثل المنحنيات دور CO₂ في تغير تراكيز الـ APG والـ Rudip 0.25
- * في وجود CO₂ والضوء : تركزيز الـ APG والـ Rudip ثابت ، مما يدل على تركبيهما وتحولهما بنفس الكمية 0.25
- * في وجود الضوء وغياب CO₂ : ارتفع تركيز Rudip وتناقص تركيز APG ، مما يدل على استمرار تركيب Rudip دون تحويله والعكس بالنسبة للـ APG 0.25
- التجربة 2 : تمثل المنحنيات دور الضوء في تغير تراكيز الـ APG والـ Rudip 0.25
- * في وجود CO₂ والضوء : تركزيز الـ APG والـ Rudip ثابت ، أما تركيز الهكسوزات فهو يزداد 0.25
- * في وجود CO₂ وغياب الضوء : ارتفع تركيز APG وتناقص تركيز Rudip ، مما يدل على استمرار 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 CO₂ والضوء ، حيث Rudip يتحول إلى APG بعد تثبيته لـ CO₂ والـ APG يجدد Rudip باستعمال نواتج المرحلة الكيموضونية 0.25
- وعليه فالفرضية 3 المقترحة في الجواب 1 من الجزء الأول هي الصحيحة 0.25
- * مخطط يوضح العلاقة بين الـ APG والـ Rudip : 0.5



- 2 - * المعادلتين الخاصتين بمرحلتي التركيب الضوئي : 2 × 0.5
- معادلة المرحلة الكيموضونية :
- $$12 \text{H}_2\text{O} + 12 \text{NADP}^+ + 18 \text{ADP} + 18 \text{Pi} \xrightarrow{\text{ضوء - كيبسات}} 12\text{NADPH.H}^+ + 18 \text{ATP} + 6 \text{O}_2$$
- معادلة المرحلة الكيموحيوية :



- * رسم تخطيطي يبرز العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي : 1
- كتابة البيانات المرقمة :



- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| . NADPH.H ⁺ - 2 | NADP ⁺ - 1 |
| . RuDP - 4 | . PGal - 3 |
| . CO ₂ - 6 | 5 - غلوكوز |
| . ATP - 8 | ADP + Pi - 7 |
| 10 - تجويف الكيبس . | 9 - الحشوة |
| 12 - مرحلة كيموحيوية | 11 - مرحلة كيموضونية |
| 14 - نواقل الإلكترونات . | 13 - PS ₂ |
| . PS ₁ - 16 | 15 - غشاء الكيبس |
| . APG - 18 | 17 - كرية مذنبية . |
| | 19 - ADPG |

التمرين الثالث (8 نقاط) :

الجزء الأول :

1 - دراسة النتائج المسجلة في الشكلين (ب) و (ج) :

- الشكل (ب) : اثر حقن 2 ميكرومول من الأستيل كولين في وجود الغشاء (س) ، المنتمي إلى المشبك S_1 سُجلت نبضات

لتيار أيوني داخلي بنفس السعة ، سببها ميز شواد Na^+ بعد انفتاح القنوات الكيميائية الخاصة بها 0.5

- الشكل (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 - تقديم الفرضية : 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

الجزء الثاني :

1 - تبيان صحة الفرضية السابقة :

- 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

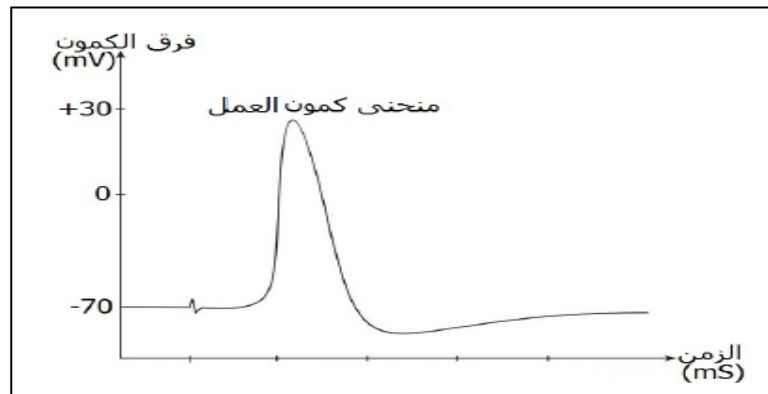
- يدخل في بناء الغشاء (ع) بروتينات ، ارتبط بها المبلغ GABA على مستوى المشبك S_2 وبالتالي فإن تنبيه العصبون N_2

ينتج عنه تسجيل PPSI على مستوى العصبون N_3 0.5

- الـ PPSI الناتج عن نشاط المشبك التنبيطي 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 - التمثيل البياني للظاهرة الكهربائية المسجل في O_1 : 0.5



3 - شرح آلية انتقال الرسالة العصبية في المنطقة D : 0.5

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

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

- تحتوي المنطقة D على قنوات فولطية خاصة بـ Na^+ و K^+ ، والتي تنتبه تباعا مولدة تواتر كمون عمل أي رسالة عصبية

وانتشارها من نقطة إلى أخرى .

الجزء الثالث: جدول يبين أنواع ودور البروتينات المتدخلة في نشأة الرسالة العصبية وانتقالها 5 × 0.5

نوع البروتين	الدور
قنوات تسرب Na^+ و K^+	مصدر كمون الراحة ، الذي يكسب الغشاء خاصية التنبيه
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