

المدة: 04 سا و 30 د

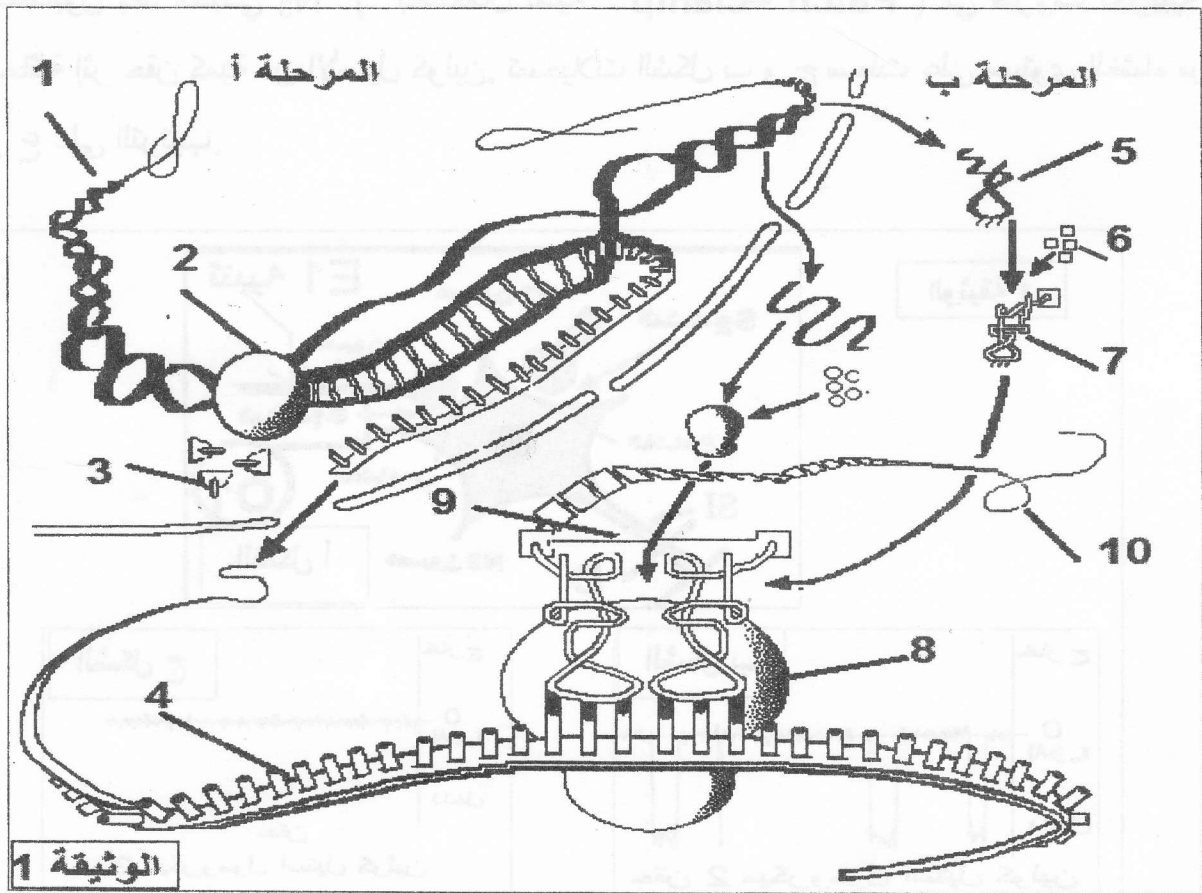
اختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: (20 نقطة)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتطلب النشاط الحيوي للخلايا تركيب البروتين وفق آليات محددة ولدراستها نقترح الوثيقة التالية:

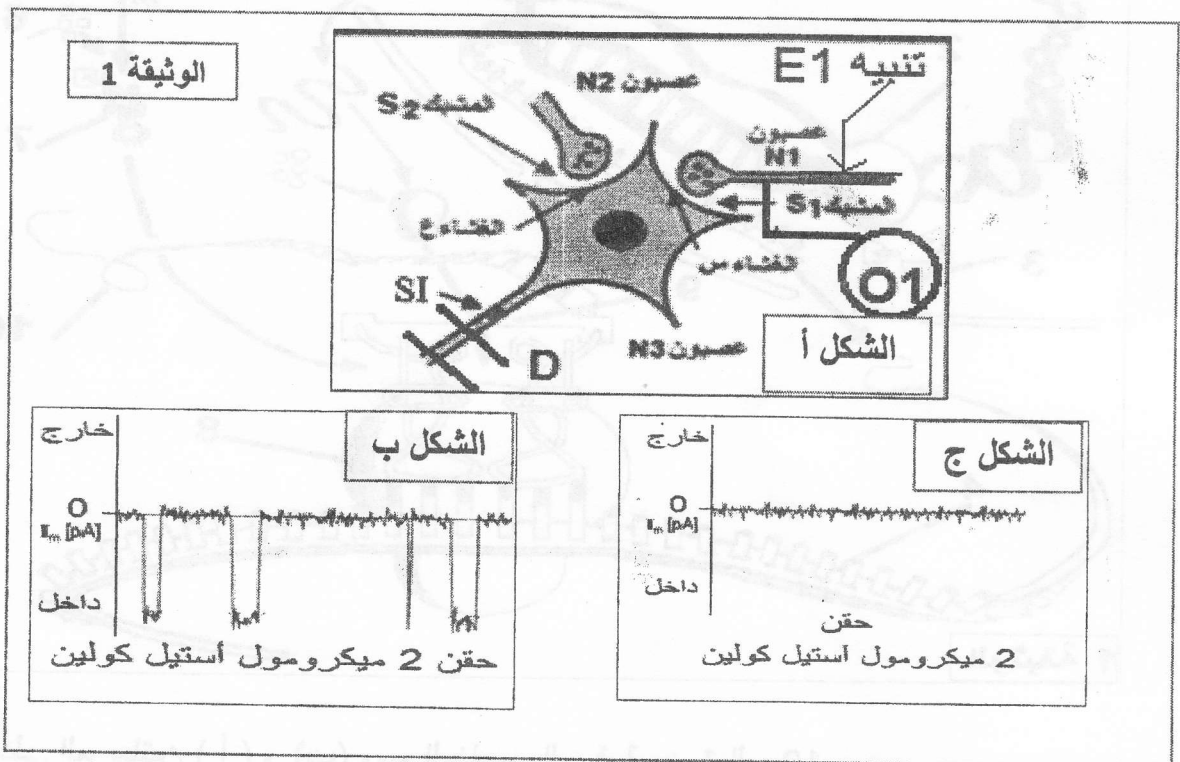


- 1- تعرف على المرحلتين (أ) و (ب) وسم العناصر المرقمة من 1 إلى 10.
- 2- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ومعارفك المكتسبة وضح العلاقة بين العنصر 7 والعنصر 9.
- 3- استخلص البنيات والجزيئات الضرورية لترجمة اللغة النووية إلى لغة بروتينية مع إبراز أهميتها.
- 4- من خلال المعلومات التي توصلت إليها في هذه الدراسة بين أن بناء البروتين يخضع لآليات دقيقة تسمح بتركيب جزيئات محددة وراثيا.

قصد تحديد دور البروتينات الغشائية في بعض مظاهر الاتصال العصبي نقترح التركيبة التجريبي الموضح في الوثيقة 1

I/ يمثل الشكل أ من الوثيقة 1 اتصالات بين عصبونات N_1 و N_2 بالعصبون N_3 حيث سمح التنبيه الفعال لأحد العصبونين بتسجيل كمن عمل على مستوى المنطقة SI من العصبون N_3 بينما التنبيه الفعال للعصبونين N_1 و N_2 في آن واحد مكن من تسجيل كمن راحة في مستوى المنطقة SI من العصبون N_3 .

1- يمثل الشكلان ب و ج تسجيلات لتيارات كهربائية متولدة على مستوى قطع معزولة من العصبون بعد مشبكي N_3 (باستعمال تقنية Patch-clamp) في ظروف تجريبية مماثلة إثر حقن كمية من الأستيل كولين. تسجيلات الشكل ب و ج سجلت على مستوى الغشاء س و ع على الترتيب.



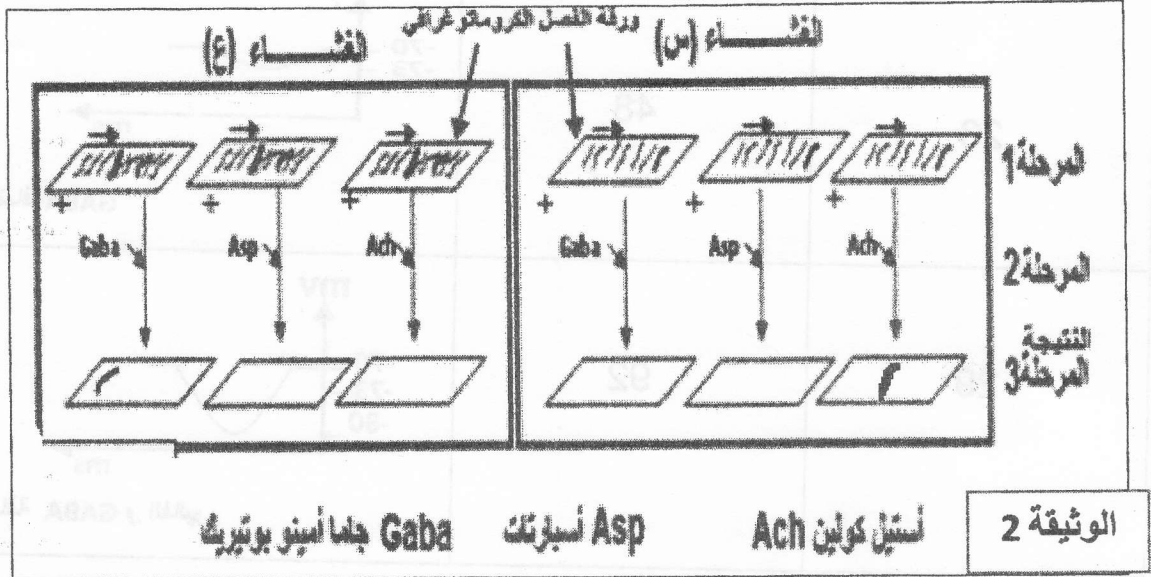
- أ - أدرس النتائج المسجلة في الشكلين ب و ج .
 ب- قدم فرضية تسمح بتفسير النتائج التجريبية المتحصل عليها على مستوى العصبون N_3 بعد تنبيه العصبونين N_1 و N_2 .
 2- تعزل بروتينات الغشاء (س) و بروتينات الغشاء (ع) و تحقق على كل منهما المراحل التجريبية الآتية:

المرحلة 1: نفصل بروتينات الغشاء بتقنية التسجيل الكروماتوغرافي على الورق.

المرحلة 2: تعالج ورقة الفصل الكروماتوغرافي بسائل يحوي مبلغ كيميائي.

المرحلة 3: تمثل النتيجة بعد التخلص من البروتينات التي لم ترتبط بالمبلغ العصبي

نكرر نفس المراحل مع مبلغ عصبي آخر، المراحل و النتائج المحصل عليها بالنسبة للغشائين مبينة في الوثيقة 2.



أ- بين كيف تسمح لك نتائج الوثيقة 2 بالتأكد من صحة الفرضية المقدمة .

- نطبق في E1 تنبيهها فعال و نسجل الكمون الغشائي على مستوى جهاز الأوسيلوسكوب O1 حيث سجل في O1 إنتقال للرسالة العصبية.

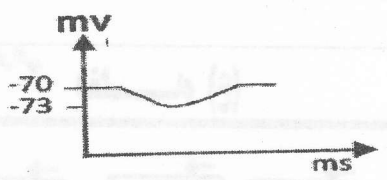
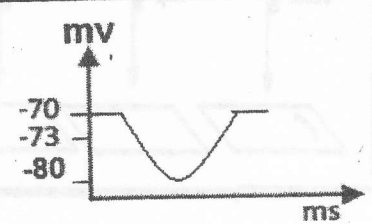
ب - مثل بيانها الظاهرة الكهربائية المسجلة في O1.

ج- اشرح آلية انتقال الرسالة العصبية في المنطقة D اثر احداث تنبيه فعال في E1 .

II/ قد يحدث في بعض الأحيان خلل في دور البروتينات الغشائية المشبكية يؤدي إلى ظهور تشنج عضلي نتيجة حدوث تقلص عضلي مستمر. لعلاج هذه الحالات تستعمل بعض الأدوية

منها الفاليوم. و لفهم كيفية تأثيره تم حقنه تجريبيا في مستوى S2 مع الـ GABA

النتائج المتحصل عليها في مستوى غشاء العصبون N3 موضحة في الجدول التالي :

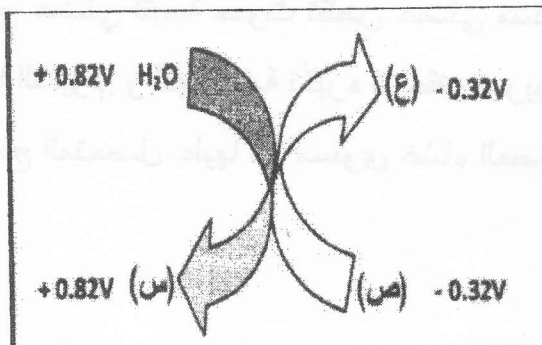
| حالة قنوات Cl^- في غشاء العصبون N_3 | | الظواهر الكهربائية المسجلة في العصبون N_3 |
|---|----------------------------------|---|
| عدد القنوات المفتوحة في الملي ثانية. | مدة انفتاح القنوات (وحدة قياسية) | |
| 48 | 23 |  <p>إضافة GABA</p> |
| 92 | 29 |  <p>إضافة GABA و الفاليوم</p> |

- 1- من خلال دراستك لنتائج الجدول بين الطريقة العلاجية للفاليوم على التنشج العضلي.
- 2- على ضوء المعلومات المتوصل إليها، اشرح في نص علمي دور مختلف البروتينات الغشائية في نقل السيالة العصبية.

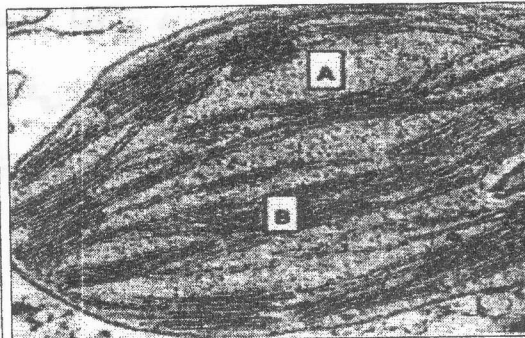
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتميز النباتات ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية المصنعة، لمعرفة آليات ومراحل هذا التحويل نقترح الدراسة التالية:

I/ يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) صورة بالمجهر الالكتروني تظهر ما فوق البنية الخلوية لجزء من الصانعة الخضراء التي تعتبر مقرا لهذا التحويل:



الشكل ب



الشكل أ

الوثيقة 1



1- تؤدي كل من البنيتين (A) و (B) في الشكل (أ) وظيفة خاصة في سيرورة هذا التحويل الطاقي بفضل تركيبهما البيوكيميائي النوعي.

أ/ بين في جدول أن لكل من البنيتين مكونات كيميائية أساسية تسمح لهما بتحقيق نشاط بيوكيميائي نوعي.

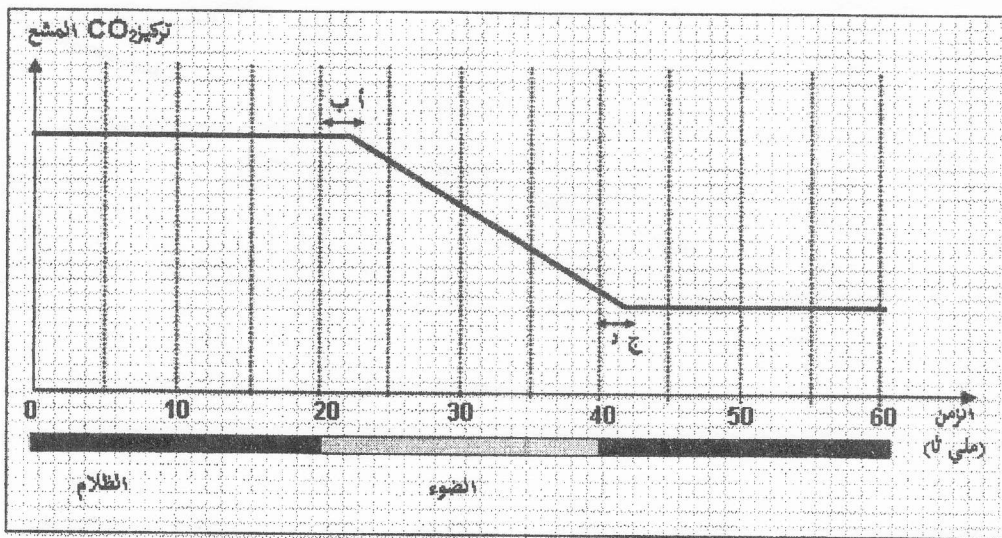
ب/ على ضوء الاختلاف الملاحظ في مكونات كل منهما اقترح فرضيتين تحدد من خلالهما وظيفة كلتا البنيتين.

2 - يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تتم على مستوى البنية (A) حيث القيم العددية المعطاة بالفولط (V) تدل على كمون الأكسدة والإرجاع. أ- اشرح تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تتم بين المركبات الكيميائية (س) و(ع) و(ص) بعد تحديدهما بدقة موضحا ذلك بمعادلات كيميائية بسيطة.

ب- يتطلب حدوث تفاعلات الشكل (ب) طاقة من مصدر خارجي ، علل ذلك مبينا مصدر هذه الطاقة.

III / سمحت دراسة تتبع مصير CO_2 المشع على مستوى البنية (B) في شروط تجريبية متغيرة بالحصول على النتائج المبينة في الوثيقة (2) وعند متابعة انطلاق O_2 وتركيب المادة العضوية خلال الفترتين (أ ب) و (ج د) من المنحنى حصلنا على النتائج التالية :

- لوحظ خلال الفترة الزمنية (أ ب) انطلاق الأوكسجين (O_2) لكن عدم تركيب جزيئات عضوية
- بينما لوحظ خلال الفترة (ج د) استمرار تركيب الجزيئات العضوية وتوقف انطلاق O_2 .



الوثيقة 2

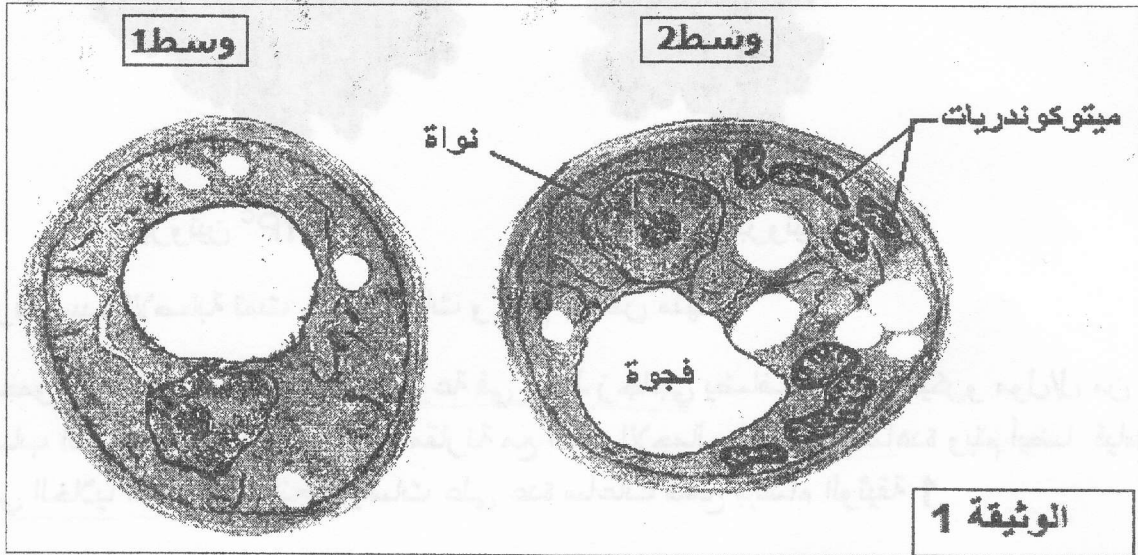
1- أدرس التغيرات المسجلة في الوثيقة 2 وكذا النتائج التجريبية المقدمة.

III / مما سبق ومعلوماتك وضح برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي العلاقة بين الأليتين المدروستين.

الموضوع الثاني: (20 نقطة)

التمرين الأول: (05 نقاط)

لدراسة تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على المستوى الخلوي نقدم الوثيقة التالية:
تمثل الوثيقة 1 صورتين بالمجهر الإلكتروني لخلايا الخميرة في وسطين مختلفين.



- 1- حدد الاختلاف الملاحظ بين الخليتين في الوسطين.
- 2- استخرج العلاقة بين طبيعة الوسط ونمو الخميرة.
- 3- يتطلب استمرار نمو الخميرة في الوسطين [تجديد المرافقات الإنزيمية] قارن آلية تجديد المرافقات الإنزيمية في كل من الوسطين (1) و(2).
- 4- وضع برسم تخطيطي وظيفي (آلية تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال في الوسطين).

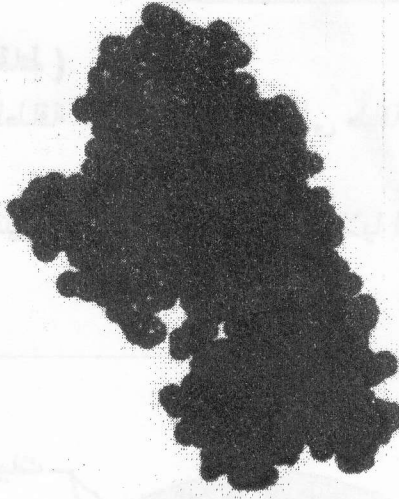
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتحكم البنية الفراغية في وظيفة مختلف البروتينات و قصد التعرف على العلاقة بين البنية الفراغية و وظيفة البروتين نجري الدراسة التالية :

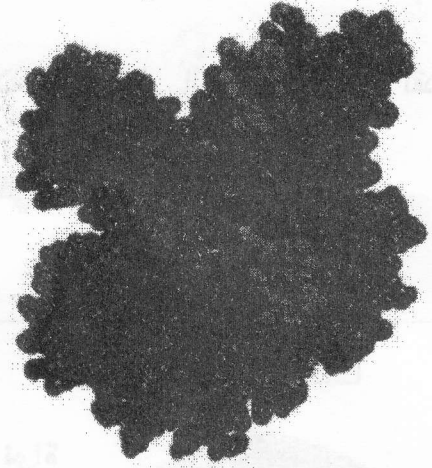
مرض جنون البقر من الأمراض التي تصيب النسيج العصبي حيث تظهر فيه بنية اسفنجية على شكل ثقوب نتيجة لموت الخلايا العصبية يسببها وجود بروتين PrP و تم اكتشاف نوعين منه :



- بروتين البريون الممرض (PrP^{Sc}) ، وبروتين طبيعي غير ممرض (PrP^{C}) تم الحصول على الملاحظة ثلاثية الأبعاد باستخدام برمجة الاستوب لكل بروتين.



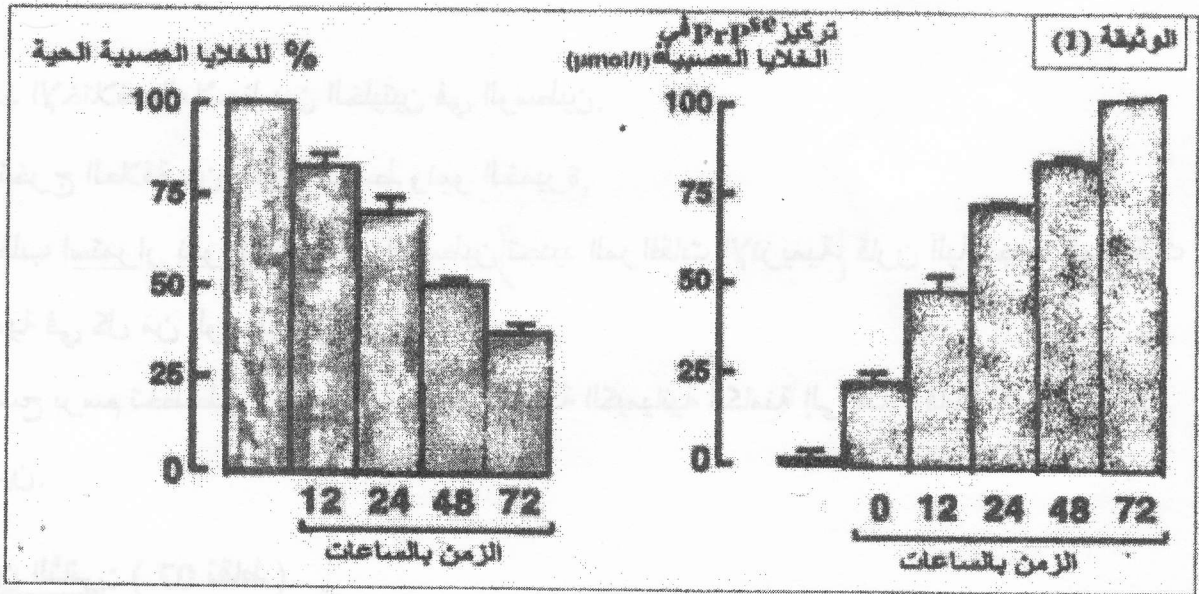
بروتين PrP^{Sc}



بروتين PrP^{C}

I / لمعرفة سبب الإصابة تمت عدة دراسات و نقدم البعض منها :

تعالج مجموعة من الخلايا العصبية مزروعة في وسط زجاجي يضاف له 200 ميكرو مول/ل من PrP^{CS} و يتم حساب النسبة المئوية للخلايا الحية مقارنة مع العدد الاجمالي للخلايا الشاهدة ويتم أيضا قياس تركيز PrP^{CS} في الخلايا العصبية. نتائج القياسات على عدة ساعات سمح بإنشاء الوثيقة 1.



1. اعتمادا على تحليلك للوثيقة 1 اقترح فرضية سبب موت الخلايا.
2. أظهرت الدراسة البيوكيميائية وجود انزيم يدعى بروتيناز K الذي يحلل البروتين PrP^{C} بينما يكون دون فعالية على البروتين PrP^{Sc} . تظهر الوثيقة 2 الخصائص الفيزيوكيميائية لكل من البروتين PrP^{Sc} و البروتين PrP^{C} .



| PrP ^c | PrP ^{sc} | الوثيقة 2 |
|--|-------------------|--|
| 3% | 80% | % الاحماض الأمينية الكارهة للماء على سطح الجزيئة |
| 79% | 20% | % الأحماض الأمينية الكارهة للماء في مركز الجزيئة |
| قابل للذوبان | غير قابل للذوبان | الذوبان في الماء |
| كسر النهاية الكربوكسيلية للحمض الأميني ذو جذر كاره للماء اللوسين | دون تأثير | تأثير الانزيم على السلسلة البيبتيدية |

أ- حدد خاصية الانزيم التي أظهرتها الدراسة البيوكيميائية موضحا نوع التفاعل الذي يشرف عليه، مدعما اجابتك برسومات تخطيطية بسيطة.

ب - باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2 و المعلومات المقدمة، بين كيف تسمح لك النتائج التجريبية من التأكد من صحة الفرضية المقترحة.

ج - استنتج نتيجة تأثير انزيم البروتيناز K على السلسلة البيبتيدية التالية:



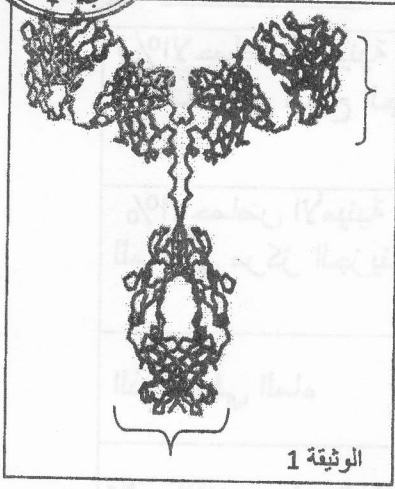
III / لفهم كيفية حدوث التفاعل الإنزيمي أنجزت مجموعة من التجارب نستعرض البعض منها:

- أحدثت على المورثة المشرفة على تركيب الانزيم طفرات مختلفة أدت الى تغير الحمضيين الأمينيين رقم 128 و رقم 36 مما سمح بعدم تحفيز التفاعل الإنزيمي رغم تشكل المعقد ES.

- من جهة أخرى تغير الحمض الأميني رقم 49 لنفس الانزيم أدى الى عدم تشكل المعقد انزيم - مادة التفاعل.

1. من خلال الدراسة المقارنة للنتائج المقدمة، استخلص خصائص الموقع الفعال للإنزيم.

2. وضح في نص علمي دقيق العلاقة بين البنية الفراغية للبروتين و وظيفته.



التمرين الثالث: (08 نقاط)

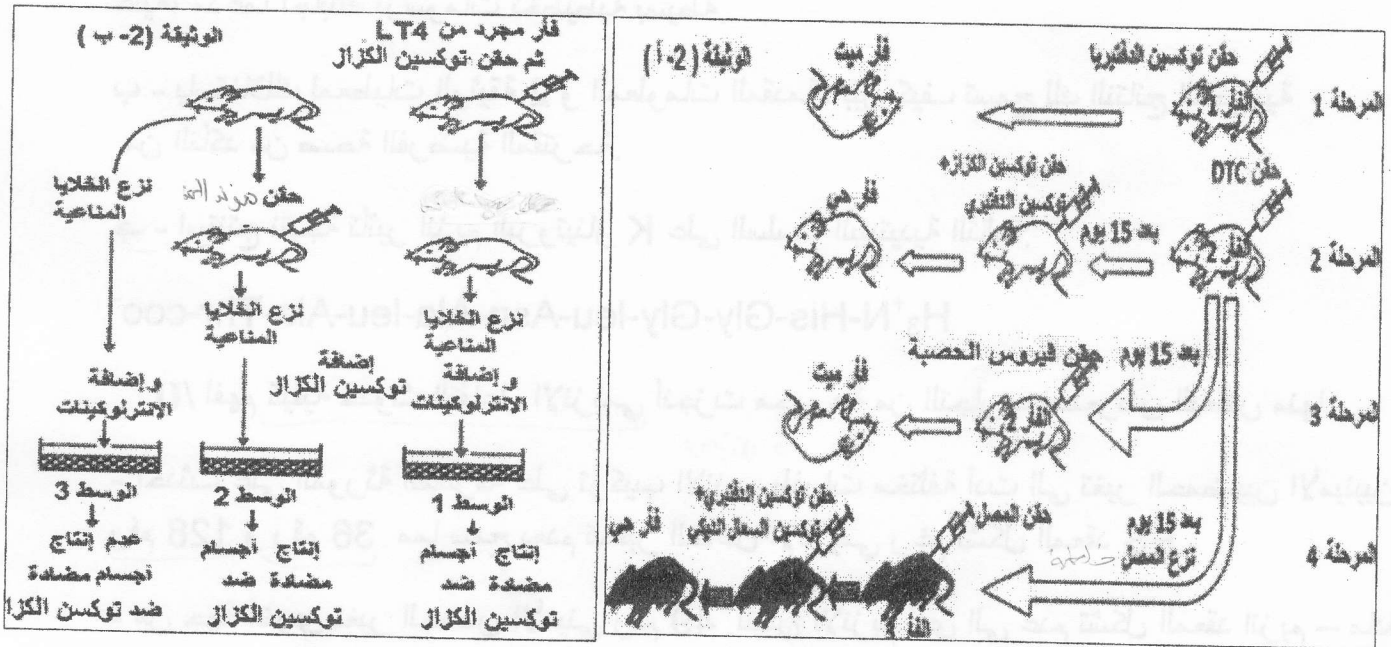
لدراسة دور البروتينات في الدفاع عن العضوية وبعض مظاهر و شروط الاستجابة المناعية نقترح ما يلي:

I / تمثل الوثيقة (1) جزيئة دفاعية تتواجد في مصل شخص مصاب بالكرزاز
1- وضح كيف تساهم هذه الجزيئة في حماية العضوية و إكتسابها ميزة النوعية .

II / لقاح DTC لقاح مركب يتكون من توكسينات مختلفة فقدت سميتها

التمثلة في (الدفثيريا - السعال الديكي - الكزاز)، يعطى للأطفال ابتداء من الشهر الثالث بعد الولادة، لمعرفة دور هذا اللقاح في الاستجابة المناعية نقترح ما يلي :

- الوثيقة 2 (أ و ب) تمثل مراحل تجريبية و نتائجها منجزة على مجموعة من الفئران من نفس السلالة.



1 - أ- أدرس النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة 2 (أ) ، مستخلصا خصائص الاستجابة المناعية المدروسة .

ب- حدد الجزئيات الدفاعية المتدخلة في نهاية المرحلة 2، مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي .

2- بالاعتماد على الوثيقة (2-ب) :

أ- قدم تفسيراً دقيقاً للنتائج التجريبية ، مستخلصاً المعلومات الأساسية.

III / من خلال الدراسة السابقة وضح بنص علمي العلاقة بين الخلايا المناعية المتدخلة في الإستجابة المناعية المدروسة. مبرزا دور البروتينات فيه.