الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **الدورة: 2026**

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

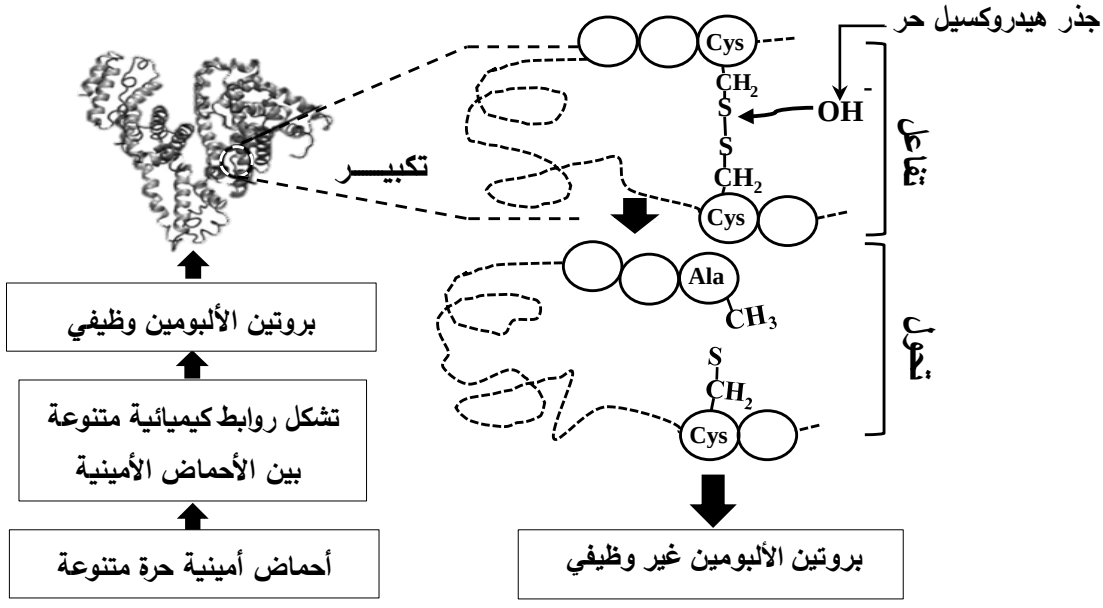
الموضوع الأوّل

يحتوي الموضوع على (05) صفحات من الصفحة (1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأوّل: (05 نقاط)

يُساهم استقرار البنية الفراغية للبروتينات في الحفاظ على وظيفتها لكن قد يؤدي تواجد بعض الجذور الحرّة مثل جذر الهيدروكسيل (OH^-) إلى تغير في بنية بعض البروتينات منها بروتينات الدّم، ممّا يُسبّب تراكم الماء في الأنسجة فينتج عنه انتفاخ القدمين الذي يعرف بالوذمة (Edema). تُمثّل الوثيقة الموالية أحد تأثيرات جذر الهيدروكسيل الحر على بروتين الألبومين.

ملاحظة: يملك بروتين الألبومين الدموي 17 جسرا ثنائي الكبريت و$Cys34$ حرا مُهماً في أدائه لوظائفه التي منها امتصاص الماء من الأنسجة لمنع تجمعها.



الوثيقة

1-مثّل الصيغة العامة للأحماض الأمينية و**اذكر** مختلف الروابط التي تنشأ بينها أثناء انتقالها من مستوى بنيوي إلى الذي يليه.

2-بيّن في نصٍّ علميٍّ العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين وتأثير جذور الهيدروكسيل الحرّة التي تُسبب الإصابة بالوذمة (Edema). (النصّ العلميّ: مُهيكل بمقدّمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثّاني: (07 نقاط)

الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية يتوقف تأثيرها على تشكل معقد "أنزيم ـ مادة التفاعل" لتحفيز تفاعلات داخل العضوية مثل أنزيم السيرتوين1 (SIRT1) متواجد بداخل الخلايا.

فماهي وظيفته داخل الخلية؟ وما الذي يمكن أن يؤثر على نشاطه؟

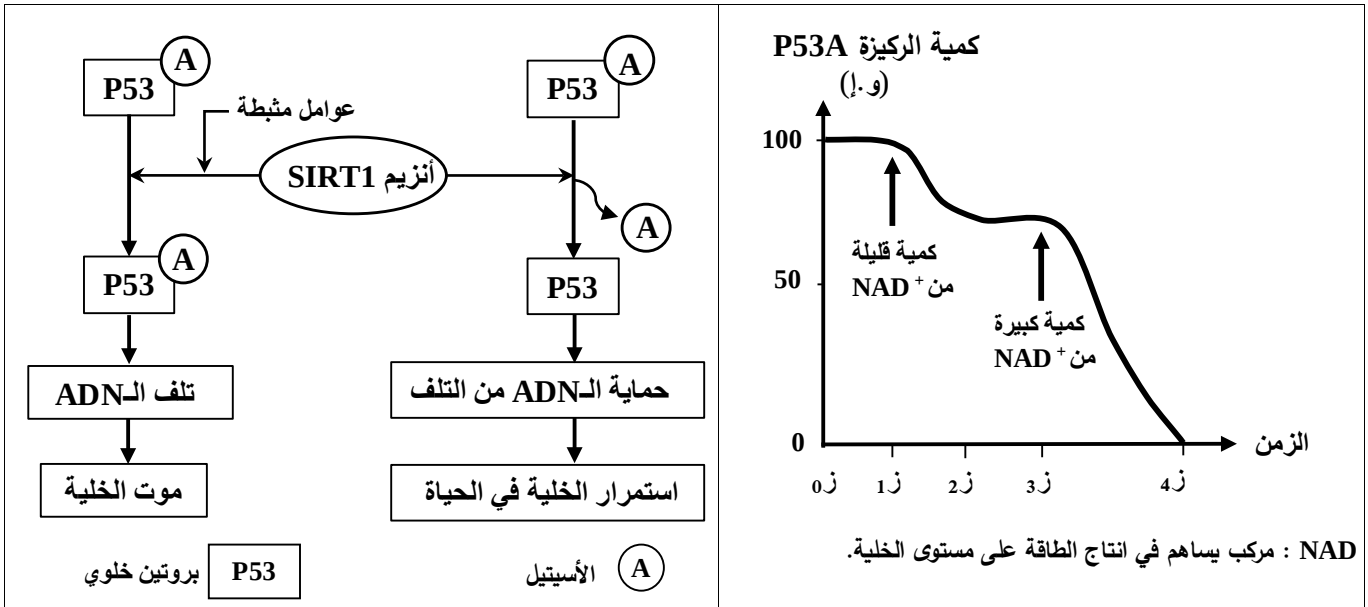
الجزء الأوّل:

من أجل التّعرف على وظيفة أنزيم السيرتوين1 SIRT1 داخل الخلايا تُقدّمُ لك المعطيات التجريبيّة التّالية:

– تمّ وضع كميّة من أنزيم SIRT1 مع ركيزته المتمثّلة في بروتين P53 المرتبط بالأستيل (P53A) في تراكيز مختلفة من مركب (NAD^+) ممّا سمح بالحصول على النتائج الموضّحة في **الشكل (أ)** من الوثيقة (1).

أما **الشكل (ب)** من نفس الوثيقة فيُمثّل العلاقة بين أنزيم SIRT1 والخلايا.

ملاحظة: يُؤدي الجهد العضلي (نشاط بدني) إلى ارتفاع كمية المركب NAD^+ في الخلايا.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة(1)

1- حلّل الشكل (أ) من الوثيقة (1).

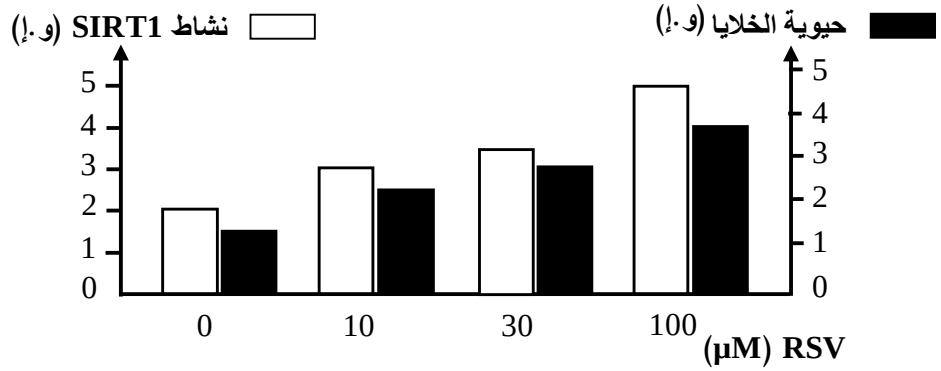
2- وضّح وظيفة أنزيم السيرتوين1 SIRT1 على مستوى الخلايا انطلاقا من نتائج **الشكل(ب)** والمعلومة المستخلصة من **الشكل (أ)** للوثيقة (1).

الجزء الثّاني:

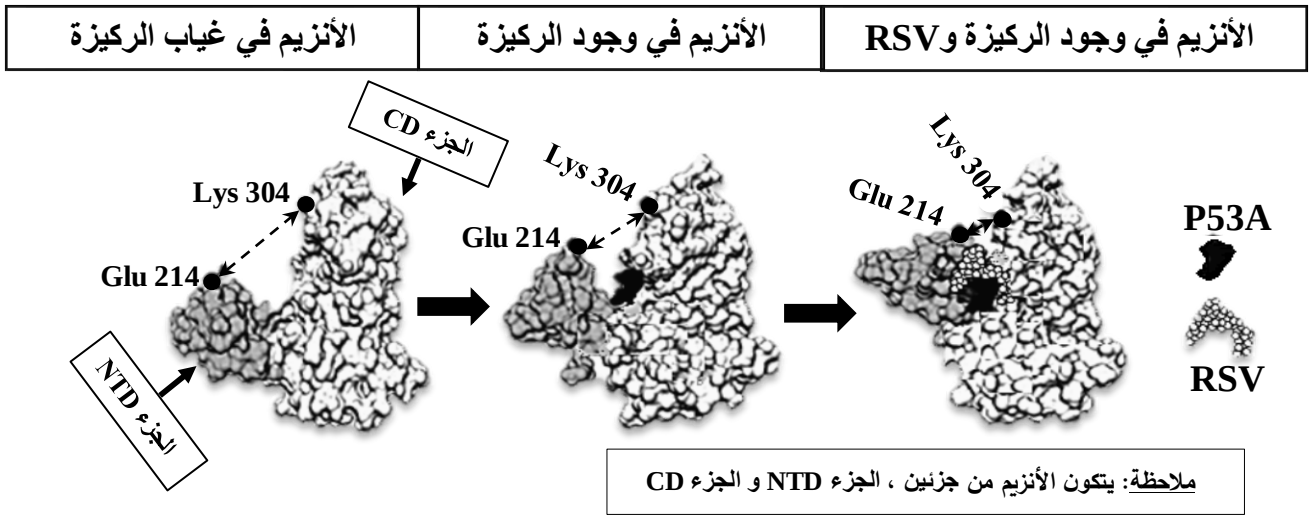
مركب الريسفيراترول (RSV) مادة طبيعية واعدة في مكافحة أعراض الشيخوخة، لدراسة آلية تأثيره على نشاط أنزيم SIRT1 تُقترح عليك النتائج الموضّحة بالوثيقة (2):

الشكل (أ): يُمثّل نتائج قياس نشاط أنزيم SIRT1 وحيوية الخلايا في تراكيز متزايدة من مادة (RSV).

الشكل (ب): نمذجة لجزيئة SIRT1 وآلية عمل مادة RSV.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

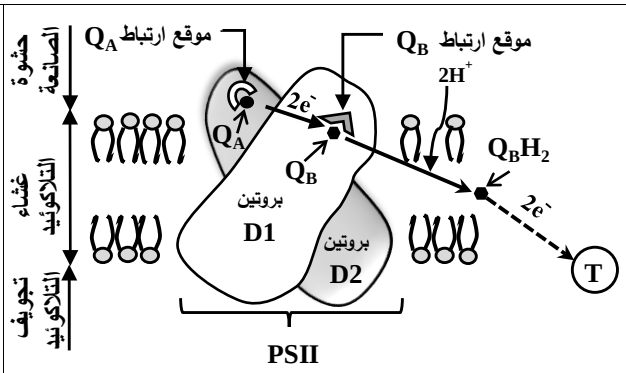
1- بيّن أهمية استعمال مادة RSV للحفاظ على حيوية خلايا العضوية باستغلالك معطيات الوثيقة (2).

2- برّر التأثير الإيجابي لممارسة نشاطٍ بدنيٍّ على خلايا العضوية انطلاقا من هذه الدراسة.

التمرين الثّالث: (08 نقاط)

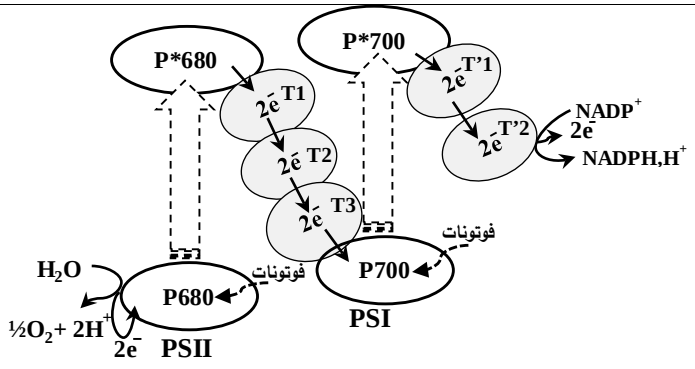
تلبية الحاجيات المتزايدة من المحاصيل الزراعية، تستوجب مراقبة ومقاومة مستمرة للنباتات الضَّارة التي تنافس المحاصيل في الضوء، الماء والعناصر الغذائية باعتبارها هي الأخرى نباتات خضراء، ممّا يستدعي استعمال المبيدات العشبية التي تستهدف تعطيل نشاط التركيب الضوئي للنبتة الضَّارة ومنه القضاء عليها.

- كيف بإمكان بعض المبيدات العشبية القضاء بصورة انتقائية على النباتات الضَّارة دون التأثير على المحصول الزراعي رغم أنّ كليهما نبات أخضر يقوم بالتركيب الضوئي؟



Q_A و Q_B: نواقل الإلكترونات على مستوى PSII

نمذجة مبسطة لـ PSII (تمّ تمثيل مركز التفاعل فقط)



مخطط انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية

سند مُرفق (للتذكير بمكتسبات ضرورية)

الجزء الأوّل:

يُعدُّ مركب الأترازين Atrazine (Atz) أحد المبيدات الانتقائية كثيرة الاستعمال، تمّ اختبار هذا المبيد على عدد من المحاصيل الزراعية والأعشاب الضَّارة، النتائج المحصل عليها ممثّلة في الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ): يُمثّل نتائج تجريبية لقياس شدّة امتصاص الـCO_2 وشدّة الفلورة عند نبتة شاهدة غير معالجة بالمبيد، ونبتة أخرى معالجة بمبيد الأترازين.

الشكل (ب): يُمثّل منحنيات بيانية لمتابعة شدّة امتصاص الـ CO_2 لمدة 50 ساعة لدى عيّنات شملت محاصيل زراعية وأخرى لنباتات ضارة مختلفة معالجة بنفس كمية مبيد الأترازين.

النبتة	شدّة الفلورة (وحدات اعتبارية)	شدّة امتصاص CO_2 ($\mu mol.m^{-2}s^{-1}$)
1	150	25
2	850	2

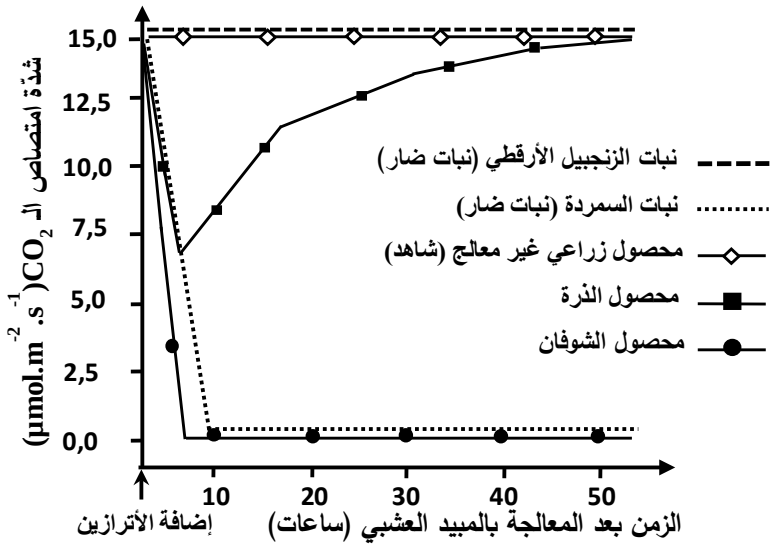
النبتة1: شاهدة غير معالجة بمبيد الأترازين

النبتة2: نبتة معالجة بمبيد الأترازين

الفلورة: تشير هنا لجزء ضائع من الطاقة الضوئية الممتصة يُعاد إلى الوسط لا يُحول إلى طاقة كيميائية كامنة من طرف النبات الأخضر.

شدة امتصاص الـ CO_2 : أحد المؤشرات التي تسمح بتقدير شدّة التركيب الضوئي لدى النبات الأخضر.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- بيّن من خلال استغلالك لمعطيات شكلي الوثيقة (1) ما يلي:

- مبيد الأترازين يستهدف تعطيل عملية التركيب الضوئي.
- لمبيد الأترازين تأثير متباين على المحاصيل الزراعية والنباتات الضَّارة.

2-اقترح فرضية توضّح بها مقاومة نبات الذرة للتأثير الضّار لمبيد الأترازين.

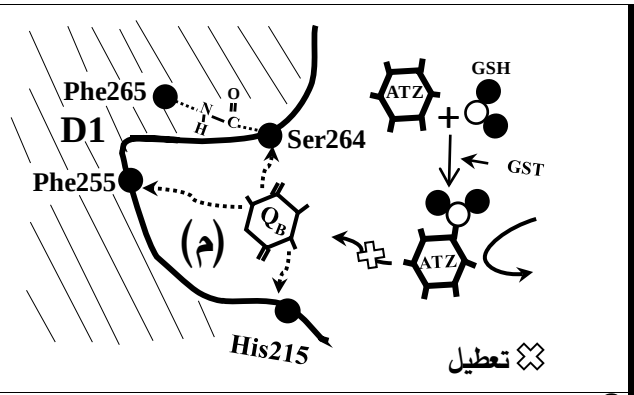
الجزء الثّاني:

للبحث عن صحّة الفرضيّة تُقترحُ الوثيقة (2) حيث:

الشكل (أ): نمذجة موقع ارتباط الـ Q_B في وجود المبيد Atz عند الشوفان ونبات السمردة.

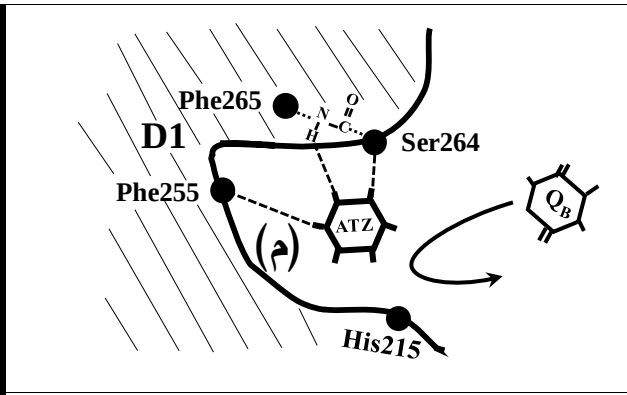
الشكل (ب): نمذجة موقع ارتباط الـ Q_B والتفاعل الذي يُشرف عليه أنزيم GST في وجود المبيد Atz عند الذرة.

الشكل (ج): نمذجة موقع ارتباط الـ Q_B في وجود المبيد Atz عند نبات الزنجبيل الأرقطي.



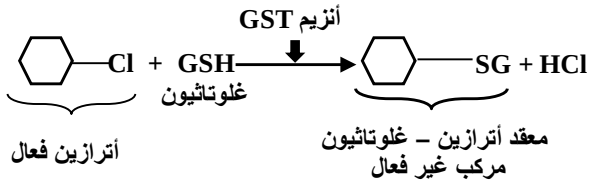
(م): موقع ارتباط الـ Q_B على البروتين D_1 للـ PSII.
ATZ : المبيد العشبي الانتقائي Herbicide sélectif.

الشكل (أ)



: غلوتاثيون Glutathion ثلاثي بيبتيد طبيعي متواجد داخل الخلايا.
GST: أنزيم تركبه بعض المحاصيل الزراعية مثل الذرة.

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- صادق على صحّة الفرضيّة باستغلالك لمعطيات ونتائج الوثيقة (2) ومعارفك (السند المرفق).

- اتساع ظاهرة مقاومة النباتات الضّارة للمبيدات يستدعي البحث باستمرار عن مبيدات جديدة أكثر فعالية.

من بين النباتات الضّارة المقاومة للأترازين نبات الزنجبيل الأرقطي *Hélianthus tubersum*.

2- برّر قدرة نبات الزنجبيل الأرقطي على مقاومة مبيد الأترازين (Atz) باستغلال **الشكل(ج)**.

الجزء الثّالث:

- **أنجز** مخطّطا وظيفيّا يوضّح تأثير مبيد الأترازين (Atz) على عملية التركيب الضوئي بالاعتماد على الدراسة السابقة ومعارفك (السند المرفق).

انتهى الموضوع الأوّل

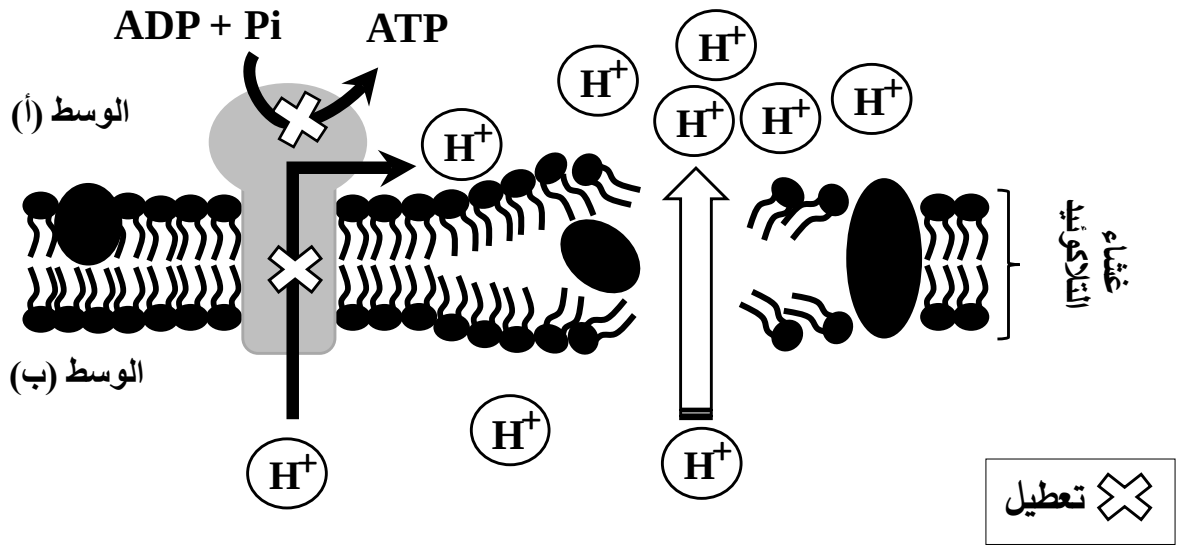
الموضوع الثّاني

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

التمرين الأوّل: (05 نقاط)

لغشاء التيلاكوئيد دور أساسي في عملية تركيب الـ ATP، خلال آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة بداخل الصانعة الخضراء وذلك بفضل مكوناته المتنوعة، يُستخدمُ مُبيد الـ (Oxyfluorfen) في القضاء على النباتات الضَّارة وذلك لمفعوله الذي يستهدف بنية غشاء التيلاكوئيد.

تُمثّل **الوثيقة** التالية نمذجة لمظهر جزء من غشاء التيلاكوئيد بعد إضافة مُبيد (Oxyfluorfen).



الوثيقة

1- اذكر مختلف مكونات غشاء التيلاكوئيد وتَعَرَّف على الوسطين (أ) و(ب).

2- اشرح في نصٍّ علميٍّ مساهمة مختلف مكونات غشاء التيلاكوئيد في عملية تركيب الـATP وأثر مُبيد الـ (Oxyfluorfen) على ذلك انطلاقاً من الوثيقة ومكتسباتك. (النصّ العلميّ: مُهيكل بمقدّمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثّاني: (07 نقاط)

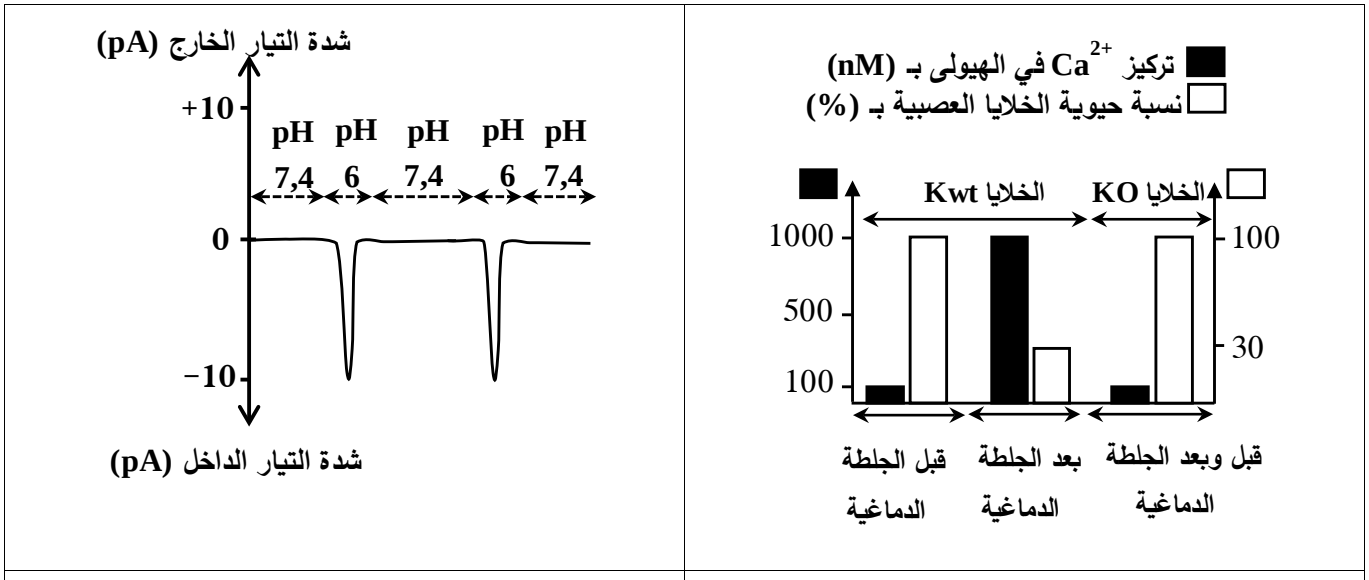
تتحكّم البنية الفراغية للبروتينات في مختلف الوظائف الحيوية وذلك ضمن شروط وسط ملائمة، إلاّ أنّ وظائف بعض البروتينات الغشائية للخلايا العصبيّة قد تتغير نتيجة ارتفاع الحموضة في الوسط بين الخلوي بسبب إنسداد الشعيرات الدّموية (جلطة دماغية)، مُسبّبة موت الخلايا العصبيّة. نهتم في هذه الدراسة بمعرفة كيفية المحافظة على حيوية الخلايا العصبيّة إلى حين إعادة فتح الشعيرات الدموية (القسطرة).

الجزء الأوّل:

لتوضيح علاقة الجلطة الدماغية بموت الخلايا العصبيّة نُقدّم نتائج دراسة مُمثّلة في شكليْ الوثيقة (1) حيث:

– **الشكل (أ):** يُمثّل نتائج قياس تركيز شوارد الكالسيوم Ca^{2+} في هيولى الخلايا العصبيّة للدماغ، وكذا حيويتها قبل وبعد جلطة دماغية لدى خلايا عصبيّة طبيعيّة Kwt (تتميّزُ بامتلاكها لنوع من القنوات الغشائيّة البروتينيّة تدعى ASIC1a) وخلايا عصبيّة أخرى معدّلة وراثيا KO (لا تركب البروتين القنوي الغشائي ASIC1a).

– **الشكل (ب):** يُمثّل تيّارات Ca^{2+} الداخلة المُسَجَّلة عبر قناة ASIC1a معزولة بتقنية Patch clamp في شروط معينة.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1– حلّل النتائج الممثّلة في **الشكل (أ)** من الوثيقة (1).

2– وضِّح العلاقة بين الجلطة الدماغية وموت الخلايا العصبيّة باستغلالك لمعطيات **الشكل (ب)** وانطلاقا من المعلومة المستخلصة من **الشكل (أ)** من الوثيقة (1).

الجزء الثّاني:

لفهم آلية تأثير الجلطة الدماغية على الخلايا العصبيّة وكيفية المحافظة على حيويتها إلى حين إعادة فتح الشعيرات الدموية تمَّ استخدام سُمّ PcTx1 (جزيئة ببتيدية مستخلصة من بعض أنواع العناكب).

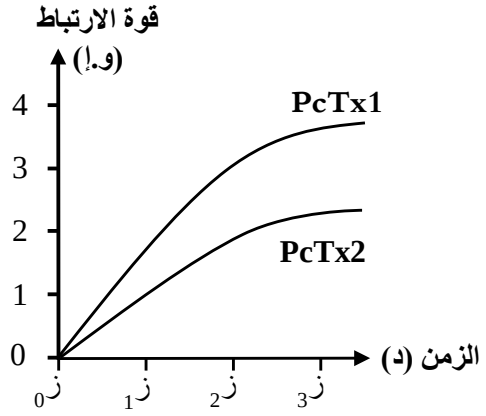
الوثيقة (2) توضّح النتائج المحصل عليها حيث:

الشكل (أ): يُمثّل نتائج قياس قوة ارتباط كل من السُّم الطبيعي PcTx1 وآخر طافر PcTx2 بالجيب الحمضي لقناة ASIC1a المُتكوِّن من أحماض أمينية Glu، Asp.

الشكل (ب): يُمثّل نتائج الهجرة الكهربائية لكل من السُّم الطبيعي والطافر في وسط حامضي.

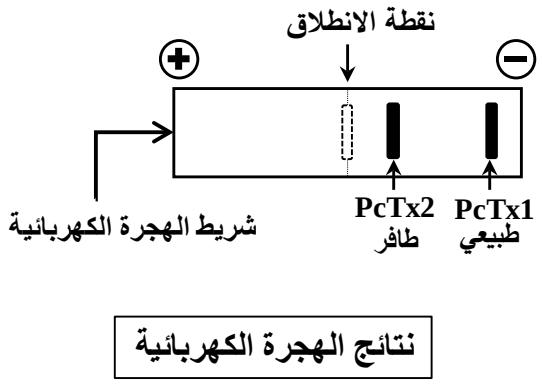
الشكل (ج): نمذجة لمختلف حالات قناة ASIC1a في شروط تجريبية مختلفة.

– **ملاحظة: تتواجد القناة ASIC1a كذلك على مستوى أغشية الخلايا القلبية.**



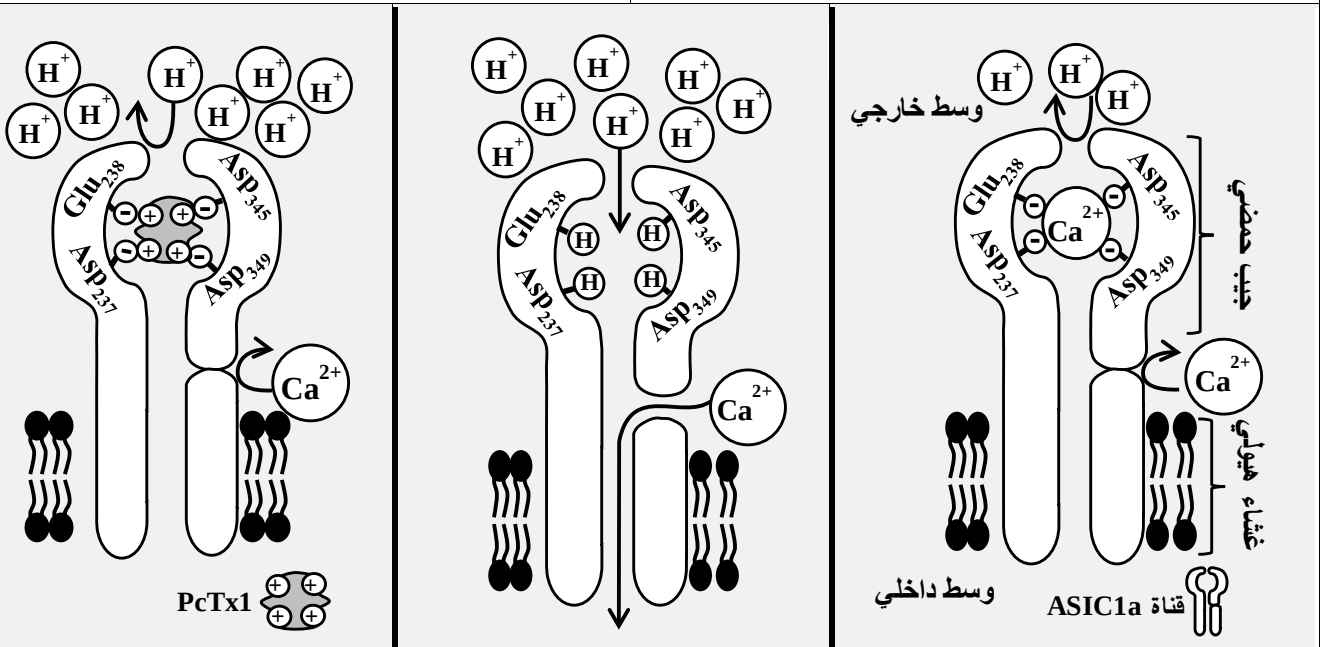
السم الطافر: استبدال الحمض الأميني Arg27 بالـ Leu

الشكل (أ)



نتائج الهجرة الكهربائية

الشكل (ب)



الحالة العادية (pH=7.4)	حالة الجلطة الدماغية (pH=6)	حالة الجلطة الدماغية في وجود السّم (pH=6)

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- اشرح آلية تأثير الجلطة الدماغية على الخلايا العصبيّة ودور السُّم PcTx1 في المحافظة على حياة الخلايا باستغلالك لمعطيات ونتائج الوثيقة (2).

2- برِّر سبب مراعاة قيمة pH الوسط عند حفظ بعض الأعضاء مثل القلب قبل زرعها في عضوية الشخص المستقبل، بناء على ما توصّلت إليه من هذه الدراسة.

التمرين الثّالث: (08 نقاط)

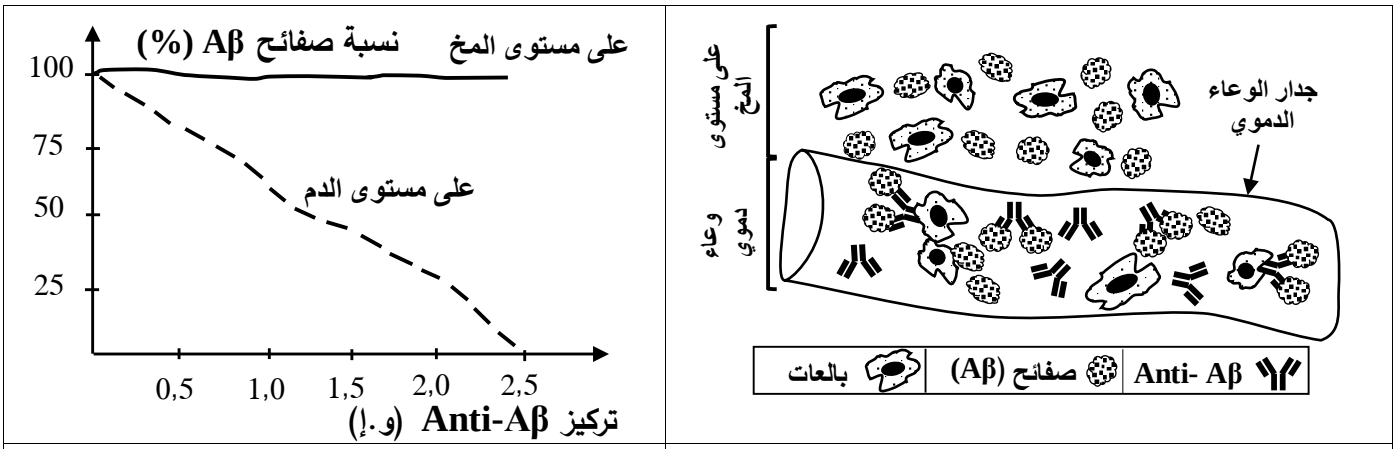
الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية ترتبط نوعيّا مع المستضد مشكلة معقدات مناعية يتمُّ التخلص منها بالبلعمة، استغل الباحثون خصائص هذه الجزيئات البنيويّة لتطوير علاج بعض الأمراض كمرض الزهايمر AD (Alzheimer's disease) يسببه تراكم صفائح بيتا أميلويد (بروتين Aβ) في المخ مؤديا إلى موت الخلايا العصبية.

الجزء الأوّل:

أُعتمد لفترة في علاج مرض الزهايمر استعمال أجسام مضادة مصنعة مخبريا ضد بروتين Aβ (Anti-Aβ).

للتّعرف على مدى فعالية هذا العلاج تُقدّم لك معطيات الوثيقة (1) حيث:

- **الشكل (أ):** يُوضّح رسما تخطيطيا لوعاء دموي وعيّنة من المخ عند شخص مصاب بالزهايمر معالج بـAnti-Aβ.
- **الشكل (ب):** يُمثّل نتائج قياس نسبة صفائح Aβ في الدم والمخ عند شخص مصاب بالزهايمر معالج بـAnti-Aβ.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة (1)

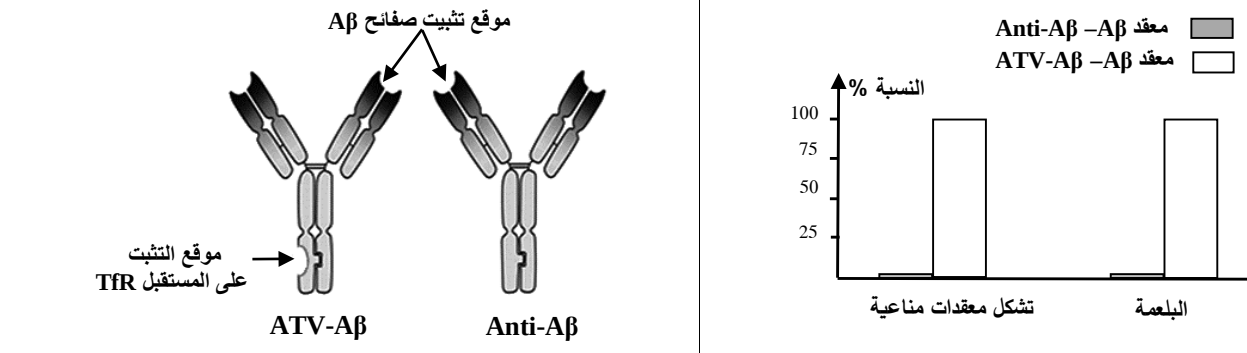
- **اقترح** فرضية تُفسّر بها عدم فعالية الأجسام المضادة ضد بروتين Aβ **(Anti-Aβ)** في علاج مرض الزهايمر باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثّاني:

للمصادقة على صحّة الفرضية المقترحة تُقدّم لك المعطيات التّالية:

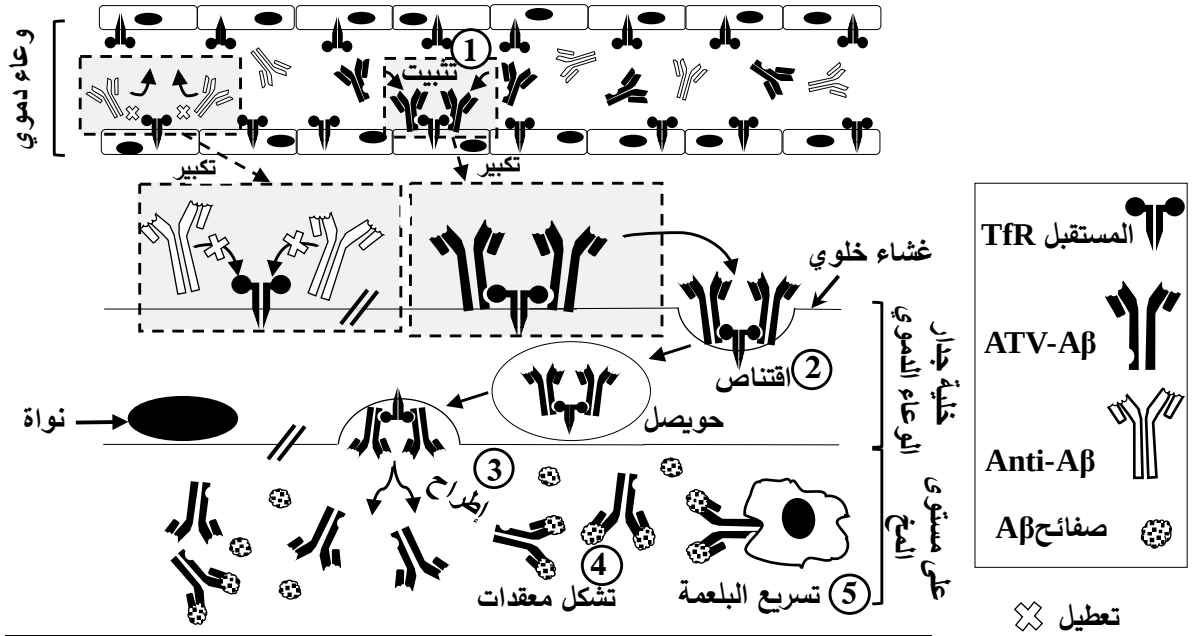
تمّ تطوير علاج بديل يستهدف صفائح Aβ (بروتينAβ) يعتمد على نوع مبتكر من الأجسام المضادة يُعرف بـ **(ATV-Aβ)**، لدراسة آلية تأثير هذا العلاج ومقارنته بالعلاج السابق. إليك المعطيات الموضّحة في الوثيقة (2):

- **الشكل (أ):** يُبيّن نسبة تشكل المعقدات المناعية وبلعمتها على مستوى المخ في حالة العلاج بنوعَيْ الأجسام المضادة **(Anti-Aβ** و**ATV-Aβ)**.
- **الشكل (ب):** يُوضّح نمذجة لبنية الأجسام المضادة المصنّعة مخبريّا **(Anti-Aβ)** و **(ATV-Aβ)**.
- **الشكل (ج):** يُوضّح خصائص الأجسام المضادة **ATV-Aβ** (الدواء البديل) وآلية عملها على مستوى المخ.



الشكل (أ)

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- صادق على صحّة الفرضيّة المقترحة باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2).

2- بيّن الخصائص البنيويّة التي ميّزت هذا النوع من الأجسام المضادة فجعلتها فعالة ضد مرض الزهايمر.

الجزء الثّالث:

وضّح في مخطّط وظيفي تأثير الأجسام المضادة المصنّعة مخبريّا (**Anti-Aβ**) و (**ATV-Aβ**) في علاج مرض الزهايمر انطلاقا من هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الثاني