

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

الدورة: 2026

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

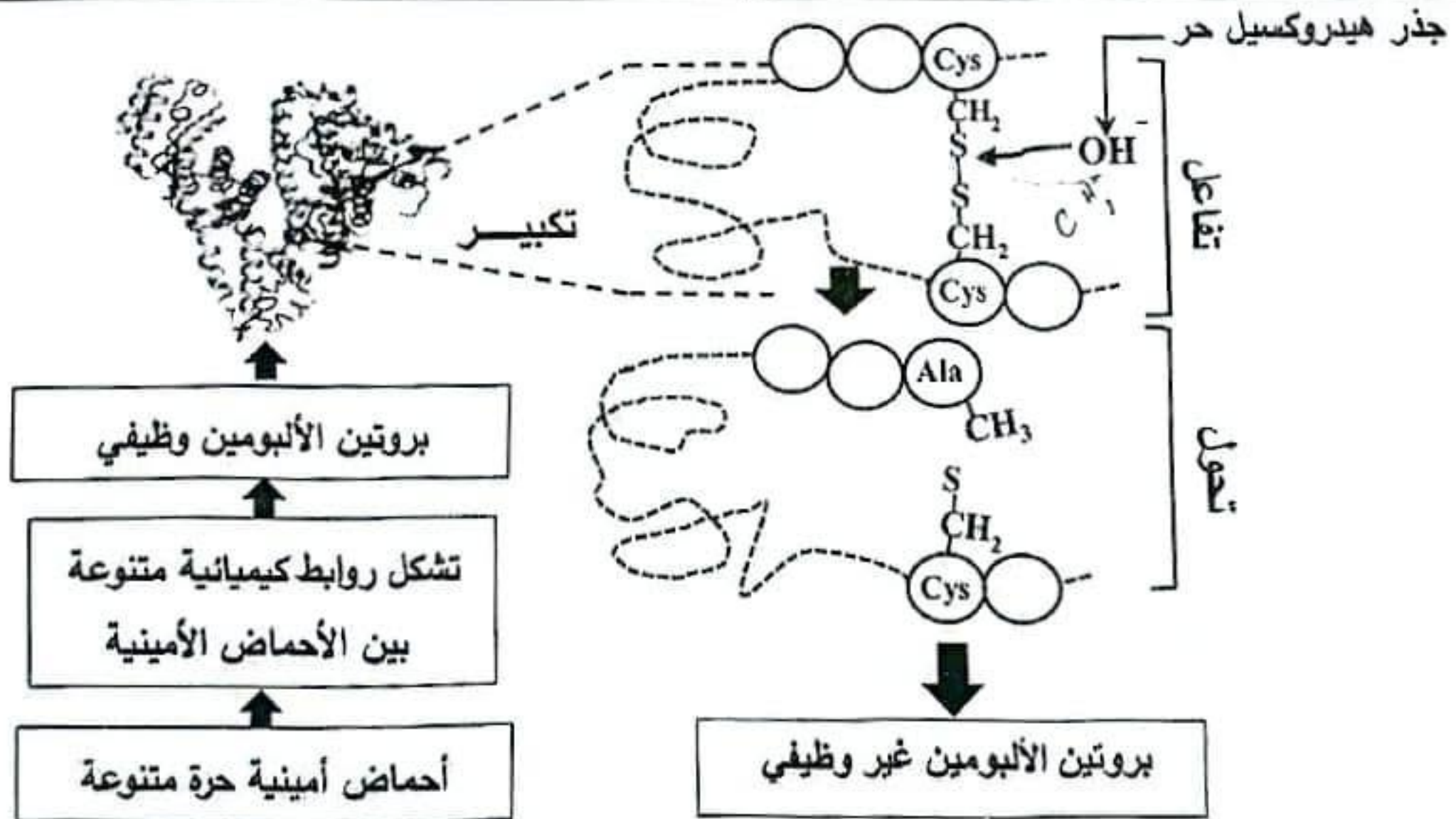
الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

يساهم استقرار البنية الفراغية للبروتينات في الحفاظ على وظيفتها لكن قد يؤدي تواجد بعض الجذور الحرة مثل جذر الهيدروكسيل (OH^-) إلى تغير في بنية بعض البروتينات منها بروتينات الدم، مما يسبب تراكم الماء في الأنسجة فينتج عنه انتفاخ القدمين الذي يعرف بالوذمة (Edema). تمثل الوثيقة المولية أحد تأثيرات جذر الهيدروكسيل الحر على بروتين الألبومين.

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



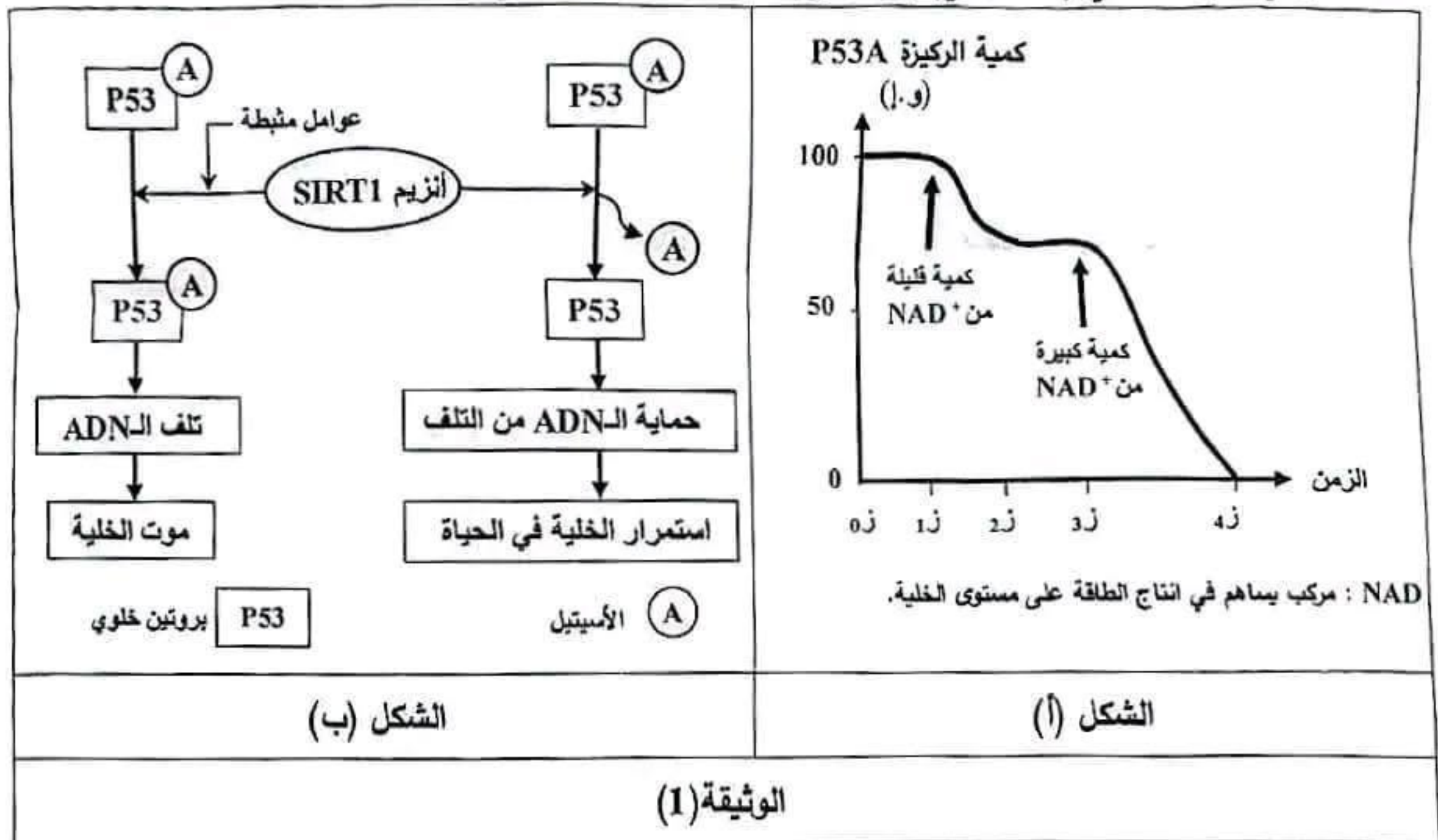
1- مثل الصيغة العامة للأحماض الأمينية واذكر مختلف الروابط التي تنشأ بينها أثناء انتقالها من مستوى بنيوي إلى الذي يليه.

2- بين في نصّ علمي العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين وتأثير جذور الهيدروكسيل الحرة التي تسبب الإصابة بالوذمة (Edema). (النصّ العلمي: مهيكّل بمقدّمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية يتوقف تأثيرها على تشكل معقد "أنزيم - مادة التفاعل" لتحفيز تفاعلات داخل العضوية مثل أنزيم السيرتوين 1 (SIRT1) متواجد بداخل الخلايا. فما هي وظيفته داخل الخلية؟ وما الذي يمكن أن يؤثر على نشاطه؟
الجزء الأول:

من أجل التعرف على وظيفة أنزيم السيرتوين 1 SIRT1 داخل الخلايا نُقدّم لك المعطيات التجريبية التالية:
- تم وضع كمية من أنزيم SIRT1 مع ركيزته المتمثلة في بروتين P53 المرتبط بالأسيتيل (P53A) في تراكيز مختلفة من مركب (NAD^+) مما سمح بالحصول على النتائج الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيُمثل العلاقة بين أنزيم SIRT1 والخلايا.
ملاحظة: يؤدي الجهد العضلي (نشاط بدني) إلى ارتفاع كمية المركب NAD^+ في الخلايا.



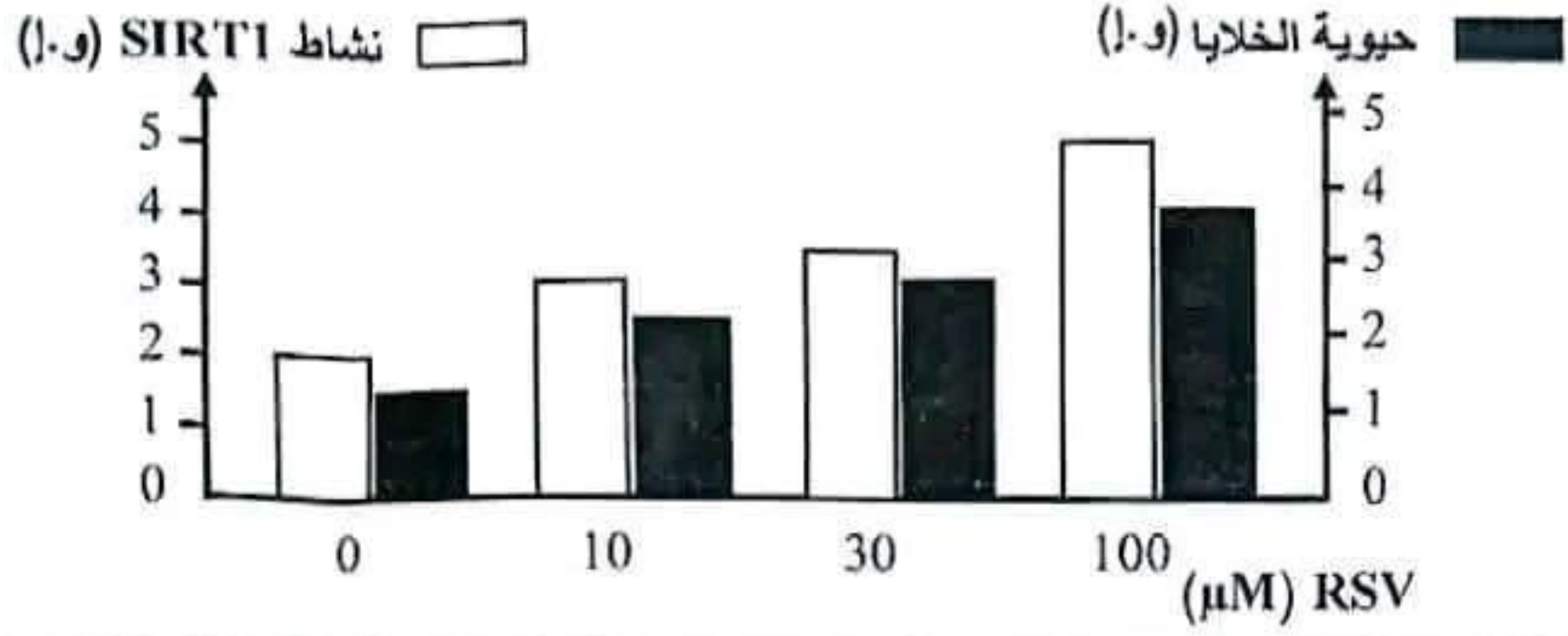
- 1- حلّ الشكل (أ) من الوثيقة (1).
- 2- وضح وظيفة أنزيم السيرتوين 1 SIRT1 على مستوى الخلايا انطلاقاً من نتائج الشكل (ب) والمعلومة المستخلصة من الشكل (أ) للوثيقة (1).

الجزء الثاني:

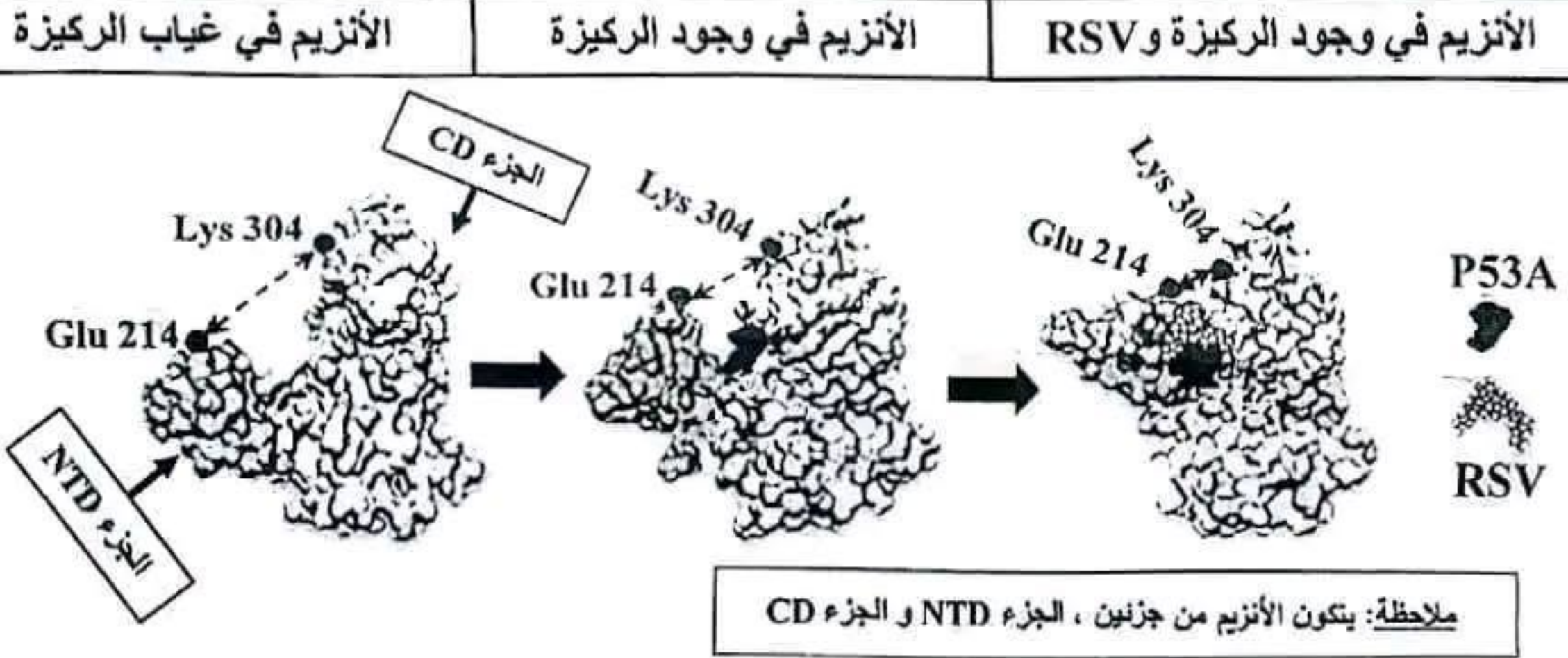
مركب الريسفيراترول (RSV) مادة طبيعية واعدة في مكافحة أعراض الشيخوخة، لدراسة آلية تأثيره على نشاط أنزيم SIRT1 نُقترح عليك النتائج الموضحة بالوثيقة (2):

الشكل (أ): يُمثل 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)

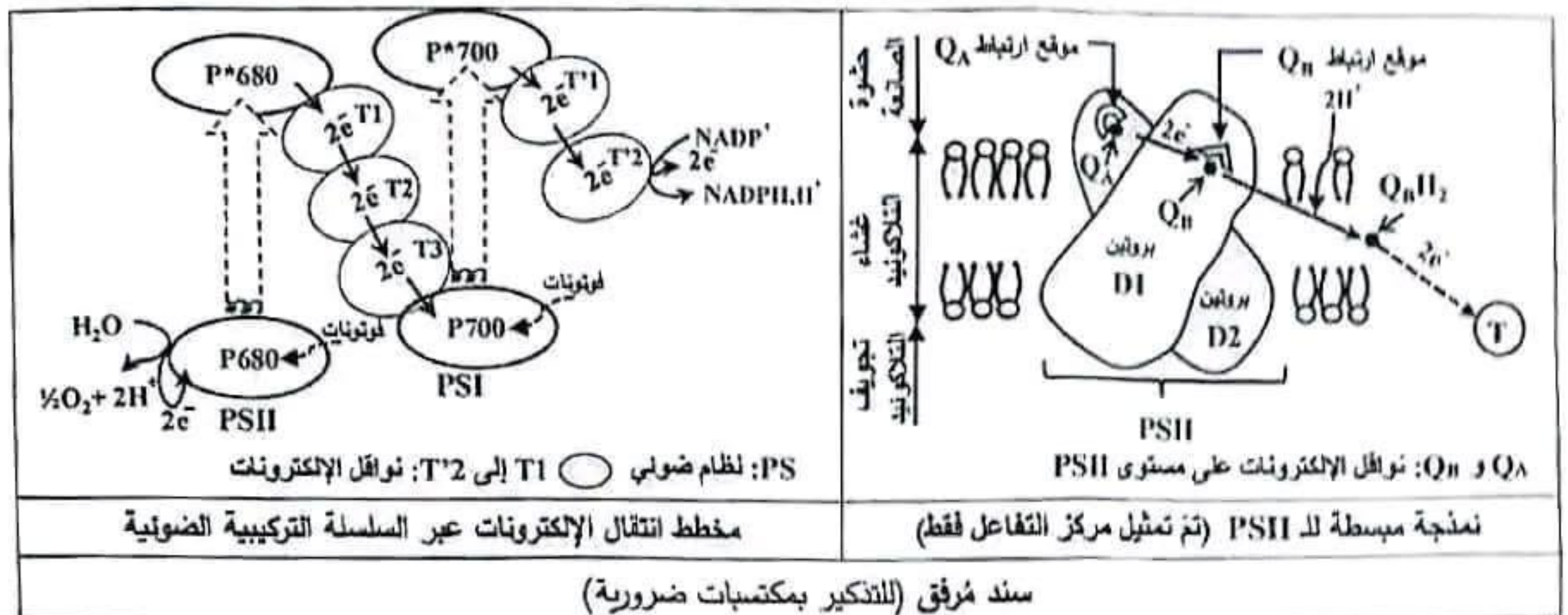
1- بيّن أهمية استعمال مادة RSV للحفاظ على حيوية خلايا العضوية باستغلالك معطيات الوثيقة (2).

2- برّر التأثير الإيجابي لممارسة نشاط بدنيّ على خلايا العضوية انطلاقاً من هذه الدراسة.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

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

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

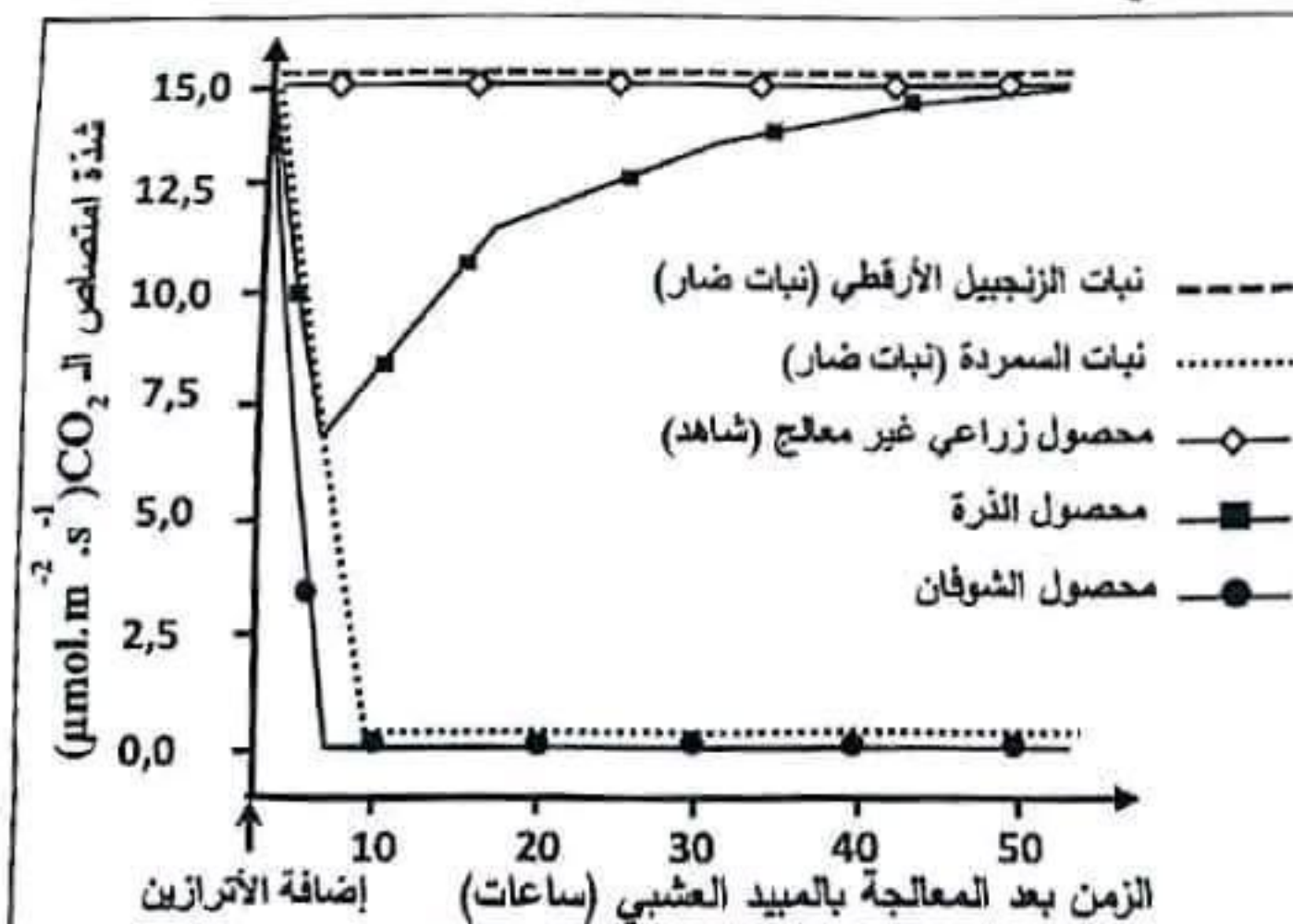


الجزء الأول:

يُعدّ مركب الأترازين Atrazine (Atz) أحد المبيدات الانتقائية كثيرة الاستعمال، تم اختبار هذا المبيد على عدد من المحاصيل الزراعية والأعشاب الضارة، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ): يُمثل نتائج تجريبية لقياس شدة امتصاص الـ CO_2 وشدة الفلورة عند نبضة شاهدة غير معالجة بالمبيد، ونبضة أخرى معالجة بمبيد الأترازين.

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



الشكل (ب)

النبضة	شدة الفلورة (وحدات اعتيادية)	شدة امتصاص CO_2 ($\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$)
1	150	25
2	850	2

النبضة 1: شاهدة غير معالجة بمبيد الأترازين

النبضة 2: نبضة 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 شدة التركيب الضوئي لدى النبات الأخضر.

الشكل (أ)

الوثيقة (1)

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

- مبيد الأترازين يستهدف تعطيل عملية التركيب الضوئي.

- لمبيد الأترازين تأثير متباين على المحاصيل الزراعية والنباتات الضارة.

2- اقترح فرضية توضح بها مقاومة نبات الذرة للتأثير الضار لمبيد الأترازين.

الجزء الثاني:

للبحث عن صحة الفرضية تقترح الوثيقة (2) حيث:

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

الشكل (ب): نمذجة موقع ارتباط الـ Q_B والتفاعل الذي يشرف 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.

غلوتاثيون Glutathion ثلاثي بيبتيد طبيعي متواجد داخل الخلايا. GST: أنزيم تتركبه بعض المحاصيل الزراعية مثل الذرة.	(م): موقع ارتباط الـ Q_B على البروتين D1 لـ PSII. ATZ: المبيد العشبي الانتقائي Herbicide sélectif.
الشكل (ب)	الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- صادق على صحة الفرضية باستغلالك لمعطيات ونتائج الوثيقة (2) ومعارفك (السند المرفق).

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

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

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

الجزء الثالث:

- أنجز مخططا وظيفيا يوضح تأثير مبيد الأترازين (Atz) على عملية التركيب الضوئي بالاعتماد على الدراسة

المسابقة ومعارفك (السند المرفق).

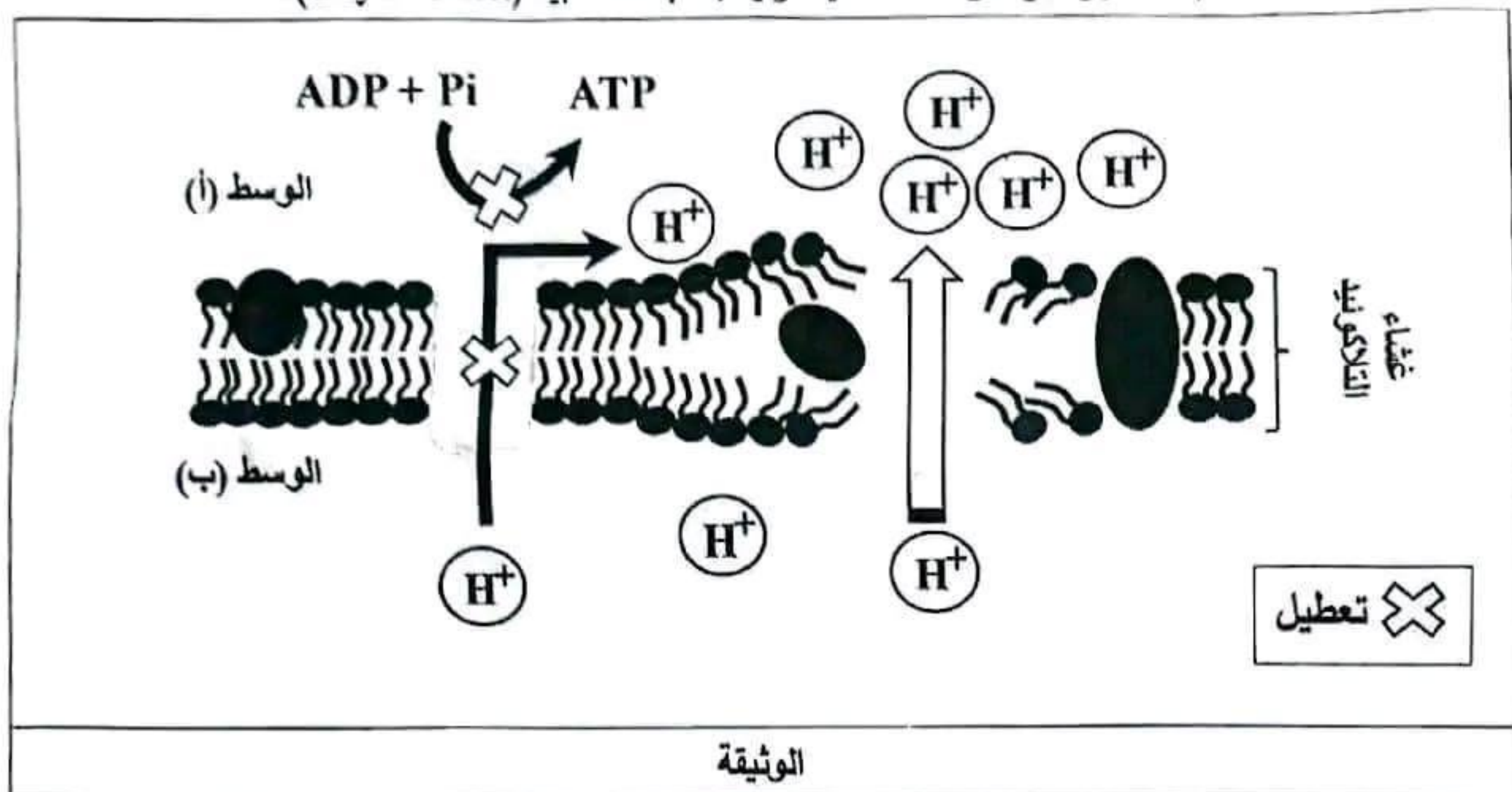
الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

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

تُمثل الوثيقة التالية نمذجة لمظهر جزء من غشاء التيلاكوييد بعد إضافة مُبيد (Oxyfluorfen).



1- اذكر مختلف مكونات غشاء التيلاكوييد وتعرّف على الوسطين (أ) و(ب).

2- اشرح في نصّ علمي مساهمة مختلف مكونات غشاء التيلاكوييد في عملية تركيب الـ ATP وأثر مُبيد الـ (Oxyfluorfen) على ذلك انطلاقاً من الوثيقة ومكتسباتك. (النصّ العلمي: مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

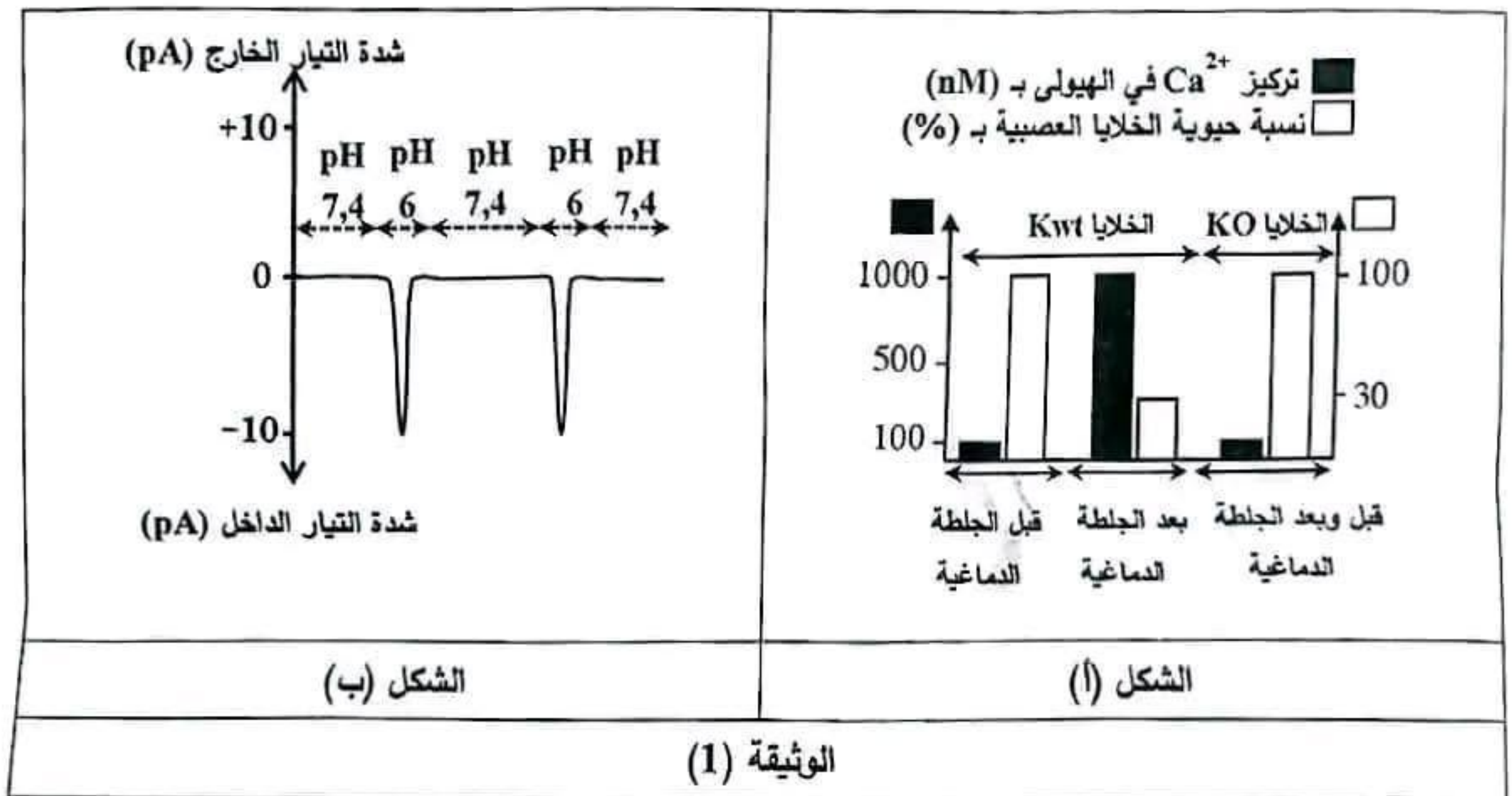
تتحكّم البنية الفراغية للبروتينات في مختلف الوظائف الحيوية وذلك ضمن شروط وسط ملائمة، إلّا أنّ وظائف بعض البروتينات الغشائية للخلايا العصبية قد تتغير نتيجة ارتفاع الحموضة في الوسط بين الخلوي بسبب إنمّداد الشعيرات الدموية (جلطة دماغية)، مُسببة موت الخلايا العصبية. نهتم في هذه الدراسة بمعرفة كيفية المحافظة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

الجزء الأول:

لتوضيح علاقة الجلطة الدماغية بموت الخلايا العصبية نُقدّم نتائج دراسة مُمثلة في شكلي الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ): يُمثّل نتائج قياس تركيز شوارد الكالسيوم Ca^{2+} في هيولى الخلايا العصبية للدماغ، وكذا حيويّتها قبل وبعد جلطة دماغية لدى خلايا عصبية طبيعية Kwt (تتميّز بامتلاكها لنوع من القنوات الغشائية البروتينية تدعى ASIC1a) وخلايا عصبية أخرى معذلة وراثيا KO (لا تتركب البروتين القنوي الغشائي ASIC1a).

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



1- حلّ النتائج المُمثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- وضح العلاقة بين الجلطة الدماغية وموت الخلايا العصبية باستغلالك لمعطيات الشكل (ب) وانطلاقاً من المعلومة المستخلصة من الشكل (أ) من الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير الجلطة الدماغية على الخلايا العصبية وكيفية المحافظة على حيويّتها إلى حين إعادة فتح الشعيرات الدموية تمّ استخدام سُمّ PcTx1 (جزئية ببتيدية مستخلصة من بعض أنواع العناكب).

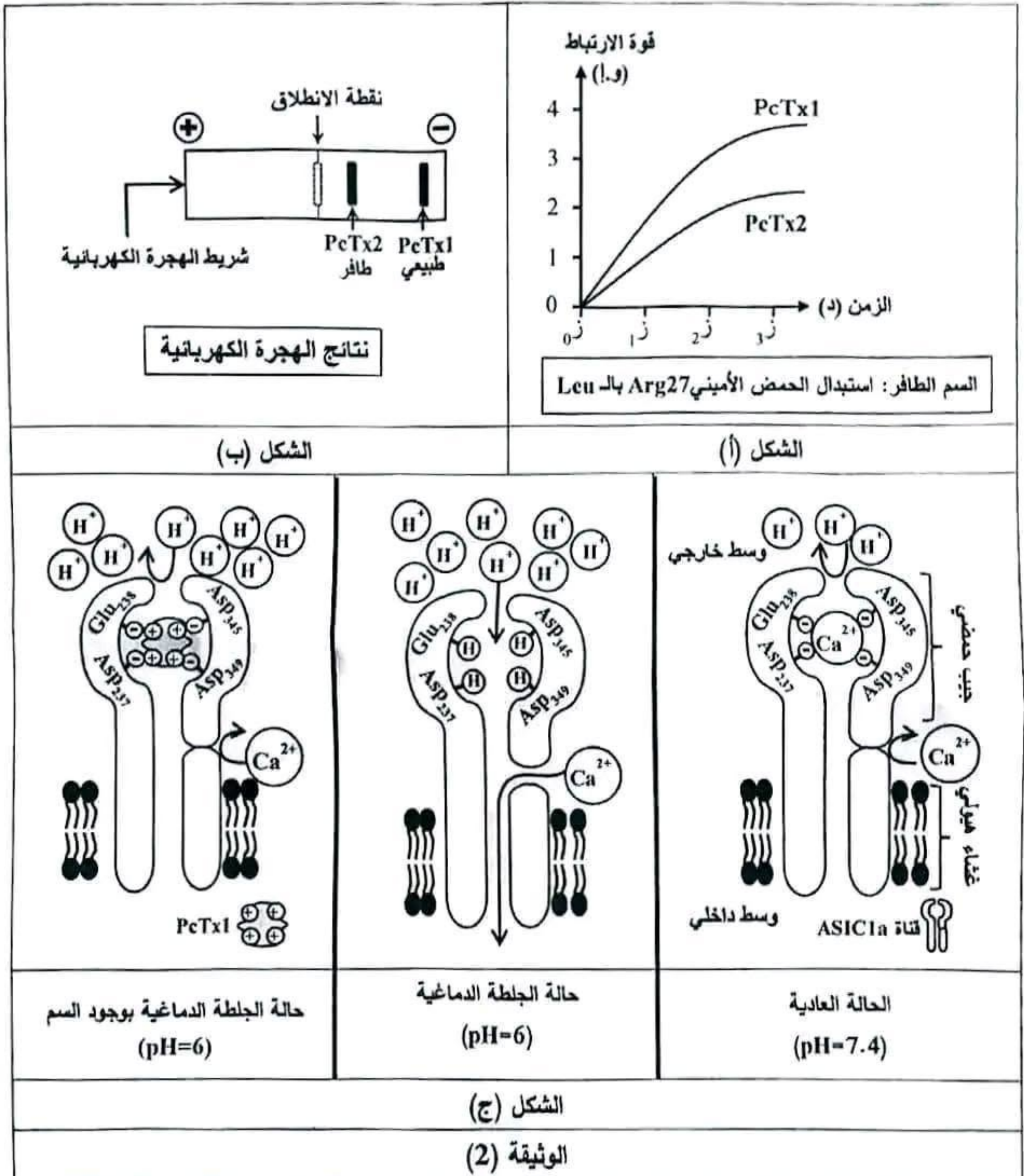
الوثيقة (2) توضّح النتائج المحصل عليها حيث:

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

الشكل (ب): يُمثّل نتائج الهجرة الكهربائية لكل من السُم 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.



1- اشرح آلية تأثير الجلطة الدماغية على الخلايا العصبية ودور السم PcTx1 في المحافظة على حياة الخلايا باستغلالك لمعطيات ونتاج الوثيقة (2).

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

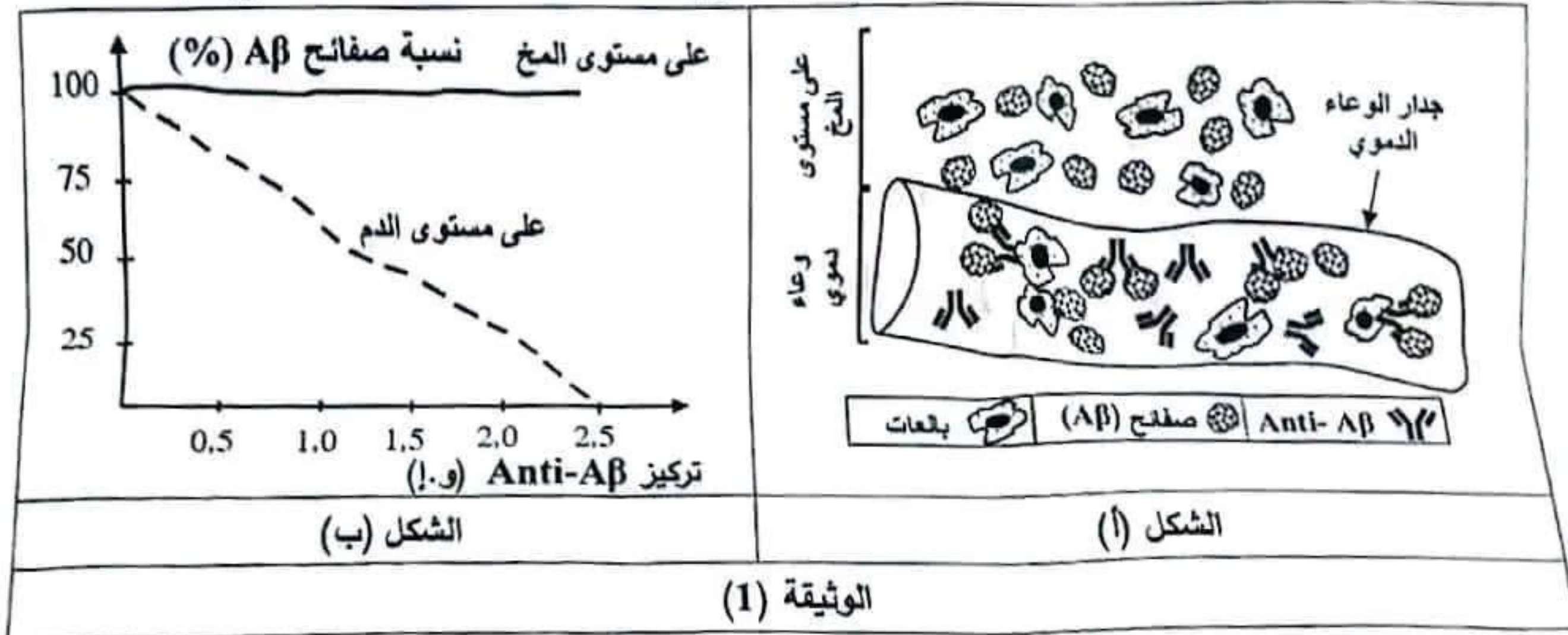
التمرين الثالث: (08 نقاط)

الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية ترتبط نوعيًا مع المستضد مشكلة معقدات مناعية يتم التخلص منها بالبلعمة، استغل الباحثون خصائص هذه الجزيئات البنيوية لتطوير علاج بعض الأمراض كمرض الزهايمر AD (Alzheimer's disease) بسببه تراكم صفائح بيتا أميلويد (بروتين $A\beta$) في المخ مؤديا إلى موت الخلايا العصبية.

الجزء الأول:

أعتمد لفترة في علاج مرض الزهايمر استعمال أجسام مضادة مصنعة مخبريا ضد بروتين $A\beta$ (Anti- $A\beta$). للتعرف على مدى فعالية هذا العلاج تُقَدَّم لك معطيات الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ): يوضح رسما تخطيطيا لوعاء دموي وعينة من المخ عند شخص مصاب بالزهايمر معالج بـ Anti- $A\beta$.
- الشكل (ب): يمثل نتائج قياس نسبة صفائح $A\beta$ في الدم والمخ عند شخص مصاب بالزهايمر معالج بـ Anti- $A\beta$.



- اقترح فرضية تُفسّر بها عدم فعالية الأجسام المضادة ضد بروتين $A\beta$ (Anti- $A\beta$) في علاج مرض الزهايمر باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

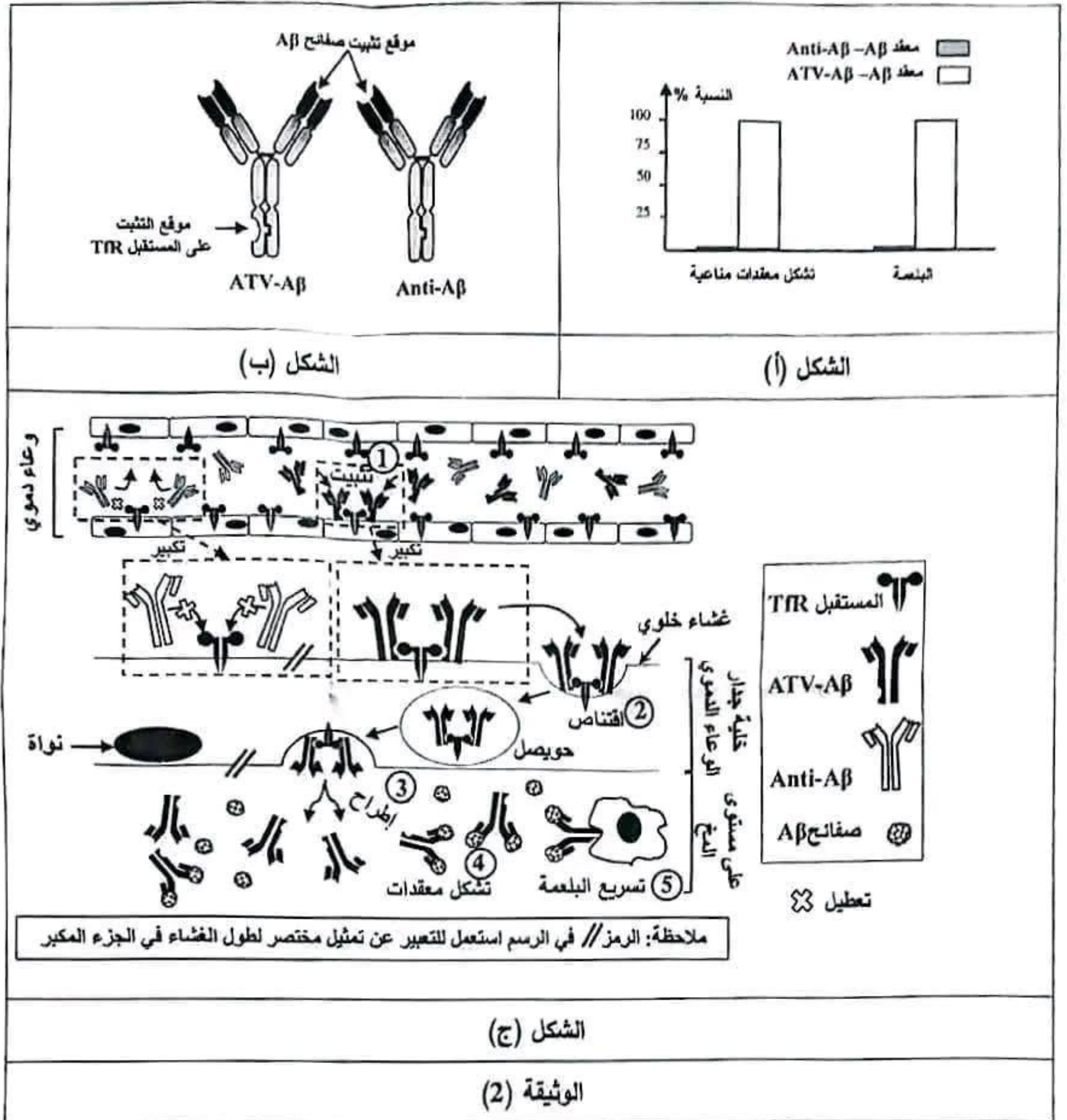
للمصادقة على صحة الفرضية المقترحة تُقَدَّم لك المعطيات التالية:

تطوير علاج بديل يستهدف صفائح $A\beta$ (بروتين $A\beta$) يعتمد على نوع مبتكر من الأجسام المضادة يُعرف بـ (ATV- $A\beta$)، لدراسة آلية تأثير هذا العلاج ومقارنته بالعلاج السابق. إليك المعطيات الموضحة في الوثيقة (2):

شكل (أ): يبين نسبة تشكل المعقدات المناعية وبلعمتها على مستوى المخ في حالة العلاج بنوعي الأجسام المضادة (Anti- $A\beta$ و ATV- $A\beta$).

كل (ب): يوضح نمذجة لبنية الأجسام المضادة المصنعة مخبريًا (Anti- $A\beta$) و (ATV- $A\beta$).

كل (ج): يوضح خصائص الأجسام المضادة ATV- $A\beta$ (الدواء البديل) وآلية عملها على مستوى المخ.



1- صادق على صحة الفرضية المقترحة باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2).

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

الجزء الثالث:

وضّح في مخطط وظيفي تأثير الأجسام المضادة المصنّعة مخبريًا (Anti-Aβ) و (ATV-Aβ) في علاج مرض الزهايمر انطلاقًا من هذه الدراسة.