

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:

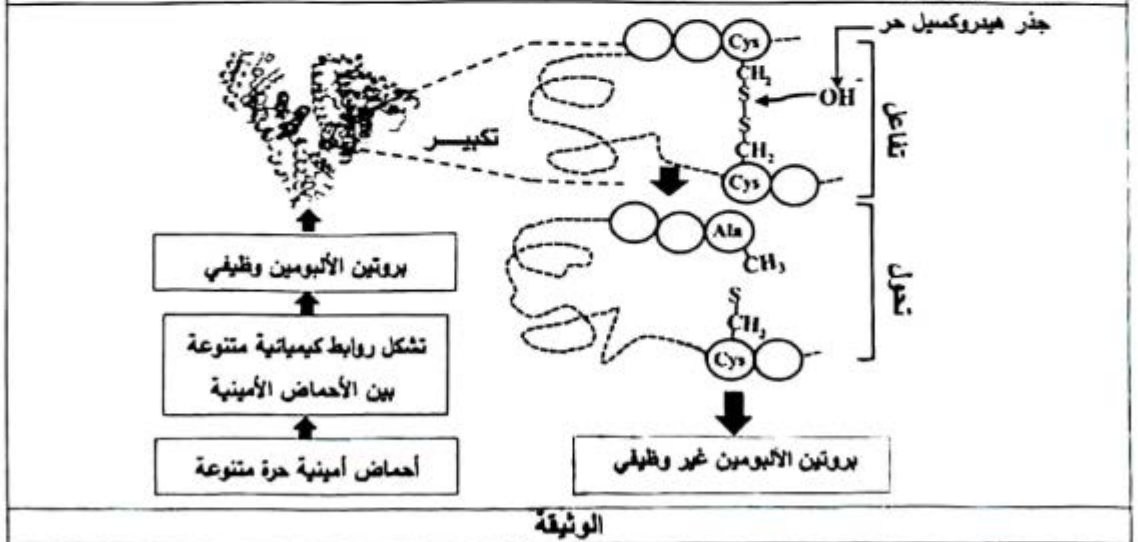
الموضوع الأول

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

التعريف 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 المولدة أحد تأثيرات جذر الهيدروكسيل الحر على بروتين الألبومين.

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



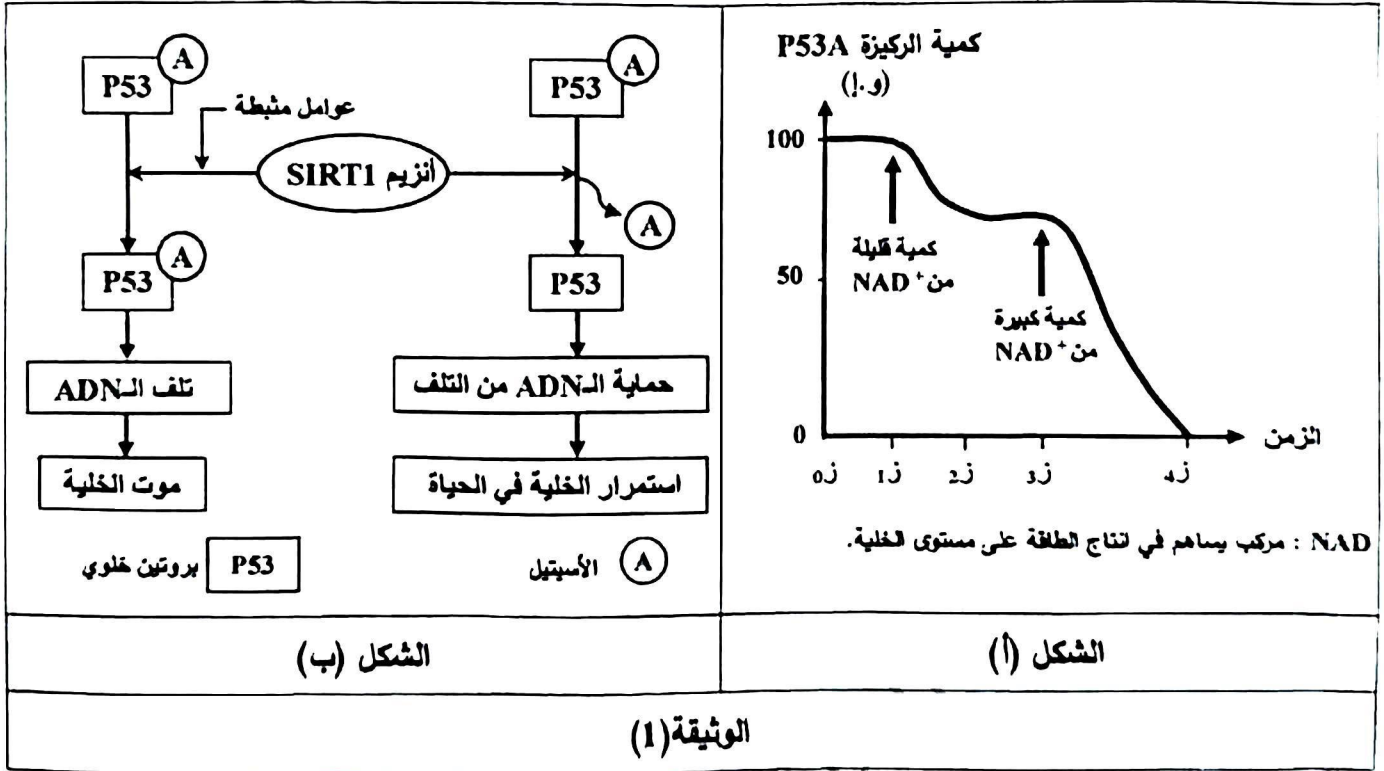
1- مثل الصيغة العامة للأحماض الأمينية وانكر مختلف الروابط التي تتشأ بينها أثناء انتقالها من مستوى بنيوي إلى الذي يليه.

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

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الأنزيمات ومسانط حيوية ضرورية يتوقف تأثيرها على تشكل معقد "أنزيم - مادة التفاعل" لتحفيز تفاعلات داخل العضوية مثل أنزيم الميرتوين 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 الميرتوين 1 SIRT1 داخل الخلايا نُقَمِّم 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.



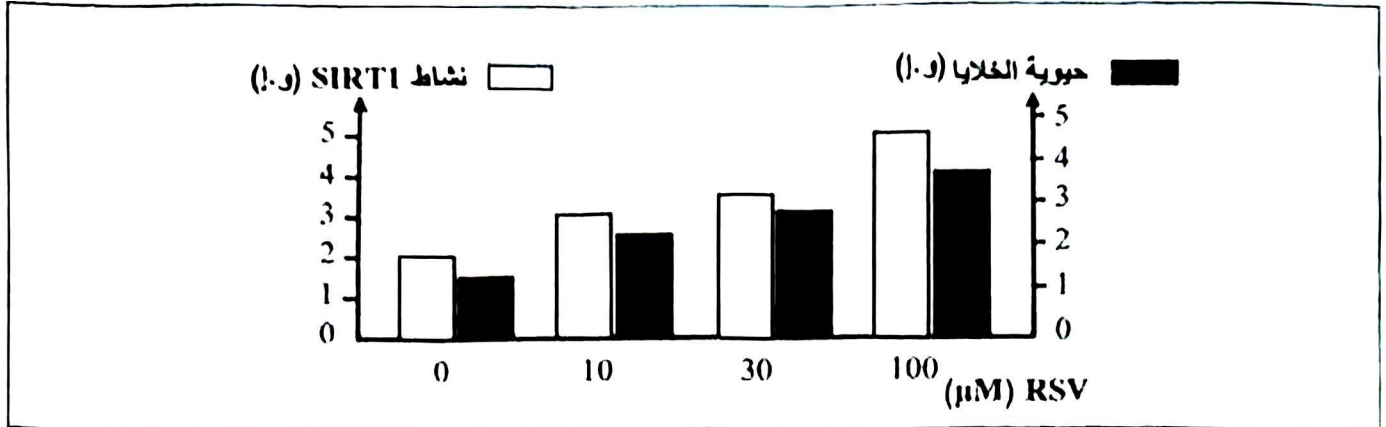
1- حلل الشكل (أ) من الوثيقة (1).

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

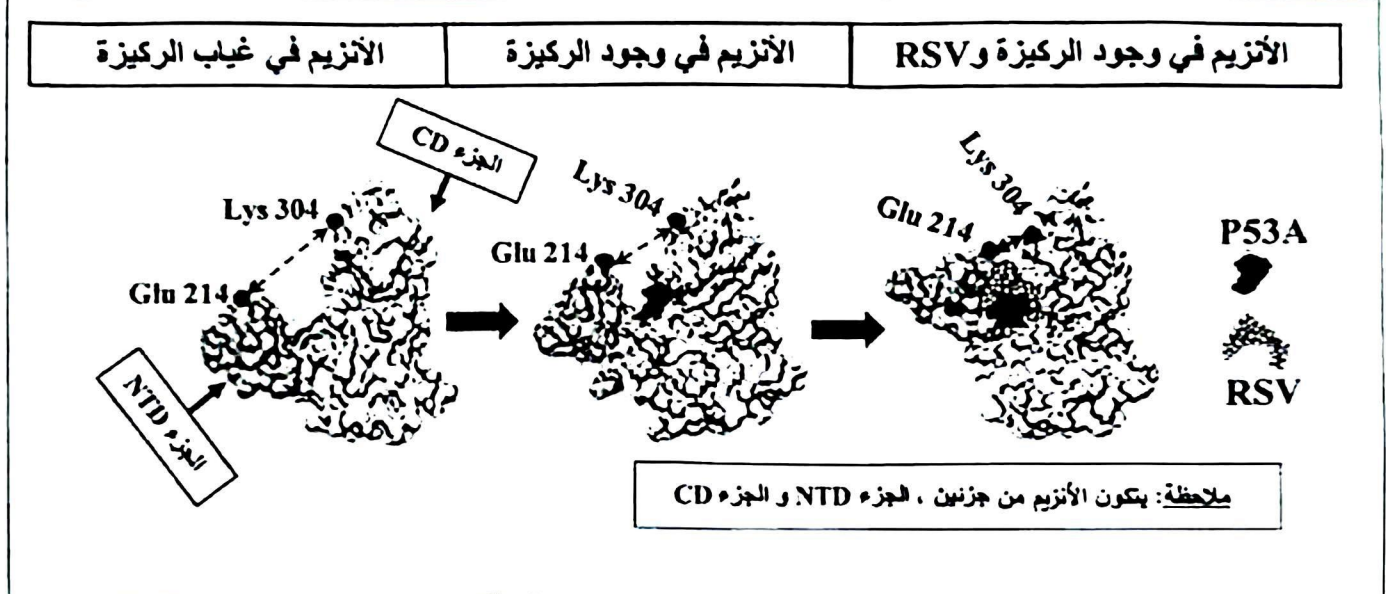
الجزء الثاني:

مركب الريسفيراترول (RSV) مادة طبيعية وأعدة في مكافحة أعراض الشيخوخة، لدراسة آلية تأثيره على نشاط أنزيم SIRT1 نُقَرِّج 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)

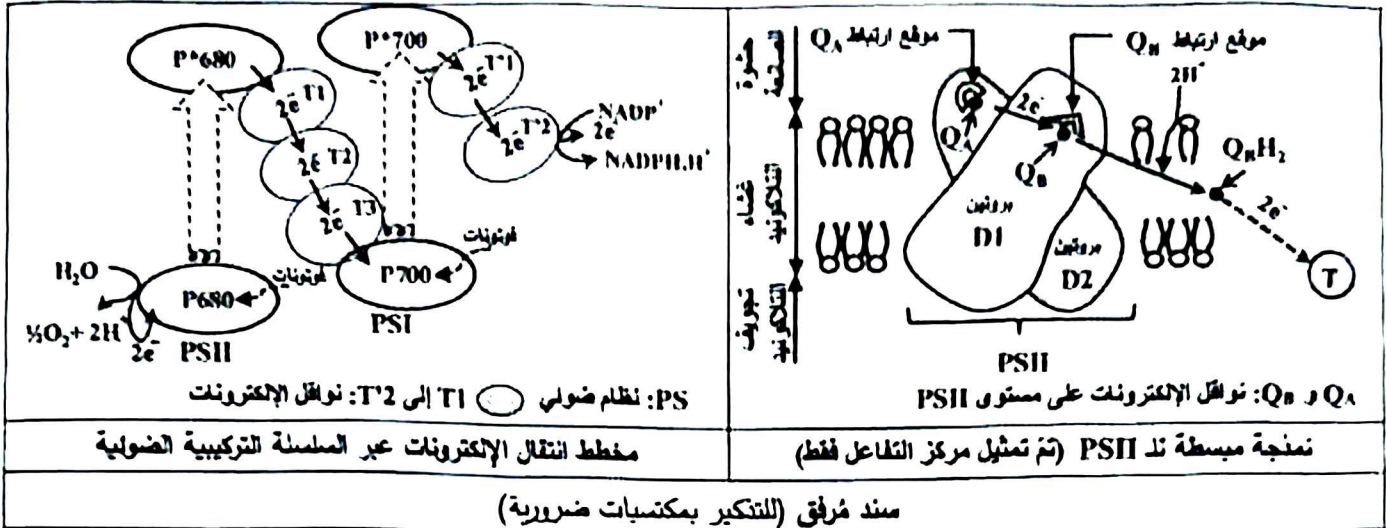
1- يتبن أهمية استعمال مادة RSV للحفاظ على حيوية خلايا العضوية باستغلالك معطيات الوثيقة (2).

2- بذر التأثير الإيجابي لممارسة نشاط بدني على خلايا العضوية انطلاقا 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، مما 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 أن كليهما نبات أخضر يقوم بالتركيب الضوئي؟

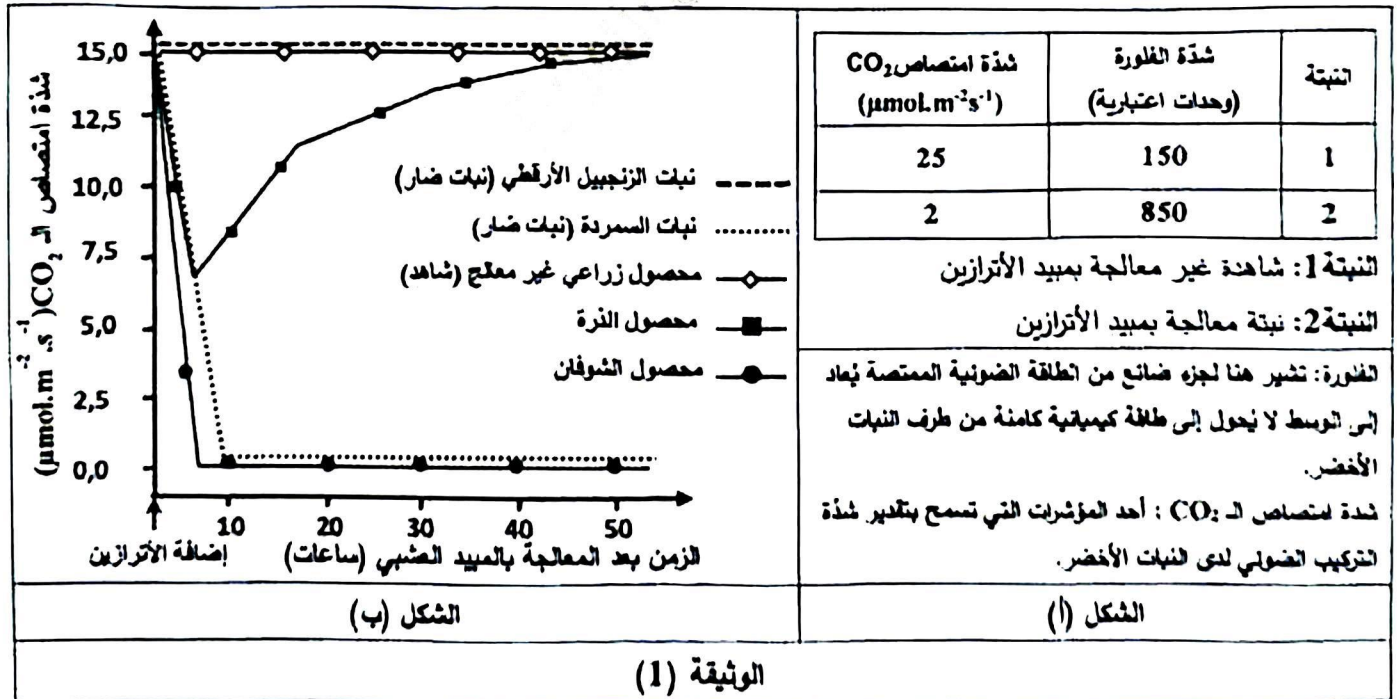


الجزء الأول:

يُعدُّ 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 عتبات شملت محاصيل زراعية وأخرى لنباتات ضارة مختلفة معالجة بنفس كمية مبيد الأترازين.



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 يُفترض 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 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.

غلوتاثيون Glutathion ثلاثي بيبتيد طبيعي متواجد داخل الخلايا. GST: أنزيم تركبه بعض المحاصيل الزراعية مثل الذرة.	(م): موقع ارتباط الـ Q_B على البروتين D₁ للـ PSH. ATZ: المبيد الحشري الانتقائي Herbicide selectif.
أنزيم GST غلوتاثيون معدن الأترازين - غلوتاثيون مركب غير فعال أترازين فعال	
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- بذر ذرة 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).

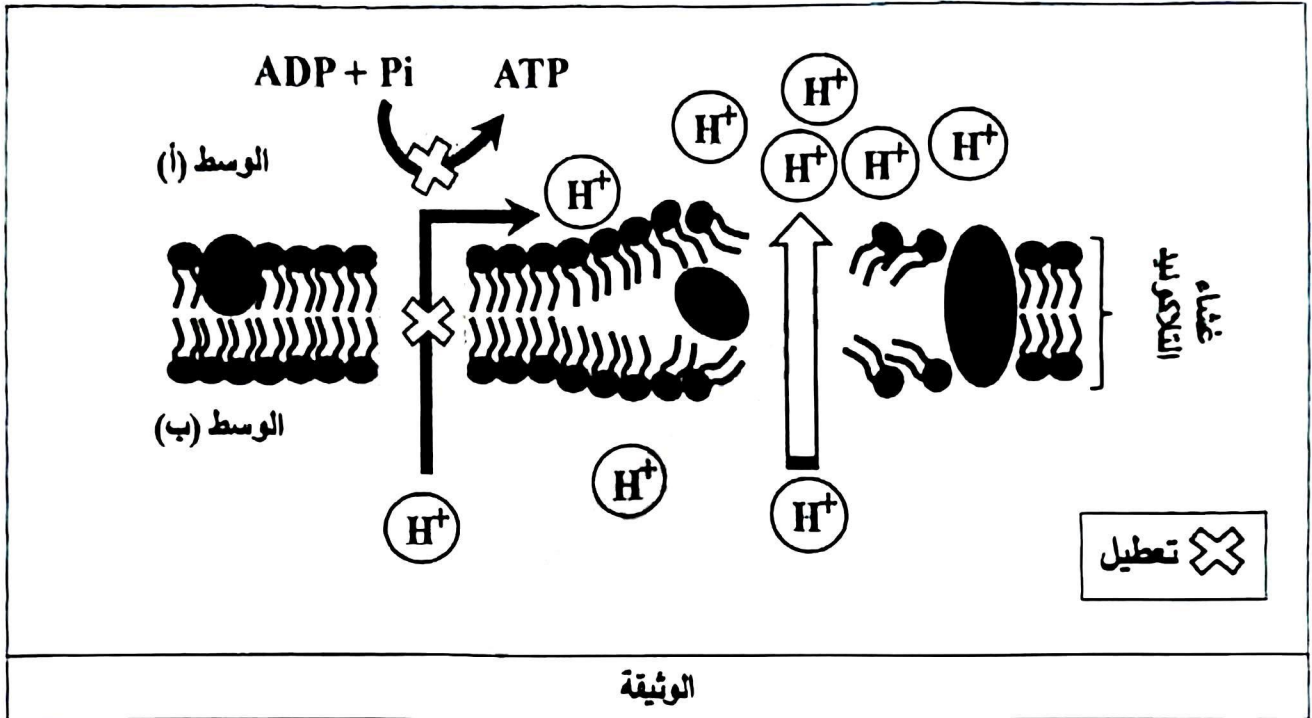
الموضوع الثاني

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 كائنة 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- انكر 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. (النص العلمي: مهيكّل بمقدمة وعرض وخاتمة)

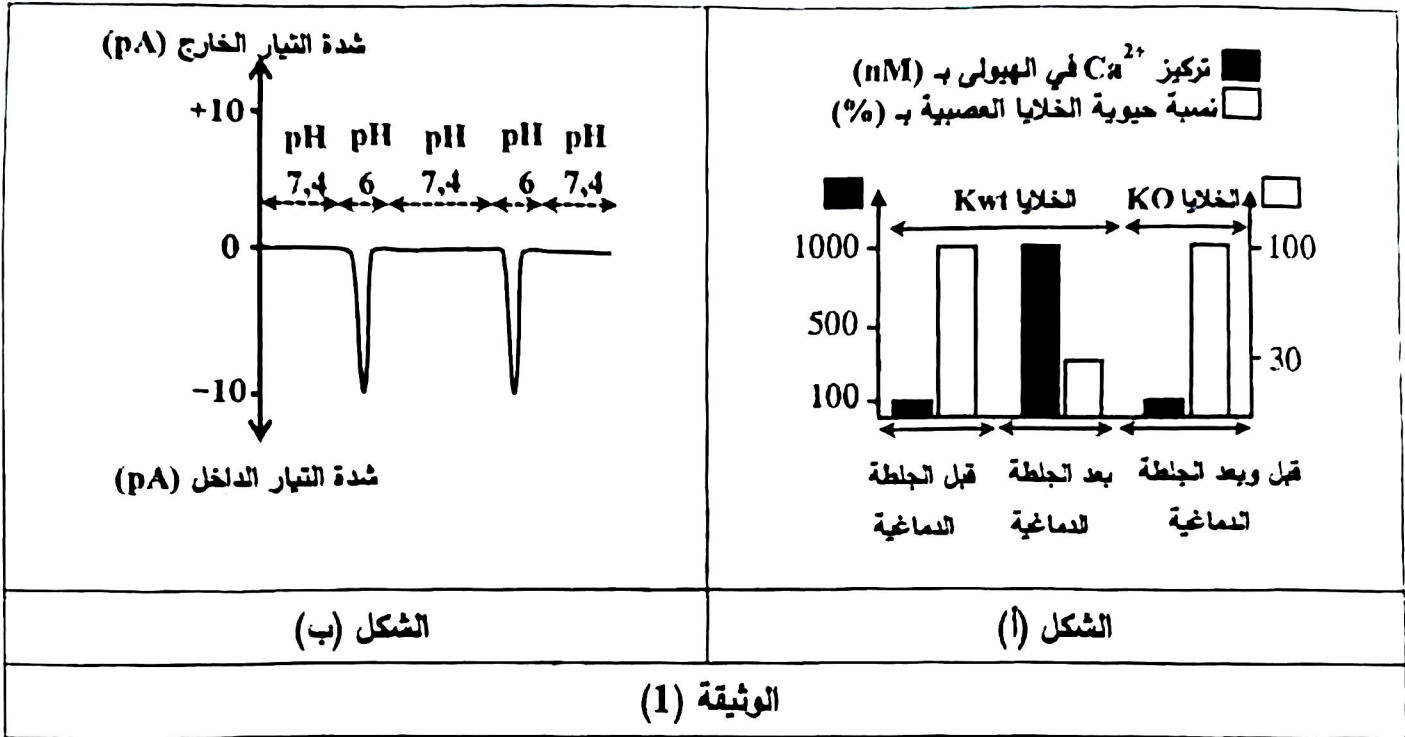
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتحكّم البنية الفراغية للبروتينات في مختلف الوظائف الحيوية وذلك ضمن شروط وسط ملائمة، إلا أنّ وظائف بعض البروتينات الغشائية للخلايا العصبية قد تتغير نتيجة ارتفاع الحموضة في الوسط بين الخلوي بسبب إنداد الشعيرات النموية (جلطة دماغية)، مسببة 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 مُملّلة في شكلتي الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ): يُمثّل نتائج قياس تركيز شوارد الكالسيوم Ca^{2+} في هيولى الخلايا العصبية للدماغ، وكذا حيويتها قبل وبعد جلطة دماغية لدى خلايا عصبية طبيعية Kwt (تتميّز بامتلاكها للنوع من القنوات الغشائية البروتينية تدعى ASIC1a) وخلايا عصبية أخرى معنّلة وراثيا KO (لا تتركب البروتين القوي الغشائي ASIC1a).
- الشكل (ب): يُمثّل تيّارات Ca^{2+} الداخلة المُسجّلة عبر قناة ASIC1a معزولة بتقنية Patch clamp في شروط معينة.



1- حلّ النتائج المملّلة 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 حيويتها إلى حين إعادة فتح الشعيرات الدموية تمّ استخدام سُمّ PcTx1 (جزئته ببتيديّة مستخلصة من بعض أنواع العناكب).

الوثيقة (2) توضح النتائج المحصل عليها حيث:

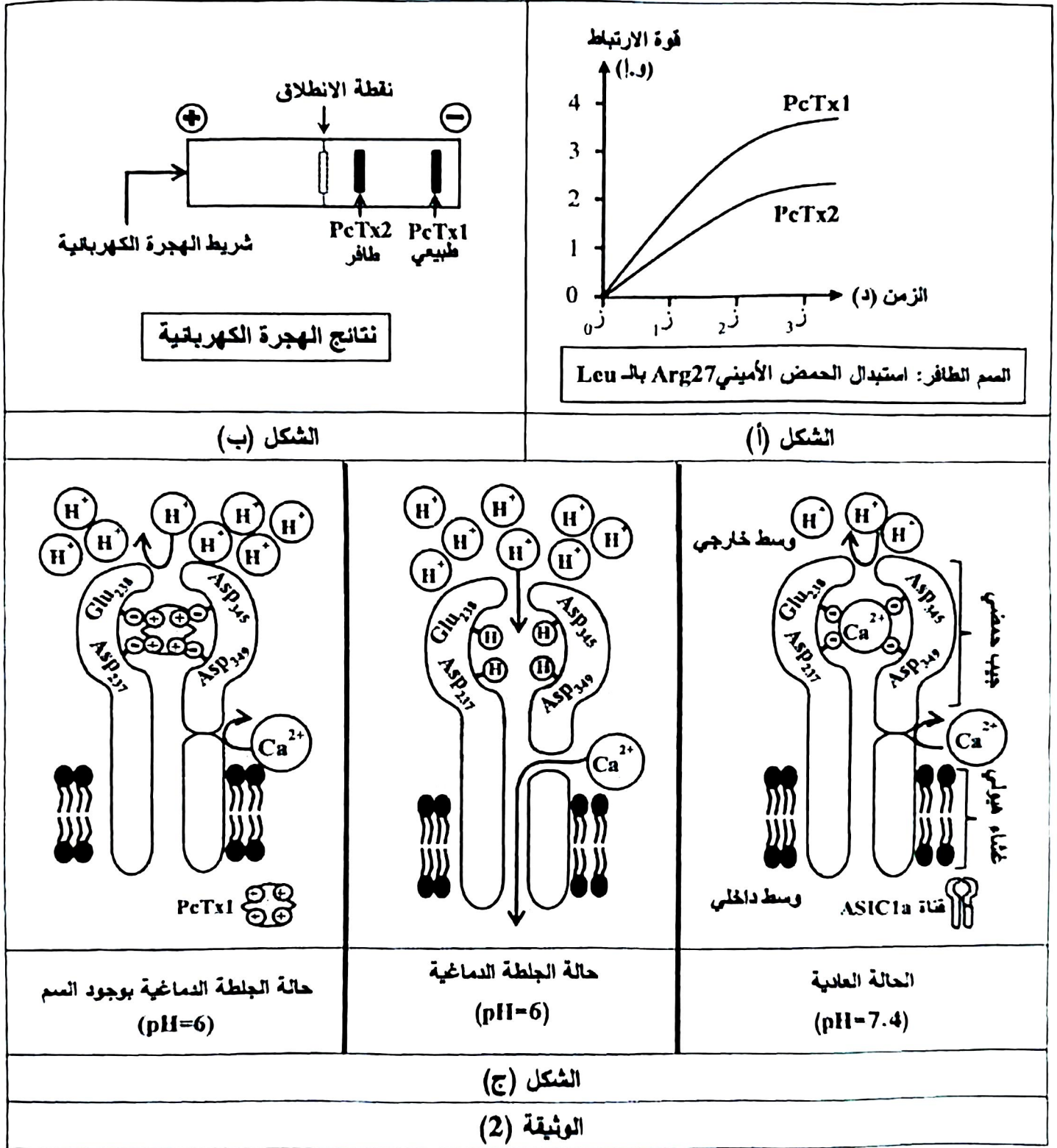
الشكل (أ): يُمثّل نتائج قياس قوة ارتباط كل من السُمّ الطبيعي PcTx1 وآخر طافر PcTx2 بالجيب الحمضي لقناة ASIC1a المُتكوّن من أحماض أمينية Asp، Glu.

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

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

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

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة. الشعبة: علوم تجريبية. بكالوريا 2026



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

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

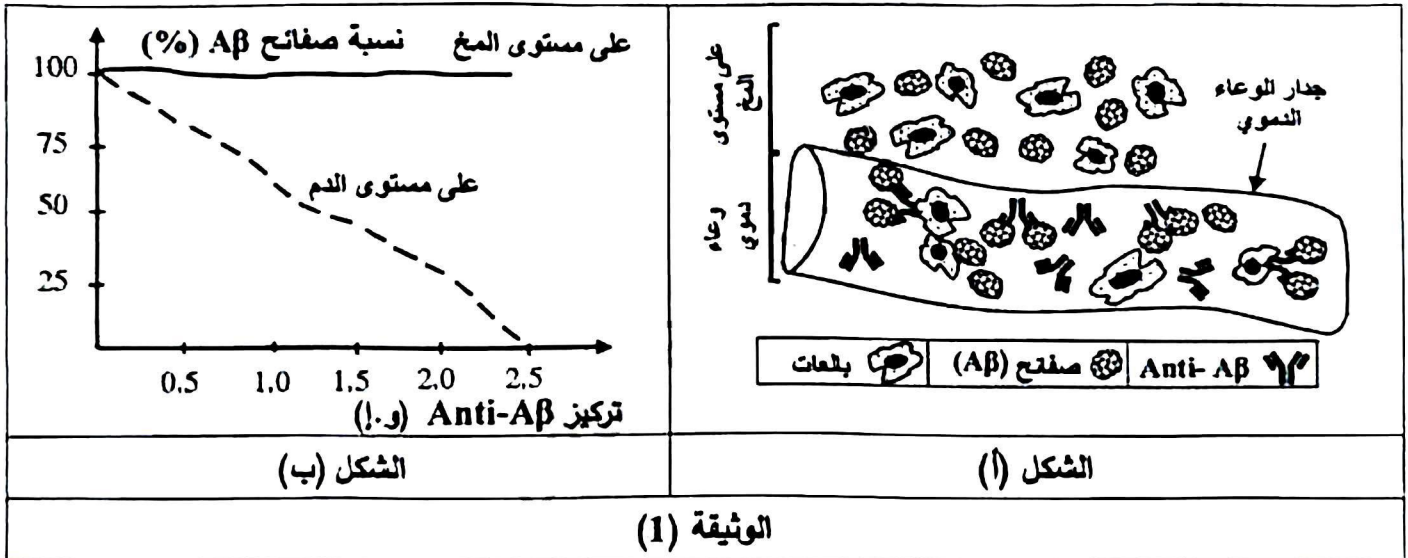
التمرين الثالث: (08 نقاط)

الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية ترتبط نوعياً 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) يسببه تراكم صفائح بيتا أميلويد (بروتين $A\beta$) في المخ مؤدياً إلى موت الخلايا العصبية.

الجزء الأول:

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

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

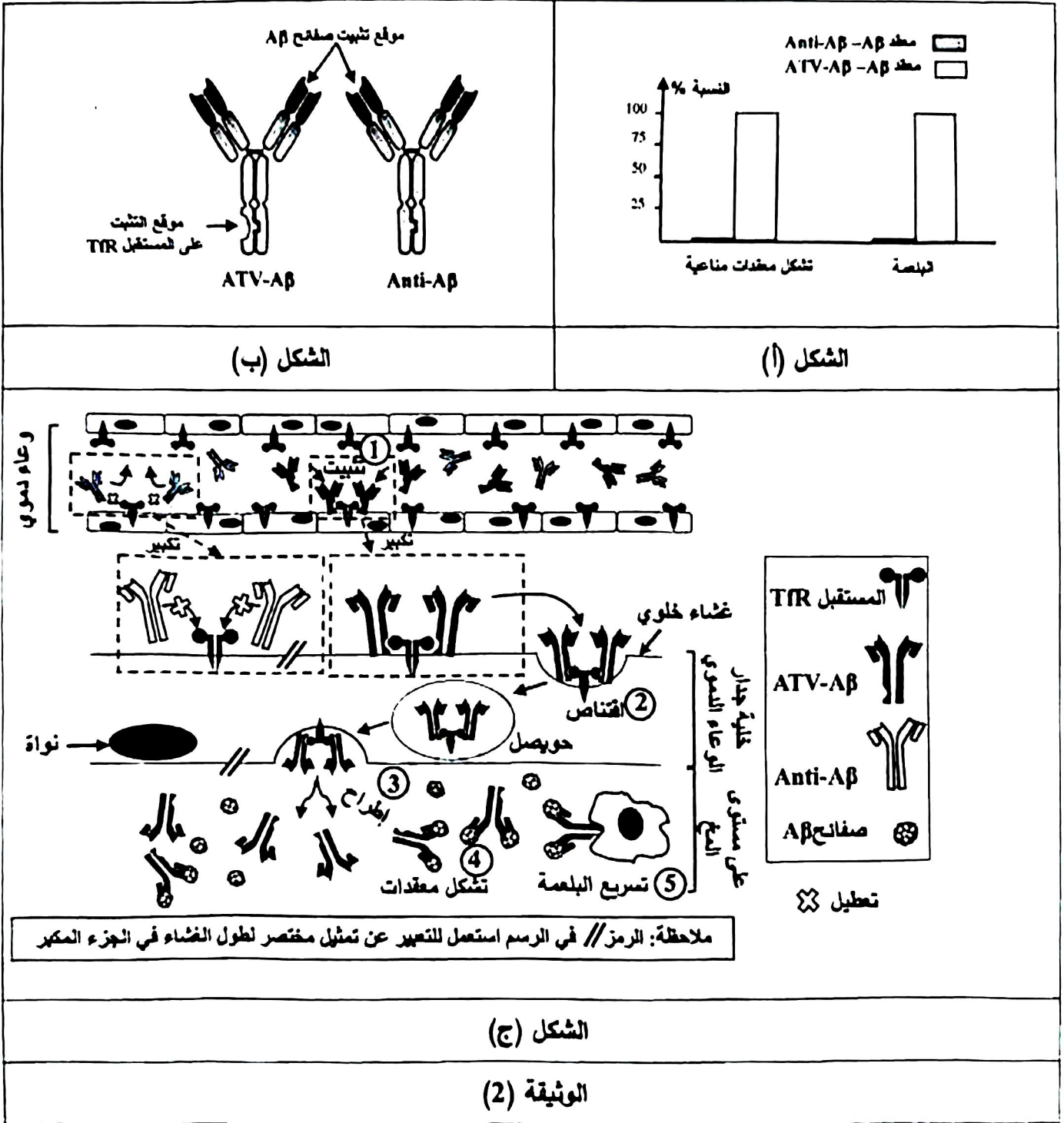


- اقترح فرضية تفسر بها عدم فعالية الأجسام المضادة ضد بروتين $A\beta$ (Anti- $A\beta$) في علاج مرض الزهايمر باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

للمصافقة على صحة الفرضية المقترحة نُقِّم لك المعطيات التالية:

- تم 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):
- الشكل (أ): يبين نسبة تشكل المعقدات المناعية وبلعمتها على مستوى المخ في حالة العلاج بنوعي الأجسام المضادة (Anti- $A\beta$ و ATV- $A\beta$).
- الشكل (ب): يوضح نمذجة لبنية الأجسام المضادة المصنعة مخبرياً (Anti- $A\beta$) و (ATV- $A\beta$).
- الشكل (ج): يوضح خصائص الأجسام المضادة ATV- $A\beta$ (الدواء البديل) وآلية عملها على مستوى المخ.



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

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

الجزء الثالث:

وضّح في مخطط وظهفي تأثير الأجسام المضادة المصلعة مخبريا (Anti-Aβ) و (ATV-Aβ) في علاج مرض الزهايمر انطلاقا من هذه الدراسة.