

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي دورة 2025

الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

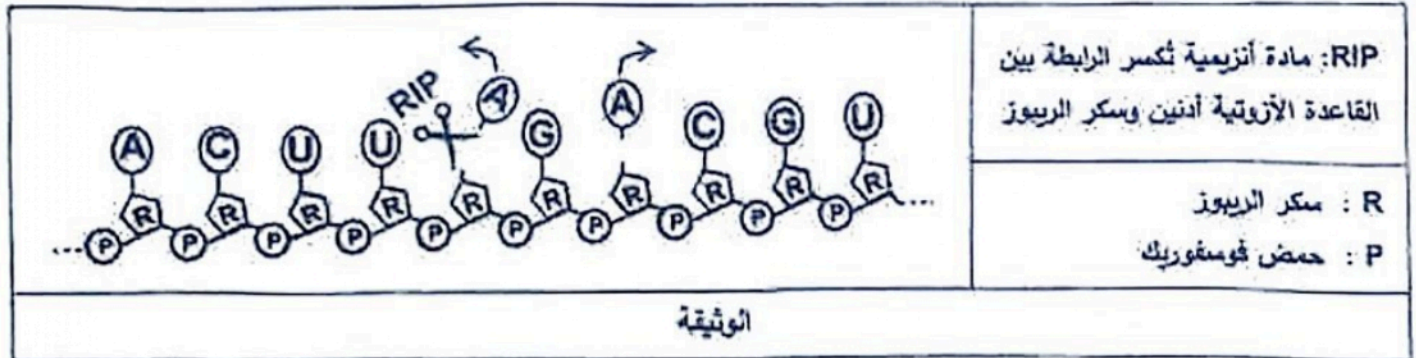
الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتدخل البروتينات في مجمل التفاعلات الحيوية المساهمة في التضاعف الخلوي. ويتم تركيبها بتدخل أنواع مختلفة من جزيئات الـ ARN. يسعى الباحثون لتطوير طرق تستهدف هذه الجزيئات لعلاج الأورام السرطانية الناتجة عن التضاعف العشوائي للخلايا.

تمثل الوثيقة الموالية إحدى طرق استهداف مختلف أنواع الـ ARN باستعمال مادة الـ RIP.



(1) اذكر مختلف أنواع الـ ARN المتواجدة في الهيولى خلال وخارج فترة تركيب البروتين.

(2) اشرح في نص علمي دور مختلف أنواع الـ ARN في تركيب البروتين مبرزاً تأثير مادة الـ RIP في علاج بعض الأورام السرطانية. (النص العلمي مهيكّل بمقدمة وعرض وخاتمة)

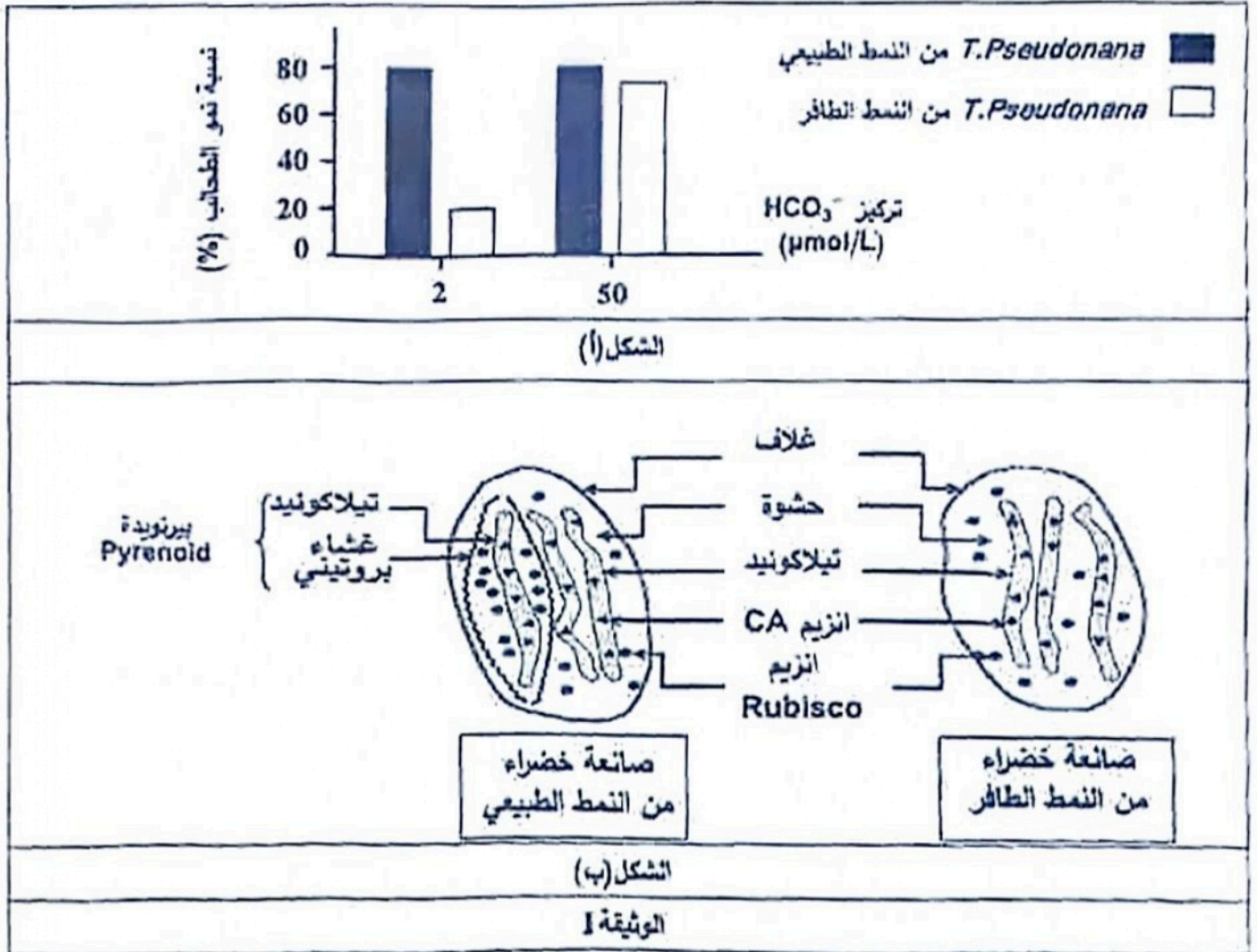
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تشارك معظم الطحالب الخضراء في تحويلها للطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاملة في الظروف الملانمة لتماثل الخصائص البنائية لصانعاتها الخضراء، إلا أن بعضها تتميز بالقدرة على تحويل الطاقة الضوئية للتمو في بيئات ذات تراكيز CO_2 متغيرة، كحالة الطحالب البحرية *T.pseudonana* (T.P) التي يوليها الباحثون اهتماماً بالغاً. لفهم العلاقة بين بنية الصانعات الخضراء عند هذا النوع من الطحالب وآلية استغلالها لـ CO_2 في هذه الأوساط خلال المرحلة الكيميائية تقدم الدراسة التالية:



اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

- الجزء الأول: دراسة الخصائص البنوية للصانعات الخضراء عند الطحالب T.P وأثرها على النمو نقترح ما يلي:
- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1: نتائج قياس نسبة نمو الطحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافر بعد ثلاثة أيام من زرعها في وسطين مختلفي التركيز من HCO_3^- .
 - يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 1: رسماً تخطيطياً لبنية الصانعة الخضراء عند الطحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافر مع إظهار بعض الجزيئات المتواجدة بداخلها.
- ملاحظة: ينحل CO_2 في الماء ويأخذ صورة HCO_3^- وفق المعادلة الآتية: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$



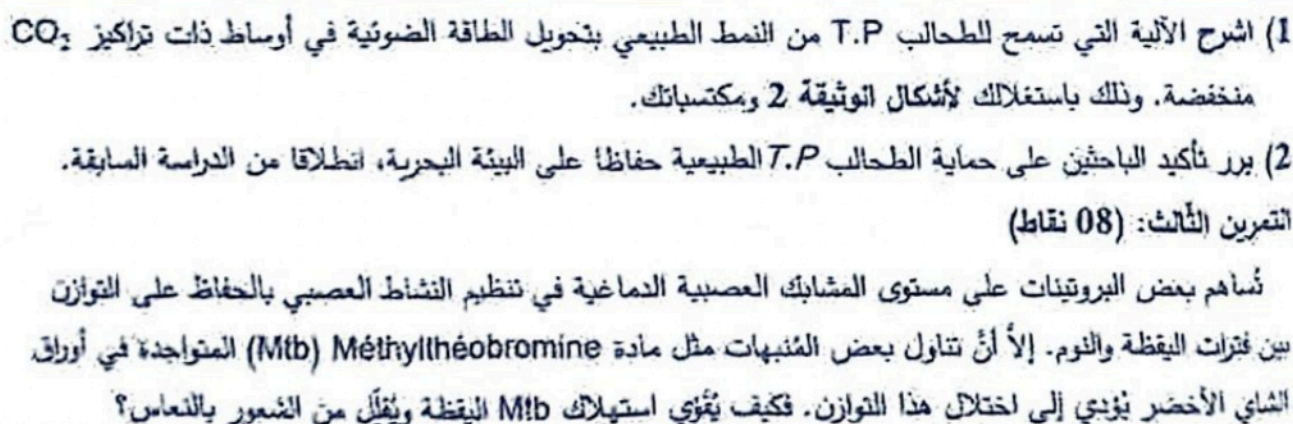
- 1) جُلِّل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة 1.
 - 2) أبرز أثر الخصائص البنوية للصانعات الخضراء على النمو عند كلٍّ من الطحالب T.P من النمط الطبيعي والنمط الطافر باستغلال الشكل (ب) والمعلومة المستخلصة من الشكل (أ) من الوثيقة 1.
- انجزه الثاني:

- لفهم آلية استغلال الطحالب T.P من النمط الطبيعي لـ HCO_3^- على مستوى الصانعة الخضراء نقترح ما يلي:
- نقيس نسبة المركبات المشعة في وسط به HCO_3^- المشع قبل وبعد إضافة أنزيم Carbonic Anhydrase في شروط تجريبية مماثلة للوسط الداخل خلوي. النتائج المحصّل عليها مستلة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.

- وُضِعَت عَيِّنَات من طحالب T.P من النمط الطبيعي وأخرى من النمط الطافق، كل منها في وسط عائلي به $2\mu\text{mol/L}$ من HC^+O_3^- . تم قياس كمية الـ C^+O_2 في بعض الأجزاء من الخلية عند كل نمط من الطحالب.

النتائج المُحصَل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.

- الشكل (ج) من الوثيقة 2: يمثل رسماً تخطيطياً للبرنودة pyrenoid مع تكبير لجزء منها.





اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

الجزء الأول:

الأدينوزين (Ado) مركب كيميائي يتراكم في الدماغ أثناء فترات النشاط العصبي المستمر وينتج من إمامة جزيئات الـ ATP لإنتاج الطاقة. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير الـ Mtb على دور الـ Ado في تنظيم النشاط العصبي المرتبط باليقظة والنوم. لتحقيق ذلك تم إنجاز التجريبتين التاليتين:

التجربة الأولى: حُقنت مجموعتان من القطط *Felis Catus* على مستوى الدماغ على النحو التالي:

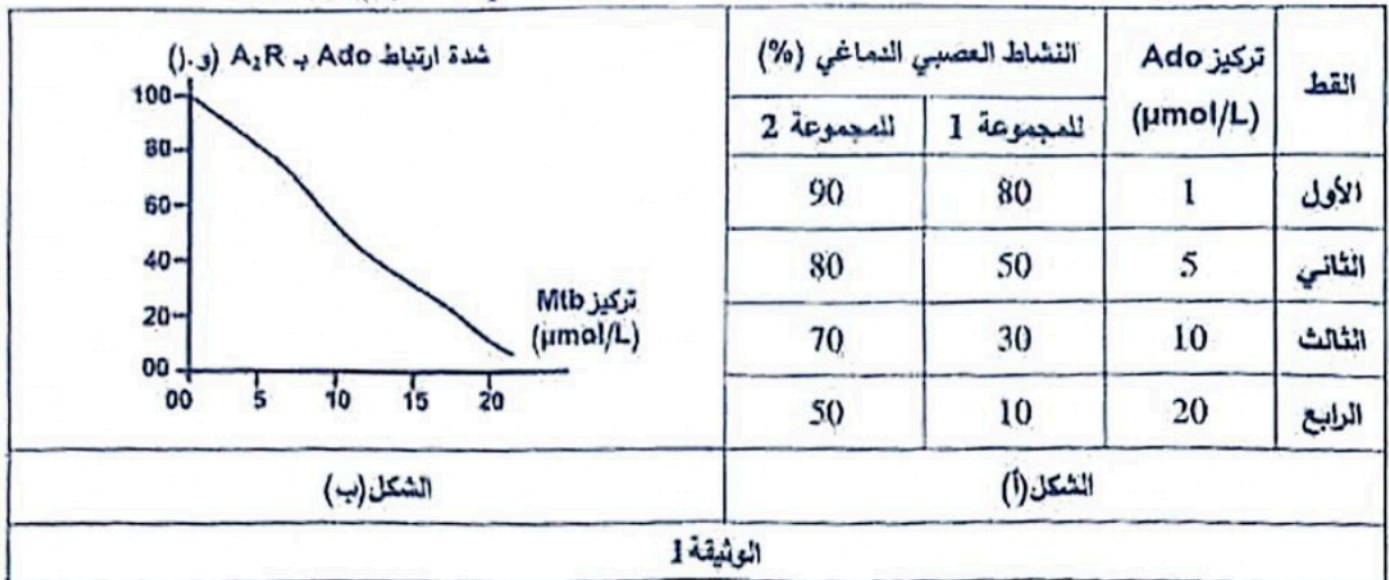
المجموعة 1: حُقنت 4 قطط بجرعات متزايدة التركيز من Ado.

المجموعة 2: حُقنت 4 قطط بجرعات متزايدة التركيز من Ado وجرعة ثابتة التركيز (10 $\mu\text{mol/L}$) من الـ Mtb.

تم قياس نسبة النشاط العصبي الدماغي عند قطط كلتا المجموعتين بواسطة جهاز النشاط العصبي EEG.

النتائج المحصلة عليها مُعبر عنها بنسب مئوية في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

التجربة الثانية: بتقنية خاصة على خلايا عصبية مُعدلة وراثيًا تحتوي عُشائرها قبل المشبكي على نوع واحد من مستقبلات الـ Ado وهو الـ A_1R ، تم قياس شدة ارتباط الـ Ado بمستقبلاته A_1R في أوساط بها تركيز ثابت من الـ Ado و تراكيز متزايدة من مادة الـ Mtb. النتائج المحصلة عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.



- اقترح فرضيتين حول آلية تأثير مادة الـ Mtb على دور الـ Ado في النشاط العصبي الخاص باليقظة والنوم باستغلالك لشكلي الوثيقة 1 ومعلوماتك.

الجزء الثاني:

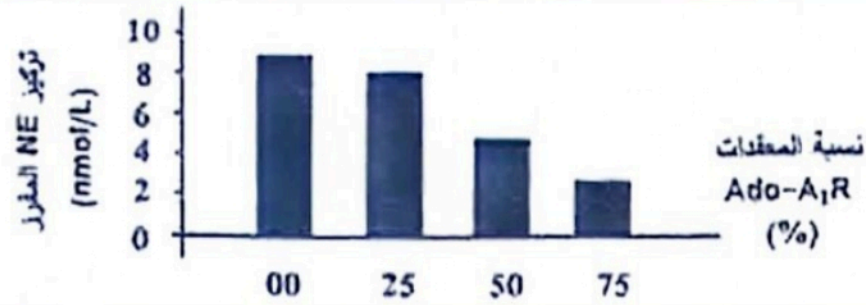
للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين، نقدم الدراسة التالية:

- تم قياس تغيّر تركيز المبلغ العصبي Norepinephrine (NE) المُفرز في الشق المشبكي من قبل الخلايا العصبية قبل المشبكية بدلالة النسبة المئوية للمعدّات (Ado- A_1R). النتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.

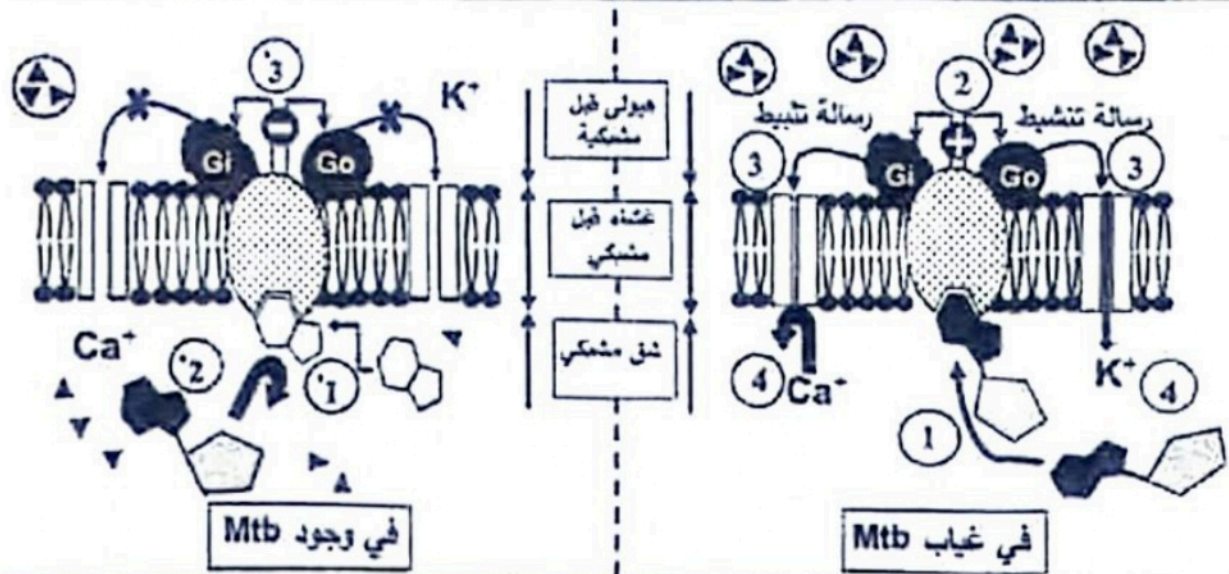
- يُوَضِّح الشكل (ب) من الوثيقة 2 رسمًا تخطيطيًا لآلية تأثير الـ Ado على إفراز المبلغ العصبي NE في غياب وجود الـ Mtb (الأرقام تشير إلى تسلسل خطوات التأثير في الحالفين).

ملاحظة: Norepinephrine (NE) مبلغ عصبي يلعب دوراً أساسياً في تقوية اليقظة والتركيز.

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025



الشكل (أ)



×	▲	+	○	●	Go Gi	●
عدم التأثير	المبلغ العصبي NE	تفعيل	Mtb	Ado	بروتينات سطحية داخلية	A ₁ R
		-				
		التفعيل				

الشكل (ب)

الوثيقة 2

1) تأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك لشكلي الوثيقة 2 ومعلوماتك.

2) قدم على ضوء ما سبق ومعارفك نصيحتين صحيحتين لصحنيين لمستهلكي الشاي.

الجزء الثالث:

- وضح في مخطط كيف يؤدي تراكم Ado إلى الشعور بالنعاس وتأثير استهلاك مادة Méthylthéobromine (Mtb) على ذلك، بناء على ما توصلت إليه من نتائج هذه الدراسة ومعلوماتك.



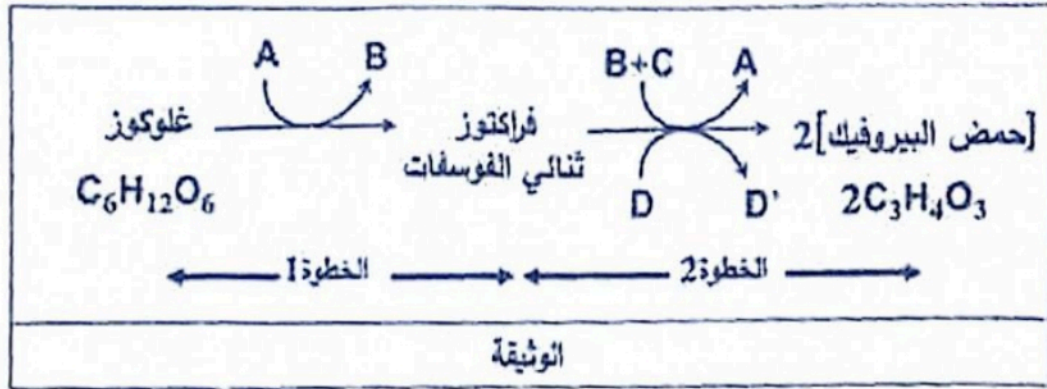
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (05) صلعات (من الصلعة 6 من 10 إلى الصلعة 10 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

التنفس ظاهرة حيوية تسمح بتحويل الطاقة الكيميائية الكاملة في جزيئات الغلوكوز إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP). يبدأ هذا التحول بالتحلل السكري المتمثل في سلسلة من التفاعلات المحفزة أنزيميا على مستوى اليبولى والتي تم اختصارها في خطوتين. يُغذ استعمال جزيئة 2-Deoxyglucose (2-DG) أحد العلاجات الواجدة ضد الأورام السرطانية بتعطيل تكاثر خلاياها وذلك بتثبيط عمل أحد الأنزيمات المنشطة للخطوة (1) الميئة في الوثيقة التالية.



(1) تعرف على المركبات المشار إليها بالأحرف: A.B.C.D.D'

(2) اشرح في نص علمي مدعّم بمعادلة كيميائية إجمالية تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكاملة في جزيئة الغلوكوز خلال مرحلة التحلل السكري المشار إليها في الوثيقة وأثر مادة 2-Deoxyglucose على ذلك. (النص العلمي مهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

إن استمرارية وظائف العضوية ونوازنها مرتبط بنشاط الأنزيمات مثل أنزيم Superoxide dismutase (SOD) الذي يُحفز إحدى تفاعلات منع التأثيرات السامة لأنواع الأكسجين التفاعلية (ROS) على الخلايا العصبية الحركية. نبحث في هذه الدراسة عن كيفية استغلال خاصية هذا الأنزيم في إنتاج أدوية منها دواء Edaravone (EDA) المرخص استعماله لعلاج مرض التصلب الجانبي الضموري (ALS) Amyotrophic Lateral Sclerosis.

الجزء الأول:

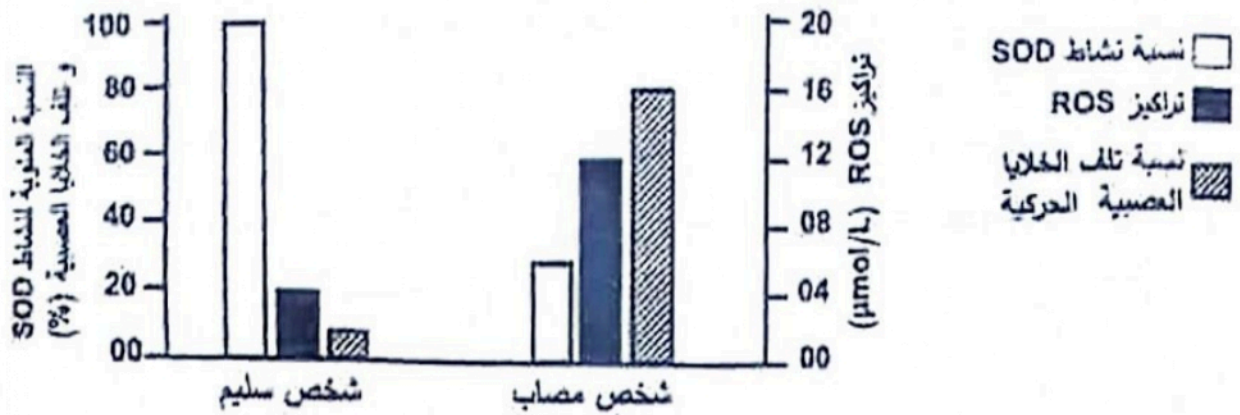
مرض التصلب الجانبي الضموري ALS هو اضطراب عصبي ناتج عن تلف الخلايا العصبية الحركية، يؤدي إلى ضعف العضلات وفقدان القدرة على التحكم في الحركات الإرادية، وقد ينتهي بالشلل أو الوفاة.

- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 نسبة نشاط الأنزيم SOD وأثرها على تراكيز أنواع الأكسجين التفاعلية ROS وعلى نسبة تلف الخلايا العصبية الحركية عند شخص سليم وآخر مُصاب بمرض ALS.

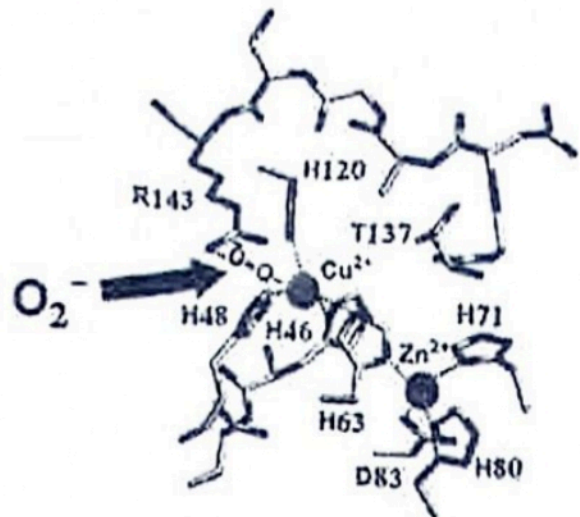
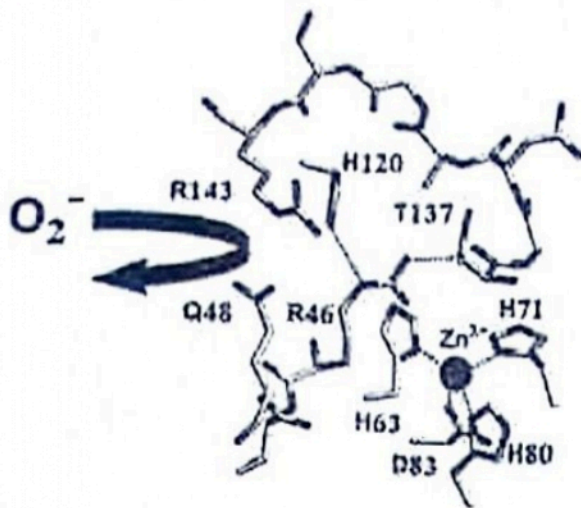
- يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 1 نمذجة الجذور الكيميائية للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال لأنزيم SOD المستخلص من خلايا عصبية لشخص سليم وآخر مُصاب في وجود الركيزة (O_2^-) .

ملاحظة: ROS يمثل مائتين سامتين تتشكلان بداخل العضوية هما: الأوكسيد الفائق (O_2^-) وبيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) .

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025



الشكل (أ)



أنزيم SOD عند الشخص المصاب

أنزيم SOD عند الشخص السليم

Zn^{2+} : شاردة الزنك	Cu^{2+} : شاردة النحاس	(Gln): Q	(Thr): T	(Asp): D	(Arg): R	(His): H
--------------------------------	---------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

الشكل (ب)

الوثيقة 1

1) حلّ النتائج المعطاة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

2) بيّن سبب الخلل في وظيفة الأنزيم SOD عند الشخص المصاب باستغلالك للشكل (ب) والمعلومة المستخلصة من الشكل (أ) من الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لإظهار خاصية الأنزيم SOD وكيفية استغلالها في إنتاج الدواء EDA، تم استخدام تفاعلات خاصة كما يلي:

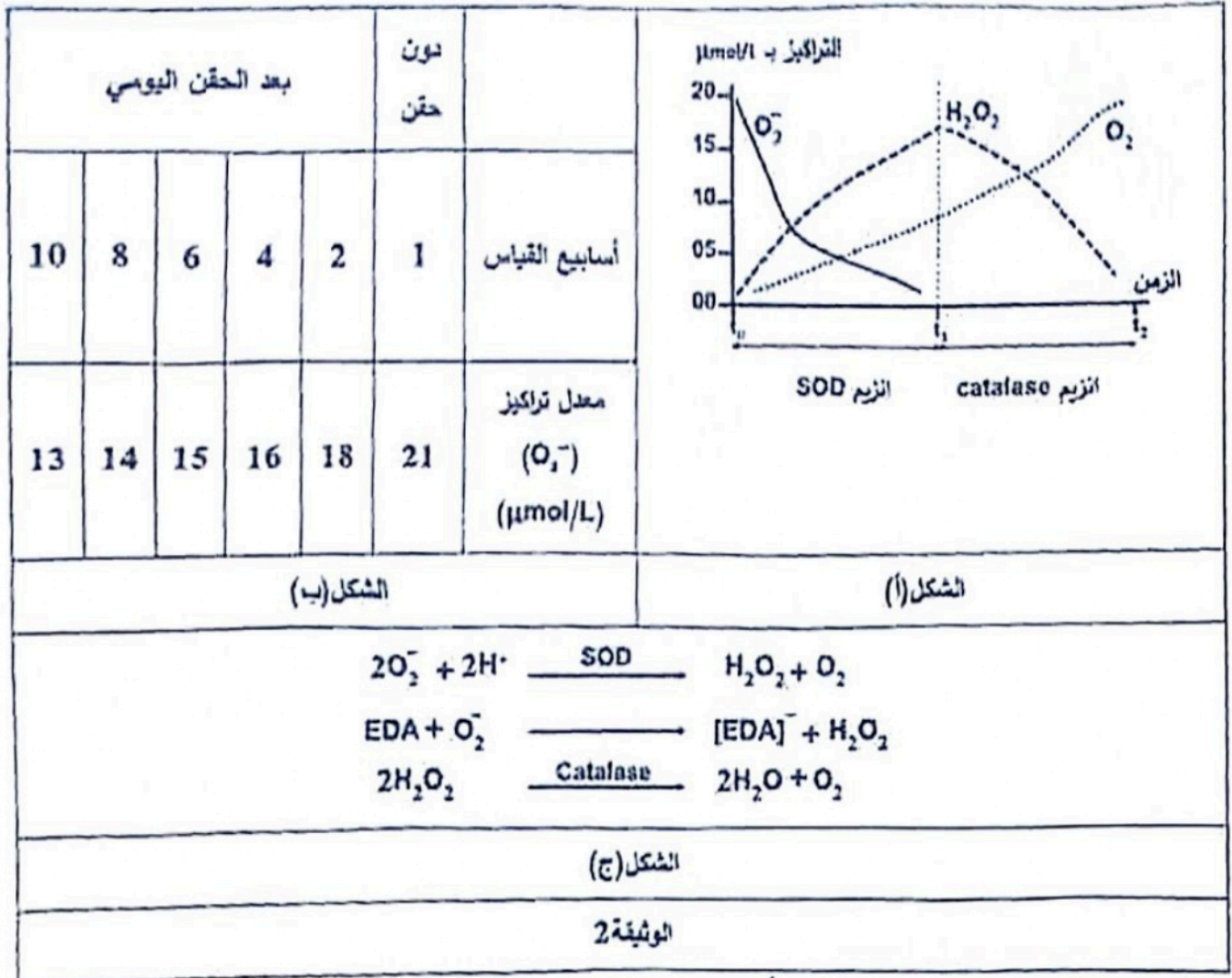
- أولاً: في شروط تجريبية ملائمة تم قياس تراكيز جزيئات ROS وثقاني الأوكسجين (O_2) في وجود

SOD خلال الفترة $t_0 - t_1$ و Catalase خلال الفترة $t_1 - t_2$. النتائج معطاة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

ثانياً: تم قياس معدل تراكيز الأوكسيد الفائق (O_2^-) في خلايا فئران معذلة وراثياً تحمل طفرة الإصابية بـ ALS دون حقنها وبعد حقنها يومياً بـ 6 mg/Kg من دواء EDA. النتائج ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.

- بينما الشكل (ج) يمثل المعادلات الكيميائية التي تفسر النتائج الممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2.



1) يبرر استعمال EDA كدواء لعلاج التصلب الجانبي الضموري ALS باستغلالك لأشكال الوثيقة 2 ومعلوماتك.

2) اقترح علاجاً آخر لمرض التصلب الجانبي الضموري ALS.

التعريف الثالث: (08 نقاط)

تمثل جزيئات نظام الـ ABO بعض مؤشرات الهوية البيولوجية، وتحدد قبول أو رفض عمليات نقل الدم بين المتبرع والمستقبل. قد تواجه الحالات الاستعجالية نقصاناً حاداً في وفرة الدم، مما دفع الباحثين في المجال إلى التفكير في استغلال بعض خصائص جزيئات نظام الـ ABO لتوفير الدم لفصائل معينة. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف إحدى الآليات المناعية المساهمة في تحقيق التوافق المناعي (إمكانية نقل الدم بين الزمرتين A و O).

الجزء الأول:

أولاً: قصص التعرف على الزمرة الأكثر أماناً خلال نقل الدم بين أفراد من الزمرتين A و O. تم قياس شدة انحلال خلايا الدم الحمراء عند المستقبل وعلاقتها بزمرة وكمية الدم المنقول عند فصيلتين من القرود وفق الآتي:

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

• العملية الأولى: الزمرة O مانحة، والزمرة A مستقبلة.

• العملية الثانية: الزمرة A مانحة، والزمرة O مستقبلة.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة I: الشروط والنتائج التجريبية المحصل عليها.

ثانياً: تُحضّر مجموعتان من المحاليل بها تركيز ثابت ($1 \mu\text{g/mL}$) من الجسم المضاد Anti-A :

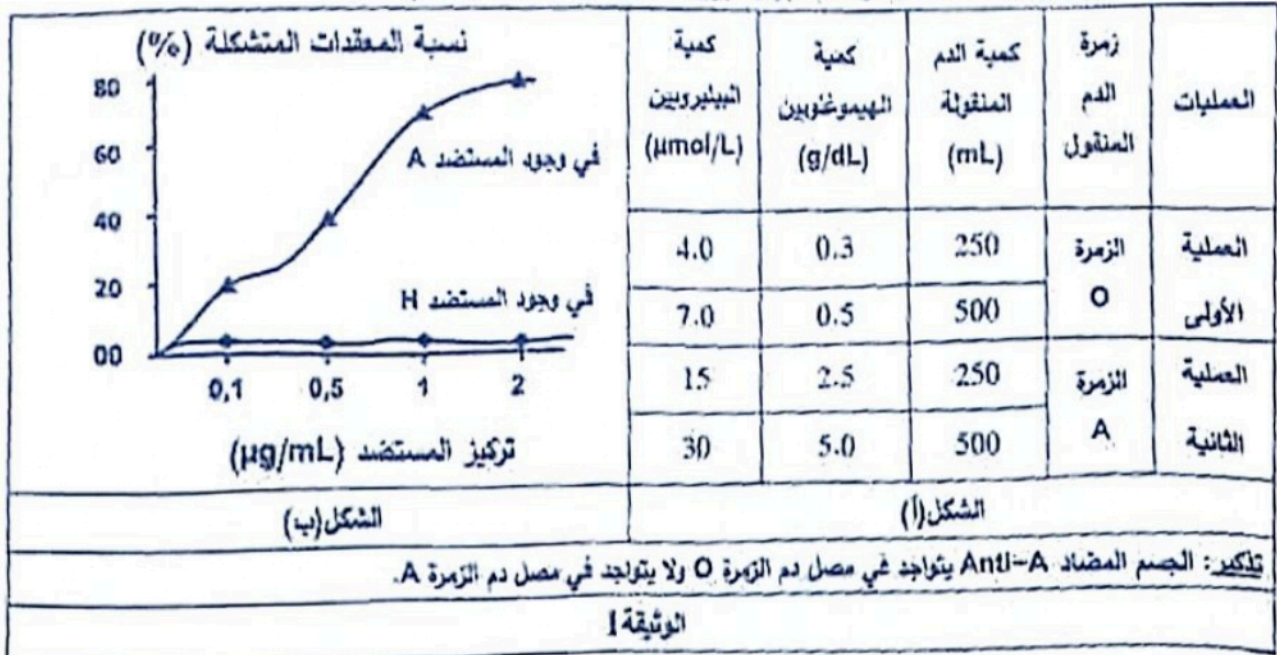
• المجموعة 1 تُضاف إليها تراكيز متزايدة من المستضد A، المُستخلص من أغشية خلايا الدم الحمراء للزمرة A

• المجموعة 2 تُضاف إليها تراكيز متزايدة من المستضد H، المُستخلص من أغشية خلايا الدم الحمراء للزمرة O

يمثل الشكل (ب) من الوثيقة I، نسبة المعقدات التي يشكلها الجسم المضاد Anti-A مع كل من المستضدين A و H

ملاحظة : - يُؤخّر عن شدة انحلال خلايا الدم الحمراء بكمية الهيموغلوبين في البول و البيليروبين في الدم عند المستقبل.

- البيليروبين: مادة تتشكل من هدم الهيموغلوبين المتحرر نتيجة تحلل خلايا الدم الحمراء.



- اقترح فرضية حول الألية المستخدمة لتحقيق التسامح المناعي عند نقل الدم من مالح زمرة A إلى مستقبل

زمرة O باستغلالك لشكلي الوثيقة I ومعلوماتك.

الجزء الثاني:

بتقنيات الهندسة الوراثية، تم إنتاج الأنزيم α -N-acetylgalactosaminidase (NAGA) وأُستعمل في التجارب التالية:

أولاً: تم تحضير ثلاثة أوساط مثالية لنشاط الإنزيم NAGA، حيث:

• الوسيط 1: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكوّنة للمستضد H مع الإنزيم NAGA.

• الوسيط 2: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكوّنة للمستضد A مع الإنزيم NAGA.

• الوسيط 3: يحتوي على الجزء الطرفي من القاعدة السكرية المكوّنة للمستضد A بدون الإنزيم NAGA.

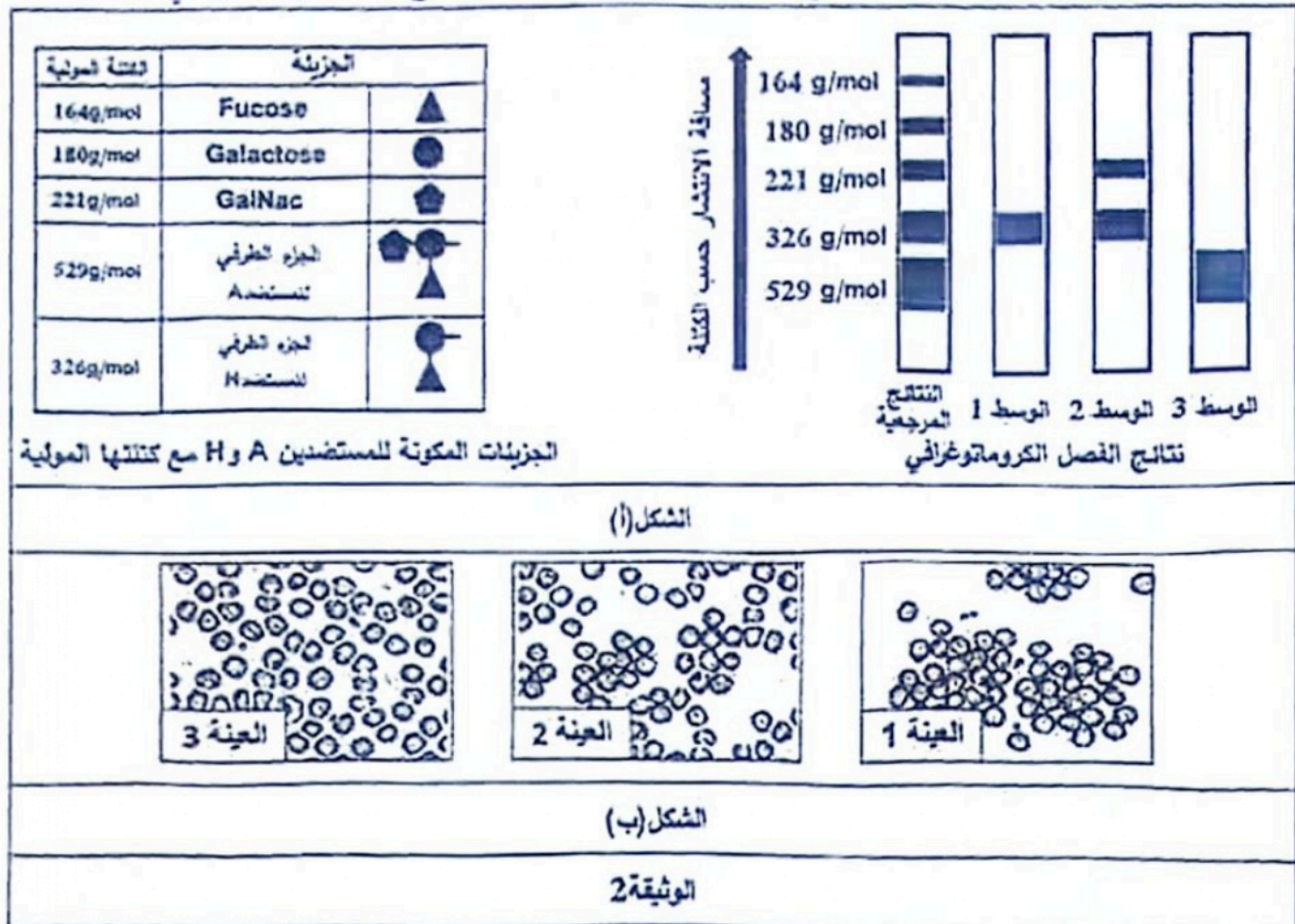
بعد فترة زمنية محددة، تم فصل مكونات الخليط في كل وسط من الأوساط الثلاثة باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا بناءً

على الكتلة المولية. ثم قورنت نتائج الفصل بالنتائج المرجعية لانتشار جزيئات خليط مكون من:

مستضد A ، مستضد H ، Galactose ، Fucose ، GalNAc .

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: علوم تجريبية / بكالوريا 2025

- الشكل (أ) من الوثيقة 2 يُمثل نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمحتوى الخليط في كل وسط مع شريط النتائج المرجعية إلى جانب الجزيئات المكونة للمستضدين A و H مع كتلتها المولية.
- ثانياً: تمت معالجة ثلاث عيّات من دم قرود الشمبانزي وفق الآتي:
- العينة 1: الزمرة A أُضيف إليها الجسم المضاد Anti-A (شاهدة).
- العينة 2: الزمرة A أُضيف إليها الإنزيم NAGA لمدة ساعتين ثم أُضيف إليها الجسم المضاد Anti-A.
- العينة 3: الزمرة O أُضيف إليها الجسم المضاد Anti-A.
- الشكل (ب) من الوثيقة 2: يُمثل نتائج الفحص المجهرى للعينات الثلاثة مع درجة الارتصاص في كل عينة.



1) ناقش صحة الفرضية المقترحة باستغلالك لشكلي الوثيقة 2.

2) اقترح طريقة أخرى لضمان نقل آمن للدم من شخص زمرة A إلى آخر زمرة O.

الجزء الثالث:

- وضح في فقرة علمية الخطوات التي اتبعها الباحثون في تحقيق التسامح المناعي عند نقل الدم من شخص زمرة A إلى آخر زمرة O من خلال ما توصلت إليه من هذه الدراسة ومعارفك.