

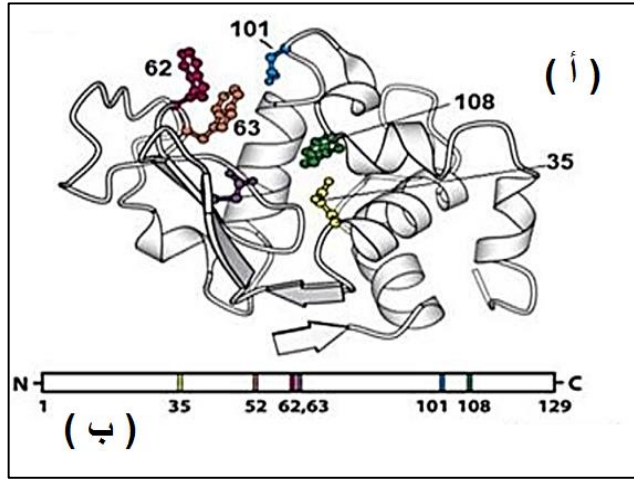
على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

يرتبط نشاط البروتين ببنية الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها، نريد التعرف على العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته المتخصصة و دور الأحماض الأمينية في ذلك .
تبيين الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم .

المطلوب :



- 1- اكتب صيغة الحمضين الأميين Lys و Asp عند درجة pH=1 معللاً إجابتك ، ثم مثل صيغة ثنائي الببتيد المتشكل من ارتباط هذين الحمضين الأميين .
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة و معلوماتك وضح في نص علمي سبب تباعد الأحماض الأمينية في الشكل (ب) . و تقاربها في الشكل (أ) محددا دور المورثة في ذلك .

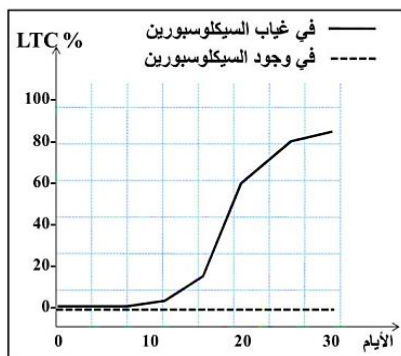
تُعطى : $R (Asp) = CH_2-COOH$

$R (Lys) = (CH_2)_4-NH_2$

التمرين الثاني : (07 نقاط)

يلجأ الأطباء إلى استعمال المتنبطات المناعية للتغلب على مشكلة رفض الطعم لدى المرضى في حالة عدم توفر المعطي المناسب ، سنتعرف في هذه الدراسة على الإستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم و تأثير المتنبطات المناعية عليها .
الجزء الأول :

لفهم بعض آليات الإستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم ، نقترح عليك الدراسة الآتية :
يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) ظروف و نتائج تطعيم الجلد عند فئران تنتمي إلى سلالات مختلفة : السلالة A (الفئران A₁ و A₂) ، السلالة B (الفئران B₁ و B₂) ، السلالة C و السلالة N (Nudes : فئران بدون غدة تيموسية منذ الولادة) .



الشكل (ب)

التجربة	المعطي	المستقبل	النتائج
1		الطعم A1 A2	قبول الطعم
2		الطعم A1 الطعم A1 B2 و B1	رفض الطعم بعد 11 يوما من طرف الفأرين B2 و B1
3		طعم ثان A1 نذبة الطعم الأول A1 B1	رفض الطعم الثاني بعد 6 أيام
4		الطعم A1 N	قبول الطعم
5		الطعم C نذبة الطعم الأول A1 B2	رفض الطعم C بعد 11 يوما

الوثيقة (1)

الشكل (أ)

1- ناقش معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) مستخرجاً شرط قبول الطعم عند الفئران العادية و مميزات الإستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم .

2- السيكلوسبورين (Cyclosporine) أحد أنواع المثبطات المناعية ، لمعرفة طريقة تأثيره نحقق التجربة التالية :
نحضر وسطاً تجريبياً يحتوي على بلعميات كبيرة ، LT_4 ، LT_8 مستخلصة من الفأر B و خلايا جلدية مستخلصة من الفأر A و ندرس تطوّر الخلايا LTC في الوسط بوجود و بغياب السيكلوسبورين ، النتائج المحصّل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) .

- بالإعتماد على معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) اقترح فرضيتين تفسّر بهما طريقة تأثير السيكلوسبورين .

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين ، تمّ استخلاص خلايا الطعم من فأر مُعطي من السلالة A و سُمها بالكروم المشع ^{51}Cr الذي يحرّر عند تخریبها .

الوسط	خلايا الطعم الموسومة مضاف إليها	كمية ^{51}Cr المحرر (و.إ)
1	لا شيء (وسط شاهد)	0
2	$LT_4 + LT_8$	0
3	بلعميات كبيرة $LT_4 + LT_8$	300
4	بلعميات كبيرة $LT_4 + LT_8$ + سيكلوسبورين	0
5	بلعميات كبيرة $LT_4 + LT_8$ + سيكلوسبورين + IL_2	300
6	بلعميات كبيرة $LT_8 + IL_2$ بتركيز محدود	100

توضع خلايا الطعم الموسومة في أوساط زرع ملائمة ثمّ تضاف إليها خلايا مناعية مستخلصة من فأر مستقبل من السلالة B ، يمثل جدول الوثيقة (2) شروط و نتائج هذه التجربة .

1- حلّ النتائج التجريبية الممثلة في جدول الوثيقة (2) .

2- انجز رسماً تخطيطياً وظيفياً توضّح من خلاله الدور الذي لعبت البالعات الكبيرة في الوسط 3 .

3- اشرح كيف يؤدّي علاج المستقبل بمادة السيكلوسبورين إلى مساعدة جسمه على قبول الطعم .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تحتاج عضوية الكائنات الحية لنموّها و تطوّرّها و قيامها بمختلف الوظائف الحيوية إلى إمداد منتظم بالمغذيات .
الجزء الأول :

المقال العلمي التالي مأخوذ من أحد المجالات العلمية :

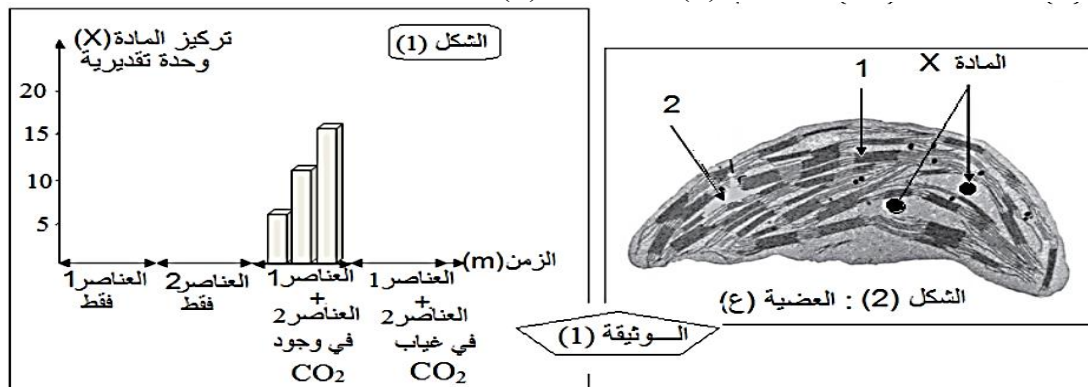
" ... الأشجار النفضية هي الأشجار التي تسقط أوراقها خلال فصل الخريف و تبقى عارية طوال فصل الشتاء إلا أنّ هذا النوع من الأشجار يبقى حياً و لا يتلف و تظهر أوراقها من جديد مع بداية فصل الربيع ... " .

1- حدّد المشكل العلمي المطروح .

2- قدّم فرضية تُجيب فيها عن المشكل العلمي المطروح .

الجزء الثاني :

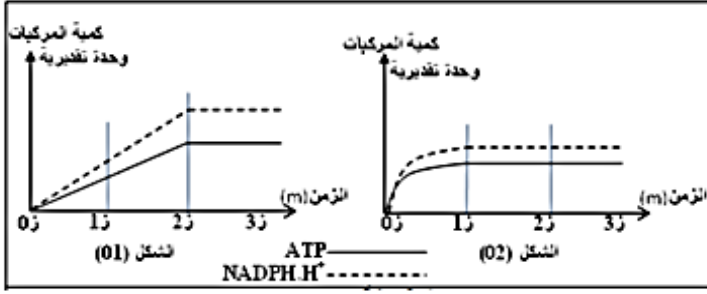
للإجابة عن المشكل العلمي المطروح سابقاً نفترض عليك الدّراسة التالية :
لمعرفة بعض شروط التّحوّلات الطاقوية التي تحدث على مستوى عضيّة الشكل (2) من الوثيقة (1) نحقق تجارب نستعمل فيها بعض عناصر العضية (ع) في وجود الضوء .
- النتائج التجريبية و شروطها ممثلة بالشكل (1) من الوثيقة (1) .



- باستغلالك للوثيقة (1) ، استنتج شروط التّحوّلات الطاقوية التي تحدث على مستوى العضية (ع) .

2- لدراسة الآليات و البنيات المتدخلة في تحويل الطاقة على مستوى العضية (ع) نقدّم التجارب التالية :

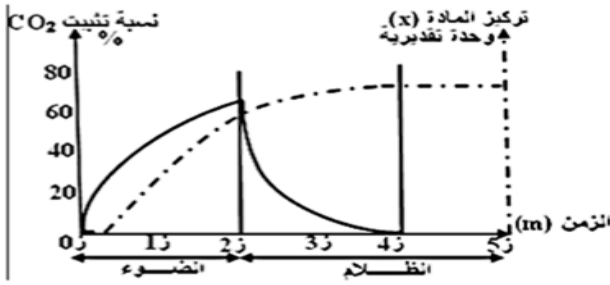
التجربة (1) : نحضر وسطين و نزود كلّ منهما بكميات محدودة من $NADP^+$ و Pi و ADP في وجود الضوء و غاز CO_2 حيث :



الوثيقة 1 - أ

- الوسط الأول نضيف إليه العناصر (1) من العضية (ع) .
- الوسط الثاني : نضيف إليه العناصر (1) و العناصر (2) من العضية (ع) .
- النتائج المحصل عليها مثلت بالشكلين (1) و (2) على التوالي في الوثيقة (1 - أ) .

التجربة (2) :



الوثيقة (1 - ب)

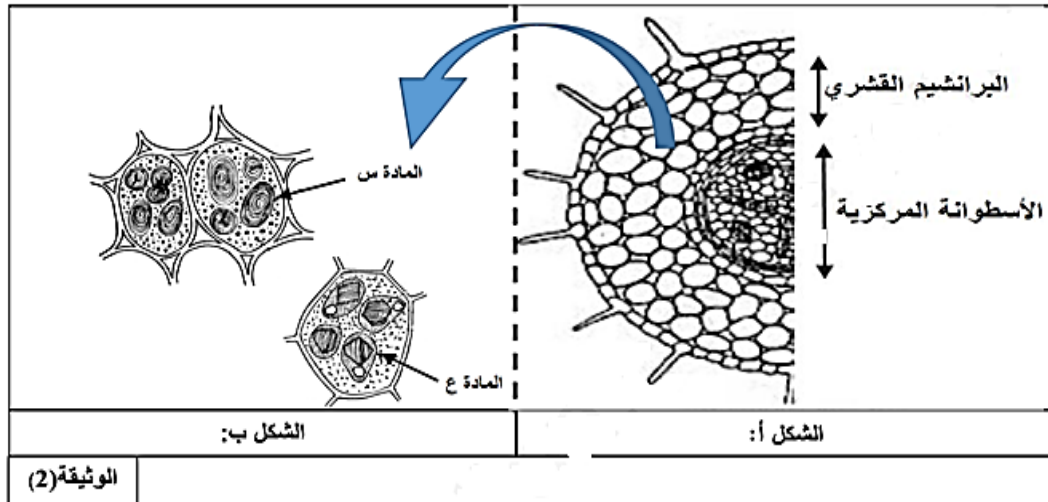
نحضر معلقا من العضيات (ع) في وسط مناسب في وجود CO_2 و نعاير نسبة تثبيت CO_2 و تغيرات تركيز المادة (X) المبيّنة في العضية (ع) من الوثيقة (1) .

الشروط التجريبية و النتائج المتحصّل عليها ممثلة بالوثيقة (1- ب) .

تجربة (3) :

- **الشكل أ:** رسم تخطيطي لمقطع عرضي في جذر أحد الأشجار النفضية.

- **الشكل ب:** رسم تخطيطي لخلايا مأخوذة من البرانشيم القشري.



الوثيقة (2)

قام العلماء بإنجاز مقاطع عرضية في جذر أحد أشجار هذا النوع (الأشجار النفضية) في فصل الشتاء .

- النتائج ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أنّ المادة (س) تُعطي تفاعلا إيجابيا مع ماء اليود في حين المادة (ع) تُعطي تفاعلا إيجابيا مع (كبريتات النحاس + الصودا) .

- باستدلال منطقي برهن صحة الفرضية المقترحة في الجزء الأول من التمرين . مدعّما إجاباتك بمعادلات كيميائية.

الجزء الثالث :

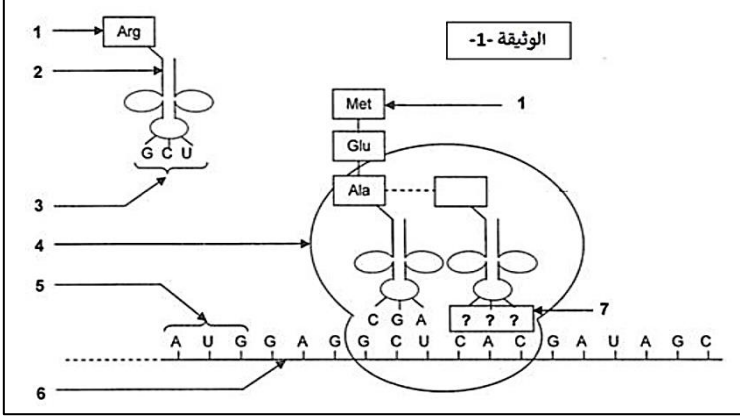
من خلال ما توصّلت إليه في هذه الدراسة و معارفك ، انجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبين فيه التحول الطاقي الذي يحدث على مستوى العضية (ع) .

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التّمرين الأول : (05 نقاط)

يحتاج تركيب البروتين في الخلية على شكل تتابع لأحماض أمينية إلى ترجمة نسخة من المعلومة الوراثية المحمولة على ARNm .



- 1- اكتب البيانات المرقّمة من 1 إلى 7 من الوثيقة (1) ، ثم اقترح عنوانا مناسباً لها .
- 2- باستغلالك للوثيقة و من مكتسباتك القبلية ، اشرح في نصّ علمي كيف يتم فك رموز الشفرة الوراثية و تحويلها من لغة نووية إلى لغة بروتينية ؟

التّمرين الثاني : (07 نقاط)

تؤدي الإنزيمات دوراً فعالاً في حياة الكائنات الحيّة نظراً للوظائف العديدة التي تقوم بها ، و تختلف أدوارها باختلاف المواد التي تؤثر عليها .

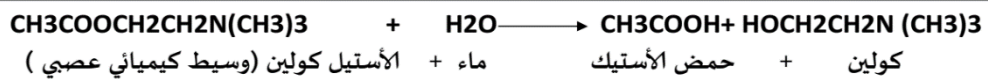
غاز الحروب المسمى بـ : السارين صيغته الكيميائية (C₄H₁₀FO₂P) سريع الإنتشار في الهواء ، عديم الرائحة و اللون ، عند استنشاقه يمكن أن يسبّب الوفاة في وجود كميات ضئيلة منه ، يسمى هذا النوع من الغازات بـ : **الغازات السميّة العصبية** ، من أهمّ الأعراض التي يسبّبها : صداع حاد ، تشنّج العضلات، إسهال، الإفراط في إفراز اللعاب و توقّف التنفّس .

يؤدي غاز السارين إلى الموت في الساعات الأولى إذا لم يُعطى للشخص المُستنشق له دواءً يسمى : **المضاد السميّ** .

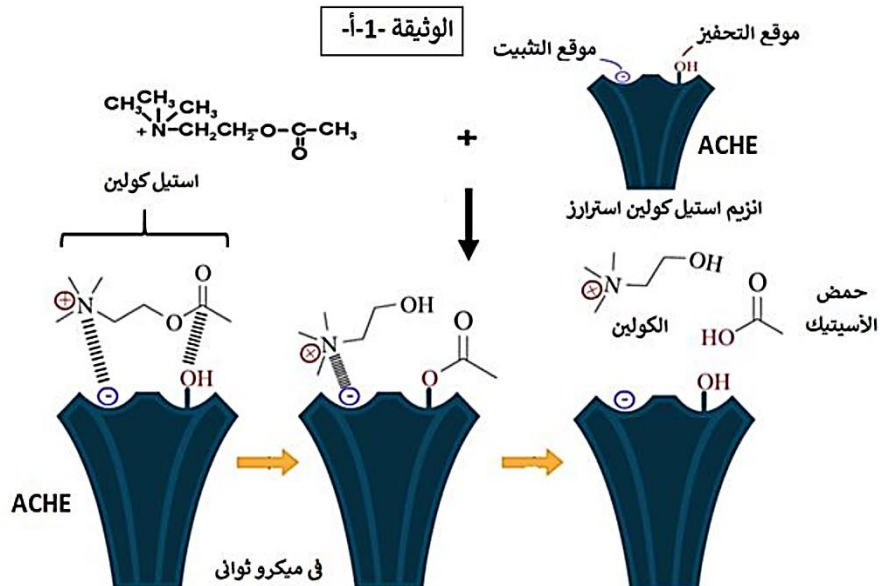
لفهم تأثير غاز الحروب على النشاط الإنزيمي نقترح عليك الدّراسة التّالية :

الجزء الأول :

الأستيل كولين إستيراز (ACHE) هو إنزيم يحفّز التفاعل التّالي :

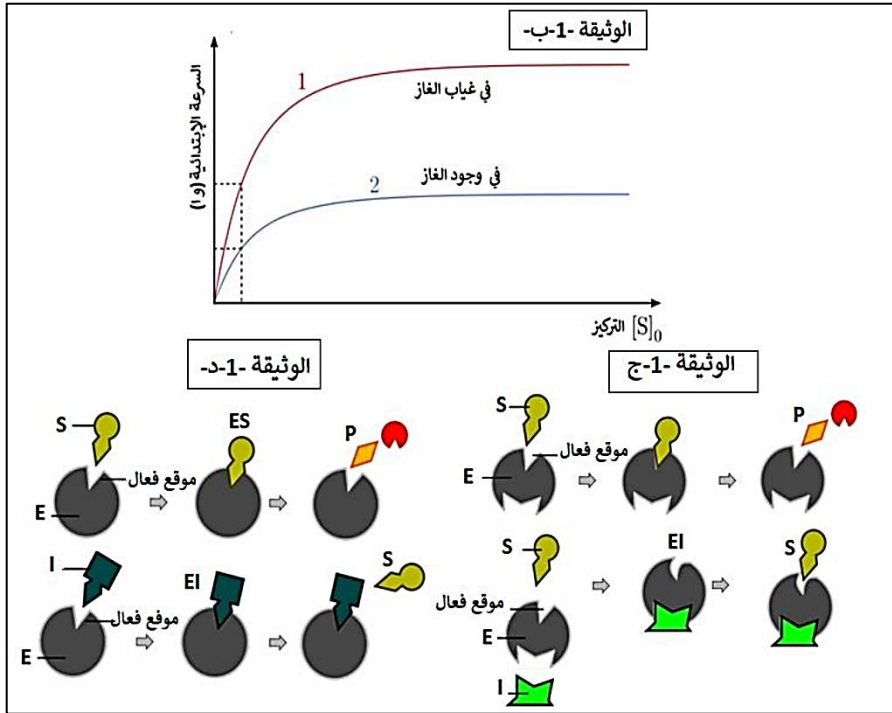


- تُظهر الوثيقة (1- أ) نمذجةً للتفاعل الذي يُشرف عليه إنزيم الأستيل كولين إستيراز مع إهمال و عدم تمثيل جزيئة الماء في هذه النّموذجة .



- في نفس الشّروط التجريبية و نفس كمّية الإنزيم تمّ قياس السّرعة الابتدائية للتفاعل الذي يُشرف عليه إنزيم الأستيل كولين إستيراز في غياب و في وجود كمّية قليلة جدًّا من غاز السارين .

النتائج المحصّل عليها مدوّنة في الوثيقة (1-ب) ، بينما تمثّل الوثيقة (1-ج) و الوثيقة (1-د) العلاقة بين الإنزيم و مادة التفاعل في حالات مختلفة و هذا في غياب و وجود مواد خارجية .



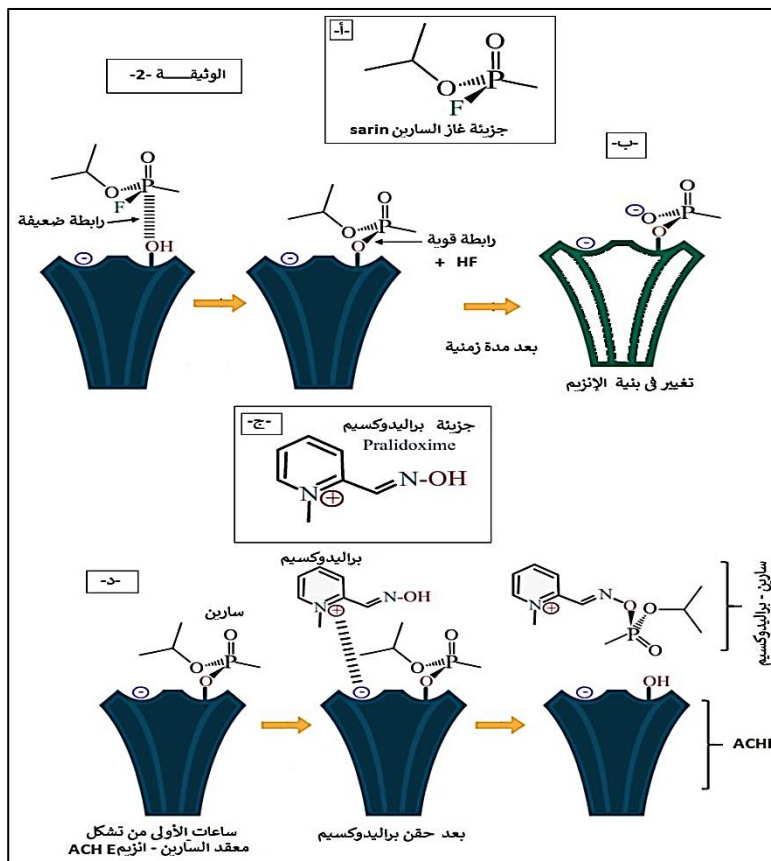
1- قدّم تحليلاً للوثيقة (1) .

2- اقترح فرضيتين تفسّر بهما تأثير غاز السارين على النشاط الإنزيمي.

الجزء الثاني :

لفهم الأعراض التي يسببها هذا الغاز و للتأكد من مدى صحّة الفرضيات التي تمّ اقتراحها في الجزء الأول نقدّم لك الوثيقة (2) حيث :

تمثّل الوثيقة (2-أ) بنية جزيئة غاز السارين، بينما الوثيقة (2-ب) توضّح نمذجة لتأثير هذا الغاز على نشاط إنزيم الأستيل كولين إستيراز .



لتفادي خطر غاز السارين يستعمل الجنود دواءً مضاداً يُسمى البراليدوكسيم (Paralidoxime) في الساعات الأولى بعد استنشاقهم له في ظرف لا يتعدى 5 ساعات .

تمثّل الوثيقة (2-ج) بنية جزيئة البراليدوكسيم ، أمّا الوثيقة (2-د) فتُبين آلية نشاطه .

- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) :

1- برّر تسمية غاز السارين بغاز السمّ العصبي ، مصادقاً على صحّة الفرضيات المقترحة في الجزء الأول من التمرين .

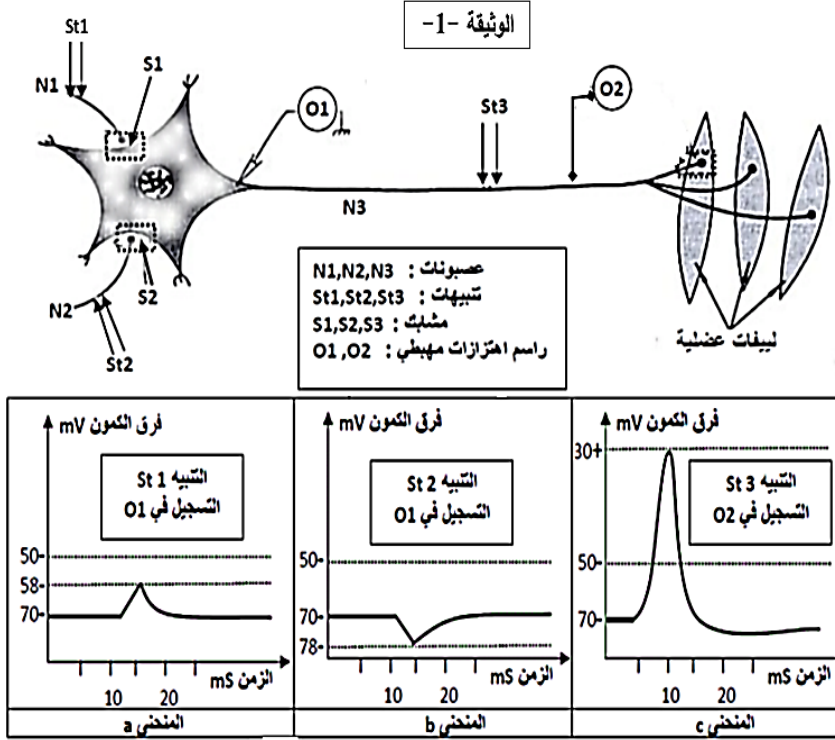
2- وضّح دور البراليدوكسيم في تفادي خطر غاز السارين .

التّمرين الثالث : (08 نقاط)

تلعب المشابك دوراً هاماً في إنتقال الرّسائل العصبية أو تثبيطها و بالتالي ضمان العمل المنسق للعضلات ، من أجل دراسة التخصص الوظيفي للبروتينات في نقل المعلومات العصبية نحقّق الدراسة التالية :

الجزء الأوّل :

توضّح الوثيقة (1) التّركيب التّجريبي و النتائج المحصّل عليها إثر تطبيق ثلاثة تنبيهات مستقلة في St1 ثمّ St2 ثمّ St3 .



- النتائج موضّحة في المنحنيات a ، b ، c من ذات الوثيقة.

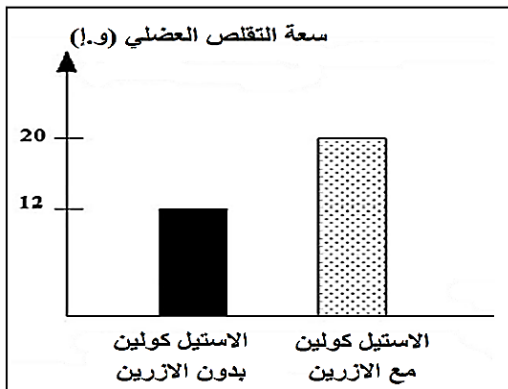
1- حلّّل التسجيلين a و b ثمّ سمّ التسجيل c و بيّن تأثيره على الألياف العضلية بعد وصوله إليها .

2- قدّم تفسيراً على المستوى الشاردي و الجزيئي للأجزاء :

- من 10 إلى 15 ms : بالنسبة للمنحني a .
- من 5 إلى 10 ms : بالنسبة للمنحني c .

الجزء الثاني :

بهدف دراسة تأثير الإزرين Esérine (مادة مستخرجة من أحد النباتات لها استعمالات طبية ذات أهمية للمصابين بمرض **ألزهايمر** ، الوهن العضلي، مرض الشلل ، الرعاش ...) على إنتقال الرّسالة العصبية على مستوى المشابك العصبية قمنا بإجراء التّجارب التالية :



التجربة 1 :

قمنا بوضع عضلة موصولة بعصبها داخل محلول فيزيولوجي يحتوي على الأسيتيل كولين مع أو بدون الإزرين ، ثمّ قمنا بقياس سعة التقصص العضلي في كلّ من الحالتين . النتائج المحصّل عليها موضّحة في الوثيقة (2) .

1- قارن بين النتائج الممثلة في الوثيقة (2) ، ثمّ اقترح فرضيات تفسّر بها طريقة تأثير الإزرين .

التجربة 2 :

تمّ إحداث تنبيه فعال في الخلية قبل المشبكية مع تتبّع كمية الأسيتيل كولين في الشق المشبكي في غياب و وجود الإزرين . النتائج المحصّل عليها ممثلة في الجدول (أ) من الوثيقة (3) .

الزمن (ms) بعد التنبيه	1	2	3	4	5	6	7	8
كمية Ach في الشق المشبكي في غياب الإزرين (و-!)	3	10	20	15	10	0	0	0
كمية Ach في الشق المشبكي في وجود الإزرين(و-!)	3	10	20	20	19	18	17	16

الشكل -03- (أ)

التجربة 3 :

تمّ قياس تركيز كل من شوارد الكالسيوم (Ca^{2+}) في هيولى النّهاية قبل المشبكية و نشاط إنزيم الأستيل كولين إستيراز في الشّق المشبكي في وجود مادّة الإزرين و في غيابها .
- النتائج المحصّل عليها ممثلة في الجدول (ب) من الوثيقة (3) .

وجود الإزرين	غياب الإزرين		الشكل -03-(ب)
150	150	تركيز شوارد Ca^{2+} في النّهاية قبل المشبكية (و . إ)	
52	100	نشاط انزيم الأستيل كولين استراز في الشّق المشبكي (%)	

1- ترجم معطيات الجدول (3- أ) إلى منحنى بياني، ثمّ استدل من خلال نتائج التجربتين (2) و (3) على صحّة إحدى فرضياتك المقترحة سابقا .

2- اشرح تغيّر سعة التقلص العضلي في وجود و غياب مادّة الإزرين .

الجزء الثالث :

من خلال المعلومات المستخرجة من هذه الدّراسة و معارفك المكتسبة ، اشرح على المستوى الجزيئي و الشاردي آلية انتقال الرّسالة العصبية على مستوى المشابك المختلفة ، مبرزاً دور البروتينات في ذلك .

انتهى الموضوع الثاني