الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التّربية لولاية إيليزي
الشّعبة : علوم تجريبية

ثانوية مبارك الميلي
يوم 25 ماي 2021

اختبار الفصل الثاني في مادّة : علوم الطّبيعة و الحياة — **المدّة : 04 ساعات و 30 د**

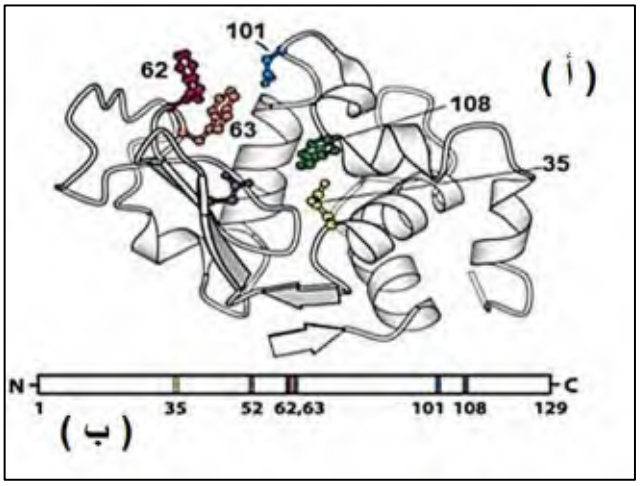
على التّلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأوّل

التّمرين الأوّل :(05 نقاط)

يرتبط نشاط البروتين ببنيته الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها، نريد التّعرف على العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته المتخصّصة و دور الأحماض الأمينية في ذلك .

تبيّن الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم اللّيزوزيم .



المطلوب :

1- اكتب صيغة الحمضين الأمينيين Lys و Asp عند درجة pH=1 معلّلا إجابتك ، ثمّ **مثّل** صيغة ثنائي الببتيد المتشكّل من إرتباط هذين الحمضين الأمينيين .

2- باستغلال معطيات الوثيقة و معلوماتك **وضّح** في نصّ علمي سبب تباعد الأحماض الأمينية في الشكل (ب) . و تقاربها في الشكل (أ) **محدّدا** دور المورثة في ذلك .

تُعطى : **$R\ (Asp) = CH_2\text{-}COOH$**
$R\ (Lys) = (CH2)_4\text{-}NH_2$

التّمرين الثاني :(07 نقاط)

يلجأ الأطباء إلى استعمال المثبّطات المناعية للتغلّب على مشكلة رفض الطعم لدى المرضى في حالة عدم توفّر المعطي المناسب ، سنتعرّف في هذه الدّراسة على الإستجابة المناعية المتدخّلة في رفض الطّعم و تأثير المثبّطات المناعية عليها .

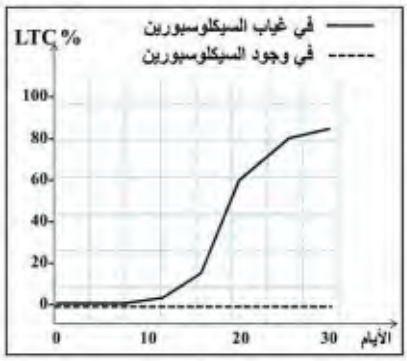
الجزء الأوّل :

لفهم بعض آليات الإستجابة المناعية المتدخّلة في رفض الطّعم ، نقترح عليك الدّراسة الآتية :

يمثّل الشّكل (أ) للوثيقة (1) ظروف و نتائج تطعيم الجلد عند فئران تنتمي إلى سلالات مختلفة : السلالة A (الفئران A_1 و A_2) ، السلالة B (الفئران B_1 و B_2) ، السلالة C و السلالة N (Nudes : فئران بدون غدّة تيموسية منذ الولادة) .

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

الشكل (أ) — الوثيقة (1)



الشكل (ب)

منصة القلم الجزائري | DZPEN.COM

1- ناقش معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) **مستخرجا** شرط قبول الطعم عند الفئران العادية و مميّزات الإستجابة المناعية المتدخّلة في رفض الطّعم .

2- السيكلوسبورين (Cyclosporine) أحد أنواع المثبّطات المناعية ، لمعرفة طريقة تأثيره نحقّق التّجربة التالية :

نحضر وسطا تجريبيا 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 ممثّلة في الشّكل (ب) من الوثيقة (1) .

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

الجزء الثاني :

للتأكّد من صحّة إحدى الفرضيتين السابقتين ، تمّ استخلاص خلايا الطعم من فأر مُعطي من السلالة A و وسمها بالكروم المشعّ ^{51}Cr **الذي يحرّر عند تخريبها .**

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

الوسط	خلايا الطعم الموسومة مضاف إليها	كمية ^{51}Cr المحرر (و ا)
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

1- حلّل النتائج التجريبية الممثّلة في جدول الوثيقة (2) .

2- انجز رسما تخطيطيا وظيفيا توضّح من خلاله الدّور الذي لعبت البالعات الكبيرة في الوسط 3 .

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

التّمرين الثالث :(08 نقاط)

تحتاج عضوية الكائنات الحية لنموّها و تطوّرها و قيامها بمختلف الوظائف الحيوية إلى إمداد منتظم بالمغذيات .

الجزء الأول :

المقال العلمي التّالي مأخوذ من أحد المجلّات العلمية :

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

1- حدّد المشكل العلمي المطروح .

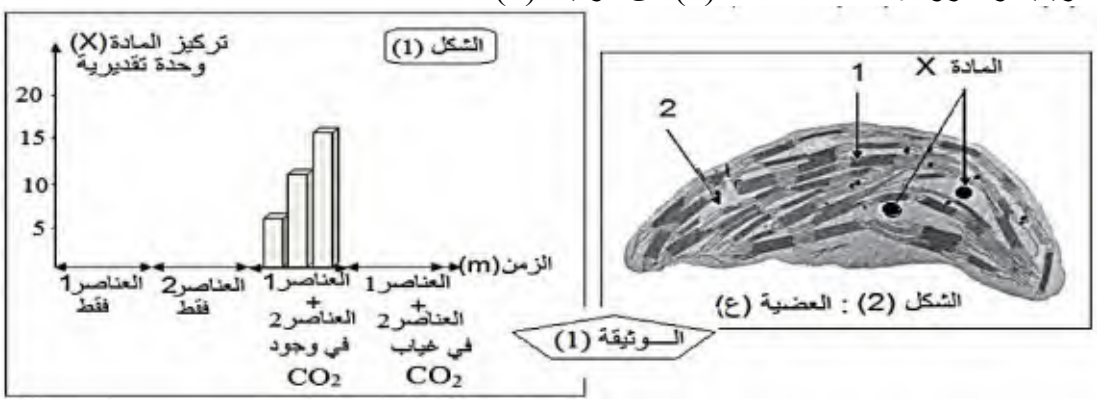
2- قدّم فرضية تُجيب فيها عن المشكل العلمي المطروح .

الجزء الثاني :

للإجابة عن المشكل العلمي المطروح سابقاً نقترح عليك الدّراسة التّالية :

لمعرفة بعض شروط التّحولات الطاقوية التي تحدث على مستوى عضيّة الشكل (2) من الوثيقة (1) نحقق تجارب نستعمل فيها بعض عناصر العضية (ع) في وجود الضوء .

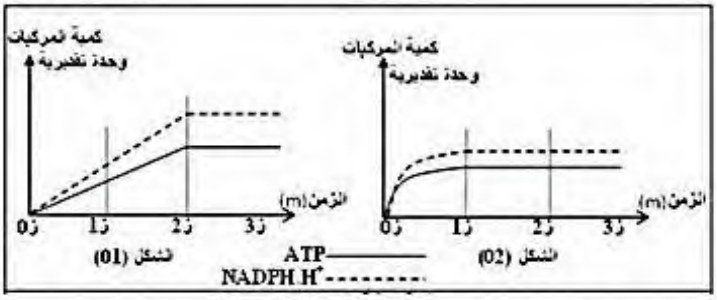
- النتائج التجريبية و شروطها ممثّلة بالشّكل (1) من الوثيقة (1) .



- **باستغلالك** للوثيقة (1) ، **استنتج** شروط التّحولات الطاقوية التي تحدث على مستوى العضيّة (ع) .

2- لدراسة الآليات و البنيات المتدخّلة في تحويل الطّاقة على مستوى العضية (ع) نقدّم التّجارب التّالية :

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



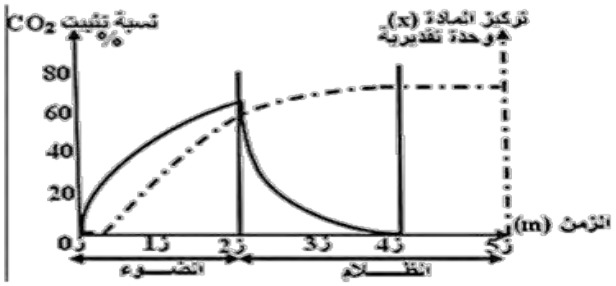
الوثيقة 1 – أ

- **الوسط الأول** نضيف إليه العناصر (1) من العضيّة (ع) .
- **الوسط الثاني** : نضيف إليه العناصر (1) و العناصر (2) من العضيّة (ع) .
- النتائج المحصّل عليها مُثلت بالشكلين (1) و (2) على التّوالي في الوثيقة (1 - أ) .

التجربة (2) :

نحضر معلقا من العضيّات (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) .

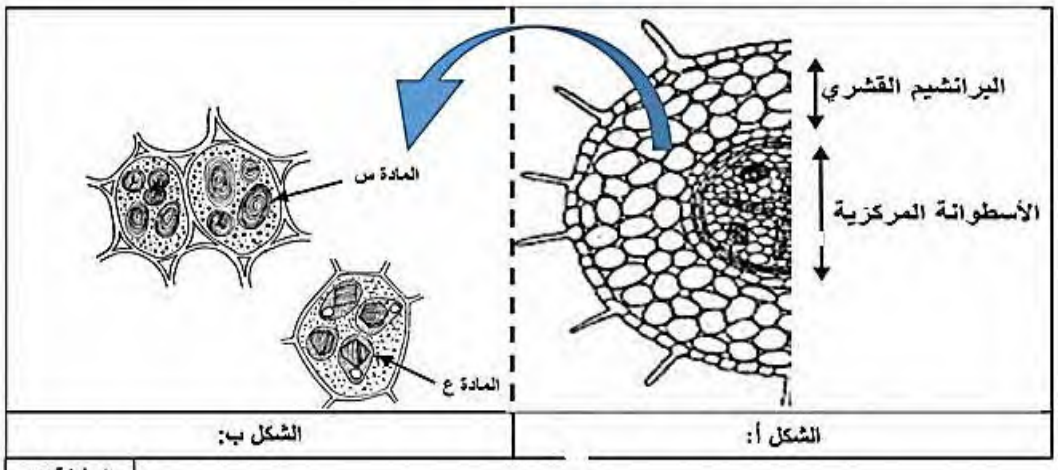
الشروط التجريبية و النتائج المتحصّل عليها ممثلة بالوثيقة (1- ب) .



الوثيقة (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 النّوع (الأشجار النفضية) في فصل الشتاء.

- النتائج ممثّلة في الوثيقة (2) مع العلم أنّ المادّة (س) تُعطي تفاعلا **إيجابيا** مع ماء اليود في حين المادة (ع) تُعطي تفاعلا إيجابيا مع (كبريتات النحاس + الصودا) .
- **باستدلال** منطقي **برهن** صحّة الفرضية المقترحة في الجزء الأول من التّمرين . **مدعّما** إجاباتك بمعادلات كيميائية.

الجزء الثالث :

من خلال ما توصّلت إليه في هذه الدّراسة و معارفك ، **انجز رسماً تخطيطياً وظيفياً** تبيّن فيه **التّحول الطاقوي** الذي يحدث على مستوى العضيّة (ع) .

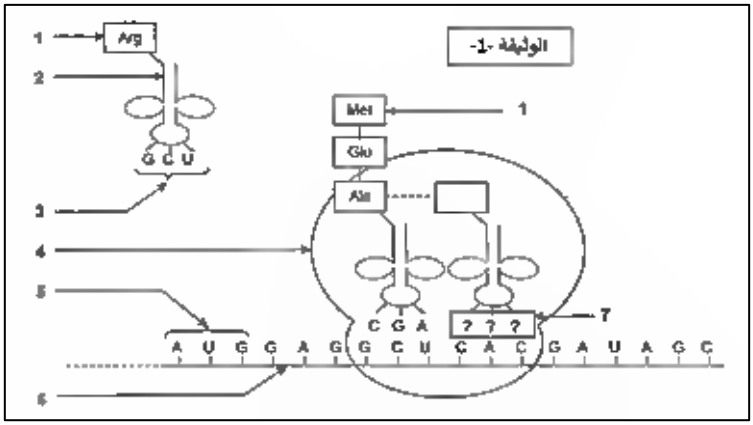
انتهى الموضوع الأوّل

DZPEN.COM | منـــصـــة الـقـــلـــم الـجـــزائـــري

الموضوع الثّاني

التّمرين الأوّل : (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 مناسبا لها .
2- باستغلالك للوثيقة و من مكتسباتك القبلية ، **اشرح في نصّ علمي** كيف يتمّ فكّ رموز الشّفرة الوراثية و تحويلها من لغة نووية إلى لغة بروتينية ؟

التّمرين الثاني : (07 نقاط)

تؤدّي الإنزيمات دوراً فعالاً في حياة الكائنات الحيّة نظراً للوظائف العديدة التي تقوم بها ، و تختلف أدوارها باختلاف المواد التي تؤثّر عليها .
غاز الحروب المسمى بـ : **السارين** صيغته الكيميائية $(C_4H_{10}FO_2P)$ سريع الإنتشار في الهواء ، عديم الرائحة و اللّون ، عند استنشاقه يمكن أن يسبّب الوفاة في وجود كميات ضئيلة منه ، يسمى هذا النّوع من الغازات بـ : **الغازات السميّة العصبية** ، من أهمّ الأعراض التي يسبّبها : صداع حاد ، تشنّج العضلات، إسهال، الإفراط في إفراز اللّعاب و توقّف التّنفس .
يؤدّي غاز السارين إلى الموت في الساعات الأولى إذا لم يُعطى للشخص المُستنشق له دواءاً يسمى : **المضاد السمّي .**

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

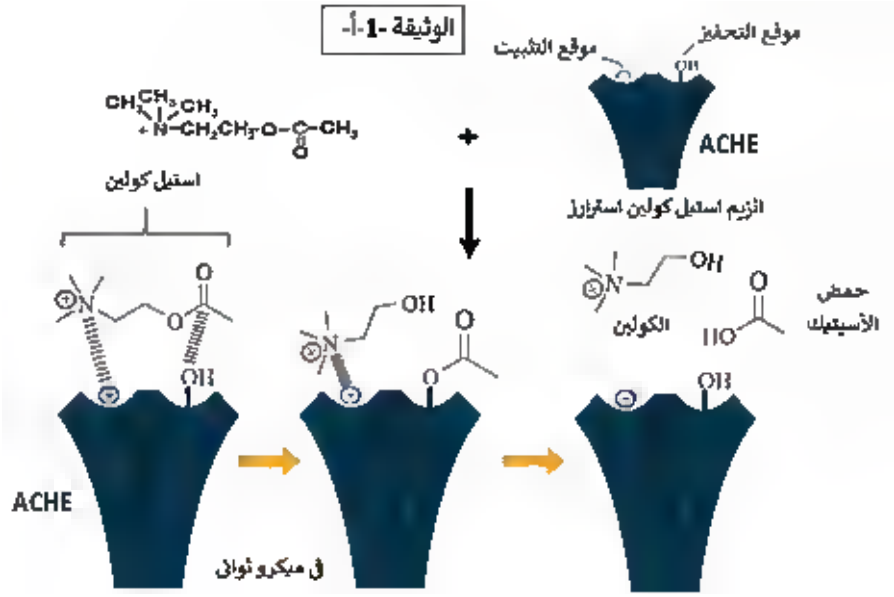
الجزء الأوّل :

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

$$CH_3COOCH_2CH_2N(CH_3)_3 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + HOCH_2CH_2N(CH_3)_3$$

(الأستيل كولين (وسيط كيميائي عصبي + ماء ← حمض الأستيك + كولين

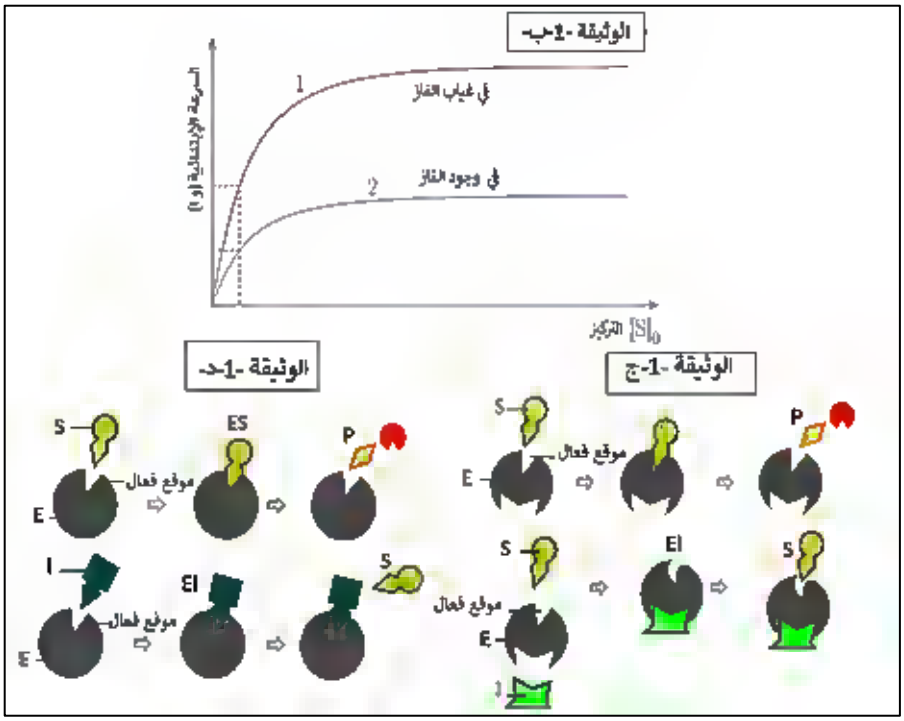
- تُظهر الوثيقة (1- أ) نمذجةً للتفاعل الذي يُشرف عليه إنزيم الأستيل كولين إستيراز مع إهمال و عدم تمثيل جزيئة الماء في هذه النّمذجة .



DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري

- في نفس الشّروط التّجريبية و نفس كميّة الإنزيم تمّ قياس السّرعة الإبتدائية للتّفاعل الذي يُشرف عليه إنزيم الأستيل كولين إستيراز في غياب و في وجود كميّة قليلة جدًّا من غاز السيرين .

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

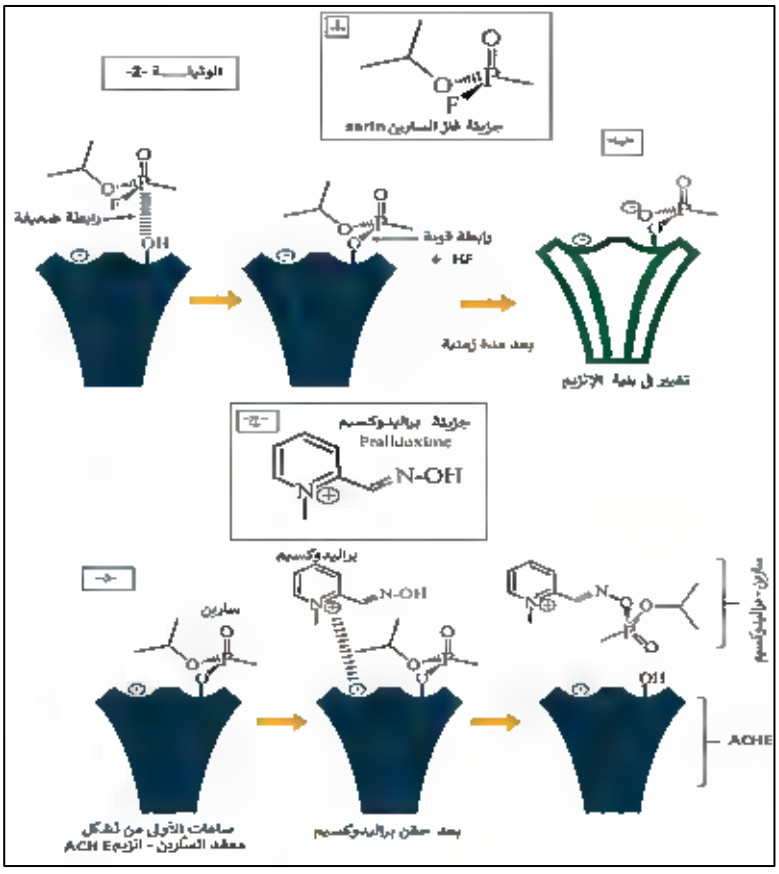


1- قدّم تحليلا للوثيقة (1) .

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

الجزء الثاني :

لفهم الأعراض التي يسبّبها هذا الغاز و للتّأكد من مدى صحّة الفرضيات التي تمّ اقتراحها في الجزء الأول نقدّم لك الوثيقة (2) حيث :
تمثل الوثيقة (2- أ) بنية جزيئة غاز السارين، بينما الوثيقة (2- ب) توضّح نمذجةً لتأثير هذا الغاز على نشاط إنزيم الأستيل كولين إستيراز .



لتفادي خطر غاز السارين يستعمل الجنود دواءًا مضادًا يُسمى البراليدوكسيم (Paralidoxime) في السّاعات 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 ، **مصادقا** على صحّة **الفرضيات** المقترحة في الجزء الأوّل من التّمرين .

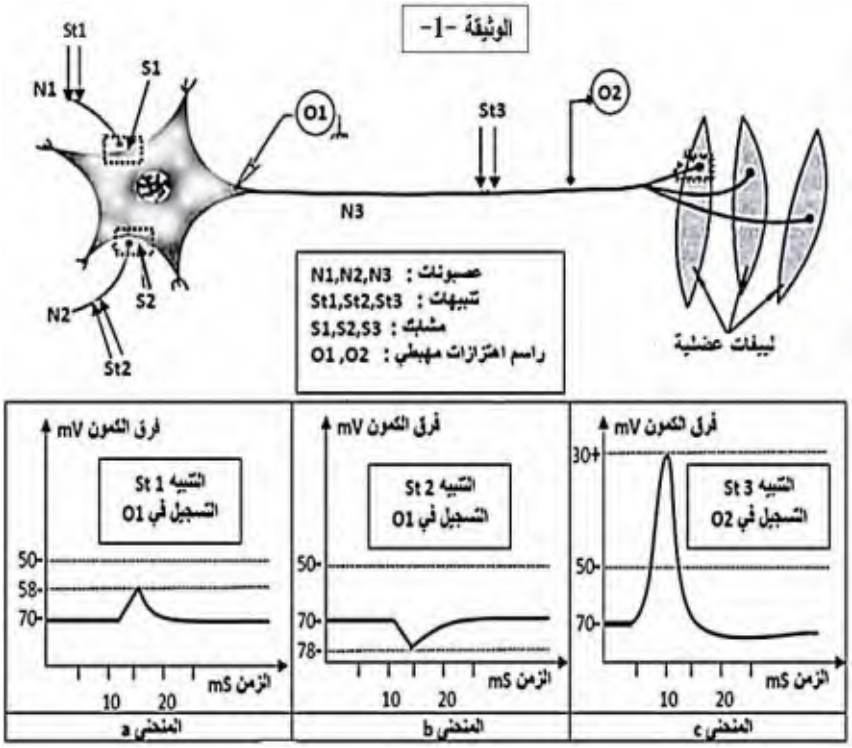
2- وضّح دور البراليدوكسيم في تفادي خطر غاز السارين .

التّمرين الثالث : (08 نقاط)

تلعب المشابك دوراً هاما في إنتقال الرّسائل العصبية أو تثبيطها و بالتالي ضمان العمل المنسّق 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 مستقلّة في (St1 ثمّ St2 ثم St3) .



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

1- حلّل التسجيلين a و b ثم سّم التّسجيل c و بيّن تأثيره على الألياف العضلية بعد وصوله إليها .

2- قدّم تفسيرا على المستوى الشاردي و الجزيئي للأجزاء :

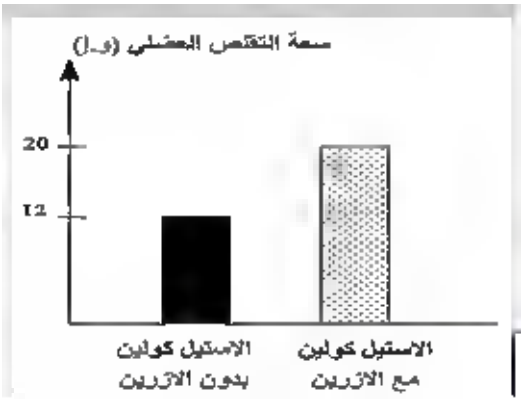
- من 10 إلى 15 ms : بالنسبة للمنحنى **a** .
- من 5 إلى 10 ms : بالنسبة للمنحنى **c** .

الجزء الثاني :

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

التجربة 1 :

قُمنا بوضع عضلة موصولة بعصبها داخل محلول فيزيولوجي يحتوي على الأستيل كولين مع أو بدون الإزرين ، ثمّ قمنا بقياس سعة التّقلص العضلي في كلّ من الحالتين .
النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة (2) .



الوثيقة -2-

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

التجربة 2 :

تمّ إحداث تنبيه فعال في الخلية قبل المشبكية مع تتبّع كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي في غياب و وجود الإزرين .
- النتائج المحصل 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-أ)	3	10	20	15	10	0	0	0
كمية Ach في الشق المشبكي في وجود الإزرين (و-أ)	3	10	20	20	19	18	17	16

الشكل -03- (أ)

التّجربة 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) .

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

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 الثّالث :

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

انتهى الموضوع الثاني

بالتّوفيق

DZPEN.COM | منـــصـــة الـقـــلـــم الـجـــزائـــــري