

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

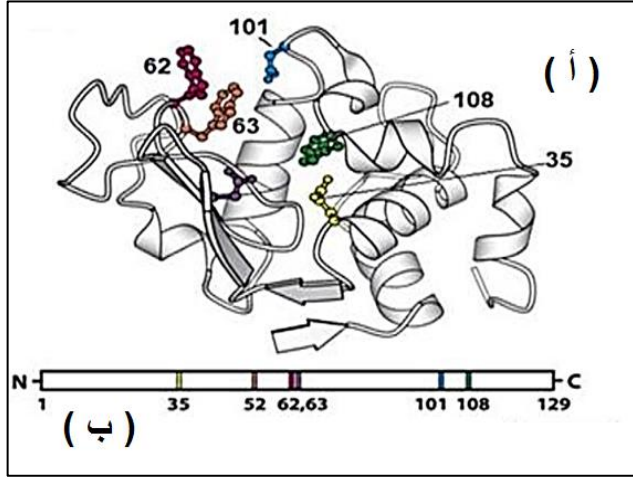
الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

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

تبيّن 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 نصّ علمي سبب تباعد الأحماض الأمينية في الشكل (ب) . و تقاربها في الشكل (أ) محدداً دور المورثة في ذلك .

تُعطى : $R (Asp) = CH_2-COOH$

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

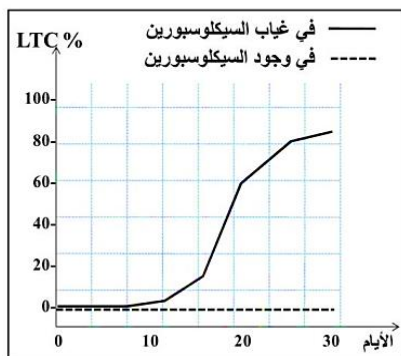
التمرين الثاني : (07 نقاط)

يلجأ الأطباء إلى استعمال المتنبّطات 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 المتنبّطات 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	A1	الطعم A1	قبول الطعم	
2		الطعم A1	رفض الطعم بعد 11 يوماً من طرف الفأرين B2 و B1	
3		الطعم A1	الطعم ثان A1	قبول الطعم
4		الطعم A1	الطعم N	قبول الطعم
5		الطعم C	الطعم A1	رفض الطعم C بعد 11 يوماً

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 المحصل 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 ، تم استخلاص خلايا الطعم من فأر مُعطي من السلالة A و سُمها بالكروم المشع ^{51}Cr الذي يحرر عند تخریبها .

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

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

1- حلل النتائج التجريبية الممثلة في جدول الوثيقة (2) .
2- انجز رسماً تخطيطياً وظيفياً توضح من خلاله الدور الذي لعبت البالعات الكبيرة في الوسط 3 .
3- اشرح كيف يؤدي علاج المستقبل بمادة السيكلوسبورين إلى مساعدة جسمه على قبول الطعم .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تحتاج عضوية الكائنات الحية لنموها و تطورها 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 أن هذا النوع من الأشجار يبقى حياً و لا يتلف و تظهر أوراقها من جديد مع بداية فصل الربيع ... " .

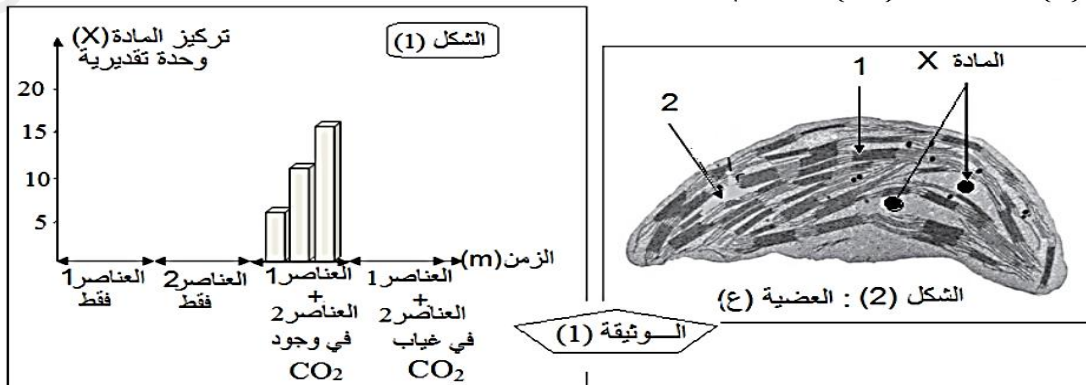
1- حدّد المشكل العلمي المطروح .

2- قدّم فرضية تُجيب فيها عن المشكل العلمي المطروح .

الجزء الثاني :

للإجابة عن المشكل العلمي المطروح سابقاً نقترح عليك الدراسة التالية :

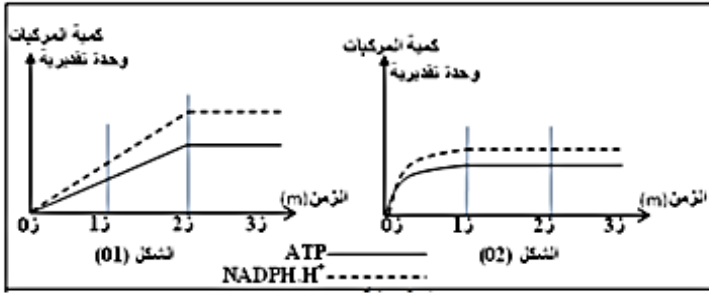
لمعرفة بعض شروط التحوّلات الطاقوية التي تحدث على مستوى عضية الشكل (2) من الوثيقة (1) نحقق تجارب نستعمل فيها بعض عناصر العضية (ع) في وجود الضوء .
- النتائج التجريبية و شروطها ممثلة بالشكل (1) من الوثيقة (1) .



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

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

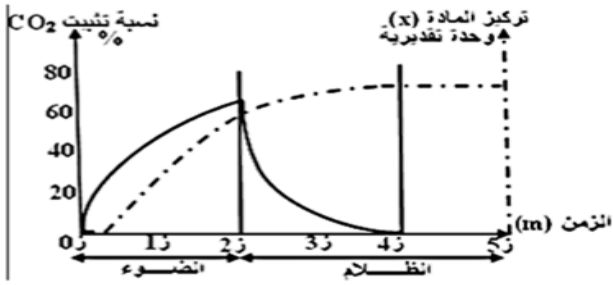
التجربة (1) : نحضر وسطين و نزود كلّ منهما بكميات محدودة من $NADP^+$ و Pi و ADP في وجود الضوء و غاز CO_2 حيث :



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) :



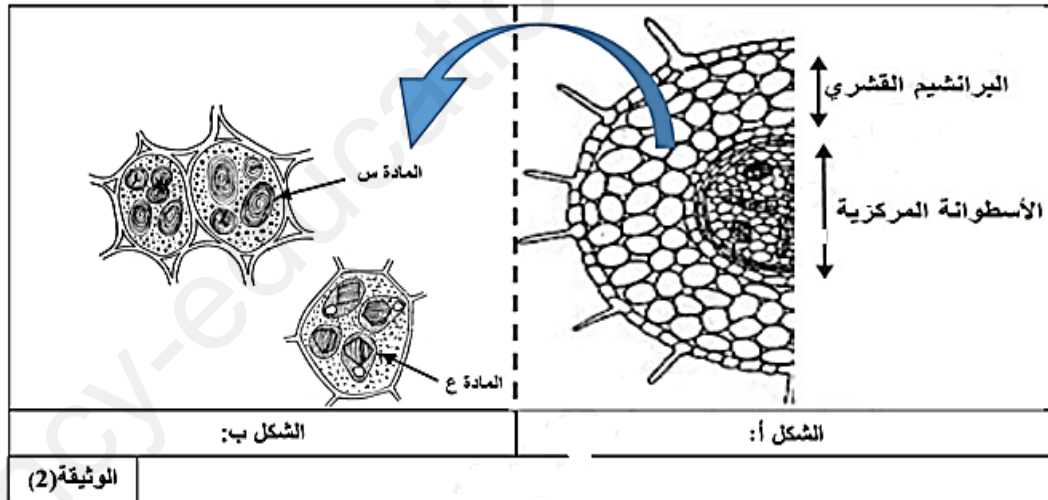
الوثيقة (1-ب)

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 :

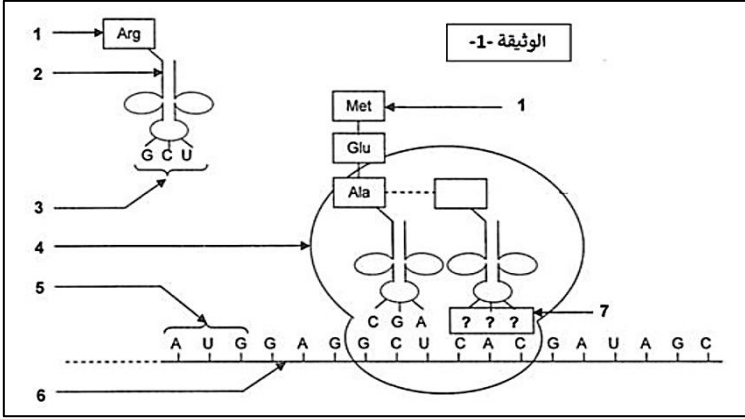
من خلال ما توصلت إليه في هذه الدراسة و معارفك ، انجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبيّن فيه التحوّل الطاقي الذي يحدث على مستوى العضية (ع) .

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 عنواناً مناسباً لها .
- 2- باستغلالك للوثيقة و من مكتسباتك القبلية ، اشرح في نصّ علمي كيف يتمّ فكّ 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 .

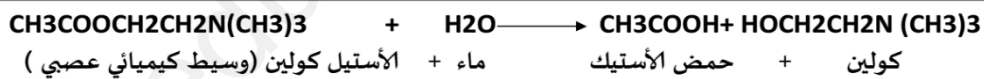
غاز الحروب المسمى بـ : السارين صيغته الكيميائية (C₄H₁₀FO₂P) سريع الانتشار في الهواء ، عديم الرائحة و اللون ، عند استنشاقه يمكن أن يسبّب الوفاة في وجود كميات ضئيلة منه ، يسمى هذا النوع من الغازات بـ : **الغازات السميّة العصبية** ، من أهمّ الأعراض التي يسببها : صداع حاد ، تشنّج العضلات، إسهال، الإفراط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

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

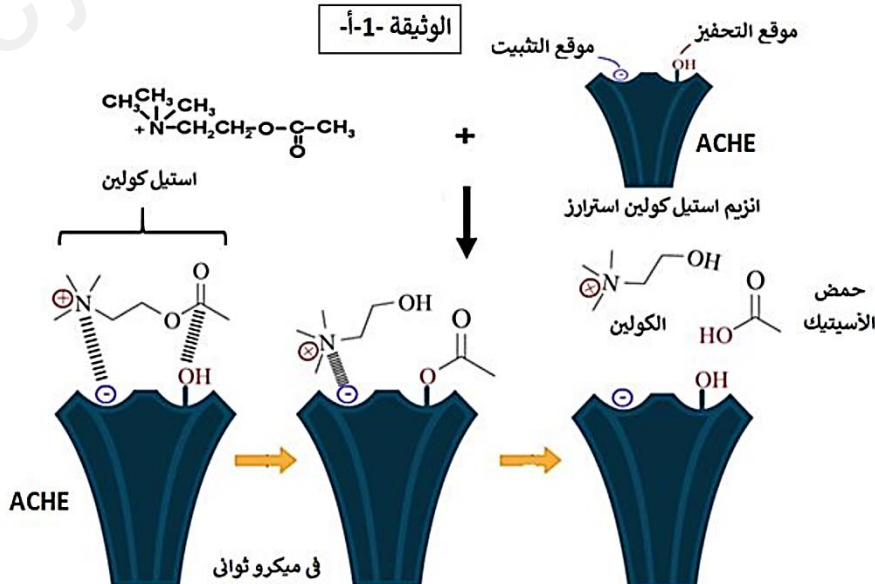
لفهم تأثير غاز الحروب على النشاط الإنزيمي نقترح عليك الدراسة التّالية :

الجزء الأول :

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



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

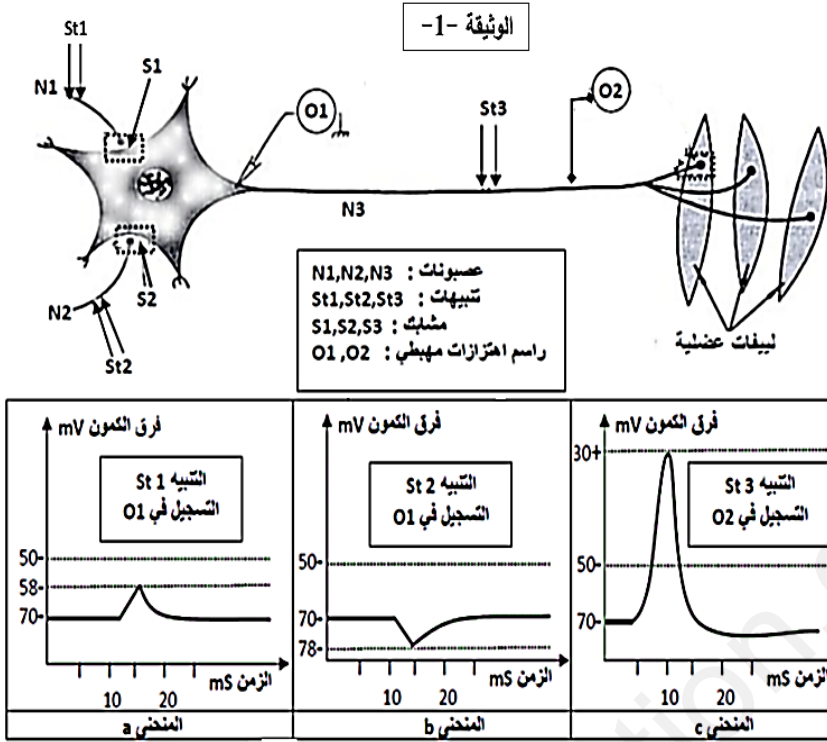


التّمرين الثالث : (08 نقاط)

تلعب المشابك دوراً هاماً 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 مستقلة في (St1 ثمّ St2 ثمّ St3) .



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

1- حلّل التّسجيلين a و b ثمّ سمّ التّسجيل 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 فمنا بإجراء التّجارب التالية :

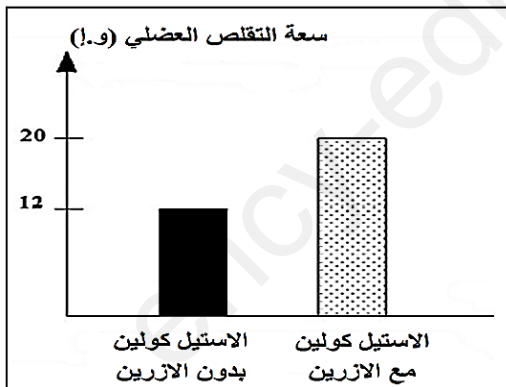
التجربة 1 :

فمنا 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 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 الأستيل 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 (-)	3	10	20	15	10	0	0	0
كمية Ach في الشق المشبكي في وجود الإزرين (+)	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 الشق 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