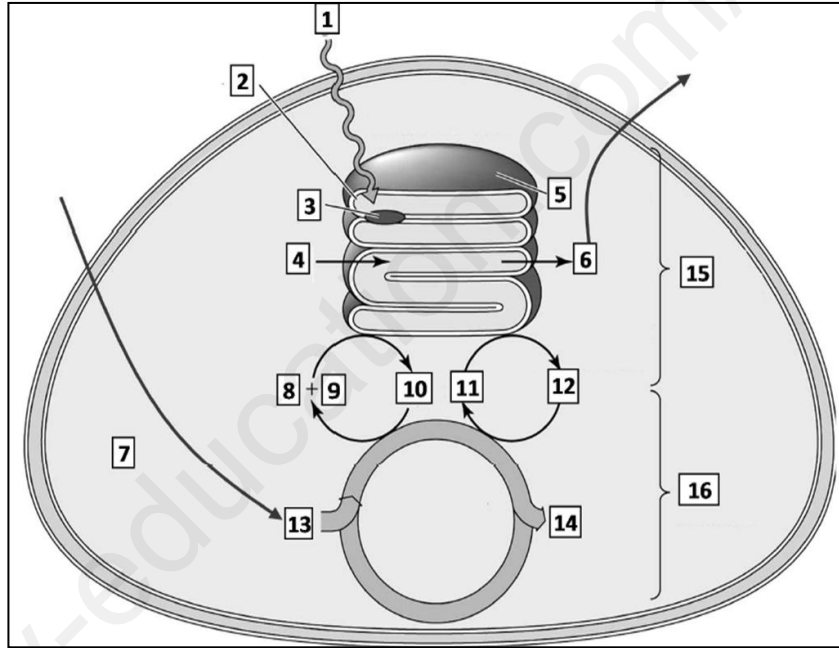


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول

التمرين الأول (5 نقاط):

يتطلب تدفق الطاقة بين الكائنات الحية تحويلها من شكل إلى آخر. تبين الوثيقة الهوائية رسم تخطيطي لآليات تحويل الطاقة على مستوى عضوية خلوية عند خلية ذاتية التغذية.



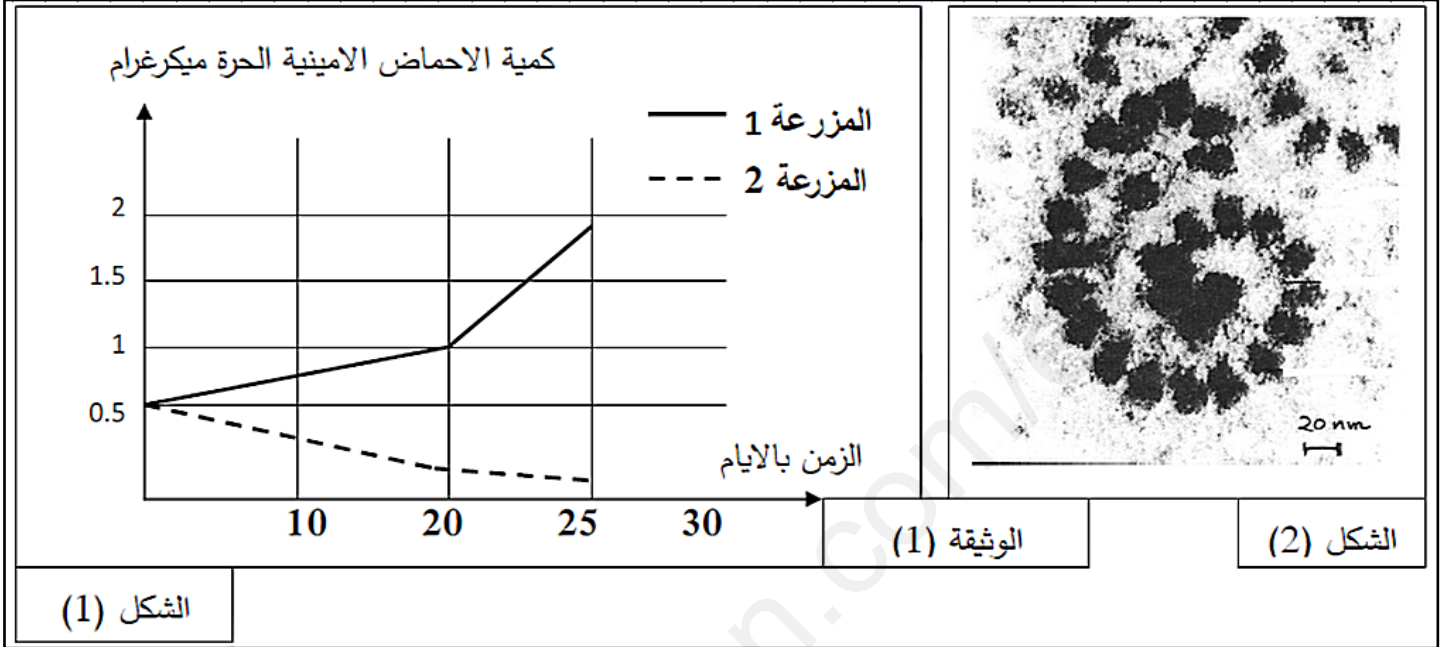
1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 14 و المرحتين 15 ، 16 .

2- من خلال الوثيقة و مكتسباتك ، بين في نص علمي آليات حدوث التحويل الطاقوي الممثل في الوثيقة و العلاقة بين المرحتين 15 و 16 مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية .

التمرين الثاني (7 نقاط):

تنتج بكتيريا *Streptomyces alboniger* بشكل طبيعي المضاد الحيوي النيكليوتيدي Puromycine (بيروميسين) الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات النواة وحقيقيات النواة، عند اختراق هذه البكتيريا عضوية الإنسان عبر الجروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تأثير المادة السامة على خلايا الجسم .  
للتعرف على سبب التأثير السمي للبيروميسين Puromycine على خلايا العضوية نقوم بالدراسة التالية .

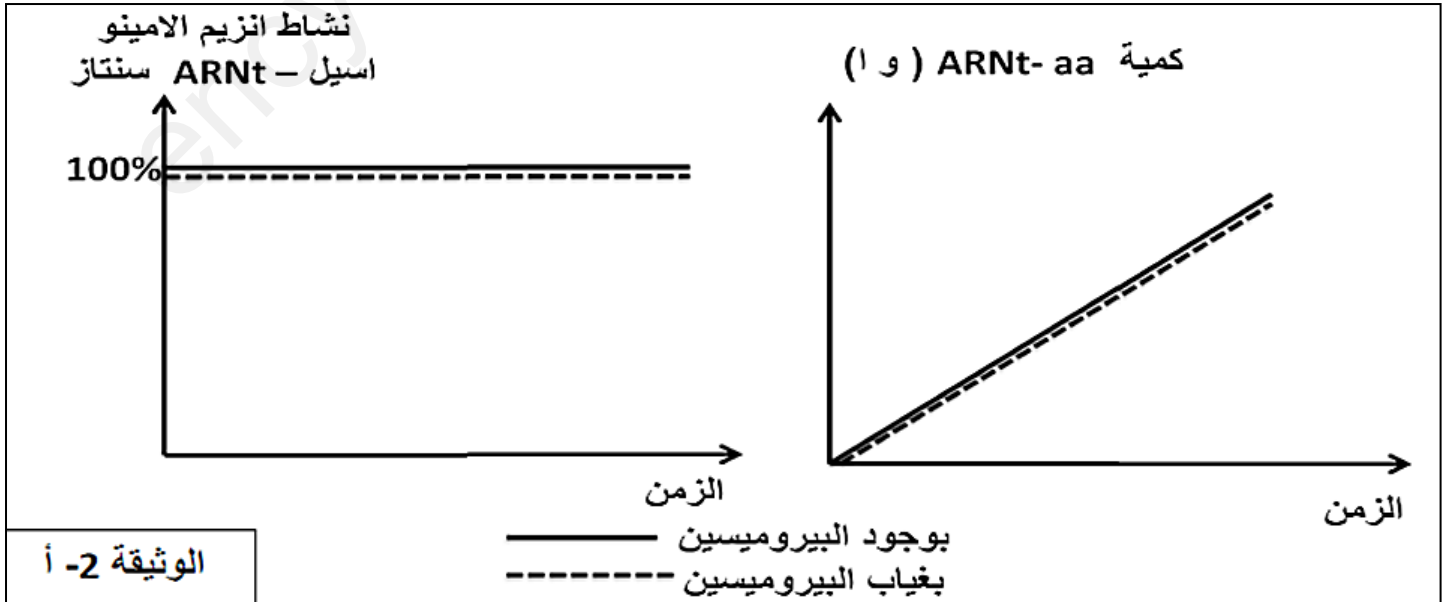
**الجزء الأول :** يتم تحضير مزرعتين خلويتين (1م ، 2م) إنطلاقاً من نسيج عُدي يحتويان على نفس كمية الأحماض الأمينية. توضع المزرعتين في نفس الشروط التجريبية مع إضافة مادة البيروميسين في اليوم الأول للمزرعة (1م).نقوم خلال 25 يوماً بقياس كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين فتحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل(1) من الوثيقة(1)، بينما الشكل(2)من نفس الوثيقة يمثل الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لخلايا المزرعة(2م).



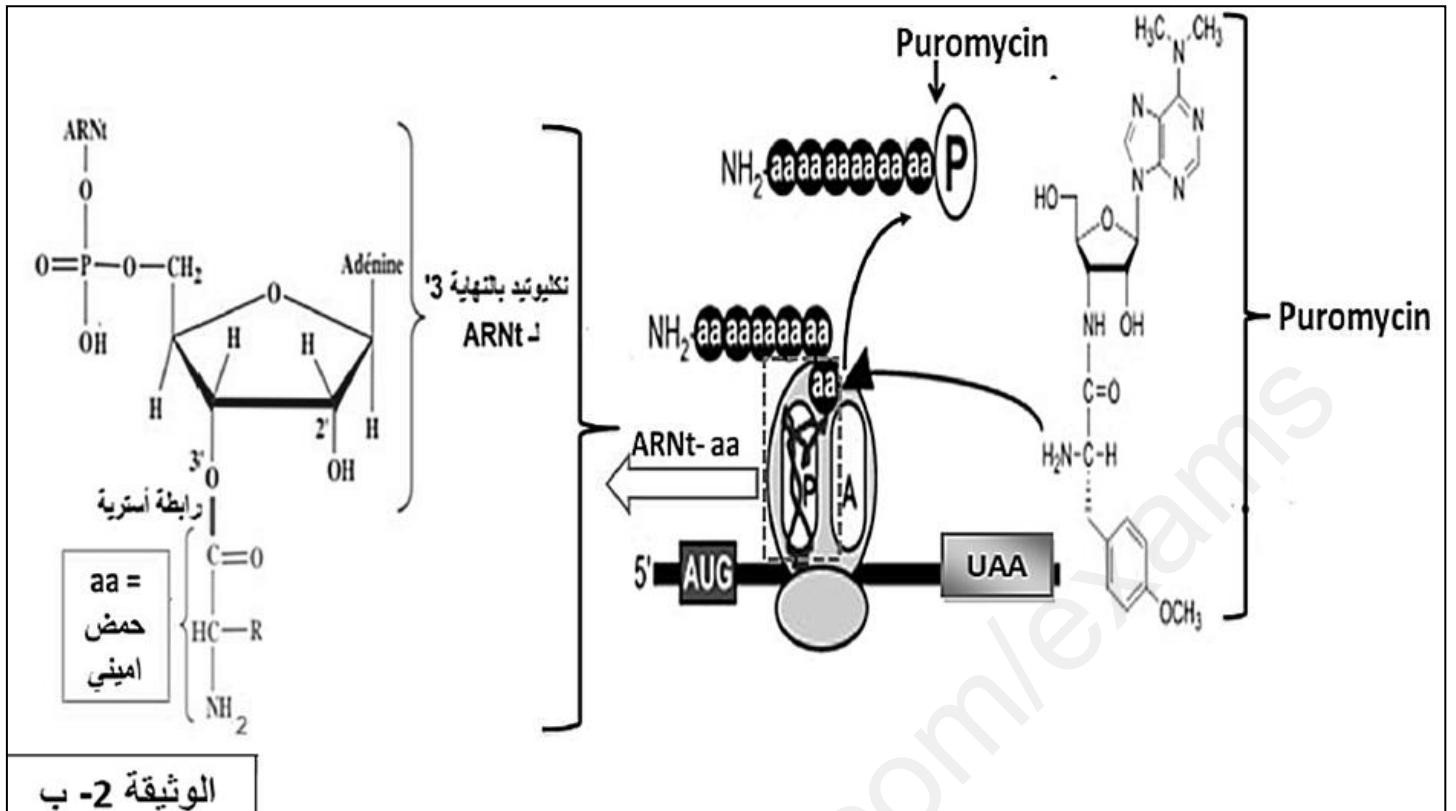
1- تعرف على البنية المبينة في الشكل(2) من الوثيقة (1) .

2- من خلال نتائج الوثيقة(1) أطرِح المشكل العلمي الذي تبينه نتائج المزرعة(1م) ، ثم اقترح فرضيتين لحل المشكل العلمي المطروح.

**الجزء الثاني :** للإجابة على المشكل المطروح نقوم بدراسة الوثائق التالية : الوثيقة (2- أ) تمثل نتائج قياس نشاط إنزيم الأمينو أسيل ARNt سنتاز و كمية المعقد (حمض أميني - ARNt) في شروط تجريبية مناسبة (مستخلص هيولي يحتوي على أحماض أمينية حرة ، ATP ، ARNt) وذلك في وجود أو غياب البيروميسين.



الوثيقة (2- ب) تمثل رسم تخطيطي لبنيات أساسية تتدخل في تركيب البروتين و تأثير البيروميسين عليها .



- 1- من خلال استغلالك للوثيقتين (2 - أ) و (2 - ب) قدم إجابة عن المشكل المطروح مع التحقق من مدى صحة إحدى الفرضيتين .
- 2- من خلال معلوماتك و ما توصلت إليه في هذا الموضوع، علّل التأثير السمي للبيروميسين على العضوية .

التمرين الثالث (8 نقاط):

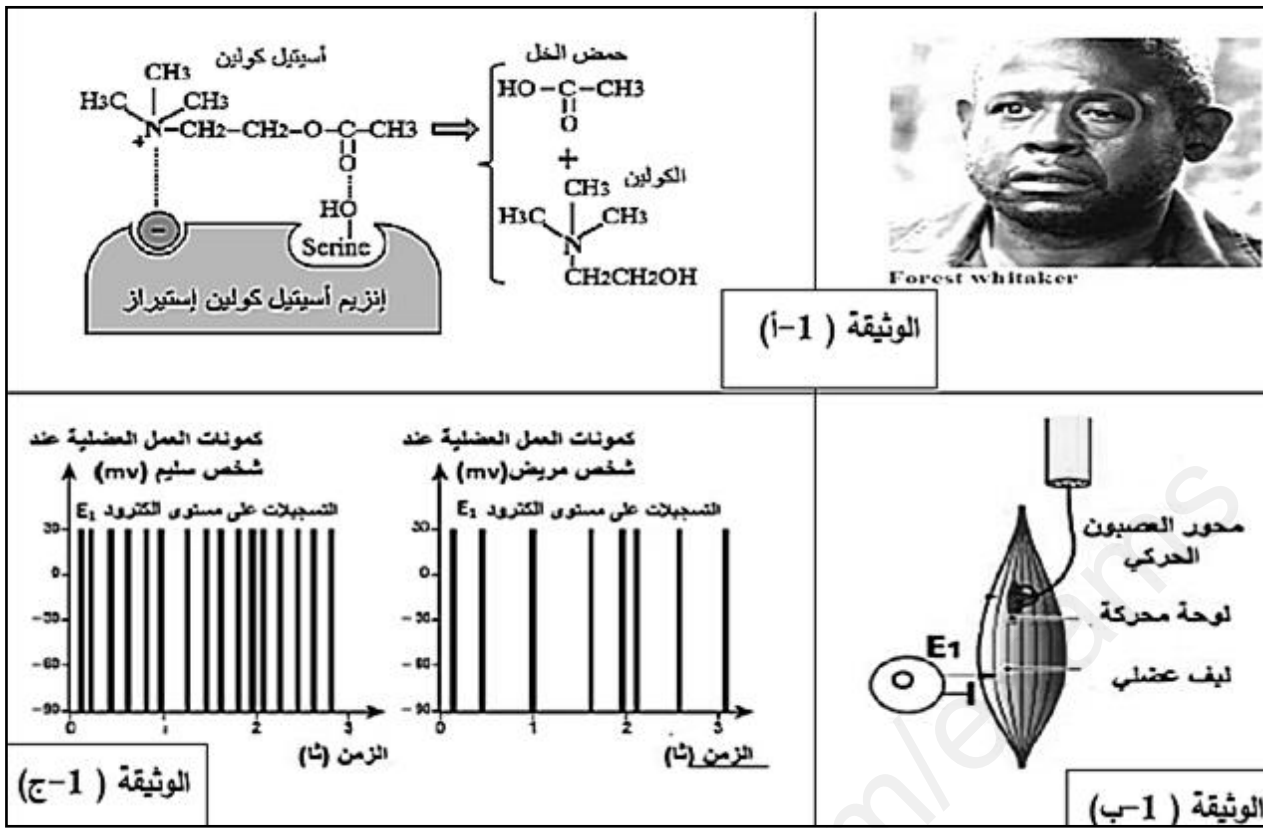
الوهن العضلي EINEHTSAYM مرض عصبي عضلي ناتج عن ضعف في العضلات الهيكلية للوجه بصفة خاصة، للتعرف على أسباب أعراض هذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول

Forest whitaker هو ممثل أمريكي يعاني من مرض الوهن العضلي .

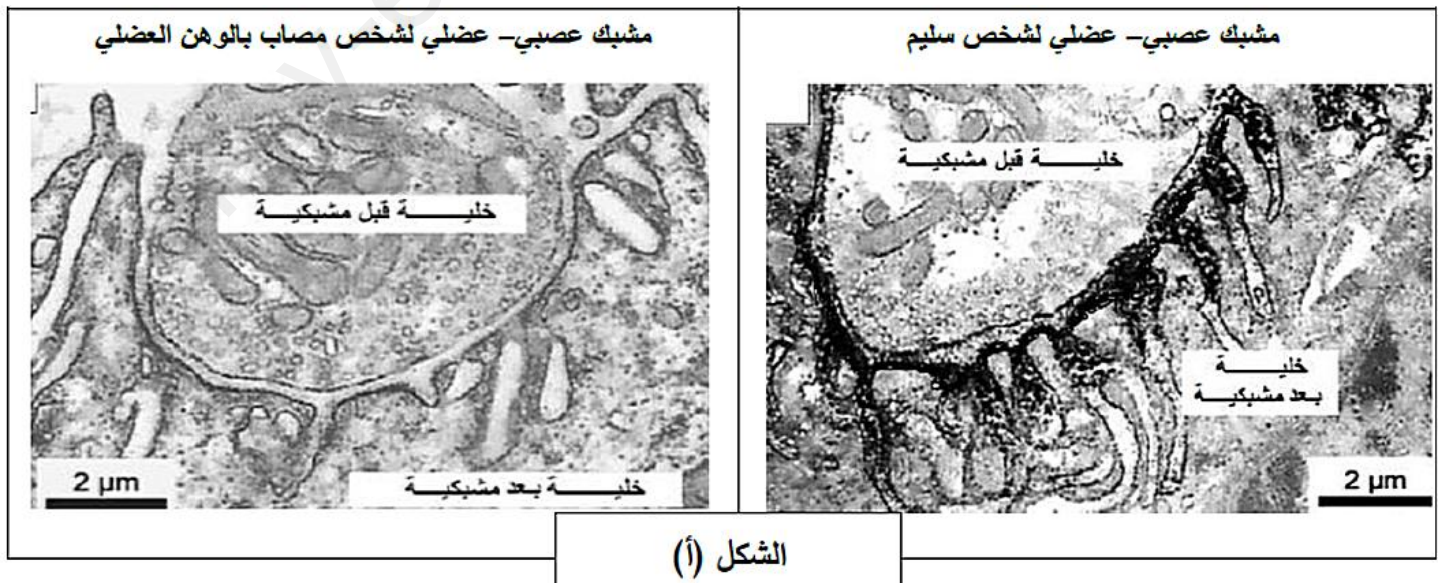
- تمثل الوثيقة (1 - أ) صورة للممثل الأمريكي Forest والعلاقة بين إنزيم الأستيل كولين إستيراز ومادة التفاعل .

- باستعمال التركيب التجريبي الموضح في الوثيقة (1 - ب) ، نطبق في الزمن  $t = 0$  تنبيهات بنفس الشدة على ليف عصبي حركي لشخص سليم وآخر مصاب بمرض الوهن العضلي ونسجل الإستجابة الكهربائية للعضلة خلال فترة تقلصها ، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1 - ج) .



1- استخرج من الوثيقة (أ-1) دور انزيم الأستيل كولين إستيراز في التفاعل ثم حدد بدقة مقر تأثيره في الجهاز العصبي .

2- قَدِّم تحليلاً مقارناً للنتائج الموضحة في الوثيقة (ج-1) ثم اقترح فرضيات لتفسير سبب هذا المرض. الجزء الثاني : للتأكد من صحة إحدى الفرضيات السابقة، تم إنجاز تحاليل طبية في مخابر طبية مختصة. التجربة 1 : تم إنجاز مقاطع على مستوى مشابك عصبية - عضلية لشخص سليم و شخص مصاب بمرض الوهن العضلي، ثم أخضعت لمعالجة خاصة حيث تم إستعمال مواد مشعة نُمُّ التصوير الإشعاعي الذاتي للكشف عن وجود مستقبلات الأستيل كولين والتي تظهر على شكل بقع سوداء (مناطق داكنة)، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) .



التجربة 2 : يمثل الجدول التالي نتائج تحاليل دم الشخص المصاب بالوهن العضلي والشخص السليم .

شخص سليم	شخص مصاب	الإختبار
---	+++	إختبار الكشف عن الأجسام المضادة ذاتية التفاعل ( التي تتفاعل مع الذات ) الموجهة ضد المستقبلات الغشائية للأستيل كولين
		(+) وجود الأجسام المضادة، (-) غياب الأجسام المضادة
	الشكل (ب)	

1- قارن النتائج المحصل عليها في الشكل (أ) من الوثيقة ( 2 ) .

2- باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة ( 2 ) والنتائج التي توصلت إليها، بين باستدلال علمي سبب مرض الوهن مع التحقق من صحة إحدى الفرضيات المقدمة .

الجزء الثالث :

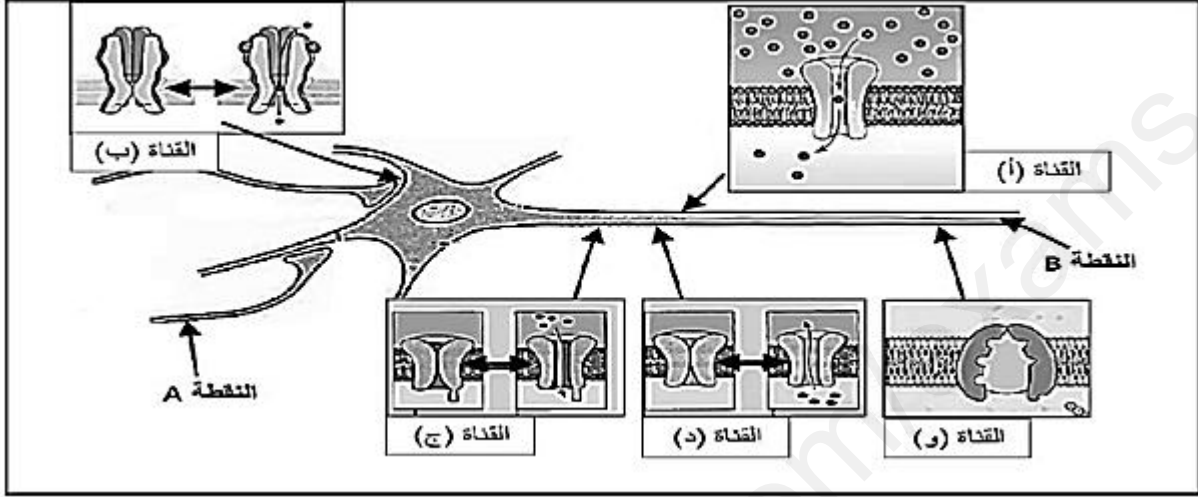
من خلال ما توصلت إليه في هذا الموضوع و مكتسباتك ، وضّح برسم تخطيطي آلية عمل المشبك العصبي العضلي عند شخص مصاب بمرض الوهن العضلي .

إنتهى الموضوع الأول

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول (5 نقاط):

تتواجد على الأغشية العصبية بروتينات عالية التخصص تُراقب النفاذية الغشائية و تلعب دورا كبيرا في نشأة الرسائل العصبية و انتقالها. تمثل الوثيقة الآتية رسما تخطيطيا تركيبيا يوضح بعض هذه القنوات و أماكن تواجدها على مستوى الخلايا العصبية.



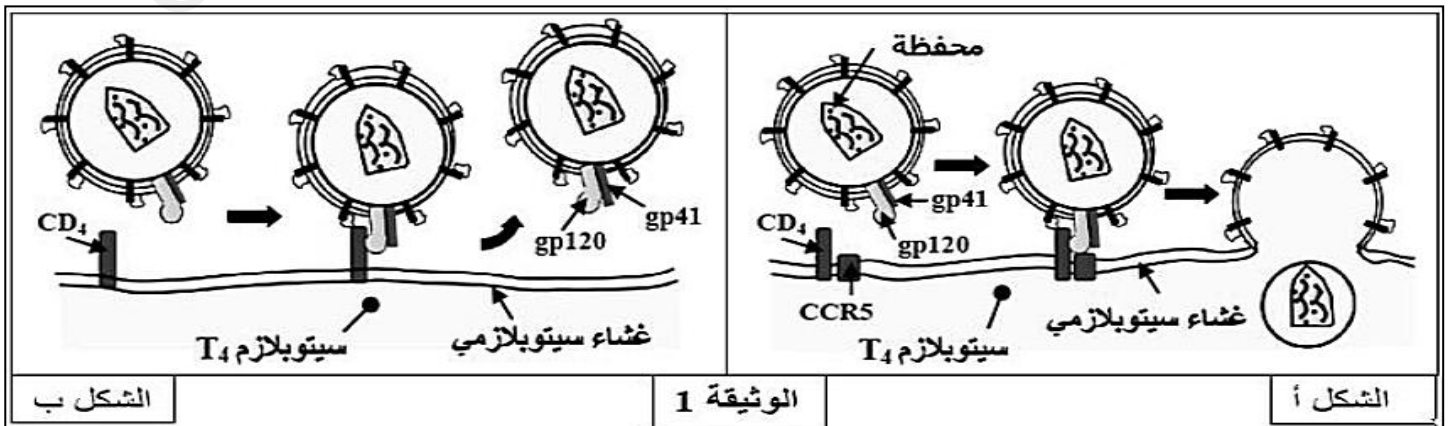
- 1- تعرّف على القنوات ( أ ، ب ، ج ، د ، و ) ثم نظم في جدول آلية عملها ، دورها في الإتصال العصبي ، تحليل تسميتها ، نوع الشوارد التي تنفذ عبرها و نوع النفاذية فيها .
- 2- لخص في نص علمي آلية انتقال الرسالة العصبية من النقطة A إلى النقطة B مع ذكر البروتينات المتدخلة في ذلك و دورها .

### التمرين الثاني (7 نقاط):

تنتج الإصابة بداء فقدان المناعة المكتسبة عن مهاجمة فيروس HIV لبعض الخلايا المناعية وتدميرها ، مما ينجم عنه قصور في الجهاز المناعي، غير أن بعض الأشخاص ( حالات نادرة ) لا يتكاثر لديهم الفيروس رغم تعرضهم المتكرر له ، لفهم آليات حدوث هذه الخاصية عند هؤلاء الأشخاص نقترح عليك المعطيات التالية:

### الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) النمط الظاهري على المستوى الجزيئي والخلوي عند شخص مصاب بمرض فقدان المناعة المكتسبة ( الشكل - أ - ) وعند شخص له القدرة على مقاومة فيروس HIV ( الشكل - ب - ) .



الشكل ب

الوثيقة 1

الشكل أ

من خلال الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) :

1- حدّد آلية مهاجمة فيروس HIV للمفاويات LT4 في الحالة العادية.

2- فسر عدم إصابة بعض الأشخاص بالعدوى .

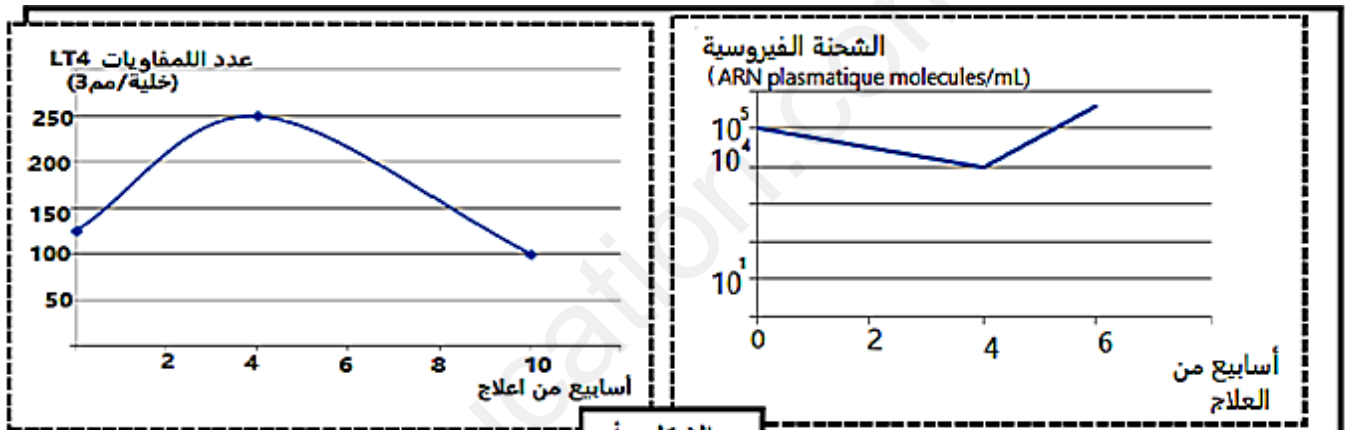
الجزء الثاني:

توصل بعض العلماء إلى أن سبب مقاومة فيروس HIV عند هؤلاء الأشخاص وراثي حيث يوجد أليلين للمورثة التي تشرف على تركيب البروتين الغشائي CCR5. الأليل CCR5 و الأليل DCCR5.

- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) تطور الشحنة الفيروسية وعدد LT4 عند شخص مصاب بـ HIV يُعالج بدواء nevirapine الذي يثبط إنزيم الإستتساخ العكسي.

- يمثل الشكل (ب) جدول نتائج إحصائية لثلاث مجموعات من الأفراد تعرضت لعدوى بفيروس HIV .

- يمثل الشكل (ج) جزء من الأليل المسؤول عن تركيب بروتين CCR5 العادي وجزء من الأليل المسؤول عن تركيب بروتين CCR5 طافر والأحماض الأمينية الموافقة لكل منهما.



الشكل -أ-

عدد الأفراد		النمط الوراثي	رقم المجموعة
مصل سالب	مصل موجب		
545	1142	متمائل اللواقح CCR5/CCR5	المجموعة الأولى
92	201	مختلف اللواقح CCR5/DCCR5	المجموعة الثانية
20	0	متمائل اللواقح DCCR5/DCCR5	المجموعة الثالثة
657	1343	مجموع الأفراد	

الشكل -ب-

الأليل 169  
**CCR5** AGC TCT CAT TTT CCA TAC AGT CAG TAT CAA TTC TGG AAG AAT TTC CAG ACA TTA AAG ATA GTC  
 متعدد البيبتيد Ser Ser His Phe Pro Tyr Ser Gln Tyr Gln Phe Trp Lys Asn Phe Gln Thr Leu Lys Ile Val... حمض 352  
 الناتج 170 أميني

الأليل 174  
**DCCR5** AGC TCT CAT TTT CCA TAG ATT AAA GAT AGT CAT CTT GGG .....Stop  
 متعدد البيبتيد Ser Ser His Phe Pro Tyr Ile Lys Asp Ser His Leu Gly ..... حمض 205  
 الناتج 170 أميني

الشكل -ج-

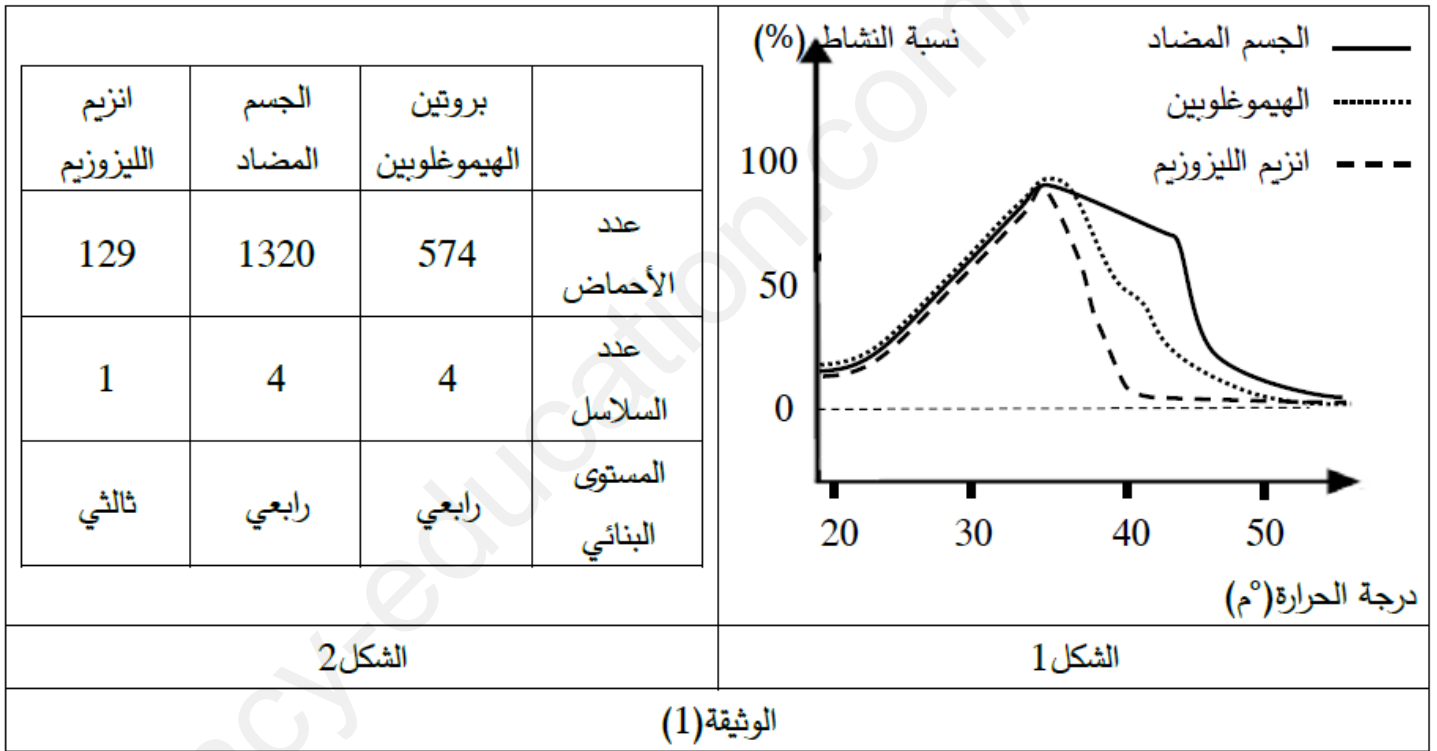
- 1- قدم تحليلاً مقارناً لنتائج منحنيي الشكل (أ) .
- 2- إقترح فرضية تفسر بها النتائج الممثلة بالشكل (أ) رغم إستمرار المعالجة بدواء nevirapine .
- 3- استخرج من جدول الشكل (ب) معلومات حول العلاقة بين النمط الوراثي والإصابة بفيروس HIV.

### التمرين الثالث (8 نقاط):

يعتمد تركيب البروتين ومقاومته لظروف الوسط على بنيته الفراغية وقدرة تماسكها، نريد معرفة العلاقة بين البنية الفراغية للبروتين ومقاومته للظروف المختلفة فأجرينا الدراسة التالية:

#### الجزء الأول:

تم في تجربة تحديد نسبة نشاط ثلاثة بروتينات وظيفية في مجال محدد من درجة الحرارة هي الهيموغلوبين والجسم المضاد وانزيم الليوزيم، بالإضافة لتحديد بعض المعطيات العلمية المتعلقة بالبروتينات الثلاثة ، النتائج توضحها الوثيقة (1).



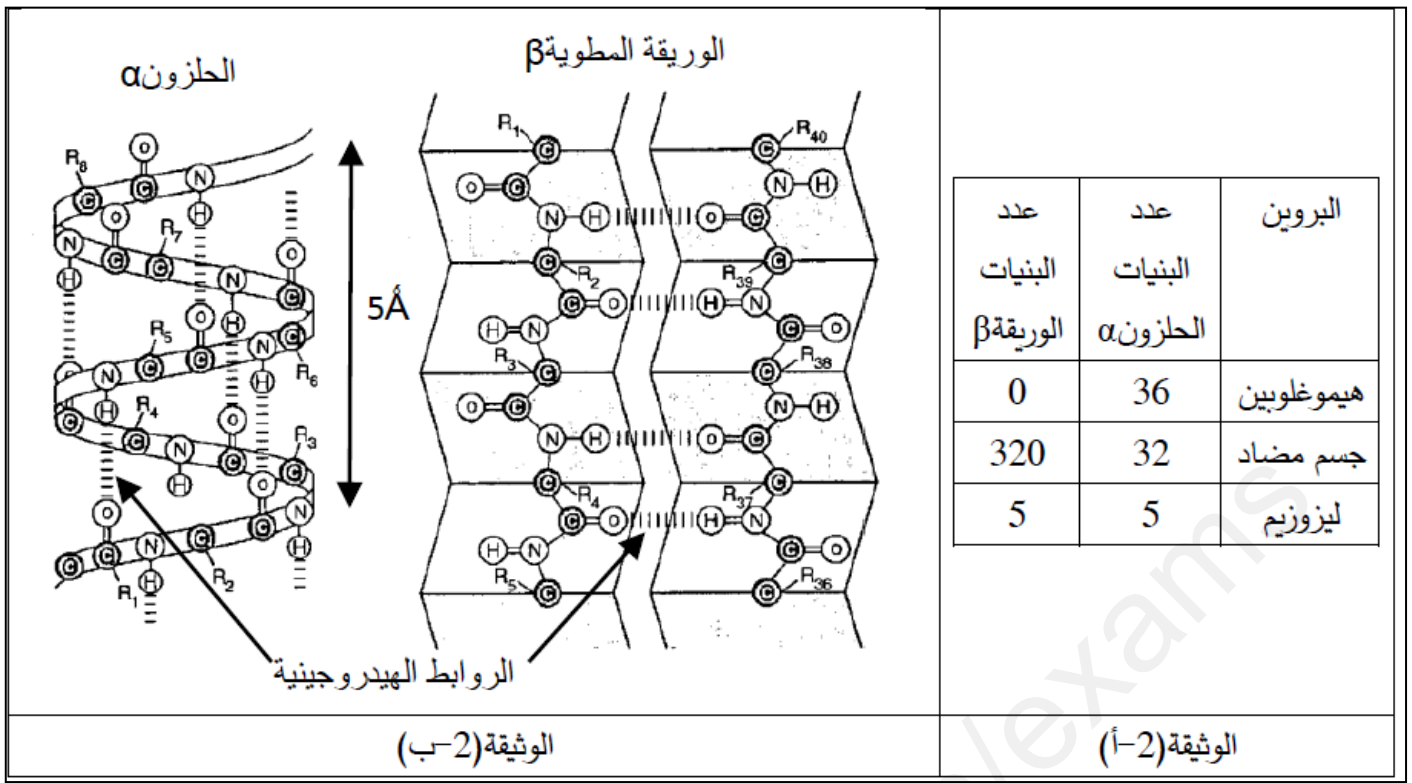
1- حلّل الشكل 1 من الوثيقة (1) .

2- اقترح فرضية تفسيرية بخصوص اختلاف نشاط البروتينات الثلاثة بعد 35 °م .

#### الجزء الثاني:

قصد التأكد من الفرضية المطروحة قام فريق من العلماء بتحديد معطيات علمية دقيقة تتعلق بقياسات أبعاد جزيئية جد مهمة في الدراسة وكذا عدد البنيات الثانوية ( $\alpha$  و  $\beta$ ) الخاصة بالبروتينات قيد الدراسة في الجزء الأول. تمثل أشكال الوثيقة (2- أ) و (2- ب) النتائج المحصل عليها .





كما تم من جهة أخرى قياس أبعاد البنيات الثانوية المكونة للبروتينات الثلاثة باستعمال برنامج RASTOP .  
النتائج المتوصل إليها ممثلة في الوثيقة ( 2 - ج )

متوسط طول الكلزون $\alpha$ (بالأنغستروم Å)	متوسط طول الوريقة $\beta$ (بالأنغستروم Å)	
25		بروتين الهيموغلوبين
7	30	الجسم المضاد
20	15	انزيم الليزوزيم

الوثيقة (2-ج)

1- انطلاقا من الوثيقة ( 2 - أ ) و ( 2 - ب ) ، بين أن اختلاف البنيات الثانوية في البروتين يلعب دورا هاما في صلابته ورفع مقاومته لظروف الوسط.

2- قارن نتائج الوثيقة ( 2 - ج ) .

3- إنطاقا من الوثيقة (2) ناقش صحة الفرضية المقترحة .

**الجزء الثالث:**

انطلاقا مما توصلت إليه ومعارفك حول الموضوع، وضح أن وظيفة البروتين مرتبطة ارتباطا وثيقا بعدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه.

أستاذ المادة : ملاك . ن

بالتوفيق في شهادة البكالوريا