

بكالوريا تجريبية مقترحة دورة 2021 في مادة علوم الطبيعة و الحياة

من اعداد الاستاذ بلمداني

المدة : 4 سا و 30د

شعبة علوم تجريبية

على المترشح معالجة أحد الموضوعين الآتيين :

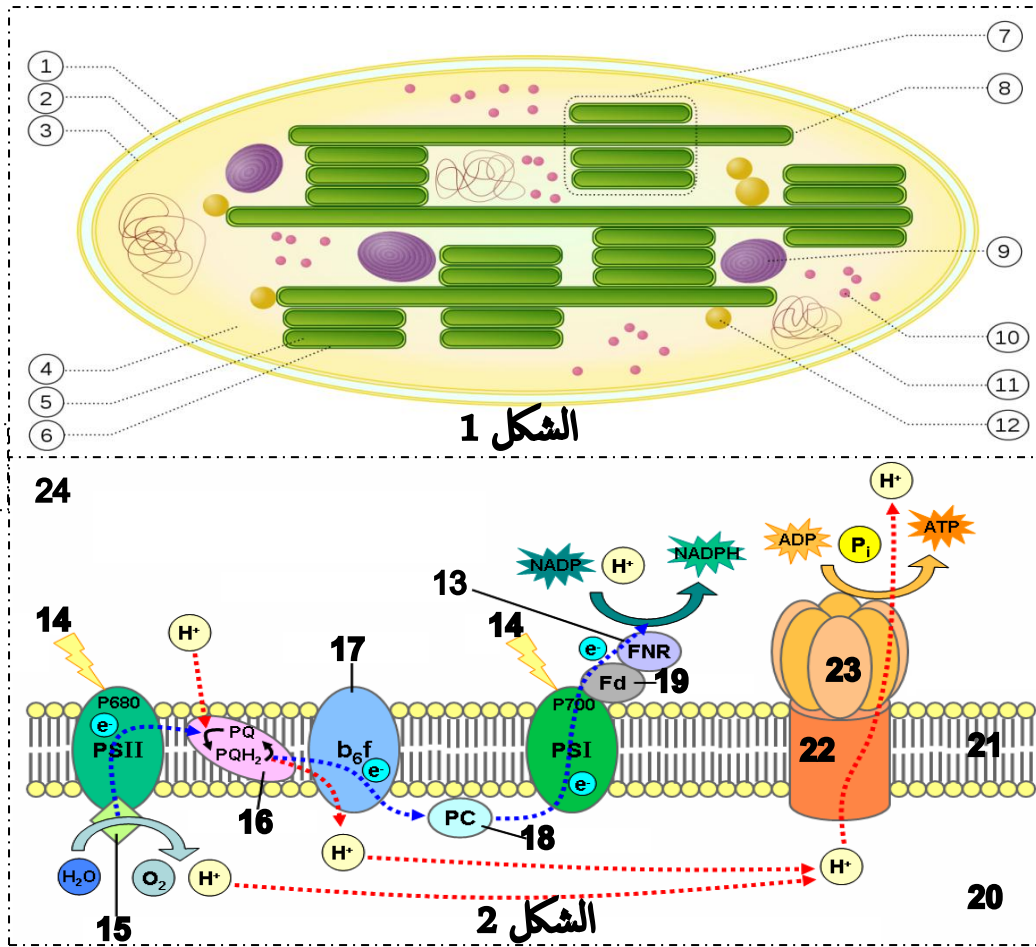
الموضوع الأول من الصفحة 01 الى الصفحة 06

التمرين الاول : 05 نقاط

تتم عملية التركيب الضوئي على مستوى الصانعات الخضراء و هذا بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية مخزنة في روابط الجزيئات العضوية نقتراح عليك الوثيقة 1 الموالية :

الشكل 1 : يوضح بنية الصانعة الخضراء مقر حدوث عملية التركيب الضوئي.

الشكل 2 : يوضح إحدى مراحل عملية التركيب الضوئي و الحادثة على مستوى العنصر 6.



الوثيقة 1

1- **تعرف** على البيانات المرقمة للشكلين 1 و 2 و على المرحلة المبينة في الشكل 2, **علل** أن للصانعة الخضراء بنية حجيرية.

2- من خلال الوثيقة المقدمة و من معلوماتك, **اكتب** نص علمي **تشرح** فيه خطوات المرحلة المبينة في الشكل 2, **مبرزاً** العلاقة

بين نشاط أنزيمات العنصر 5 و البناء الحجيري للصانعة الخضراء و **أهمية** ذلك في سيرورة المرحلة المعنية.

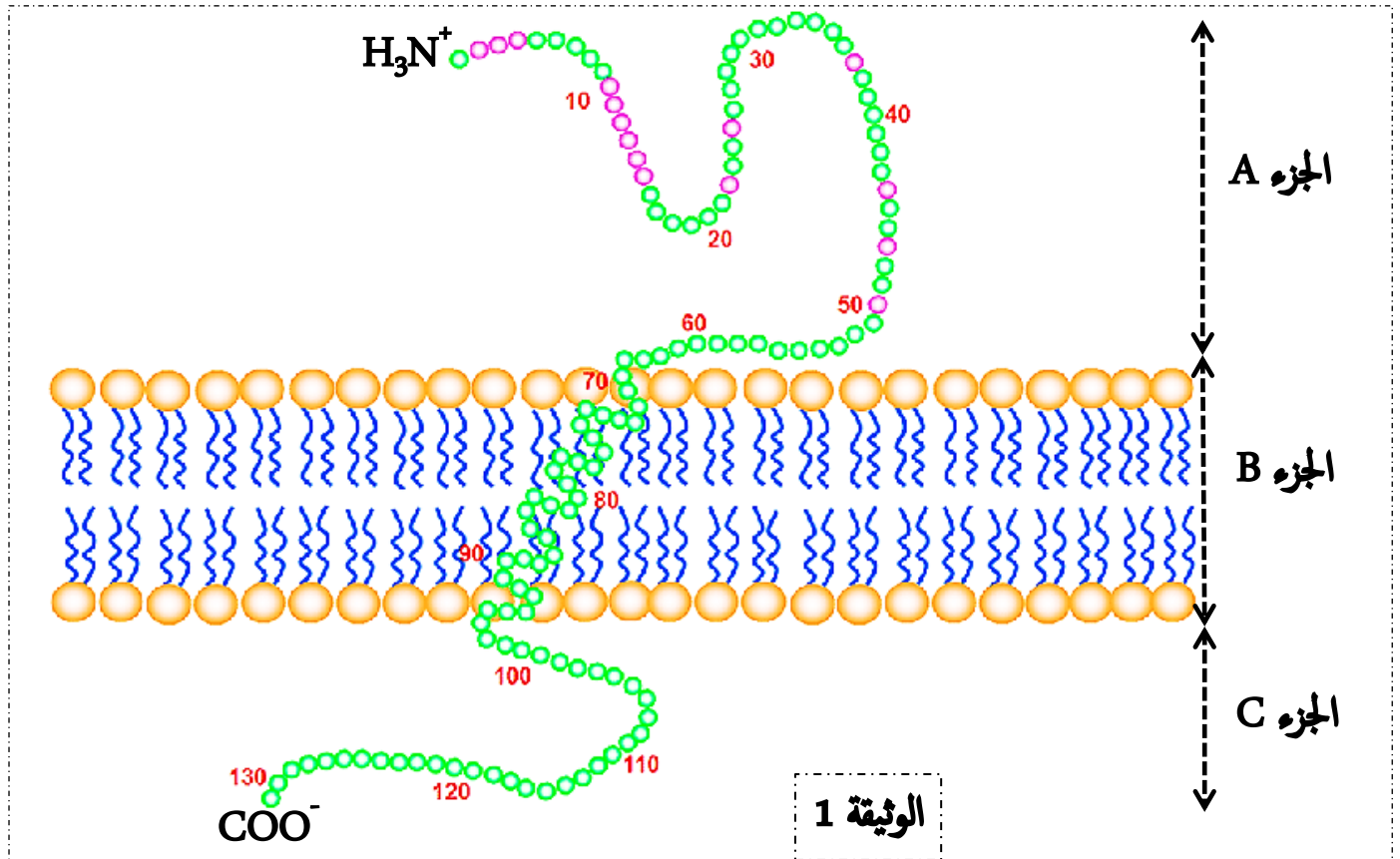
يجب أن يكون النص العلمي مهيكلاً على شكل مقال علمي (مقدمة + عرض + خاتمة).

التمرين الثاني : 07 نقاط

تتعلق البنية الفراغية للبروتين بتركيبها الكيميائي من حيث الاحماض الامينية التي تكون محددة وراثيا, تتميز هذه الوحدات بخصائص كهربائية تجعلها تسلك سلوكا كهربائيا في وسط ذو **PH** معين, تسمح لنا هذه الخصائص بدراسة كيفية توضع البروتينات في الغشاء الهولي للخلايا الحية لذا نقترح الدراسة التالية :

الجزء الاول

I- الغليكوفورين **A** بروتين يتواجد في أغشية كريات الدم الحمراء حيث نجد 10^6 جزيئة في غشاء كرية دم حمراء واحدة, يتكون من **131** حمض أميني تشرف على تركيبه مورثة تقع في الصبغي رقم **4**, الوثيقة **1** توضح كيفية توضع البروتين الغشائي, أما الجدول فيظهر تفاصيل تخص الاجزاء **A-B-C**.



الجزء C	الجزء B	الجزء A
جزء داخل خلوي يتكون من 36 حمض أميني محب للماء ذات جذور حامضية وذات جذور قاعدية.	جزء ضمن غشائي و بنية ليفية α يتكون من 23 حمض أميني كاره للماء من بينها الاحماض الامينية ذات الجذور الحلقية.	جزء خارج خلوي يتكون من 72 حمض أميني محب للماء ذات جذور حامضية وذات جذور قاعدية يكون الجزء A غني بالسكريات.

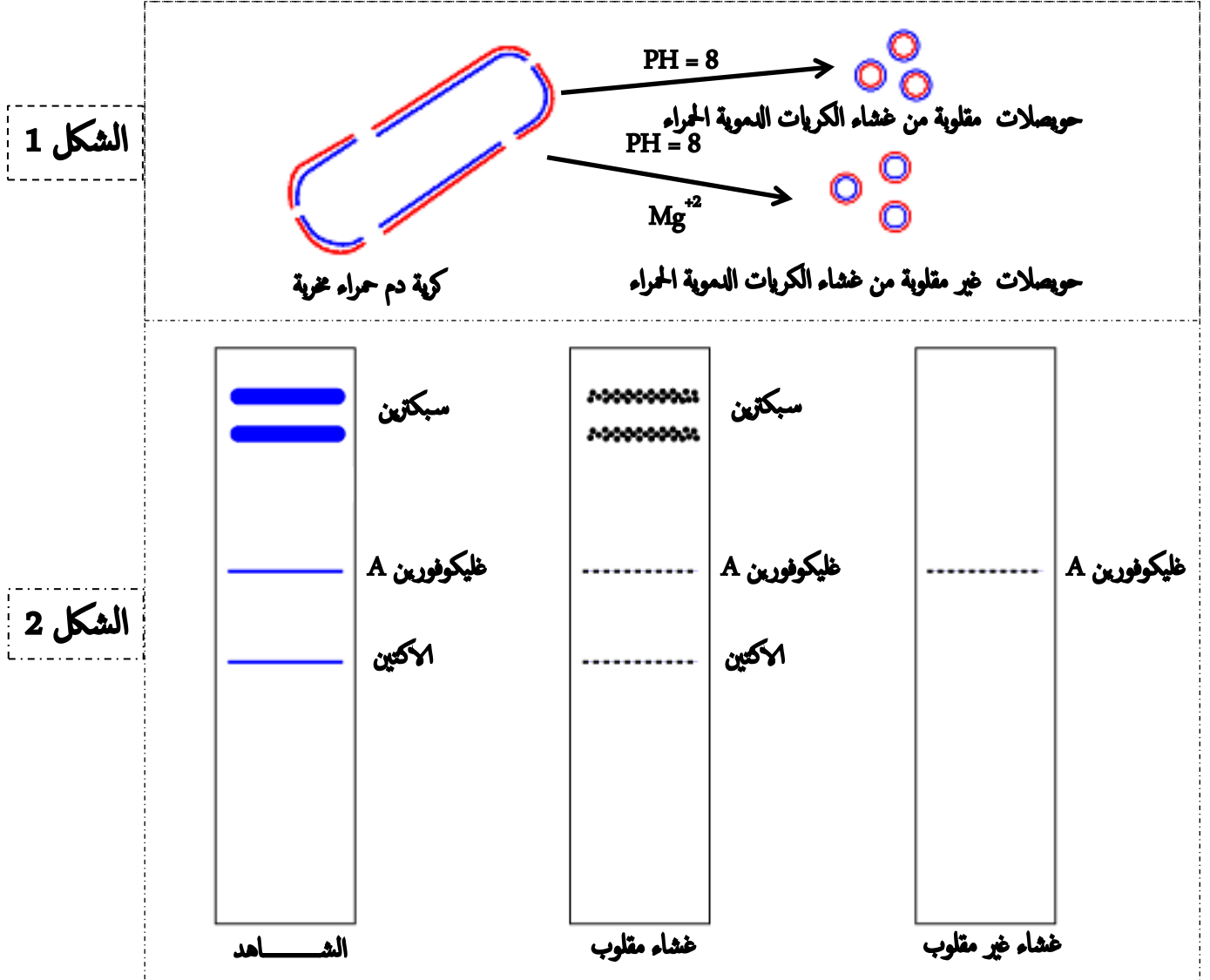
1- **مستغلا** الوثيقة **1** و معطيات الجدول **صف** بنية الغليكوفورين **A**.

2- **اقتراح** فرضية **تفسر** بها كيفية توضع الغليكوفورين **A** ضمن الغشاء الهولي و سبب هذا التوضع.

الجزء الثاني

1- للمصادقة على صحة الفرضية المقترحة في الجزء الاول من التمرين, نقدم لك النشاط التالي :

تجربة : انطلاقا من حويصلات مقلوبة و غير مقلوبة ناتجة عن قطع من الغشاء الهولي للكريات الدم الحمراء تم الحصول عليها في وسط ذو PH قاعدي و في وجود Mg^{+2} (حويصلات غير مقلوبة), يتم رسم البروتينات الغشائية لهذه الحويصلات بنظير مشع اليود I^{125} تتم عملية الوسم باستعمال أنزيمات خاصة (Lactoperoxidase), يتم استخلاص البروتينات الغشائية بتقنية خاصة ليتم بعد ذلك فصلها بتقنية الهجرة الكهربائية و تعريضها للتصوير الاشعاعي الذاتي التجربة (الشكل 1) و نتائجها (الشكل 2) ممتلة في الوثيقة 2.



الوثيقة 2

مستغلا الوثيقة 2 أجب عن ما يلي :

- 1- قارن النتائج المحصل عليها بتقنية الهجرة الكهربائية.
- 2- صادق على صحة الفرضية المقترحة في الجزء الاول من التمرين.
- 3- استنتج شحنة الاجزاء A-B-C للجليكوفورين A في PH=1 و في PH=13 و هذا في حالة غشاء مقلوب و غشاء غير مقلوب ثم علل الاجابة.

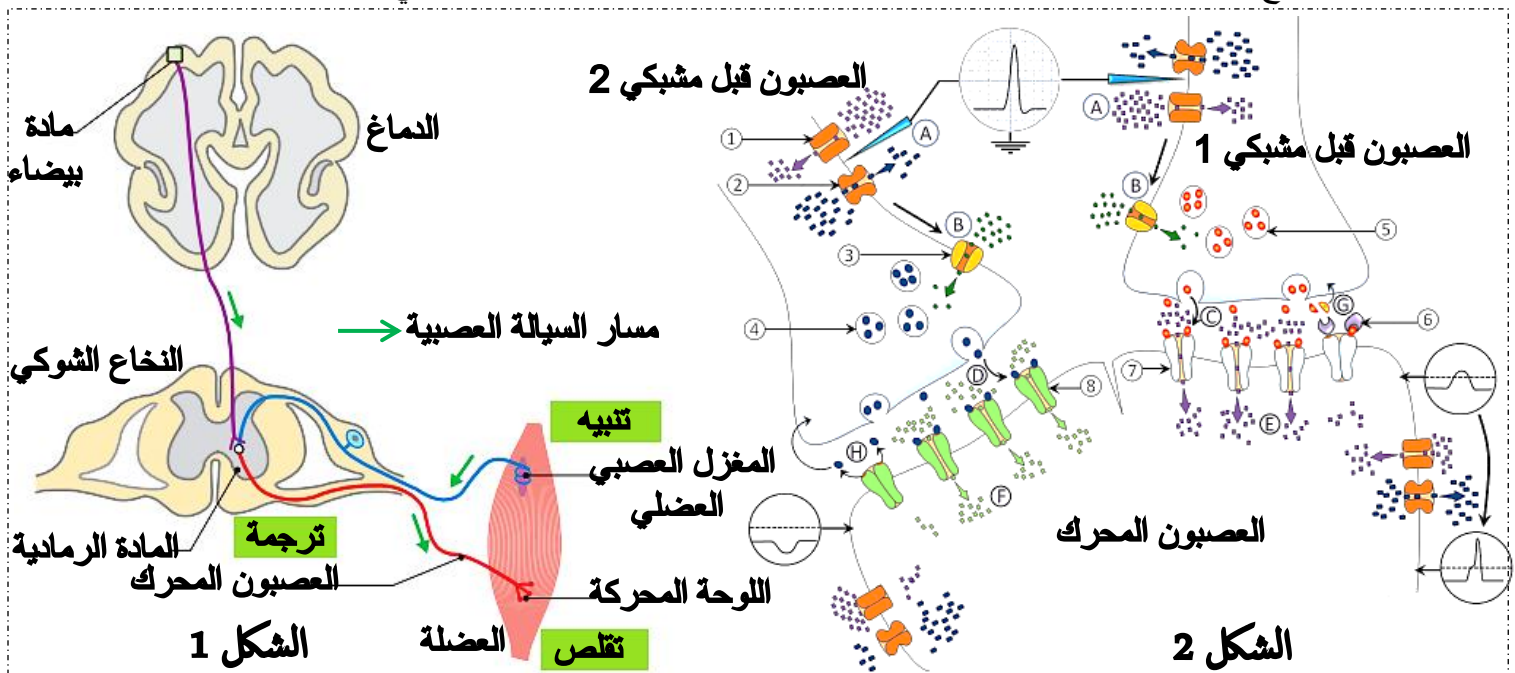
معطيات : السبكتين و الاكتين بروتينات غشائية متواجدة في غشاء كريات الدم الحمراء و تركيبها عبارة عن أحماض أمينية محبة للماء.

التمرين الثالث : 08 نقاط

يسعى الباحثون دائما للتوصل الى معرفة سبب الامراض التي يعاني منها الكثير من الاشخاص من أجل التوصل الى علاج لها في هذا التمرين نتطرق الى اظهار العلاقة بين الطفرة الحادثة في المورثة **FUS**, نشاط العصبونات المحركة و ظهور مرض التصلب الجانبي الضموري **ALS**, لإظهار ذلك نقترح الدراسة التالية :

الجزء الاول

I- مرض التصلب الجانبي الضموري **ALS** يؤثر على نشاط الخلايا العصبية في الدماغ و النخاع الشوكي مسببا فقدان التحكم في العضلات, تختلف أعراض هذا المرض من شخص لأخر, الوثيقة 1 الشكل 1 يبين مختلف الطرق العصبية المتدخلة في نشاط العضلات الهيكلية, أما الشكل 2 فيبين آلية عمل المشابك المنبهة و المثبطة على مستوى المادة الرمادية للنخاع الشوكي بينما الجدول فيوضح مقارنة بين خطوات الحركة الارادية والارادية و المؤدية للتقلص العضلي.



الوثيقة 1

الجدول	الحركة الارادية	الحركة اللاارادية
الخطوة 1	انتشار سيالة عصبية حركية مصدرها الدماغ	انتشار سيالة عصبية حسية مصدرها تنبيه خارجي
الخطوة 2	ادماج الرسائل العصبية من طرف العصبون المحرك	ادماج الرسائل العصبية من طرف العصبون المحرك
الخطوة 3	انتشار سيالة عصبية حركية و تقلص العضلة	انتشار سيالة عصبية حركية و تقلص العضلة

مستغلا الوثيقة 1 و الجدول **أجب** عن ما يلي :

1- **تعرف** على البيانات المرقمة و على الظواهر المشار اليها بالحروف و **استخرج** مختلف الطرق الحسية و الحركية و مختلف العناصر التشريحية المؤدية الى تقلص العضلة ثم **علل** التسجيلات المحصل عليها.

2- **اقترح** ثلاث فرضيات **تفسر** بها سبب ظهور مرض التصلب الجانبي الضموري **ALS** عند البعض من الاشخاص.

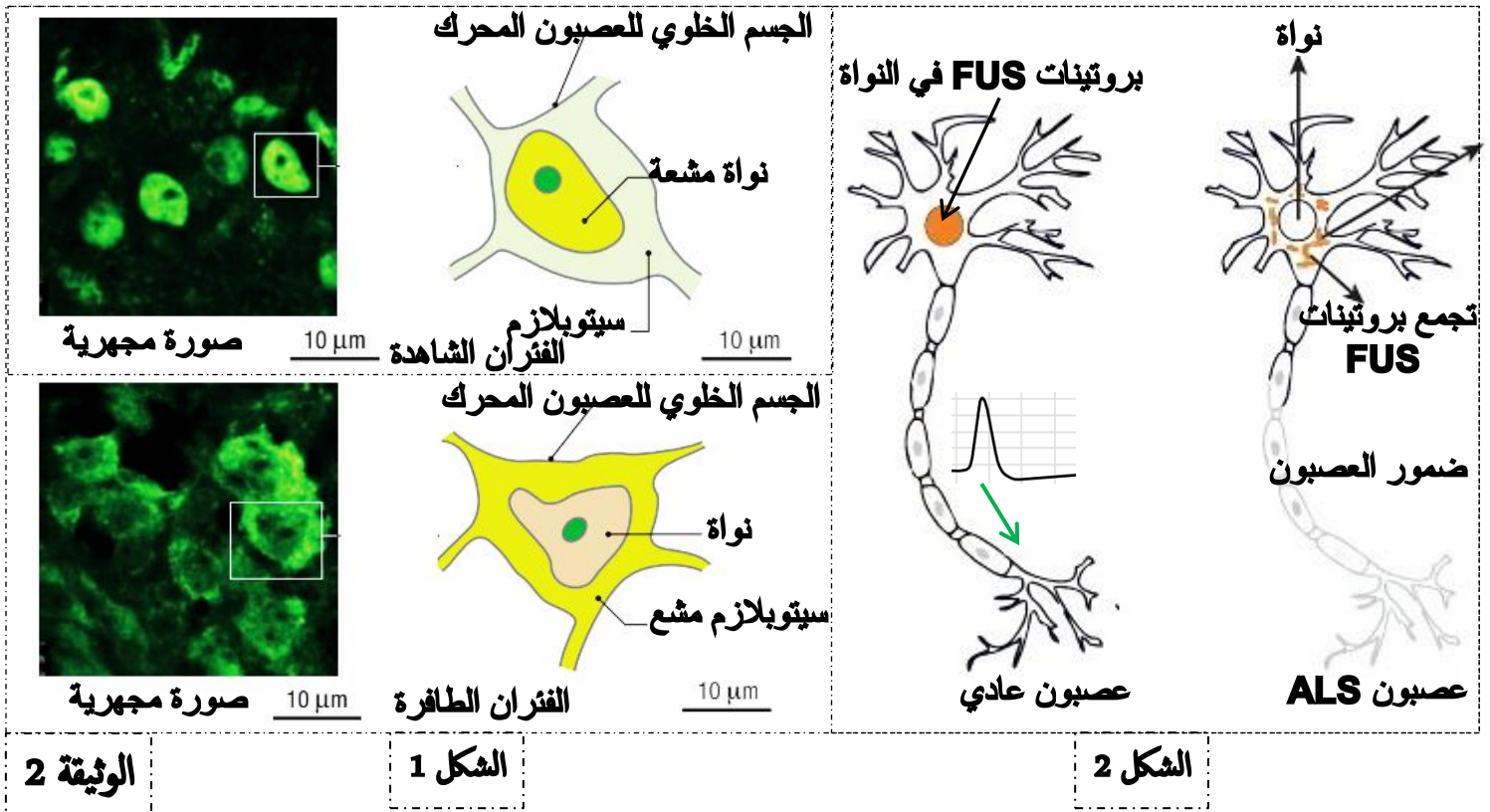
الجزء الثاني

I- للبحث عن صحة إحدى الفرضيات المقترحة في الجزء الاول نقدم لك معطيات علمية تخص المورثة **FUS** و منتوجها :

تم اكتشاف المورثة **FUS** المسؤولة عن تركيب البروتين **FUS** الذي ينظم نشاط المورثات في النواة عند الفئران يمتلك البعض منها الاليل **FUS** الطافر هذا الاخير يتسبب في مشاكل تتعلق بالحركة, مثل ما هو ملاحظ عند الاشخاص المصابين بمرض التصلب الجانبي الضموري **ALS**.

درس الباحثون موقع تواجد البروتينات **FUS** الناتجة عن تعبير المورثة **FUS** على مستوى العصبونات الحركية للنخاع الشوكي عند مجموعتين من الفئران حيث المجموعة الاولى شاهدة و المجموعة الثانية تحمل الاليل **FUS** الطافر, الوثيقة 2 الشكل 1 صور ملاحظة بالمجهر الضوئي و رسومات تخطيطية تفسيرية لها تظهر موقع تواجد البروتينات **FUS** بتقنية الفلورة عند مجموعتين من الفئران الشاهدة و الحاملة للاليل الطافر **FUS** بينما الشكل 2 من نفس الوثيقة فيبين حالة العصبون المحرك حسب موقع تواجد البروتينات **FUS**.

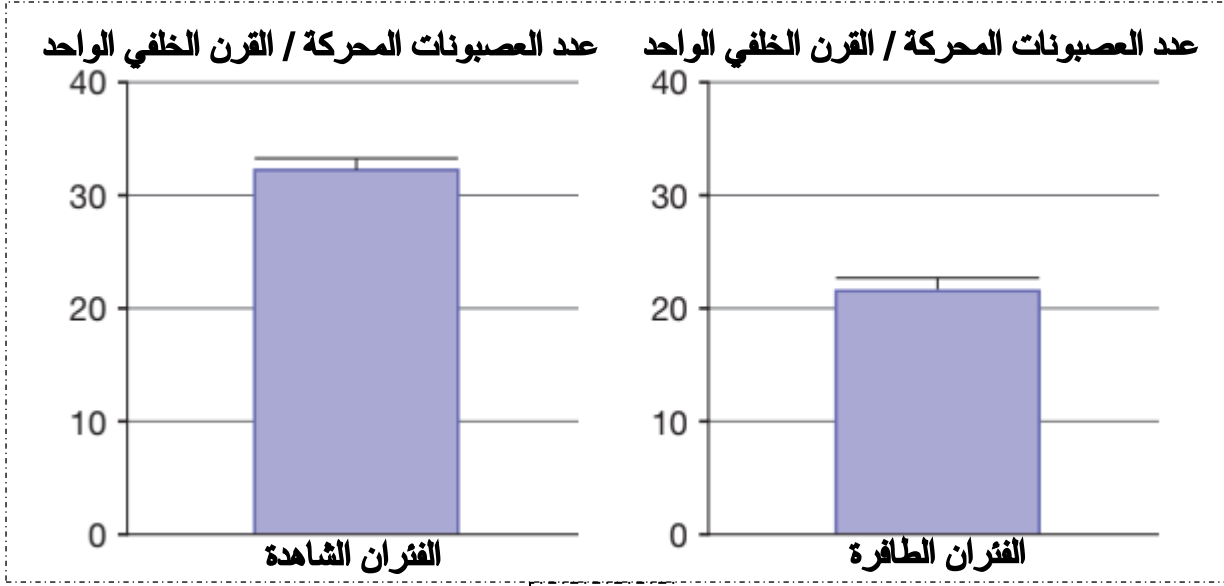
دراسات علمية اضافية أظهرت أن تواجد البروتين **FUS** في سيتوبلازم العصبونات المحركة يثبط نشاط هذه العصبونات و يسبب تغيرا في نشاط العديد من المورثات.



يوضح الجدول أدناه تأثير موقع تواجد بروتينات **FUS** على الظواهر الحيوية و على نشاط العصبون المحرك.

عصبون ALS	عصبون عادي	الجدول
خلل في تركيب البروتين	تركيب البروتين	الظواهر الحيوية
عدم نقل سيالة عصبية حركية و عدم التقلص العضلي	نقل سيالة عصبية حركية و تقلص عضلي	نشاط العصبون المحرك

II- في دراسة أخرى تم اجراء مقاطع عرضية للنخاع الشوكي (القرن الخلفي) للفئران الشاهدة الحاملة للاليل **FUS** العادي و الفئران الطافرة الحاملة للاليل الطافر **FUS** و من خلال هذه الدراسة تم احصاء عدد العصبونات المحركة في النخاع الشوكي (على مستوى المادة الرمادية) عند المجموعتين من الفئران, النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة 3.



الوثيقة 3

مستغلا الوثيقتين 2 و 3 و الجدول **أجب** عن ما يلي :

1- **استنتج** موقع تواجد البروتينات المشعة **FUS** لدى الفئران الشاهدة و الفئران الطافرة و نتيجة ذلك على انتشار السيالة العصبية.

2- **ناقش** صحة الفرضيات المقترحة في الجزء الاول من التمرين.

الجزء الثالث

مما سبق و من معلوماتك **بين** العلاقة بين المورثة **FUS** و ظهور مرض التصلب الجانبي الضموري **ALS** :

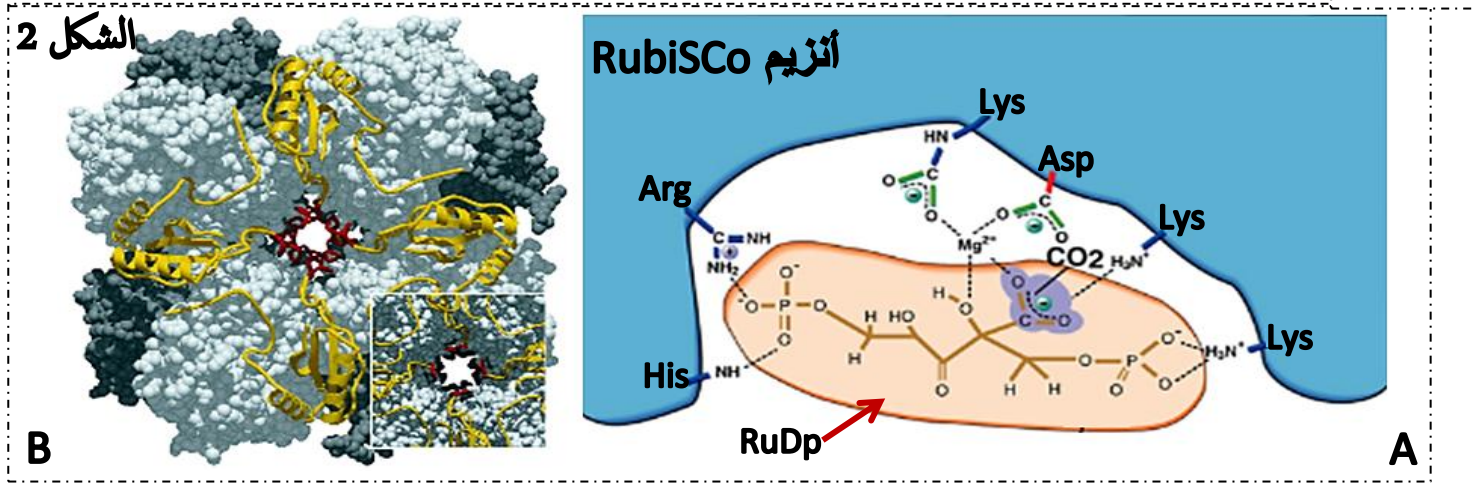
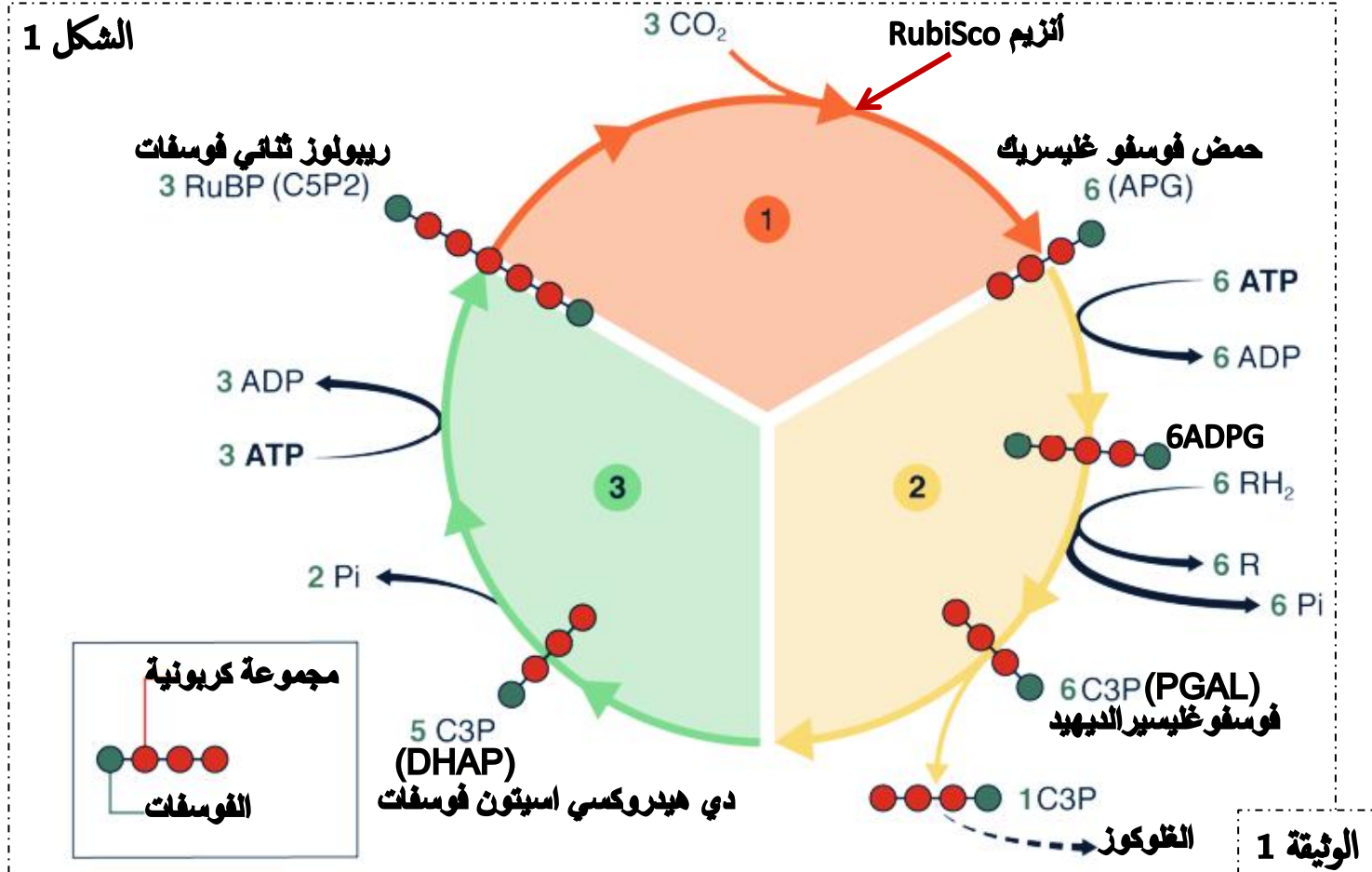
- **مبرزاً** دور العصبون المحرك في ادماج الرسائل العصبية الصادرة من العصبونات قبل مشبكية.

- **معللاً** أعراض المرض المتمثلة في صعوبة المشي, التعثر و السقوط, ضعف الساقين القدمين أو الكاحلين, ضعف اليدين و صعوبة تحريكهما, صعوبة المضغ و البلع و التنفس, علماً أن بروتينات **FUS** تنشط عملية الاستنساخ (تركيب البروتين اللازم للنشاط العصبون المحرك).

الموضوع الثاني من الصفحة 07 الى الصفحة 12

التمرين الاول : 05 نقاط

يتم على مستوى الصانعات الخضراء تركيب المادة العضوية و المتمثلة في النشا و هذا بعملية هامة تسمى التركيب الضوئي, نقدم لك الوثيقة 1 حيث توضح تفاعلات إحدى مراحل التركيب الضوئي و التي تحدث على مستوى حشوة الصانعة الخضراء (الشكل 1), نشاط الموقع الفعال للأنزيم (A) RubiSco و بنيته الفراغية الممثلة ببرنامج (B) Rastop (الشكل 2).



1- انطلاقا من الشكل 1 تعرف على الخطوات 1-2-3, ثم استخراج العناصر الضرورية و نواتج هذه التفاعلات.

2- من الوثيقة 1 و من معلوماتك، أشرح في نص علمي التفاعلات الحادثة في حشوة الصانعة الخضراء مبرزاً دور أنزيم RubiSCO في ذلك. يجب أن يكون النص العلمي مهيكل على شكل مقال علمي (مقدمة + عرض + خاتمة).

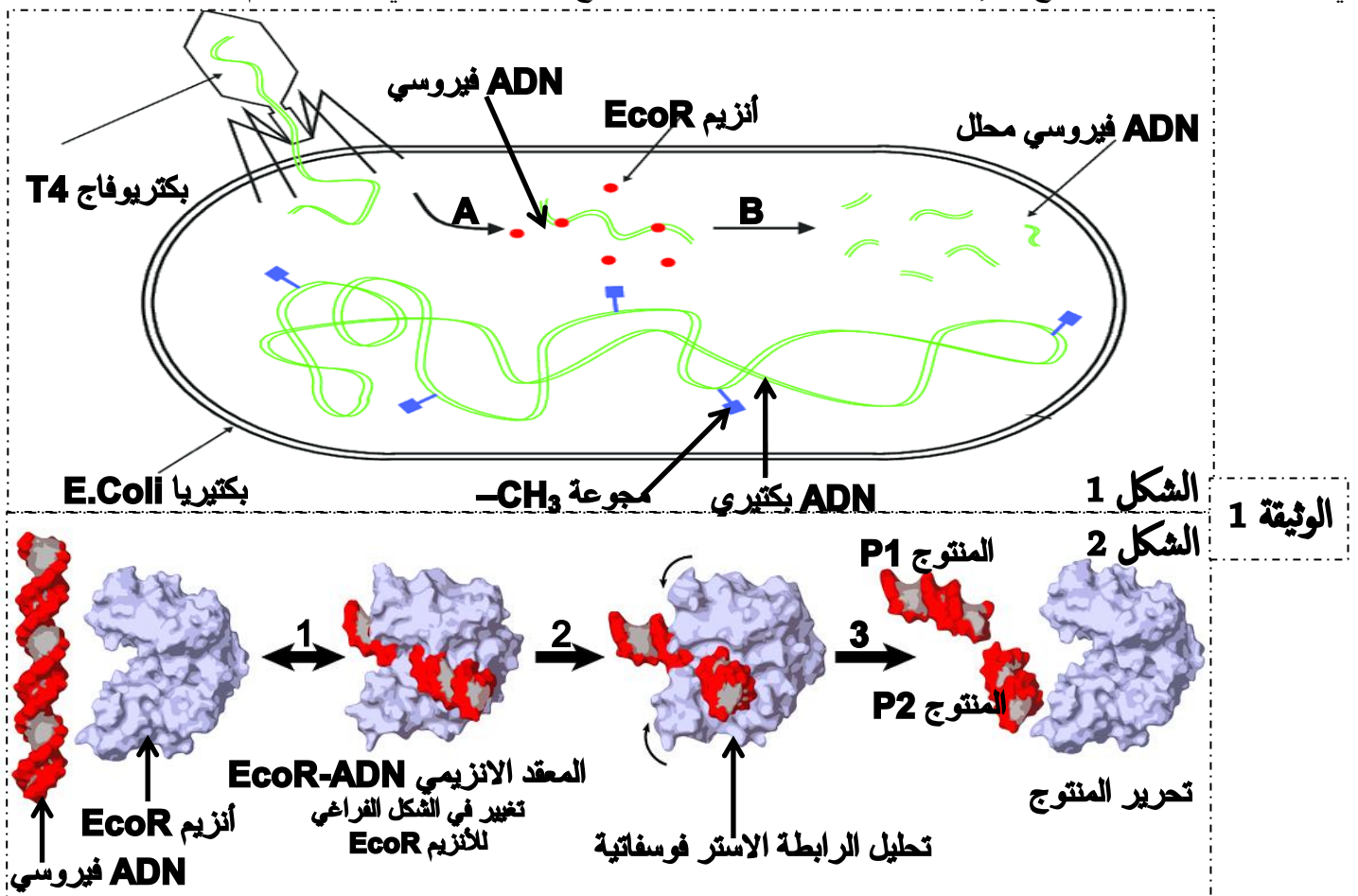
التمرين الثاني : 07 نقاط

العديد من الابحاث العلمية بينت أن نشاط الانزيمات قد يشكل نظاما دفاعيا للبعض من الكائنات الحية، نريد دراسة نشاط أنزيمات الحصر Les enzymes de restrictions التي تمثل نظاما دفاعيا للبكتيريا ايشريشيا كولي E.Coli.

الجزء الاول

1- تنتج أنزيمات الحصر من طرف البكتيريا لكي تشكل نظاما دفاعيا يحميها من بعض من الفيروسات مثل البكتريوفاج T4 تعمل أنزيمات الحصر على حذف جزء من ADN بتحليل الرابطة الاستر فوسفاتية و هذا على مستوى سلسلة نيكليوتيدية في موقع نوعي يسمى بموقع الحصر من بين هذه الانزيمات الانزيم EcoR الخاص ببكتيريا E.Coli.

الشكل 1 من الوثيقة 1 يبين النظام الدفاعي المشكل من أنزيم EcoR و المساهم في حماية بكتيريا E.Coli من العدوى الفيروسية التي يسببها فيروس البكتريوفاج T4, أما الشكل 2 من نفس الوثيقة فيوضح التفاعل الأنزيمي بتدخل أنزيم EcoR.



مستغلا الوثيقة 1 أجب عن مايلي :

1- معتمدا على الشكل 2 أشرح المرحتين A و B الموضحتين في الشكل 1.

2- أبرز المشكل في ما يخص حماية ADN البكتيري.

الجزء الثاني

1- لإجابة على المشكل المطروح في الجزء الاول من التمرين نقترح ما يلي :

الشكل 1 من الوثيقة 2 يوضح موقع الحصر لأنزيم EcoRV على مستوى ADN الفيروسي T4.

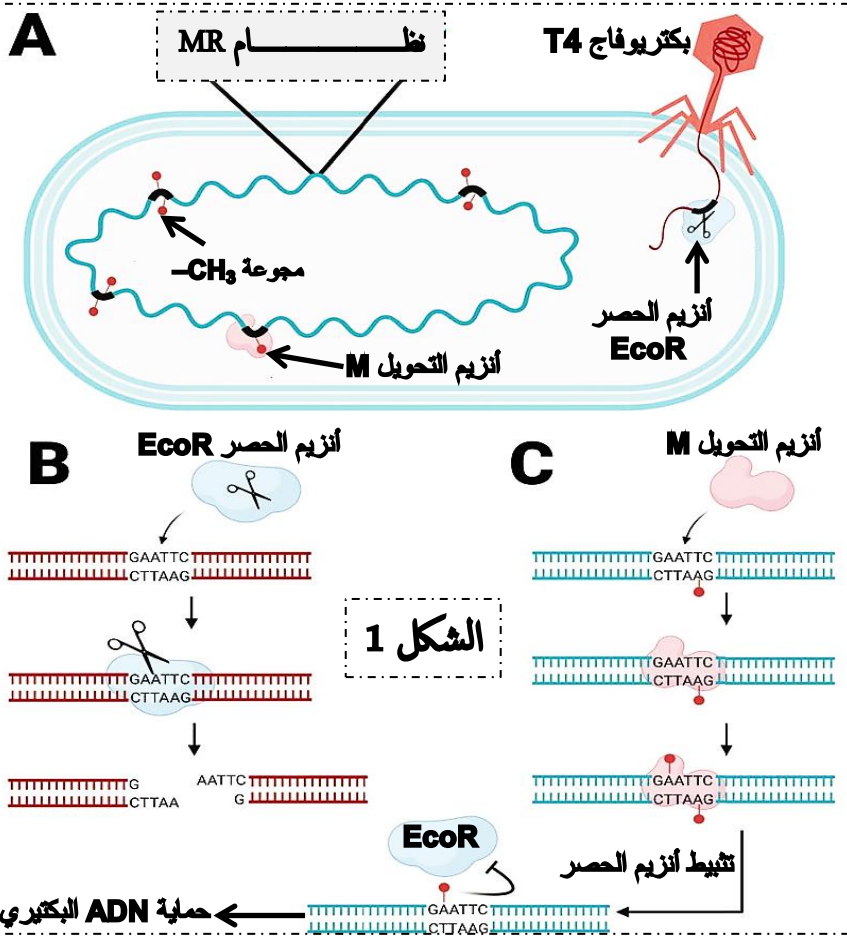
الشكل 2 من الوثيقة 2 يوضح موقع الحصر لأنزيم EcoRI على مستوى ADN الفيروسي T4.

الوثيقة 2



II- توصلت الابحاث العلمية أن النظام الدفاعي للبكتيريا E.Coli مكون من نوعين من الانزيمات أنزيمات الحصر EcoR و

أنزيمات التحويل المتمثلة في الميثلاز Méthylase (M) و يسمى هذا النظام بنظام RM (نظام الحصر و التحويل).



يمثل الشكل 1 من الوثيقة 3 الية عمل نظام RM.

يعمل أنزيم التحويل على حماية ADN البكتيري

من خلال اضافة مجموعة CH₃ للنيكليوتيدة A

ديزوكسي أدينوزين الشكل 2 من الوثيقة 3 يبين ذلك.

1- اذا علمت أن تشكيل معقد أنزيمي يعتمد على وجود

تكامل بنوي فراغي بين الموقع الفعال للأنزيم

و الركيزة S, باستغلال الوثيقتين 2 و 3 فسر لماذا

يستطيع أنزيم EcoR تحليل ADN فيروس T4 و لا

يستطيع نفس الانزيم تحليل الـ ADN البكتيري.

2- قدم إجابة مفصلة للمشكل المطروح في الجزء الاول

3- اعتمد العلماء على أنزيمات الحصر في المجال

الطبي, اقترح بروتوكولا يسمح لك بإنتاج هرمون

الانسولين بكميات كبيرة معتمدا على أنزيمات الحصر

و هذا لأجل علاج الاشخاص المصابين بداء السكري.

معطيات : تحوي بكتيريا E.Coli على

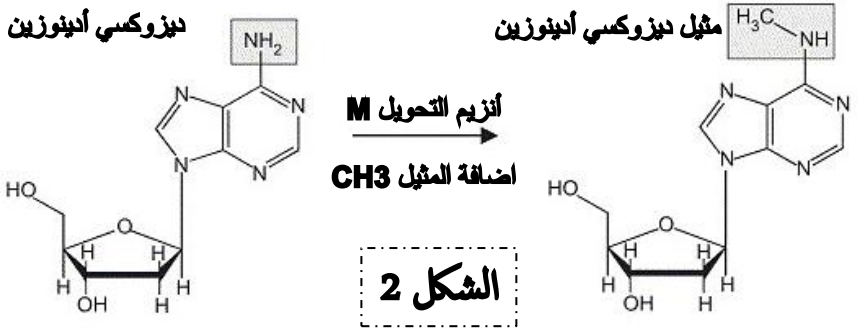
بلاسميد و هو ADN حلقي يحمل

معلومات وراثية قابلة للتعديل و التحويل

تحت تأثير أنزيمات الحصر.

أنزيمات الدمج تعمل على دمج المورثة

ضمن البلاسميد.



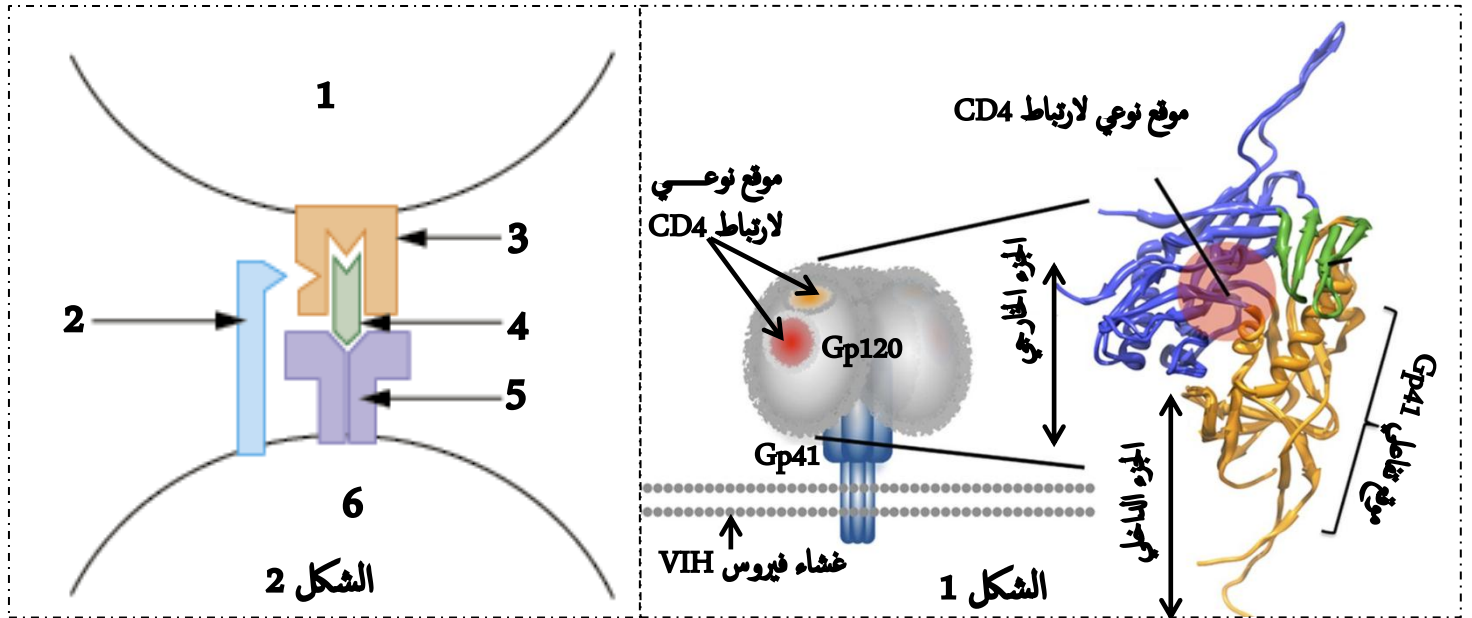
الوثيقة 3

التمرين الثالث : 08 نقاط

يعمل الجهاز المناعي في الحالة الطبيعية على اقصاء المستضد و هذا بتدخل عناصر مناعية جزيئية و خلوية فاعلة, السيدا هو مرض مزمن يشكل خطرا على حياة الفرد و هو ناجم عن فيروس HIV الذي يسبب قصوراً في الجهاز المناعي لدى البشر فيصبح الجهاز المناعي عاجزا عن مواجهته و اقصائه و ينتقل HIV بشكل رئيسي جنسيا عن طريق الاغشية المخاطية لذا قام الباحثون بعدة أعمال لغرض التوصل لطريقة وقائية و لعلاج فعال لهذا الداء, نقترح الانشطة التالية :

الجزء الاول

I- تمثل الوثيقة 1 البنية الفراغية للمحدد الغشائي Gp120 و Gp41 للفيروس VIH الشكل 1 بينما الشكل 2 من نفس الوثيقة فيوضح ظاهرة التعرف المزدوج بين LT4 و الخلايا العارضة CPA.



الوثيقة 1

مستغلا الوثيقة 1 أجب عن ما يلي :

1- استخرج الخلايا المناعية المسؤولة عن تحسيس, تنشيط و تحفيز للمفاويات من أجل التصدي للفيروس VIH مبرزاً دور البروتينات المتدخلة في ذلك.

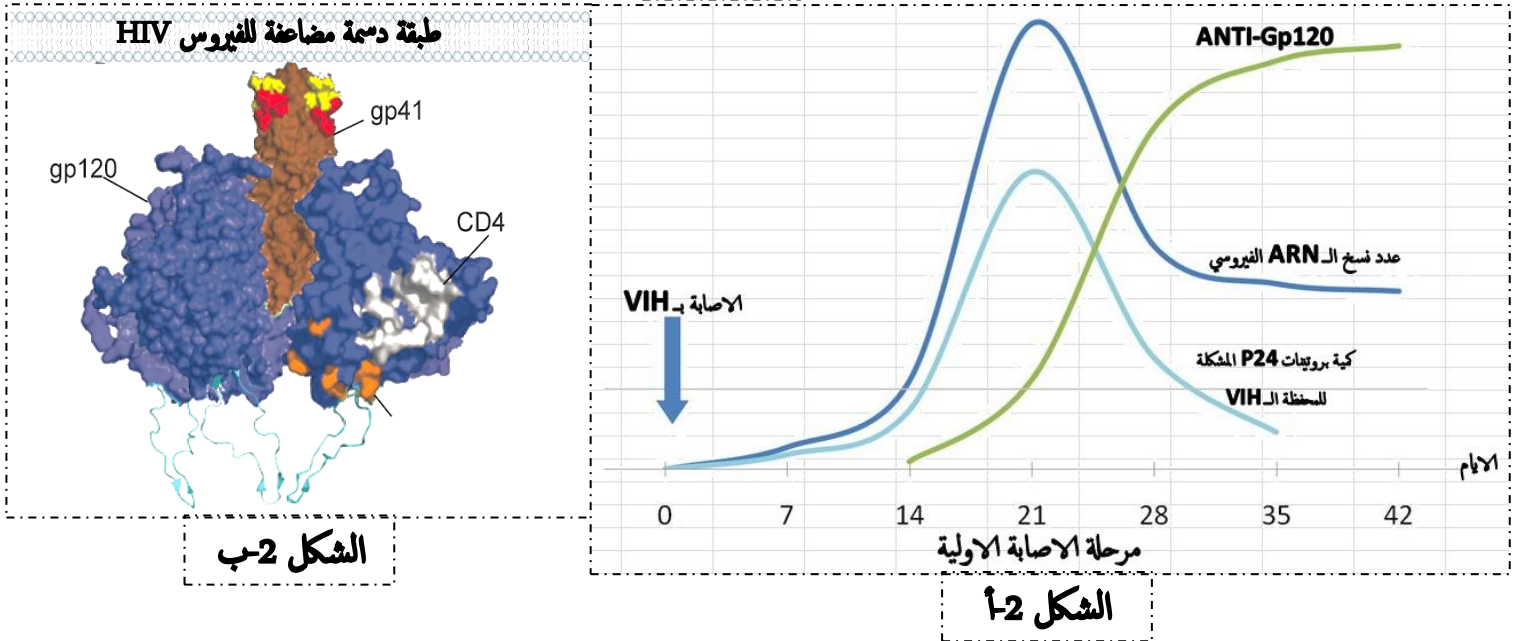
2- اقترح ثلاث فرضيات تخص طريقة علاجية فعالة للأشخاص المصابين بفيروس VIH.

الجزء الثاني

1- قام الباحثون في معاهد الصحة الوطنية الامريكية (National institutes of health-NIH) بتطوير عدة طرق علاجية للأشخاص المصابين بـ VIH و من بينها الطريقة رقم 1 (البروتوكول العلاجي هارت HAART) الموضحة في الشكل 1 من الوثيقة 2, بينما الشكل 2-أ من نفس الوثيقة فيبين تطور مؤشرات الاصابة بفيروس VIH خلال مرحلة الاصابة الاولى و الشكل 2-ب يوضح العلاقة البنوية بين البروتينات الغشائية لكل من HIV و T4 ممثلة ببرنامج راستوب Rastop.

<p>تثبيط فيروس VIH و اخفاء أعراض الإصابة بـ VIH لأطول فترة ممكنة و تكون المعالجة شديدة الفعالية بدمج 3 مضادات فيروسية قهقرية, الهدف من هذه الطريقة هو تقليل الشحنة الفيروسية للفيروس VIH الى أقصى حد ممكن رغم ذلك لا يختفي الفيروس نهائيا.</p> <p>معلومات اضافية : المضادات الفيروسية القهقرية تقوم بكبح تكاثر و انتشار فيروس VIH في مراحل مختلفة من دورة حياته في LT4 و هي 7 أدوية من بينها : مثببات أنزيم النسخ العكسي Ti, مثببات أنزيم البروتياز P9, مثببات أنزيمات الاندماج P32.</p>	<p>الطريقة 1 : بروتوكول HAART</p> <p>الشكل 1</p>
<p>حقن كمية من المستقبل الغشائي المميز للمفاويات LT4 (CD4) في دم الشخص المصاب من أجل كبح تثبت فيروس VIH على الغشاء الهولي للمفاوية LT4 و بالتالي تفادي اصابتها.</p>	<p>الطريقة 2 : التمويه</p>

الوثيقة 2



II- في أعمال بحثية أخرى قام العلماء بتقييم الفعالية الوقائية للقاح النشط **SHIV** في المواقع المخاطية و في البلازما.

تجربة

- أخضعت مجموعتين من القرود **Macaca mulatta** للاختبار قبل الإصابة بفيروس **HIV**.

المجموعة الاولى : تم حقنها بدواء وهمي في الدم.

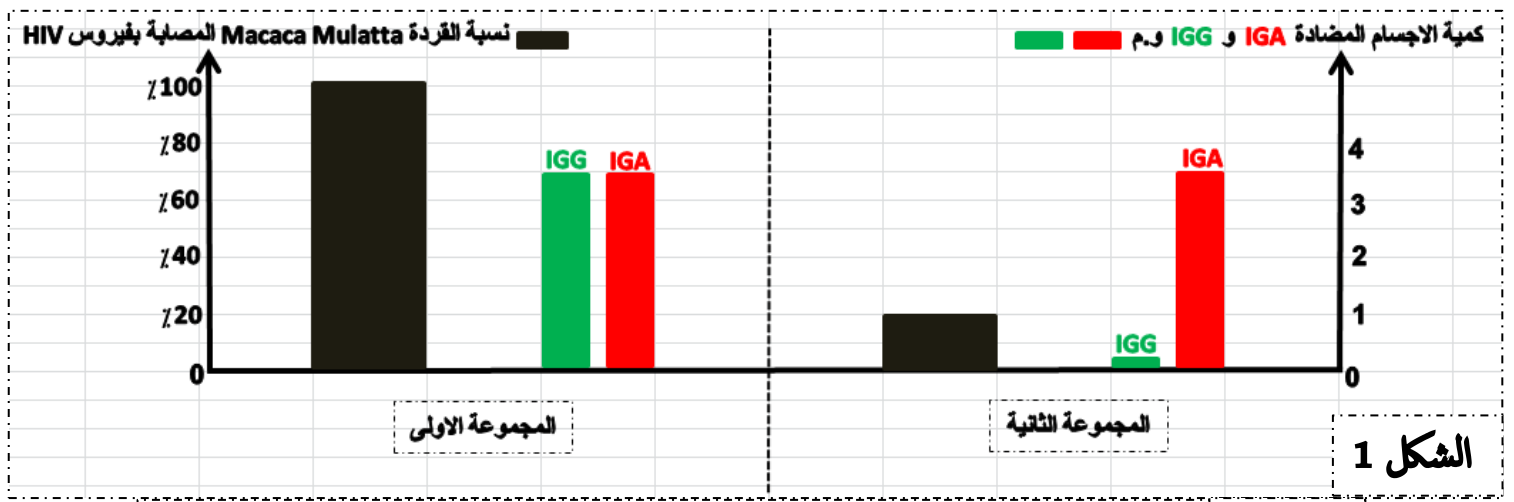
المجموعة الثانية : تم تحصينها بلقاح **HIV** المصنع بمستضدات (**gp41-Subunit**) و المطعم بالفيروس **HIV**.

- تم الكشف عن تواجد الاجسام المضادة من نوع **IgAs** و **IgG** النوعية للمحدد الغشائي **GP41** في المواقع المخاطية للجهاز

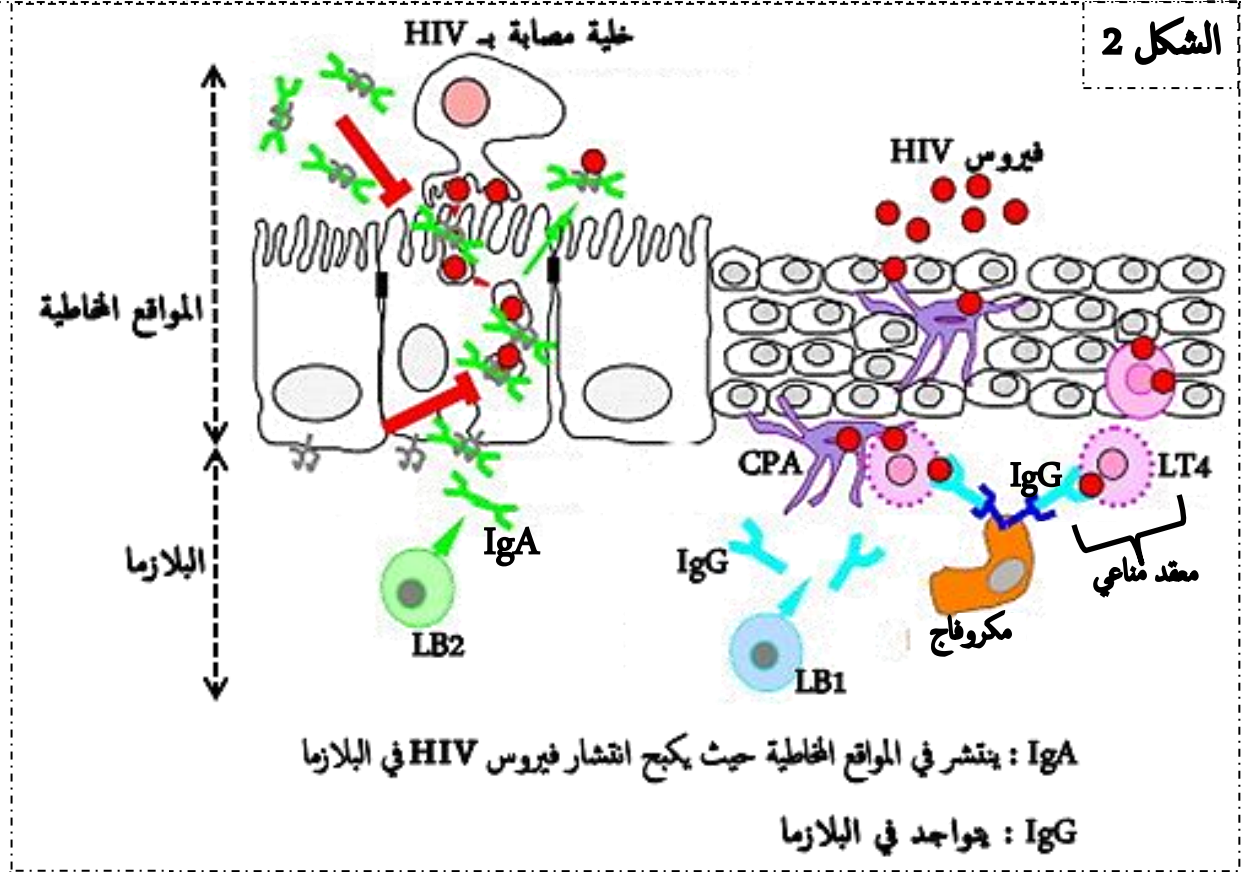
التناسلي و في البلازما لدى المجموعتين من القرود. (**IgA** و **IgG** هي أنواع من الاجسام المضادة)

بعد 6 أشهر من الاختبار تم الحصول على النتائج الموضحة في الشكل 1 من الوثيقة 3 بينما الشكل 2 من نفس الوثيقة يظهر

رسم تخطيطي يفسر النتائج المحصل عليها.



الشكل 1



الوثيقة 3

مستغلا الوثيقتين 2 و 3 أجب عن ما يلي :

- 1- **حلل** النتائج المبينة في الشكل 2-أ ثم **فسر** سبب العجز المناعي لدى الشخص المصاب بفيروس VIH, **استخرج** مراحل دورة حياة فيروس VIH داخل الخلية المصابة **مبرزاً** مستويات تأثير المضادات الفيروسية.
- 2- اذا علمت أن المكروفاج تقوم ببلعمة المعدن المناعي الناتج عن ارتباط الاجسام المضادة IgG بالمفاويات T4 المصابة بـ VIH, **ناقش** صحة الفرضيات المقترحة سابقا لكي **تستنتج** مدى نجاعة الطريقتين الوقائية و العلاجية لمواجهة فيروس VIH.

الجزء الثالث

بتوظيف ما تم التوصل اليه في هذه الدراسة و من معلوماتك **أنجز** مخططا **تبين** فيه مراحل الاستجابة المناعية الخاطية الموجهة ضد فيروس VIH مبرزاً دور الاجسام المضادة من نوع IgA و من نوع IgG.