الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية كل من : تقرت و ورقلة **دورة : ماي 2023**

الشعبة : علوم تجريبية ** **2023/ 05/16** ** **المدة : 04 سا 30 د**

الاختبار التجريبي الموحد في مادة علوم الطبيعة و الحياة
لجميع مؤسسات مقاطعات الولايتين (تقـــرت و ورقلة)

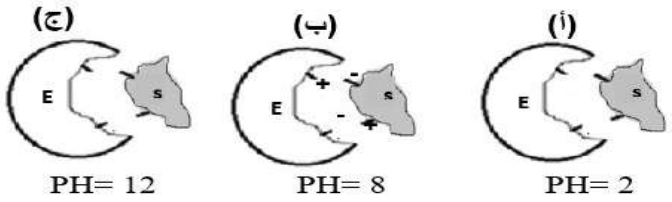
على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين
المـــوضوع الأول

التمرين الأول : (5 نقاط)

الإنزيمات جزيئات بروتينية متخصصة، تلعب دورا أساسيا في حياة الكائنات الحية نظرا للوظائف الحيوية التحفيزية التي تقوم بها، تتميز بخصائص متعددة تمكنها من أداء هذه الوظائف،و لمعرفة بعض هذه الخصائص نقدم الوثيقة التالية.

الحالة / الشروط	الحالة (س)	الحالة (ع)	الحالة(ص)
درجة الحرارة	04	28	65
عدد الوحدات الإنزيمية الحرة	56	3	67

الشكل (أ): تغيرات الحركية الإنزيمية بدلالة (C°)



الشكل (ب): نمذجة لتأثيرPH على النشاط الإنزيمي

الوثيقة

1)- **اختـــــــر** الجــواب الصحيح مما يلــي:

1- تغير من التغيرات الآتية يتيح الاستمرار في زيادة معدل التفاعل:
أ)-خفــض تركيز الركيزة.
ب)-زيادة تركيز الإنزيمات.
ج)-خفض تركيز الإنزيمات.
)-خفض د درجة الحرارة سريعًا

2- الحالة(ع) في الشكل (أ) تتناقص كمية الوحدات الإنزيمية لـ:
أ)-ان النشاط اعظمي عند الدرجة المثلى.
ب)-تخريب الوحدات الإنزيمية
ج)- أن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل

3- الذي لا ينطبق على الإنزيمات :
أ)-تستخدم الانزيمات الشكل ثلاثي الابعاد للموقع الفعال لربط مواد تفاعله.
ب)-تخفض الإنزيمات طاقة تنشيط التفاعلات
ج)-تتغير طبيعة الإنزيمات خلال التفاعلات
د)-تستطيع الإنزيمات تسهيل التفاعلات في الاتجاهين.

5- في الحالة (أ) في الشكل (ب) توثر درجة الحموضة على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية :
أ)- تصبح الشحنة الإجمالية الكهربائية موجبة.
ب) - تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة.
ج) - يفقد الموقع الفعال شكله المميز، بتغير حالته الأيونية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل.

6- -تثبت سرعة التفاعل الإنزيمي لأنه :
أ)- لا توجد إنزيمات متوفرة للارتباط بالمزيد من الركائز
ب)- تشوهت الإنزيمات؛ ومن ثَمَّ توقف التفاعل.
ج)-لا يوجد مزيد من الركائز لتكسيرها؛ ومن ثَمَّ وصل معدل التفاعل إلى أقصى نقطة له.
د)- ارتبطت النواتج بالمواقع النشطة؛ ومنه لا يوجد مزيد من الركائز التي يمكن الارتباط بها.

- يحدث معظم التفاعلات المحكومة بالإنزيمات ببطء في درجات الحرارة المنخفضة لان:
أ)-درجات الحرارة المنخفضة تعني أن طاقة حركة الجزيئات أكبر، ولذلك تتصادم كثيرًا.
ب)- معظم التفاعلات الإنزيمية يحدث بسرعة في درجات الحرارة المنخفضة.
ج)- درجات الحرارة المنخفضة تعني أن طاقة حركة الجزيئات أقل؛ ولذلك لا تتصادم كثيرًا.

4- الإنـــــــــــــزيم :

أ)- يسمح بتحفيز التفاعل دون المشاركة فيه

ب)- يمكن ان يحفز تفاعل واحد لعدة ركائز.

ج)- يعمل في شروط ملائمة من حرارة ورطوبة

8-التأثير النوعي المزدوج :

أ)- يمكن لإنزيم واحد أن يحفز تفاعلين مختلفين لنفس الركيزة

ب)- يمكن لإنزيمين مختلفين أن يحفزان تفاعلين مختلفين لنفس الركيزة

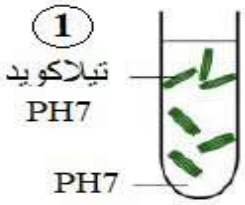
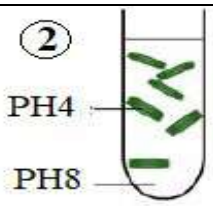
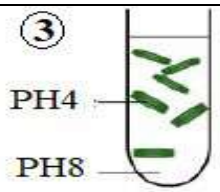
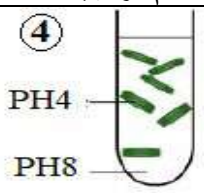
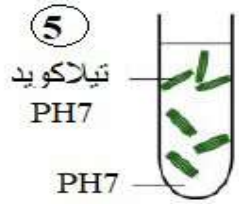
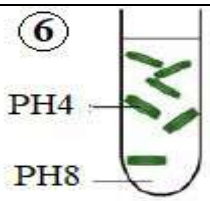
ج)- يمكن لإنزيم تحفيز تحويل و اماهة و بناء الركيزة

2)- انطلاقا من المعطيات المقدمة ومكتسباتك اشـــرح في نص علمي **كيف** تؤثر العوامل على النشاط الإنزيمي

التمرين الثاني : (07 نقاط)

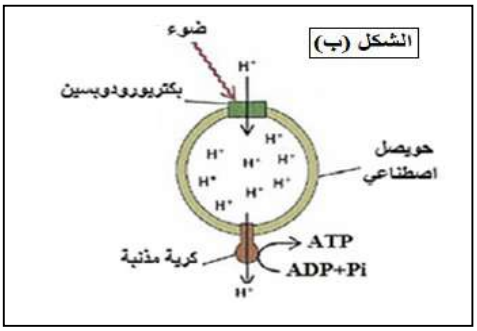
تتمكن النباتات الخضراء أثناء عملية التركيب الضوئي من تحويل الطاقة الضوئية الشمسية على مستوى الصانعات الخضراء إلى طاقة كيميائية مخزنة في روابط المواد العضوية التي يتم تركيبها في نهاية العملية وفق سلسلة من التفاعلات (18 تفاعلا) و لتفسير كيفية حدوث ذلك نقدم المعطيات الآتية:

الجزء الأول : لهدف التعرف على آلية تشكلATP ، تم عزل معلق من التيلاكويدات و اخضاعها لشروط تجريبية الممثلة في جدول شكل (أ) الوثيقة (1)

الشـــروط التجـــريبية	①  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 7 ، ثم توضع في وسط **مظلم** له PH = 7 ، و يضاف للوسط ADP وPi	②  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 4 ، ثم توضع في وسط **مظلم** له PH = 8 خال من ADPو Pi	③  تثبيت PH تجويف التيلاكويد في القيمة 4، ثم توضع في وسط **مظلم** له PH = 8 ، و يضاف للوسط ADP و Pi
النتـــــائج	**عدم تركيب ATP**	**عدم تركيب ATP**	**تركيب ATP**
الشـــروط التجـــريبية	④  **نفس التجربة 3 لكن مع إضافة مادة TCA التي تعمل على تثبيط التفاعلات الإنزيمية**	⑤  **PH تجويف التيلاكويد في القيمة 7، ثم توضع في وسط مضـاء له PH= 7،ويضاف للوسط ADP و Pi**	⑥  **نفس التجربة 3 لكن مع إضافة مادة FCCP التي تجعل غشاء التيلاكويد نفوذ للـ H^+**
النتـــــائج	**عدم تركيب ATP**	**تركيب ATP**	**عدم تركيب ATP**

شكل (أ) الوثيقة (1)

تم تحضير حويصل اصطناعي مكون من فوسفوليبيدات (غير نفوذة للـ H^+) يدمج فيه كرية مذنبة وبروتين البكتيريورودوبسين (Bactério-rhodopsine) يلعب دور مضخة للـ H^+ عند تعريضه للضوء ، ويضاف للوسط الخارجي ADP وPi، النتيجة المحصل عليها مبينة في **الشكل (ب) من الوثيقة (1).**



*باستغلالك لمعطيات شكلي الوثيقة (1)

1) ـ **استخـــرج** الشروط الضرورية لتركيب ATP .

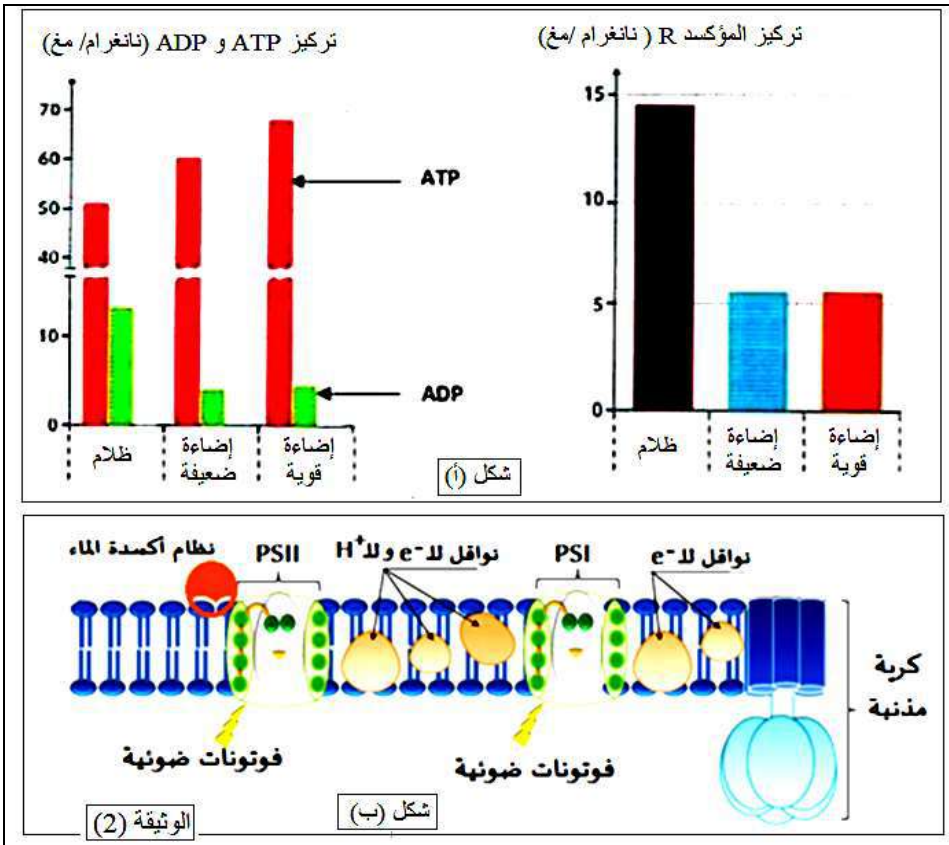
2) ـ **فســـر** نتيجة الوسط (5) من الشكل (أ) اعتمادا على نتيجة الشكل (ب) من الوثيقة (1) .

الجـــزء الثاني :

* لإيجاد علاقة بين تشكل الـ ATP وإرجاع النواقل الطبيعية الموجودة بحشوة الصانعة (الستروما) أنجزت التجربة الآتية :

1) ـ حضنت أوراق نبات السبانخ في درجة حرارة 25 °م تحت شروط إضاءة مختلفة (ظلام و ضوء) بعد 3دقائق ، تم توقيف التفاعلات وقياس تركيز كل من ATP و ADP ومستقبل الالكترونات المؤكسد "R".

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) النتائج المترجمة لظواهر الآليات التي تتم على مستوى الصانعة الخضراء. و يمثل الشكل (ب) لنفس الوثيقة الدعامة الغشائية التي تعتبر مقرا لنتائج الشكل (أ) .



اعتمادا على معطيات الوثيقة (2) ـ **بـين** أن النتائج المحصل عليها هي نواتج لآليتين مختلفتين لمرحلة من مرحلتي التركيب الضوئي ، **مدعما** إجابتك بمعادلات كيميائية للتفاعلات التي تسمح بتركيب كل من ATP و RH2 .

2) ـ قصد التعرف على الشروط الضرورية لدمج CO_2 ،في التفاعلات المنتجة للمواد العضوية ، تم عزل المادة الأساسية للحشوة (الستروما) ، و وضعت في وسط به $^{14}CO_2$ مشع ،ثم أضيف إليه مواد أخرى ، يمثل جدول الوثيقة (3) شروط و نتائج التجريبية .

رقم	الشروط التجريبية	كمية $^{14}CO_2$ المدمج في المواد العضوية المركبة (دقة / دقيقة)
1	مكونات الحشوة في الظلام + تيلاكويدات موضوعة في وسط مضاء يفتقر لـ CO_2 و غني بـ ADP وPi و $NADP^+$ بعد ذلك يوضع الكل في الظلام مع إضافة$^{14}CO_2$المشع	96000
2	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع	4000
3	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع و ATP	43000
4	تيلاكويدات سليمة +$^{14}CO_2$ ثم يوضع الكل في الضوء	0
5	مكونات الحشوة في الظلام مع إضافة $^{14}CO_2$ المشع و ATP و $NADPH\ H^+$	97000

*باستثمارك لمعطيات الوثيقة (3)

أ) ـ استخلص شروط دمج CO_2 في المواد العضوية .

ب) ـ من خلال ما توصلت إليه في الموضوع **أبــرز** في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين مراحل الظاهرة المدروسة.

التمرين الثالث: (8نقاط)

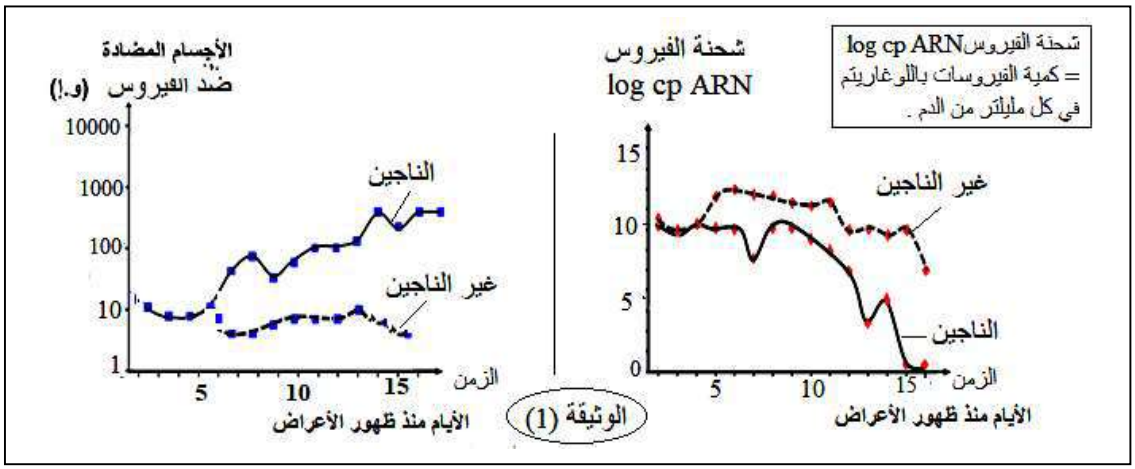
يتميز الجهاز المناعي بقدرته على إقصاء اللاذات وفق مجموعة من الآليات ،إلا أن الاصابة ببعض الفيروسات قد يؤدي الى حدوث قصور مناعي .وللتعرف على أسباب العجز وبعض الآفاق العلاجية لمقاومة الفيروسات نقترح المعطيات الآتيــة:

الجزء الأول

يسبب فيروس ايبولا الفتاك (EBOVEbola) مرضا وخيما يصيب البشر. وغالباً ما يكون قاتلاً ، تصل فيه نسبة الوفيات من الحالات المصابة بين **50**% و90% تبعاً للظروف والاستجابة ، نتيجة استهدافه بعض خلايا الجهاز المناعي المتخصصة في الاستجابة المناعية .

*تمثل الوثيقة (1) نتائج معايرة شحنة الفيروس و كمية الأجسام المضادة ضد الفيروس في مصل المرضى الناجين وغير الناجين بعد الاصابة . أجريت التجربة على (23 حالة مميتة و21حالة ناجية من الفيروس) .

باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) :



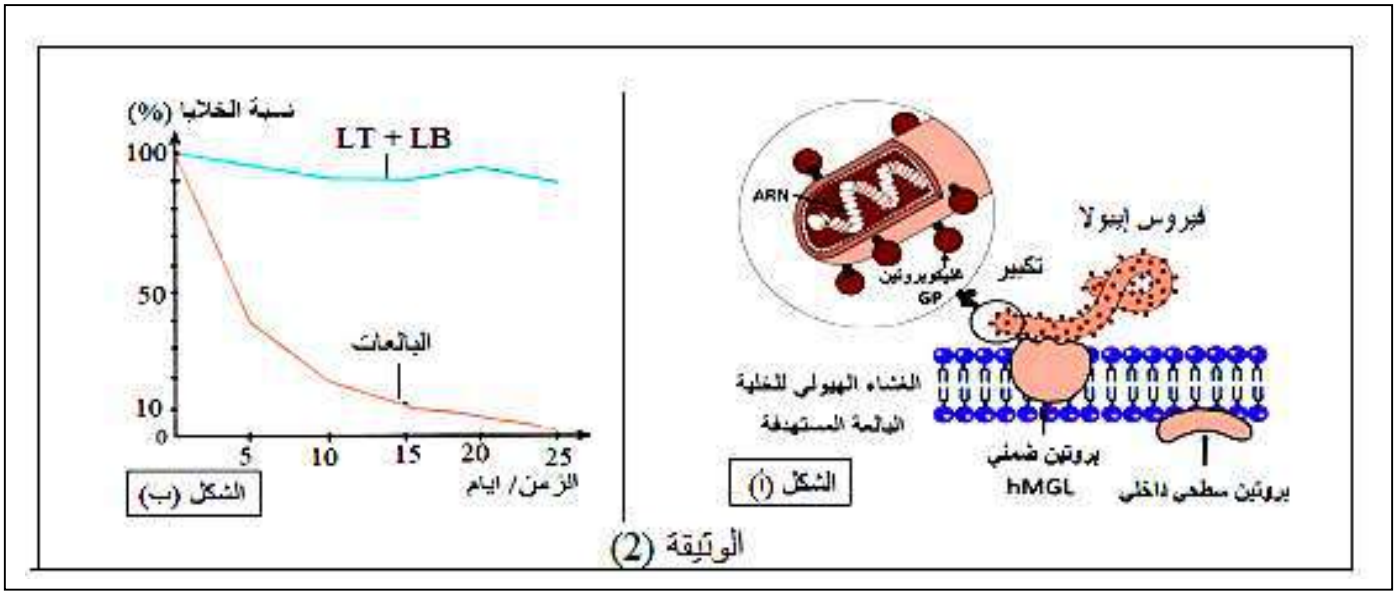
ـ **قــدم** ثلاث فرضيات لتفسير سبب العجز المناعي على مقاومة فيروس ايبولا داخل العضوية

الجزء الثاني :

للتحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة نقدم المعطيات التالية :

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل بنية فيروس إيبولا و جزء من غشاء الخلايا التي يستهدفها في بداية الإصابة .

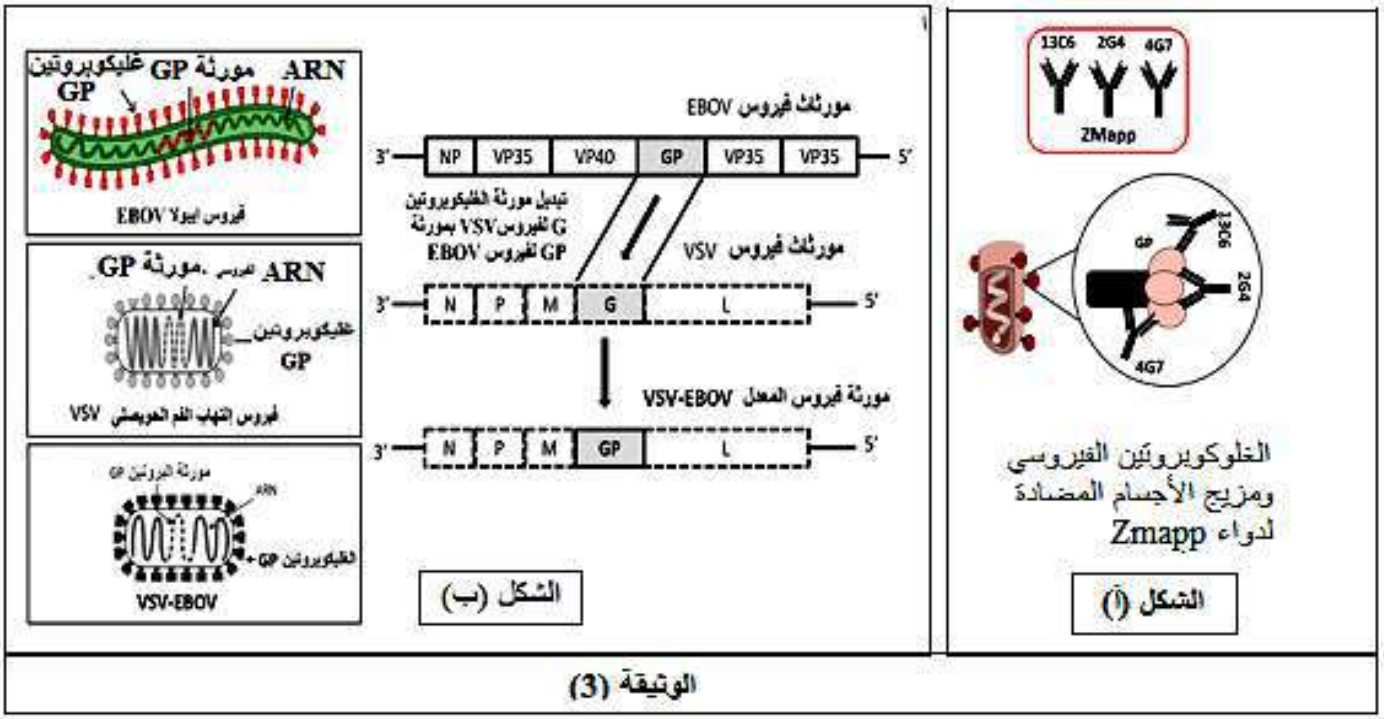
الشكل(ب) من نفس الوثيقة يمثل نتائج معايرة تطور نسبة الخلايا المناعية موجودة في وسط مضاف إليه فيروس إيبولا .



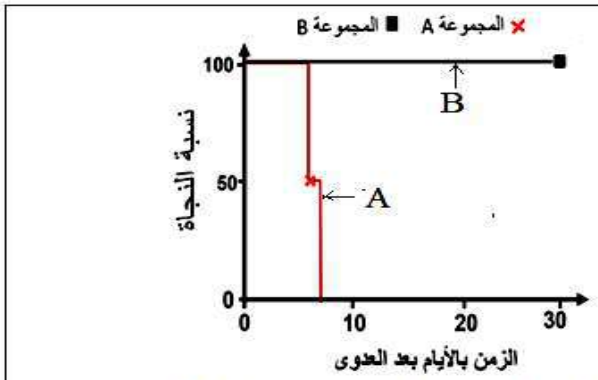
*باعتمادك على معطيات الوثيقة(2) :

- **بــين** سبب عجز الجهاز المناعي على مقاومة فيروس ايبولا مؤكدا صحة إحدى الفرضيات.

3)- للحماية من بعض أنواع الإيبولا، توصي منظمة الصحة العالمية باستخدام العلاج المناعي .
الشكل (أ) من الوثيقة (3) يمثل مكونات دواء **Zmapp** الذي تم تطويره مؤخرا ضد فيروس الإيبولا وآلية تأثيره ،أما **الشكل (ب)** من نفس الوثيقة يمثل الخطوات المتبعة في تصنيع **لقاح** ضد فيروس ايبولا **rVSV-ZEBOV** استعمل في هذا اللقاح فيروس التهاب الفم الحويصلي (VSV) (يصيب الماشية وينتقل عبرها الى الإنسان) **تم اضعافه**. لوحظ اختفاء الأعراض التي يسببها هذا الفيروس في غضون أسبوع الى أسبوعين . تمثل **الوثيقة (4)** شروط ونتائج تجريبية لدراسة أجريت لتقييم استعمال كل من الدواء **Zmapp** واللقاح **rVSV-ZEBOV** ضد فيروس ايبولا .



الحيوانات التي أجريت عليها الدراسة	الشروط التجريبية	النتائج
قرود مكاك غير مصابة	حقنت بـ VSVثم عرضت للفيروس EBOV	موت القردة بعد 5 أيام من الإصابة
قرود مكاك غير مصابة	لقحت بـ -rVSV ZEBOV ثم عرضت لـ EBOV	نجاة كل القردة
قرود مكاك مصابة بفيروس VIH في مرحلة متقدمة	لقحت بـ -rVSV ZEBOV ثم عرضت لـ EBOV	فشل اللقاح في حماية القرود من فيروس EBOV
فئران تعاني من نقص وراثي في خلايا LB أو خلايا LT4	لقحت بـ -rVSV ZEBOV ثم عرضت للفيروس EBOV	فشل اللقاح في حماية الفئران من فيروس EBOV
فئران تفتقر للخلايا LT8	لقحت بـ -rVSV ZEBOV ثم عرضت للفيروس EBOV	نجاة كل الفئران من فيروس EBOV



نسبة نجاة قرود المكاك ريسوس بعد الإصابة بفيروس الإيبولا في مجموعتين تجريبيتين
المجموعة A: قرود مكاك ريسوس لم تعطى الدواء Zmapp وأعطيت فقط مواد كيميائية لتعزيز الاستجابة المناعية
المجموعة B: قرود مكاك ريسوس أعطيت دواء Zmapp

الوثيقة (4)

باستثمار الوثيقتين (3 و 4) وباستدلال منطقي و سليم:
1) - بين كيف يوثر كل من دواء **ZMapp** واللقاح**rVSV-ZEBOV**على الحد من انتشار فيروس إيبولا **EBOV**
2)- وضـــح أهمية وجود لقاحات ضد فيروس ايبولا تحمي الفرد وتمنع انتشار العدوى.
3)- قــدم نصيحة وقائية لتفادي الإصابة بمرض فيروس ايبولا .

الجزء الثالث:

اعتمادا على مكتسباتك و موظفا للمعلومات التي توصلت إليها من هذه الدراسة **لخص** في نص علمي يوضح **كيف** تتدخل الأجسام المضادة في حالة مقاومة العدوى و كعلاج مناعي في حالة العجز.

المـــوضوع الثـــانـي

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتم عملية التركيب الضوئي في عضيات خضراء خاصة تتوفر على بنيات تمكنها من تحويل الطاقة الشمسية من شكلها الضوئي إلى شكل كيميائي ، ينتج عنها غاز الأوكسجين و مركبات سكرية مخزنة للطاقة .

أ) ـ حـــدد العبارة الصحيحة لكل معطى من المعطيات المرقمة من (1 إلى 8)

1) ـ من نواتج تفاعلات المرحلة الكيموضوئية:

أ)- ATP و الجلوكوز	ب)-ATP و $NADPH\ H^+$	ج)-ATP و $NADH\ H^+$	د) -جلوكوز و $NADPH\ H^+$

2)ـ عدد جزيئات $NADPH\ H^+$ اللازمة لإنتاج جزيئتين من السكر في حلقة كالفن :

أ) - 9	ب) - 24	ج) - 36	د) - 12

3)ـ مستقبل الإلكترونات الأخير في مسار الإلكترونات في عملية التركيب الضوئي :

أ) -P700	ب) - الأوكسجين	ج) - ATP	د) - $NADP^+$

4)ـ لإعادة تجديد 9 جزيئات من مركب الريبولوز ثنائي الفوسفات في حلقة كالفن انطلاقا من مركب PGA تحتاج إلى:

أ)-9 ATP	ب)-$18NADH\ H^+$	ج)-24ATP	د)-$24NADH\ H^+$

5)ـ الخطوة الأولى في تفاعلات عملية التركيب الضوئي :

أ)ـ انتقال الإلكترونات	ج)ـ انتاج الأوكسجين من الأكسدة الضوئية للماء
ب)ـ امتصاص اليخضور للضوء	د)ـ تحلل الماء ضوئيا و انتاج ATP

6)ـ البنية التي تمتص فيها الطاقة الضوئية في البلاستيدة الخضراء هي :

أ)ـ غشاء التيلاكويدات	(ب)ـ الحشوة (المادة الأساسية)	ج) - (أ و ب)	د)ـ الغشاء الخارجي للصانعة

7)ـ يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية فـــي مرحلة :

أ)ـ امتصاص الضوء	ج)ـ تركيب ATP
ب)ـ نقل الإلكترونات	د)ـ (ب و ج)

8)ـ يتحلل الماء ضوئيا في التفاعلات الضوئية بهدف:

أ) ـ تحرير الأوكسجين	ب)ـ تزويد النظام الضوئي الثاني بالإلكترونات
ج) ـ إنتاج البروتونات H^+ و الإلكترونات لإحداث تدرج التركيز و تركيب ATP	
د)ـ تزويد النظام الضوئي PSI بالإلكترونات .	

ب)ـ تشكل التيلاكويدات موقع التفاعلات الكيموضوئية في التركيب الضوئي.
من خلال **نص** واضح و منظم يتضمن مقدمة و عرض و خاتمة و **معززا برسم** تخطيطي وظيفي مناسب ، **بيـــن كيف** يساهم التيلاكويد في تحويل الطاقة الضوئية إلى كيميائية كامنة .

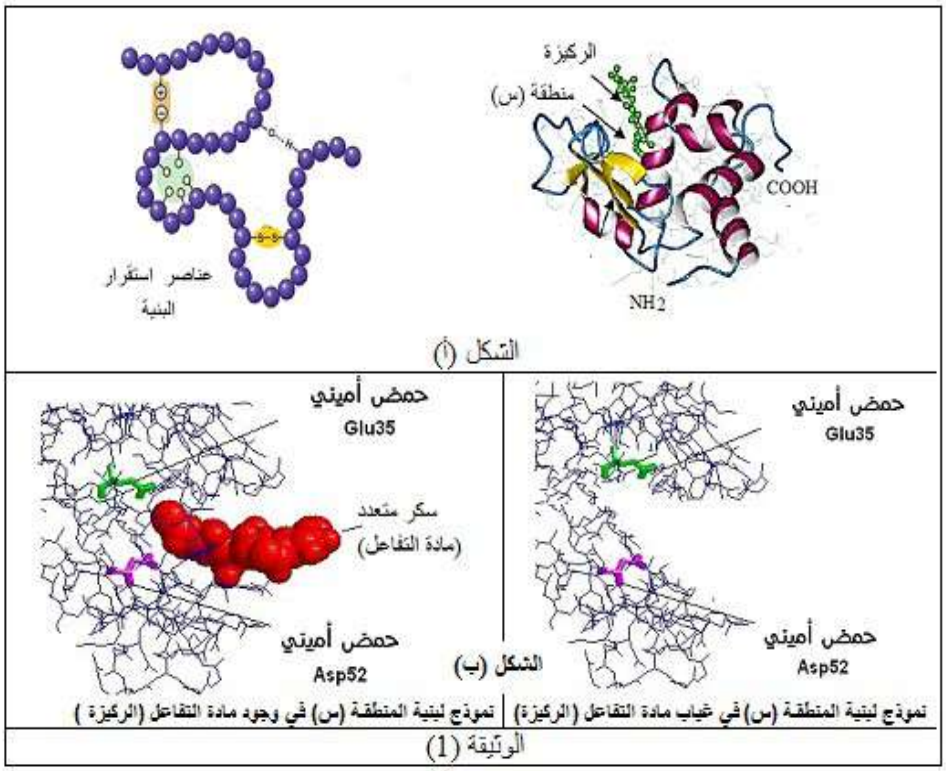
التمرين الثاني: (07 نقاط)

الانزيمات وسائط حيوية من طبيعة بروتينية ذات بنية وظيفة محددة ، يعتبر نشاطها مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي المرتبط ببنيتها الفراغية ، و يتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.لغرض التعرف على بعض خصائص الانزيم التي تمكنه من أداء وظيفته ، وتأثير بعض العوامل على نشاطه،نقدم المعطيات الآتية:

الجزء الأول

إنزيم الليزوزيم يعمل على تفكيك جدار البكتيريا الحساسة (جدار البكتيريا يتكون من سلاسل طويلة من السكريات المتعددة المرتبطة بسلاسل ببتيدية قصيرة)، لإبراز العلاقة بين بنية و وظيفة الإنزيم نقدم اشكال الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ) يمثل نمذجة البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم مرتبط مع مادة التفاعل و العناصر المساهمة في استقرارها مأخوذة بواسطة مبرمج الراستوب . **الشكل (ب)** يمثل تفاصيل الموقع الفعال للإنزيم.



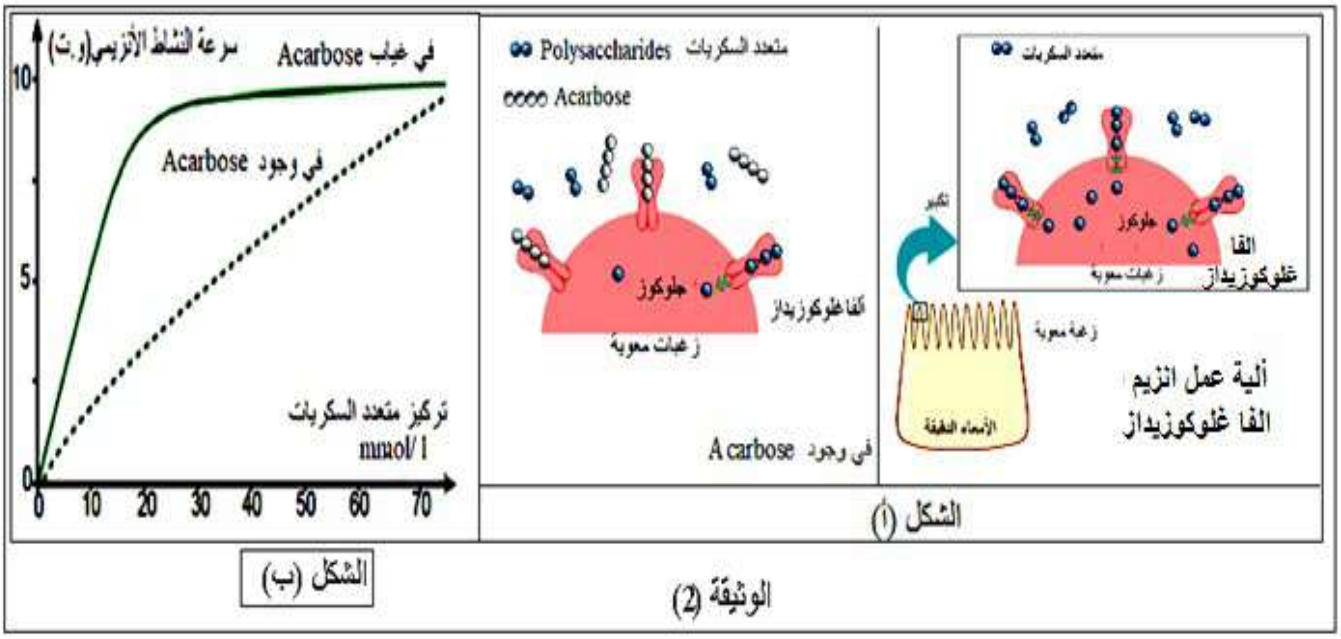
*باستغلالك لمعطيات شكلي الوثيقة(1)

1)- حـــدد المستوى البنائي لهذا الإنزيم و العناصر المساهمة في استقراره.**معللا ذلك.**

2) - استخـرج التركيب و الخصائص المميزة للمنطقة **(س) مبرزا** دورها خلال النشاط الانزيمي

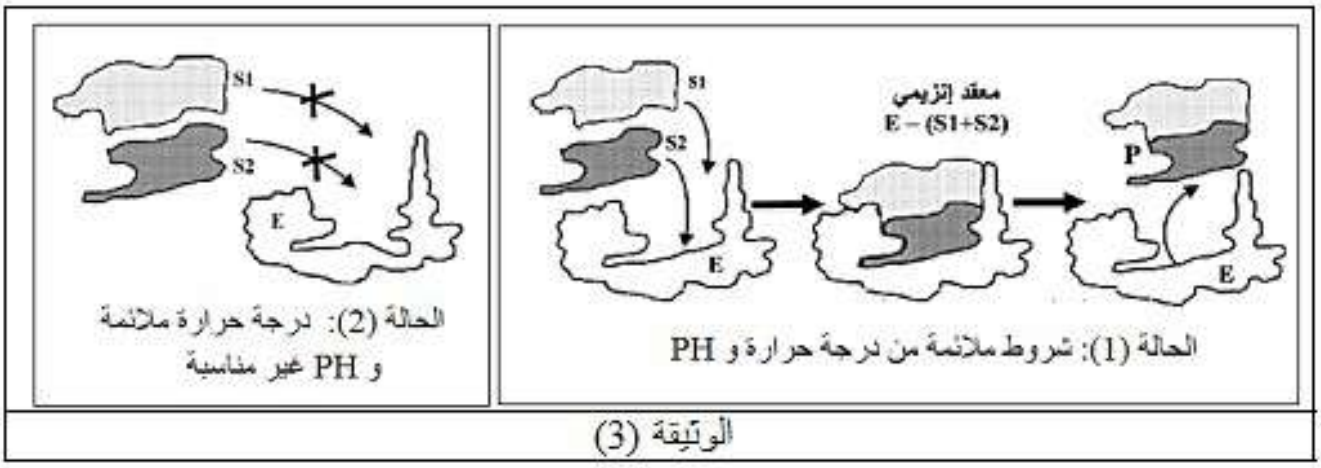
الجزء الثاني :

1) - يتواجد إنزيم ألفا غلوكوزيداز على مستوى غشاء الزغبات المعوية يحول السكريات المركبة إلى جلوكوز، ينتقل إلى الدم مسببا ارتفاع نسبة تحلون الدم (زيادة نسبة تركيز الجلوكوز في الدم) عند المصابين بالداء السكري ، و لتفادي ذلك يستعمل دواء Acarbose كعلاج .



*يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) آلية عمل إنزيم ألفا غلوكوزيداز، و يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تغير نشاط إنزيم ألفا غلوكوزيداز في وجود و في غياب دواء Acarbose .

2) - ترتبط مادة التفاعل مع الانزيم في موقع خاص. تظهر الوثيقة (3) رسم تخطيطي تفسيري لتفاعل إنزيمي في درجة PH مناسبة وغير مناسبة .



الوثيقة (3)

*باعتمادك على الوثيقتين (2 و 3) :

1) - **بـــين كيف** يعمل دواء Acarbose على خفض نسبة التحلون في دم المصاب .

2)- **اشـــرح** تأثير كل من دواء Acarbose و PH الوسط على النشاط الإنزيمي .

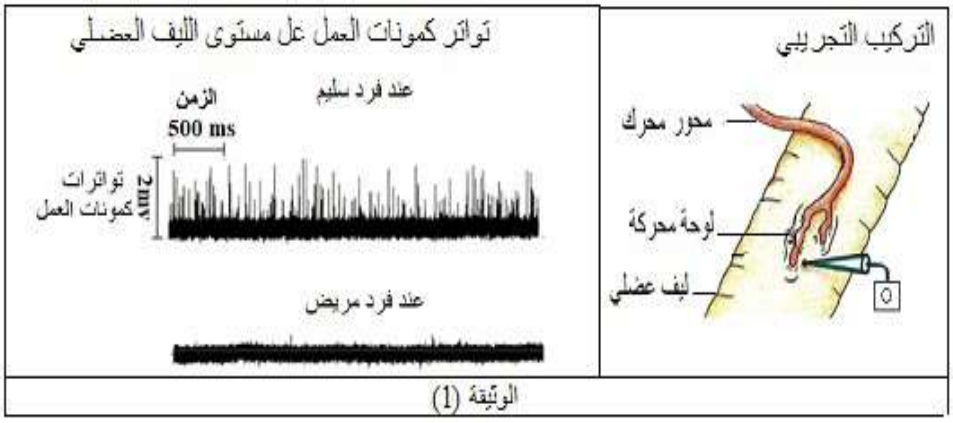
3)- انطلاقا مما توصلت إليه و معلوماتك **وضح** كيف يكتسب الانزيم تخصصه الوظيفي .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

يتم انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك باستعمال الوسائط العصبية، و يمكن لهذا النقل أن يختل في حالة الاصابة ببعض الأمراض مثل الوهن العضلي (مرض عصبي عضلي يتميز بضعف متذبذب في عمل العضلات)، يستعمل **دواء الكارباكول carbachol** لعلاج المرضى الذين يعانون من هذه الحالة .
للكشف عن أسباب هذا المرض و أهمية تأثير العلاج المقدم على النقل المشبكي. نقترح الدراسة التالية :

الجـــزء الأول:

توضع في وسط فسيولوجي جملة عصبية – عضلية ، ونخضعها على مستوى العصب للتنبيه المتكرر 200 مرة لمدة 5 ثوان ، ونتتبع ما يحدث على مستوى العصب والعضلة .النتائج المحصل عليها ممثلة في تسجيلات شكلي **الوثيقة (1)**.



الوثيقة (1)

*اعتمادا على الوثيقة**(1) اقتـــرح** ثلاث فرضيات لتفسير سبب مرض الوهن العضلي.

الجـــزء الثاني: للتحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة نقدم المعطيات التجريبية الآتية:

المعطى الأول: نخضع التركيب التجريبي السابق لتنبيهات فعالة ونقيس متوسط انخفاض سعة الاستجابة بين كل تنبيهين متتاليين . النتائج ممثلة في **الشكل (أ)** من الوثيقة (2).

المعطى الثاني :عزلت قطعة من نهاية العصبون الحركي لفرد مصاب وآخر سليم تحتوي كل منهما على قناة فولطية لـCa^{++} وأخضعت لكمون مفروض وسجلت التيارات الأيونية التي تعبر القطعة الغشائية النتائج ممثلة في **الشكل(ب)** من الوثيقة (2) .

المعطى الثالث : تم قياس فعالية إنزيم كولين أسيتيل ترانسفيراز(**ChAT**). المنشط للتفاعل التالي :

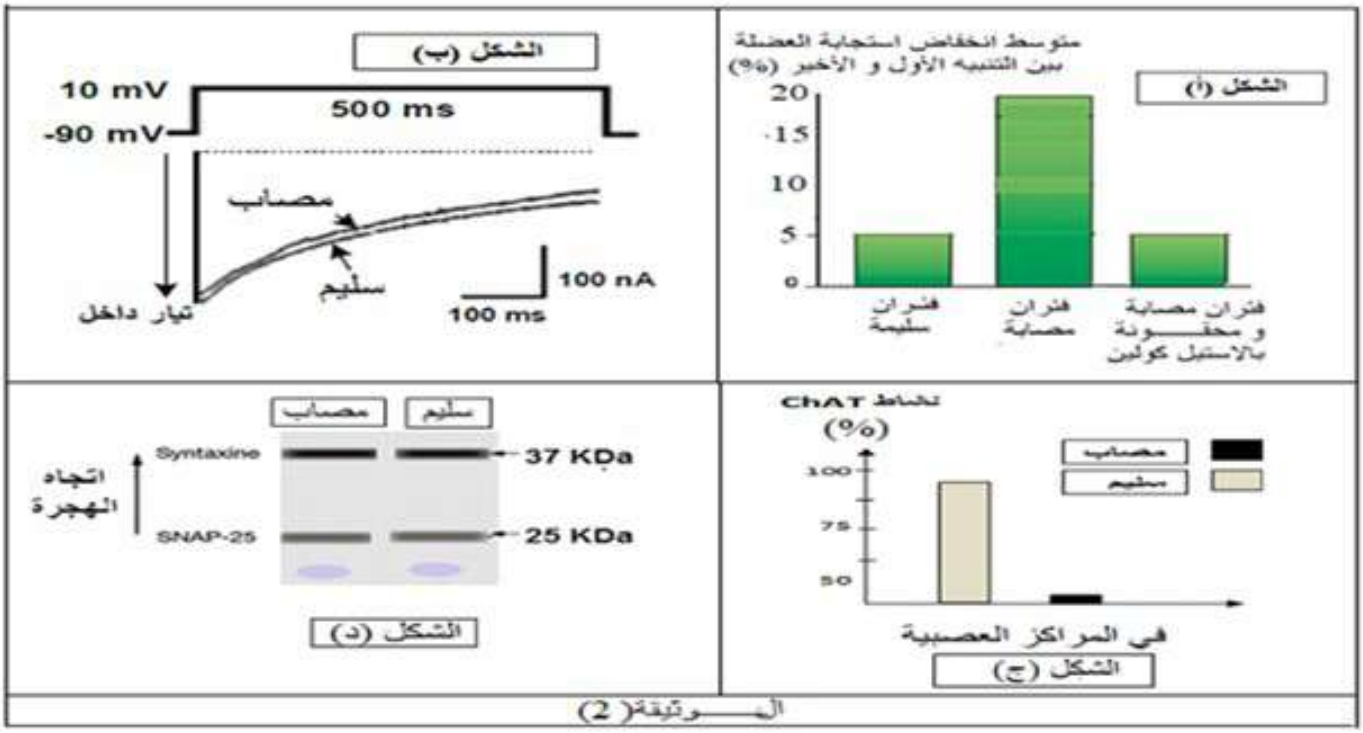
كولين + أستيل مرافق الإنزيم (A) ← (ChAT): إنزيم ← أستيل كولين

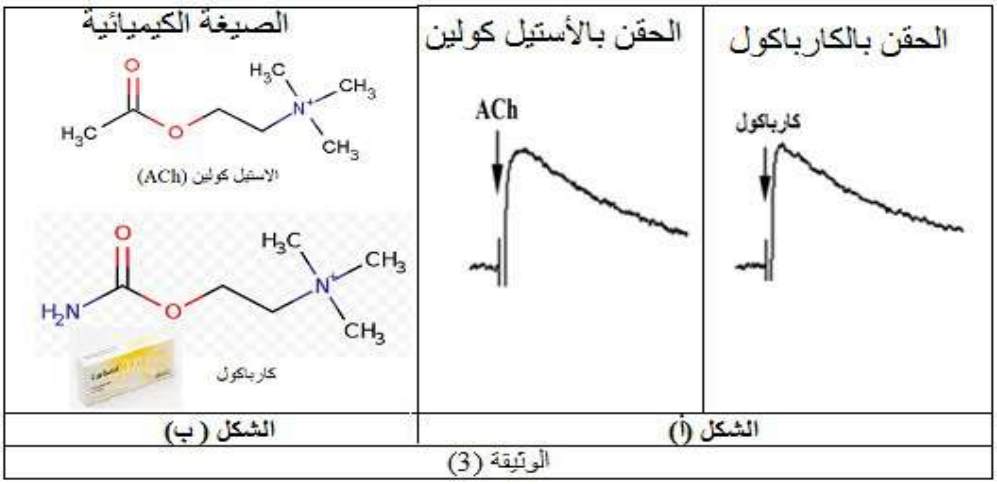
النتائج المحصل عليها ممثلة في **الشكل (ج)** من الوثيقة (2).

المعطى الرابع: أعطى الفصل الكروماتوغرافي لبروتيني الاندماج (syntaxine و SNAP-25) (بروتينات توجد في مستوى سطح الغشاء الداخلي للنهاية المحورية القبل مشبكية ، تسمح باندماج الحويصلات بالغشاء)، النتائج ممثلة في **الشكل(د)** من الوثيقة (2).

المعطى الخامس : متابعة تغيرات سعة الكمون الغشائي في العضلة بعد حقن الأستيل كولين أو الكارباكول لشخصين مصابين النتائج ممثلة في **الشكل (أ)** من الوثيقة (3).

المعطى السادس :الشكل (ب) من الوثيقة (3) يمثل الصيغة الكيميائية لكل من الأستيل كولين و الكارباكول .





* باستغلالك للوثيقة (2) و(3)

1)- **اشـــرح** سبب ظهور مرض الوهن العضلي.

2)- **بـــيّن** كيف يؤثر دواء كارباكول على النقل المشبكي للمصاب بالوهن العضلي **مستـــدلا** على صحة إحدى الفرضيات المقترحة.

الجـــزء الثالث:

بالاعتماد على المعلومات التي توصلت إليها في الموضوع وباستثمار معارفك، **أنجـز** رسما تخطيطيا توضّح فيه حالة المشبك عند الشخص المصاب بالوهن العضلي قبل وبعد المعالجة بدواء كارباكول.

اسرة علوم الطبيعة والحياة(اساتذة ومفتشين)تتمنى لابنائها التفوق والنجاح وطموحها تفوقكم في البكالوريا

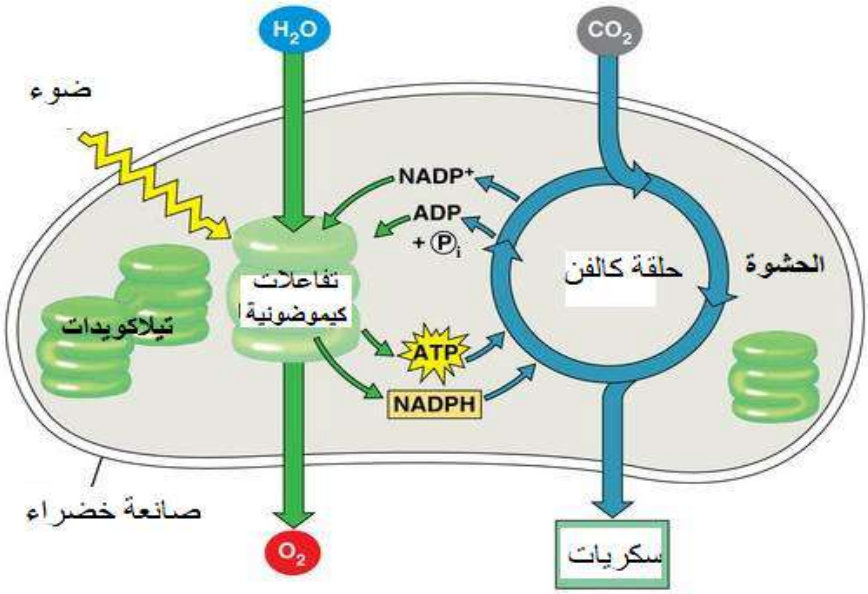
التصحيح النموذجي التصحيح الموضوع الأول

التمرين الأول (5نقاط)

	عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
1	**1- الإجابة الصحيحة:** 1 ب 2 أ-ج 3 ج-د 4 ج 5 أ-ج 6 أ 7 ج 8 ب	2×0،25	02
2	**ـالنص العلمي:** الإنزيم وسيط حيوي ، يسرع ويحفز حدوث التفاعلات ولا يستهلك أثناء التفاعل .يتميز بتخصص وظيفي مزدوج " التأثير النوعي "، النوعية اتجاه مادة التفاعل واتجاه نوع التفاعل حيث يعمل في شروط ملائمة . يرتكز نشاط الإنزيم على بنية موقعه الفعال أي على تشكل المعقد انزيم_مادة تفاعل، حيث تنشأ روابط انتقالية ضعيفة بين جزء من مادة التفاعل وجذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال التي تغير من تموضعها في وجود مادة التفاعل لتصبح في المواقع المناسبة بغرض تثبيتها والتأثير عليها (التكامل المحفز). **فكيف تؤثر عوامل الوسط (درجة حرارة ودرجة حموضة) على النشاط الإنزيمي؟** يتأثر نشاط الإنزيم بعوامل الوسط الحيوية يكون فيها نشاطه أعظمي، درجة حرارة ودرجة PH ملائمة حيث لكل انزيم درجة مثلى ويقل هذا النشاط كلما: زادت أو قلت تلك القيم. **اذ تؤثر درجة حموضة الوسط** على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH_2 و$COOH$) في السلاسل البيبتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث: عندما تكون pH الوسط اصغر من pHi تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة عندما تكون pH الوسط أكبر من pHi تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة. ومنه تتغير الحالة الايونية للموقع الفعال فتتغير البنية الفراغية وهذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي عدم حدوث التفاعل. عند درجة ال pH المثلى يصل التفاعل الإنزيمي الى سرعة أعظمية حيث لكل إنزيم درجة pH مناسبة. **يتم النشاط الإنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة حيث:** في درجات الحرارة المنخفضة تقل حركة الجزيئات بشكل كبير ويصبح الإنزيم غير نشط. .- عند درجات الحرارة المرتفعة يتخرب الإنزيم بسبب كسر الروابط الكيميائية التي تحافظ على ثبات البنية الفراغية فيفقد الإنزيم بنيته الفراغية وبالتالي نشاطه ويصبح غير فعال. -عند درجة الحرارة المثلى يصل التفاعل الإنزيمي الى سرعة أعظمية حيث لكل إنزيم درجة حرارة مناسبة. **ومنه** حدوث النشاط الإنزيمي يستوجب وجود علاقة بنيوية بين الانزيم و الركيزة و تتمثل في التكامل البنيوي الفراغي بين الركيزة و الموقع الفعال للإنزيم ، اذ يتأثر هذا التكامل و بالتالي عمل الإنزيمات بعوامل الوسط من درجة حموضة ودرجة حرارة كلما زادت أو قلت عن القيم المثلى . **التسلسل و الدقة و انسجام الأفكار**	2×0،25 0،25 0,75 0,75 0,5 0,25	03

التمـــــرين الثـــــاني (7 نقاط)

الاجزاء	التصحيح النموذجي للتمرين الثاني للموضوع الاول	مجزأة	كاملة
الجزء الاول :	**استغلال معطيات شكلي الوثيقة (1)** **(منهجية الحل المتبعة التحليل التفسيري ثم الاستخراج)** **1)- استخراج شروط تركيب الـ ATP :** **- الوسط (1):** عند وضع التيلاكويدات في الظلام و في وجود ADP+Pi مع تساوي قيمة pH بين التجويف والوسط الخارجي (pH=7). لوحظ عدم تشكل ATP هذا راجع لتساوي تركيز البروتونات بين الوسطين (غياب فارق التركيز بين الوسطين). **- الوسط (2):** عند وضع التيلاكويدات في الظلام و في غياب الـ ADP+Pi مع وجود فارق في قيمة pH حيث التجويف حامضي (pH=4) والوسط الخارجي قاعدي (pH=8). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لغياب ADP+Pi الضرورية لتركيب الـ ATP . **- الوسط (3):** عند وضع التيلاكويدات في الظلام و توفر الـ ADP+Pi مع وجود فارق في قيمة pH بين التجويف (حامضي (pH=4) والوسط الخارجي قاعدي (pH=8) لوحظ تشكل ATP يعود ذلك إلى توفر شروط الضرورية لتركيب الـ ATP. **- الوسط (4):** عند وضع التيلاكويدات في الظلام مع اضافة مادة TCA التي تعمل على تثبيط التفاعلات الانزيمية و رغم توفر الـ ADP+Pi و وجود فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين (التجويف حامضي (PH=4) و الوسط قاعدي (pH=8). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لتثبيط عمل إنزيم ATP synthase الضروري لتركيب ATP. **- الوسط (5):** عند وضع التيلاكويدات في الضوء و في وجود ADP+Pi مع تساوي قيمة pH بين التجويف والوسط الخارجي (pH=7). لوحظ تشكل ATP يرجع ذلك لحدوث الاكسدة الضوئية للماء و التي أدت لتوفير فارق في تركيز البروتونات بين الوسطين . **- الوسط (6):** عند وضع التيلاكويدات في الظلام مع اضافة مادة FCCP التي تجعل غشاء التيلاكويد نفوذ للH^+ و رغم توفر الـ ADP+Pi و فارق في قيمة pH بين الوسطين التجويف حامضي (PH=4) و الوسط قاعدي (pH=8). لوحظ عدم تشكل ATP يعود ذلك لنفاذية البروتونات بين الوسطين و بالتالي اختلال فارق تركيز البروتونات بينهما . **الاستنتـــاج:** من خلال ما سبق نستنتج أن تركيب ATP يتطلب الشروط الآتية : *وجود فارق في تركيز H^+ بين تجويف التيلاكويد (تركيز عال للـ H^+) حامضي . و الحشوة (الستروما) (تركيز H^+ منخفض) قاعدي. * سلامة [وظيفية] الإنزيم ATPsynthase (الكرية المذنبة). * توفر الـ ADP + Pi . * سلامة [وظيفية] غشاء التيلاكويد . **2)- تفسير نتيجة الوسط (5) اعتمادا على نتيجة الشكل (ب) :** **تشكل الـ ATP في الوسط (5)** المعرض للضوء رغم تساوي قيمة الـ pH بين تجويف التيلاكويد و الوسط الخارجي ، يعود ذلك لحدوث اكسدة ضوئية للماء ادت الى اغناء تجويف التيلاكويد بالبروتونات ، إضافة لضخ H^+ داخل تجويف التيلاكويد من الوسط عبر الناقل T_2 حسب ما تظهره نتيجة الشكل (ب) (تحفيز بروتين **البكتريورودوبسين** على ضخ H^+ الى داخل الحويصل وتراكمها فيه) وهذا ينجر عنه تشكل فارق في تركيز الـ H^+ بين تجويف التيلاكويد ، ينتج عنه تدفق H^+ حسب تدرج التركيز عبر الكريات المذنبة التي تعمل على فسفرة ADP وPi وتشكيل ATP .	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **4 x** **0.75**	**3**
	الاعتماد على معطيات الوثيقة (2): (منهجية الحل تحليل مقارن ثم تبيين الكيفية (الآلية)) **1- تبيان ان النتائج المحصل عليها هي نواتج لاليتين** مختلفتين لمرحلة من مرحلتي التركيب الضوئي **:** من خلال النتائج الممثلة في **الشكل (أ)** الوثيقة (2) فـــــإن: • تركيز ATP يزداد في الإضاءة الضعيفة والقوية مقارنة بتركيزه في الظلام ـ ينخفض تركيز الـ ADPوالناقل المؤكسد R في الإضاءة القوية والضعيفة مقارنة بتركيزه في الظلام.	**0.25**	

الجزء الثاني	وعليـــــــــــــــه : فإن كلا من الـ **ATP** و **RH_2** مركبين ينتجان بوجود الضوء أي خلال المرحلة الكيموضوئية نتيجة فسفرة الـ ADP مع إرجاع المستقبل المؤكسد R و هذا ما يبين أن في **المرحلة الكيموضوئية** تحدث آليات يتم خلالها تركيب الـ **ATP** و إرجاع **$NADP^+$** . **4 ـ المعادلات الكيميائية .** * اكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء) $2H_2O \longrightarrow O_2+4é+4H^+$ * تركيب الـ ATP حسب المعادلة التالية : $ADP + Pi + E \rightarrow ATP + H_2O$ * إرجاع المستقبل الفيزيولوجي (R) $NADP^+$ حسب المعادلة التالية : $NADP^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NADPH.H^+$ 2- **استثمار معطيات الوثيقة (3) :** **(منهجية الحل التحليل التفسيري ثم الاستخلاص)** **أ- استخلاص شروط دمج CO_2 في المواد العضوي:** . *- يبين الجدول نتائج كمية CO_2 المدمجة في المواد العضوية المركبة (**دقة / الدقيقة)** في شروط مختلفة حيث نلاحظ : * **تجربتين رقم1ورقم5:** كانت كمية CO_2 المدمجة كبيرة جدا تقدر ب 97000 او 96000 (**دقة/ الدقيقة) ما يبين** ان دمج CO_2 يحتاج الى ATP و$NADPH.H^+$ ويتم تركيبها على مستوى التيلاكويدات المعرضة للضوء. * **تجربة رقم 2** : كانت كمية CO_2 المدمجة تقدر ب 4000(**دقة / الدقيقة)ما يبين** ان دمج CO_2 لا يشترط وجود الضوء . * **تجربة رقم 3** : كانت كمية CO_2 المدمجة تقدر ب 43000 (**دقة / الدقيقة) ما يبين** ان دمج CO_2 لا يحتاج الى ATP فقط وان التيلاكويدات لا تركب ATP فقط. * **تجربة رقم 4** : كانت كمية CO_2 المدمجة معدومة **ما يبين** ان دمج CO_2 يحتاج الى مكونات الحشوة بالإضافة للتيلاكويدات المعرضة للضوء. **الاستخلاص:** يتطلب دمج CO_2 في تركيب المادة العضوية على مستوى الحشوة ، توفر كل من ATP و $NADPH.H^+$ الناتجة خلال المرحلة الكيموضوئية على مستوى التيلاكويد في وجود الضوء.	**0.5** **0.5** **0.5** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**	**2.75**
	ب- إبراز في رسم تخطيطي وظيفي العلاقة بين مراحل الظاهرة المدروسة  رسم تخطيطي يوضح العلاقة بين مرحلتي التركيب الضوئي (التكامل بين مرحلة الكيموضوئية و الكيموحيوية)		**0.75**

التمرين الثالث (08 نقاط)

الإجابة النموذجية المقترحة	العلامة الجزئية	العلامة الكلية
الجـــزء الأول : (منهجية الحل تحليل مقارن و تفسير ثم صياغة الفرضيات) **1)- تقديم فرضيات لسبب عجز الجهاز المناعي عن مقاومة فيروس ايبولا :**		
من معطيات الوثيقة (1) يتضح : أن المنحنيين يمثلان تغيرات كل من مستوى كمية الأجسام المضادة ضد البروتين السكري GP وشحنة الفيروس في مصل المرضى الناجين وغير الناجين من فيروس إيبولا بدلالة الزمن حيث : - في الزمن (0ـــ 5 أيام) من بداية ظهور الأعراض : نلاحظ أن مستوى كمية الأجسام المضادة يكون ثابت عند القيمة 10 (log cp ARN) ، و من اليوم **الخامس الى غاية اليوم 15 نلاحظ ارتفاع تدريجي في كمية الأجسام المضادة عند الأفراد الناجين** لتصل الى1000(و.إ) **يقابله انخفاض تدريجي في شحنة الفيروس التي تنعدم في اليوم 15 .** - أما **عند غير الناجين: نلاحظ انخفاض في مستوى كمية الأجسام المضادة الى القيمة أقل من 9 (و.إ) يقابله زيادة في شحنة الفيروس الى غاية اليوم 10 لتبدأ في تناقص طفيف جدا لتصل الى القيمة 6 log) ((cp ARNحيث تبقي شحنة الفيروس مرتفعة مقارنة بالناجين .** **المعلومة :** اختلاف نسبة تزايد الأجسام المضادة يدل على مستوى الاستجابة المناعية النوعية .	**0.5** **0.5** **0.25**	**1.25**
الفرضيات المقترحة : - **الفرضية 1:** يستهدف فيروس ايبولا الخلايا LB التي تتمايز الى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة فيعطل انتاج **الأجسام المضادة و بالتالي مرحلة التنفيذ .** - **الفرضية 2:** يستهدف فيروس ايبولا الخلايا LT4 المسؤولة عن تحفيز الخلايا المناعية للتكاثر والتمايز و بالتالي يعطل مرحلة التحفيز (التنشيط). - **الفرضية 3:** يستهدف فيروس ايبولا الخلايا البالعة التي تلعب دورا في تحسيس وتنشيط الخلايا المناعية وبالتالي يعطل مرحلة التحسيس .	(3X25	**0.75**
الجـــزء الثاني 1)ـــ **تبيان سبب عجز الجهاز المناعي على المقاومة والمصادقة على صحة إحدى الفرضيات**		
استغلال الشكل(أ) من الوثيقة 1 (منهجية تحليل تفسيري) - **من الشكل (أ)** : نلاحظ أن فيروس ايبولا يستهدف الخلايا البالعة في بداية العدوى وذلك لوجود تكامل بين المستقبل (البروتين الضمني hMGL) والغليكوبروتينGP الموجود على السطح الخارجي للفيروس . - **من الشكل (ب)** : نلاحظ أن نسبة الخلايا LT وLB تبقى مرتفعة وثابتة مما يدل على عدم استهدافها من طرف الفيروس ، بينما نلاحظ انخفاض نسبة البالعات بشكل كبير إلى أن تنعدم في اليوم 25 ، مما يدل على استهدافها من طرف الفيروس . ـ **النتيجة** : نستنتج أن فيروس ايبولا يستهدف البالعات وهي خلايا تلعب **دور محوري في المناعة النوعية** وذلك لوجود تكامل بين GP الفيروسي والمستقبل الغشائي hMGL للبالعة **وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الثالثة** (يستهدف فيروس ايبولا الخلايا البالعة التي تلعب دورا في تحسيس وتنشيط الخلايا المناعية وبالتالي يعطل مرحلة التحسيس).	**0.25** **0.25** **0.5**	**1**
2) - تبيان كيف يؤثر كل من دواء ZMapp واللقاح على العدوى الفيروسية		
ـ استغلال الشكل(أ) و(ب) من الوثيقة 3 و منحنيات الوثيقة (4) **ـ من الشكل(أ)** : نلاحظ أن دواء **ZMapp** مكون من 3 أنواع من الأجسام المضادة 4G7 ,2G4,13C6 ترتبط بمواقع مختلفة بالغليكوبروتينGP" تشكل معقد مناعي مع GP". **و من منحنيات الوثيقة (4)** : نلاحظ **نجاة القردة المحقونة بالدواء** بنسبة 100% بينما نلاحظ **موت كل القردة غير محقونة بالدواء** بعد 9 أيام من العدوى . وبالتالي فإن الأجسام المضادة المكونة للدواء **تشكل معقد مع GP مما يمنع ارتباطه بالمستقبل hMGL للبالعة** وبالتالي عدم تمكنه من اختراق الغشاء الهيولي للخلية المستهدفة وتكاثر بداخلها. **-استغلال الشكل(ب)للوثيقة3 و جدول الوثيقة 4**	**0.25** **0.25** **0.25**	

	0.75	**من الشكل(ب)** نلاحظ أن اللقاح يتمثل **في فيروس VSV تم استبدال المورثة G المسؤولة عن البروتين السطحي G لهذا الفيروس** بالمورثة GP لفيروس ايبولا حيث ينتج عن ذلك **فيروس -vsv EBOV وهو فيروس ضعيف يحمل على سطحه البروتينات السكرية (GP)** لفيروس ايبولا وبالتالي فإن استعمال هذا اللقاح يؤدي الى **استثارة الجهاز المناعي لتوليد استجابة مناعية ضد GP** **من جدول الوثيقة4** - نلاحظ أن القردة غير المصابة والمحقونة VSV ثم بـ EBOV تموت بعد 5 أيام وذلك لأن فيروس VSV لا يكسب القردة مناعة ضد فيروس ايبولا . - القردة التي لقحت بـ rVSV-ZEBOV ثم عرضت لـEBOV نجت وهذا يعني أنها اكتسبت مناعة ضد فيروس ايبولا .
3.25	**0.25** **6X**	- القردة المصابة بفيروس VIH فشل اللقاح في حمايتها وذلك لأنها لا تمتلك مناعة حيث يدمر فيروس VIH الخلايا المناعية "المناعة الطبيعية" . - نلاحظ ان الفئران التي تعاني من نقص وراثي في خلايا LB او خلايا LT4 فشل اللقاح في حمايتها وذلك لغياب الخلايا المسؤولة عن إنتاج الأجسام المضادة والتي يكون مصدرها تمايز الخلايا LB . -اما الفئران الفاقدة لـLT4 يعود فشل اللقاح لدور الخلايا LT4 في تحفيز الخلايا LB لتمايز الى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة . - نلاحظ نجات الفئران المفتقرة لـ LT8 بعد تلقيحها بـ rVSV-ZEBOV وتعريضها لفيروس ايبولا ، هذا يعني أن الخلايا LT8 لا تلعب دورا مهما في القضاء على فيروس ايبولا .
	0.25	**ـ المعلومة:** ومنه فإن لقاح يعمل على تحفيز الجهاز المناعي على توليد استجابة مناعية **ذات طبيعة خلطيه** بتدخل أجسام مضادة ضد GP ، **تشكل المعقد المناعي GP اجسام مضادة يمنع استهداف ايبولا للبالعات.**
		2) ـ توضيح أهمية وجود لقاحات ضد الفيروس
0.75	**0.5**	ـ دواء ZMapp عبارة عن اجسام مضادة **لم يتم انتاجها في جسم المصاب** بل نقلت اليه والاجسام المضادة في حد **ذاتها لا توفر مناعة مدى الحياة** كما انها **لا تنشط خلايا الذاكرة ولا الخلايا المناعية** وبالتالي فمن المهم وجود لقاحات حيث ان اللقاح يحفز الجهاز المناعي على **توليد استجابة مناعية وتشكيل ذاكرة مناعية** ضده **وجود الذاكرة المناعية ضد الفيروس تحمي الفرد على المدى الطويل وتمنع من الانتشار الكبير** للعدوى الفيروسية .
		3) النصيحة الوقائية :
	0.25	ـ تجنب الاختلاط و الاحتكاك بالمصابين و تجنب استعمال كل أدواتهم . ـ الحرص على أخذ اللقاحات ضد الفيروس . / النظافة الجيدة واستعمال المظهرات .
		الجزء الثالث:
1	**0.5**	**كيفية تدخل الأجسام المضادة** **1/ـ في حالة المقاومة** **يتم إنتاج الأجسام المضادة من قبل الخلايا البلازمية** التي تتشكل عندما تتحسس مجموعات محددة من الخلايا الليمفاوية B لوجود المستضد حيث تتكاثر هذه الخلايا وتتمايز الى خلايا بلازمية مفرزة للأجسام المضادة. **تتدخل الأجسام المضادة في مرحلة التنفيد للاستجابة المناعية الخلطية** حيث ترتبط بالمستضد لوجود **تكامل بنيوي بين موقع تثبيت في الجسم المضاد ومحدد المستضد** مشكلة معقد مناعي يثبط تكاثر المستضد ويمنع انتشاره ليتم القضاء عليه عن طريق البلعمة .
	0.5	**2/ـ في حالة العلاج :** في حالة عجز الجهاز المناعي يمكن استعمال الأجسام المضادة كعلاج للقضاء على العدوى الفيروسية وذلك لطبيعة هذه الجزيئات التي **تتميز بالنوعية العالية** التي تسمح لها بالارتباط بمحددات دون أخري وبالتالي يمكن تطوير او **تصنيع ادوية تحتوي على أجسام مضادة ذات بنية جزيئية تتكامل مع محددات لمستضدات فيروسية.**

المـــــــوضوع (2)

التمرين الأول (5نقاط)

الإجابة النموذجية المقترحة	العلامة الجزئية	العلامة الكلية

أ)- تحديد العبارة الصحيحة من (1 إلى 8)

1)- ب	2)- ب	3)- د	4)- أ	5)- ب	6)- أ		
7)- د	8)- ب						

8 x 025 — 02

ب)- النص العلمي :

المقدمة : التيلاكويدات هي مكون من مكونات الصانعات الخضراء يتم على مستواها تفاعلات المرحلة الكيموضوئية ، ينتج عنها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في مركبات وسطية (ATP و $NADPH .H^+$),

كيف يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المركبات الوسطية ؟,

0,25

0,25

العـــــرض :

يتكون التيلاكويد من غشاء يتضمن أنظمة ضوئية و نواقل للإلكترونات، كريات مذنبة ، يحيط بتجويف داخلي ,

0.25

ـ يحدث على مستوى الغشاء عملية أكسدة تتطلب وجود ضوء و يخضور يتواجد ضمن أنظمة ضوئية حيث:

ـ امتصاص (اقتناص) الطاقة الضوئية من قبل النظامين الضوئيين يؤدي إلى تهيج (أكسدة) جزيئات يخضور المركز الفعال للنظامين الضوئيين (PSII و PSI) فيقد الإلكترونات (2é) و يسترجعها من أكسدة الماء ، و أثناءها يتحرر O_2 وفق التفاعل الآتي :

0,25

:

$$2H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 2(2é) + 2(2H^+) + O_2$$

1.75

ـ تحلل الماء يؤدي إلى تراكم البروتونات (H^+) في تجويف التيلاكويد فيحدث فارق في تدرج تركيزها بين تجويف التيلاكويد و الحشوة ، حيث يكون تركيز (H^+) داخل التجويف أعلى من الحشوة ,

0,25

ـ ينتج عن هذا التراكم تدفق البروتونات عبر الكرية المذنبة (الانزيم مركب ATP) و أثناء تدفقها تتحرر طاقة تساهم في فسفرة ADP و Pi إلى ATP وفق التفاعل الآتي:

$$ADP + Pi \xrightarrow[\text{كرية مذنبة}]{E} ATP + H_2O$$

-

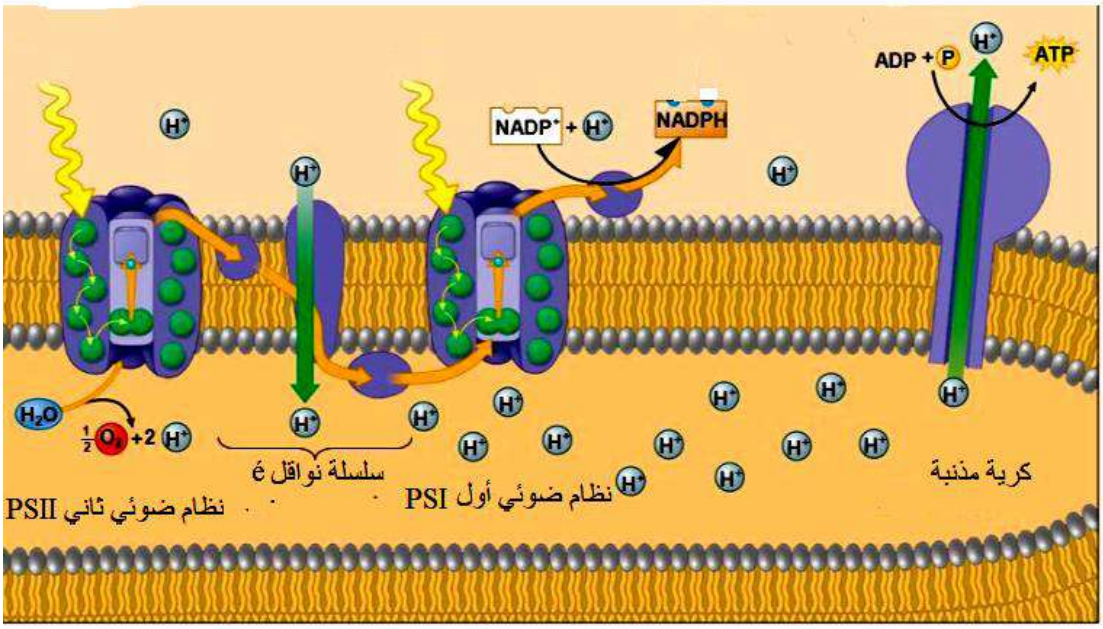
ـ انتقال الالكترونات عبر سلسلة نواقل سلسلة التركيب الضوئي لتنتهي بالمستقبل النهائي $NADP^+$ الموجود على مستوى الحشوة فيرجع إلى $NADPH .H^+$ كالآتي:

0.25

$$NADP^+ + (2é) + (2H^+) \longrightarrow NADPH .H^+$$

الخاتمة : يتم على مستوى غشاء التيلاكويد تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في مركبات وسطية (ATP و $NADPH .H^+$), وفق مجموعة من التفاعلات تسمى بتفاعلات الكيموضوئية يتم خلالها تهيج اليخضور و اكسدة الماء ضوئيا و رجاع النواقل و تشكيل ATP.

0.25

 تفاعلات المرحلة الكيموضوئية على مستوى غشاء التيلاكويد	**الرسم** **0.5** **البيانات** **0.125** **X** **6**	**1.25**

التمـــرين الثـــاني (7نقاط)

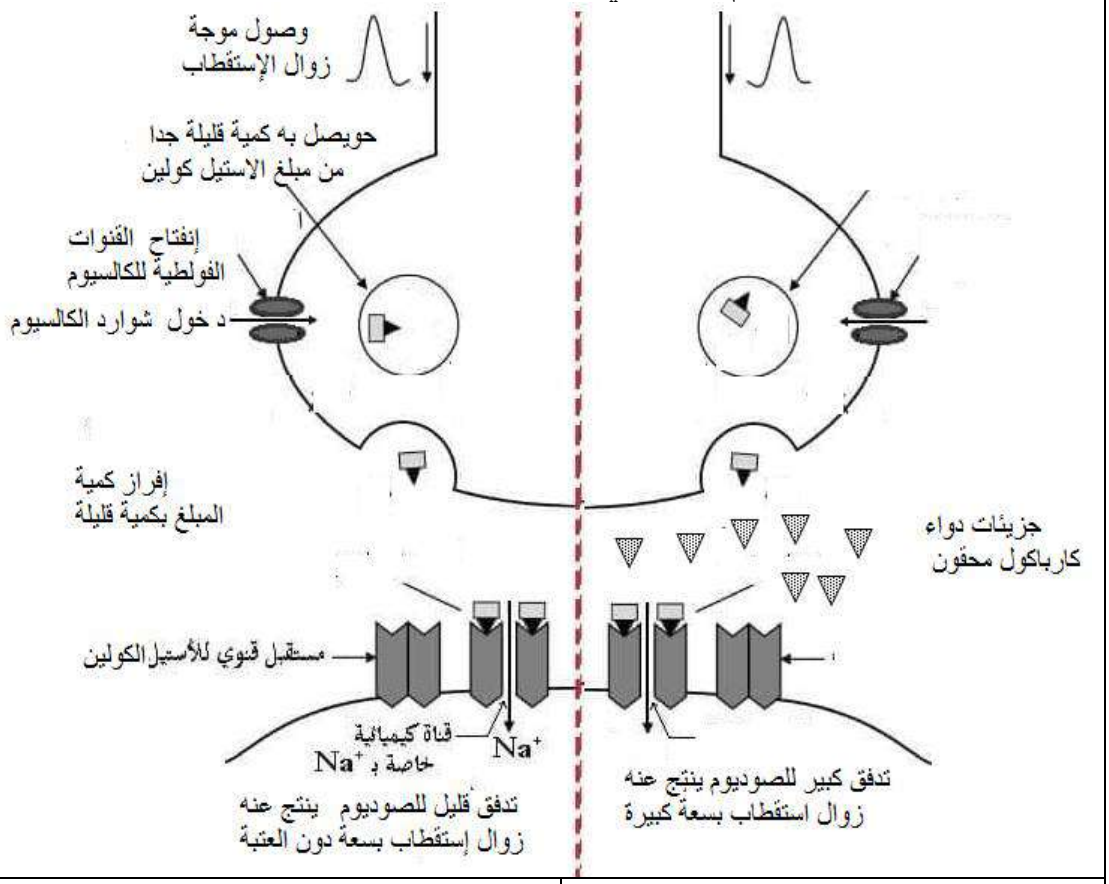
الإجـــابة النموذجية المقترحة	العلامة الجزئية	العلامة الكلية
الجـــزء الأول : 1)ـ **تحديد و تعليل البنية :** ثالثية : لأنها تتميز بالالتفاف لعدد من البنيات الثانوية (الفا و بيتا) لسلسلة ببتيدية واحدة تفصلها مناطق انعطاف يحدث **على مستواها الانطواء ، إضافة إلى الموقع الفعال** **ـ العناصر المساهمة في استقرار البنية :** مجموعة الروابط المتمثلة في : الروابط الهيدروجينية ، الشاردية ، ثنائية الكبريت ، الجذور الجانبية الكارهة للماء . **2)ـ استخراج كل من التركيب و خصائص الموقع الفعال** **ـ تركيب الموقع الفعال :** يتكون الموقع الفعال من جزئين أو منطقتين هما : ـ منطقة التعرف: جزء يشكل موقع التثبيت له القدرة على التعرف النوعي لمادة التفاعل، يتكون من تتابع مجموعة من الاحماض الأمينية للإنزيم ، و يكون متكامل مع البنية الفراغية لنوع من الركيزة . ـ منطقة التحفيز: جزء يشكل موقع التحفيز يتكون من تتابع احماض أمينية (2 أو 3) ، يتم في مستواه تحفيز التفاعل الكيميائي و تحويل مادة التفاعل. ـ على مستوى الموقع الفعال تتكون روابط انتقالية ضعيفة بين مادة التفاعل و جذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال **ـ خصائص الموقع الفعال :** تجويف (حيز) صغير من الانزيم ، يتكون من أحماض أمينية معينة بعيدة عن بعضها في التسلسل ـ على مستواه تتكون روابط انتقالية ضعيفة بين مادة التفاعل و جذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال (روابط هيدروجينية و شاردية) يسهل كسرها . **ـ دور الموقع الفعال في النشاط الإنزيمي :** يتكون أثناء تشكل المعقد انزيم ركيزة روابط انتقالية ضعيفة بين مادة التفاعل و الموقع الفعال. يكون شكل الموقع الفعال مكمل لشكل الركيزة ، يحدث هذا التكامل عند اقتراب الركيزة ، حيث تحفز الانزيم على تغيير في البنية الفراغية للموقع الفعال لحدوث تكامل بنيوي بينه و بين شكل الركيزة . (التكامل المحفز) .	**4 X 0.25** **0.5** **2 X 0.25** **0.25** **0.5**	**2.75**

الجـــزء الثاني : **1)ـ تبين كيفية عمل دواء Acarbose :** **(منهجية الحل تحليل تفسيري مقارن)** **يتضح من معطيات الوثيقة (2):** ـ **الشكل (أ)** : يلاحظ أن انزيم الفا غلوكوزيداز يعمل على دخول الجلوكوز إلى الزغبات المعوية و منها إلى الدم ، و في وجود دواء Acarbose يقل نفاذية الجلوكوز بسبب احتلال الدواء لموقع متعدد السكريات على مستوى الانزيم لتماثل البنية (وجود تنافس بين الدواء و متعدد السكر). **الشكل (ب)** : يمثل تغير سرعة النشاط الانزيمي بدلالة تركيز متعدد السكريات في وجود و في غياب دواء Acarbose حيث : ـ **في غياب دواء Acarbose** : تزداد سرعة النشاط الانزيمي بزيادة تركيز متعدد السكريات حتى تصل إلى قيمة قصوى (10و.ت) عند التركيز 20 ميلي مول/ للتر و تبقي ثابتة في هذا التركيز . ـ **في وجود دواء Acarbose** : تزداد سرعة النشاط الانزيمي بزيادة تركيز متعدد السكريات لكن عند نفس التركيز من متعدد السكريات تكون هذه السرعة أقل ارتفاعا مقارنة مع التسجيل في غياب دواء Acarbose ، مما **يــبن** أن دواء Acarbose يخفض سرعة النشاط الانزيمي فهو يثبط نشاط (فعالية) انزيم الفا جليكوزيداز .	**X 0.5** **3**	**4.25**
2)ـ <u>شرح تأثير دواء Acarbose في تخفيض نسبة السكر في دم المصاب</u> : متعدد السكر و دواء Acarbose لهما نفس البنية الفراغية، فهما يثبتان على مستوى الانزيم لوجود تكامل بنيوي بينهما و بين الموقع الفعال للإنزيم. ـ في وجود دواء Acarbose، يتم تثبيت كميات قليلة من متعدد السكريات على الانزيم لأن بعض مواقع التثبيت مشغولة من قبل الدواء ، **وجود تنافس بين الدواء** و السكر المتعدد على الموقع الفعال . ـ أذن في وجود الدواء فإن قليل من مادة التفاعل (متعدد السكر) تتثبت على الموقع الفعال فتنخفض سرعة اماهة متعدد السكر مما ينجم عنه تحرر كمية قليلة من جزيئات الجلوكوز في الدم ، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة السكر في دم المصاب عند تناول وجبة غذائية . **ـ <u>من معطيات الوثيقة (3):</u>** يرجع تغير شكل المواقع الفعال للإنزيم في وسط PH غير ملائم إلى تأين السلاسل الجانبية لجذور الأحماض الأمينية له ، مما يعيق تثبيت مادة التفاعل مؤديا إلى توقف النشاط الإنزيمي.	**0.5** **0.5** **0.5**	
3)- **)ـ تبين كيفية اكتساب الانزيم تخصصه الوظيفي :** يرتبط التخصص الوظيفي للإنزيم بالبنية الفراغية (ثلاثية الابعاد) ، هذه الأخيرة تتوقف على تموضع فراغي محدد لأحماض أمينية معينة محددة وراثيا. ـ تسمح هذه البنية بتجميع أحماض أمينية تواجد في مواقع مختلفة من السلسلة لتشكيل موقع فعال يتكامل بنيويا مع مادة التفاعل. ـ يرتكز التخصص الوظيفي للإنزيم على تشكل معقد انزيم مادة تفاعل، ينشأ أثناء حدوثه رابطة انتقالية بين جزء من مادة التفاعل و الموقع الفعال للإنزيم المكون من موقع تثبيت لمادة التفاعل و موقع تحفيز لتحويل مادة التفاعل. التي تحددها روابط كيميائية (هيدروجينية ، شاردية ، كبريتية ، كارهة للماء) تنشأ بين جذور احماض أمينية معينة متوضعة بطريقة دقيقة وفق رسالة وراثية مشفرة لتركيب البروتين .	**1.25**	

التمـــــرين الثالـــث (8نقاط)

الإجـــابة النموذجية المقترحة	العلامة الجزئية	العلامة الكلية
الجـــزء الأول : **ـ اقتـــــراح الفرضيات** **استغلال الوثيقة 1 (منهجية الإجابة تحليل وتفسر لصياغة الفرضيات)** تمثل تسجيلات الوثيقة (1) منحنيي تغيرات تواتر كمونات العمل على مستوى الليف العضلي(العنصر لبعد مشبكي) إثر تنبيهات متكررة عند شخصين أحدهما سليم والأخر مصاب بالوهن العضلي حيث نلاحظ: ـ عند السليم يكون التواتر كبير أما عند المصاب فيكون التواتر ضعيف جدا . **المعلومة :** يتميز الوهن العضلي بعدم (ضعف) انتقال السيالة العصبية إلى الليف العضلي ولتفسير سبب ذلك نقترح : **الفرضيات التالية :**	**0.75**	**0.75**
فرضية 1 :عدم قدرة العنصر قبل مشبكي على تركيب المبلغ العصبي (الأستيل كولين)(خلل في إنزيم التركيب) . **فرضية 2** : عدم قدرة العنصر قبل مشبكي على إفراز المبلغ العصبي (الأستيل كولين) بسبب عدم انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم أو عدم تمكن الحويصلات من الاندماج مع الغشاء قبل المشبكي . **فرضية 3** : عدم قدرة المبلغ على التثبت على المستقبلات الغشائية في الغشاء بعد مشبكي	**3x0.5**	**1.5**
الجـــــــزء الثـــاني :		
ـ التحقق من صحة أحد الفرضيات: **استغلال الوثيقة 2 و 3** * **المعطى الأول /الشكل (أ)** : متوسط انخفاض سعة الاستجابة يكون الانخفاض صغيرا ومتماثلا بين الفئران السليم والفئران المصابة المحقونة بالاستيل كولين ويكون كبيرا جدا عند الفئران المصابة . ـ **المعلـــومة 1:** في حالة الوهن العضلي تقل سعة الكمون البعد مشبكي أو ينعدم • **المعطى الثاني / الشكل (2)** : تغيرات شدة التيار الداخلي : بعد التنبيه يتشكل تيار داخلي قوي وسريع ناتج عن دخول شوارد الكالسيوم بعد انفتاح القناة الفولطية للكالسيوم ويكون التيار متماثل عند السليم والمصاب . **المعلومة 2 :** القناة الفولطية للكالسيوم عند المصاب تشتغل بصورة طبيعية . ***المعطى الثالث / الشكل (3)** : نشاط انزيم : يكون النشاط كبير عند السليم و يكون النشاط ضعيف جدا عند المصاب . * **المعلومة 3 :** يتميز مرض الوهن العضلي بضعف نشاط انزيم ChAT . ***المعطى الرابع / الشكل (د)** : نتائج الهجرة الكهربائية : في نهاية التجربة يتشكل عند فرد (السليم والمصاب) بقعتين بقعة سفلية تمثل بروتين SNAP-25 وبقعة علوية تمثل بروتين Syntaxin يكون مستوى لبروتينين متماثل عند كل من السليم والمصاب . **المعلومة 4 :** بروتيني الاندماج (SNAP-25 و Syntaxin) وظيفيين عند المصاب ***المعطى الخامس / الشكل (أ) :** نحصل على كمون غشائي بنفس السعة عند حقن الكارباكول أو الأستيل كولين . ***المعطى السادس / الشكل (ب) :** بالمقارنة بين الصيغة الكيميائية لكل من الكارباكول و الأستيل كولين نلاحظ أنهما متشابهين **المعلومة 5 :** مستقبلات الشخص المصاب وظيفية ولدواء الكاربكول نفس التأثير لمبلغ الأستيل كولين لتشابههما في البنية مما يمكنه من التثبت على نفس المستقبلات وأداء نفس الدور	**6x0.5**	**3**

تابع التصحيح .....

الشرح : من خلال المعطيات يتبين ان الوهن العضلي ناتج عن خلل في انزيم ChAT مما لا يمكن من تحفيز تفاعل التركيب وبالتالي غياب المبلغ الأستيل كولين (إنتاج ضعيف جدا) وبالتالي لا يتم نقل كمون العمل على العنصر مشبكي (الليف العضلي) ومما يؤكد ذلك أنه عند حقن دواء الكارباكول فإنه تم تسجيل نفس الكمون الغشائي الناتج عن حقن المبلغ مما يدل على ان الدواء بحكم تشابه بنيته مع المبلغ فانه تمكن من التثبت على المستقبلات القنوية في الغشاء البعد مشبكي مما أدى إلى حدوث تدفق داخلي لشوارد الصوديوم وتوليد موجة زوال استقطاب في الغشاء البعد مشبكي (غشاء اليف العضلي) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية التي تشير إلى أن الوهن العضلي ناتج عن عجز في تركيب المبلغ العصبي (الأستيل كولين) .	**0.75**	**0.75**
الجـــــزء الثالث : الرسم تخطيطي  بعـــد المعالجة قبـــل المعالجة	**8 x0.25**	**2**