najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الدمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
المادة:علوم الطبيعة والحياة
المستوى:3 ع ت
الشعبة:علوم تجريبية

مديرية التربية لولاية بسكرة
ثانوية قروف محمد العالية
السنة الدراسية: 2020/2019
المدة:04 سا

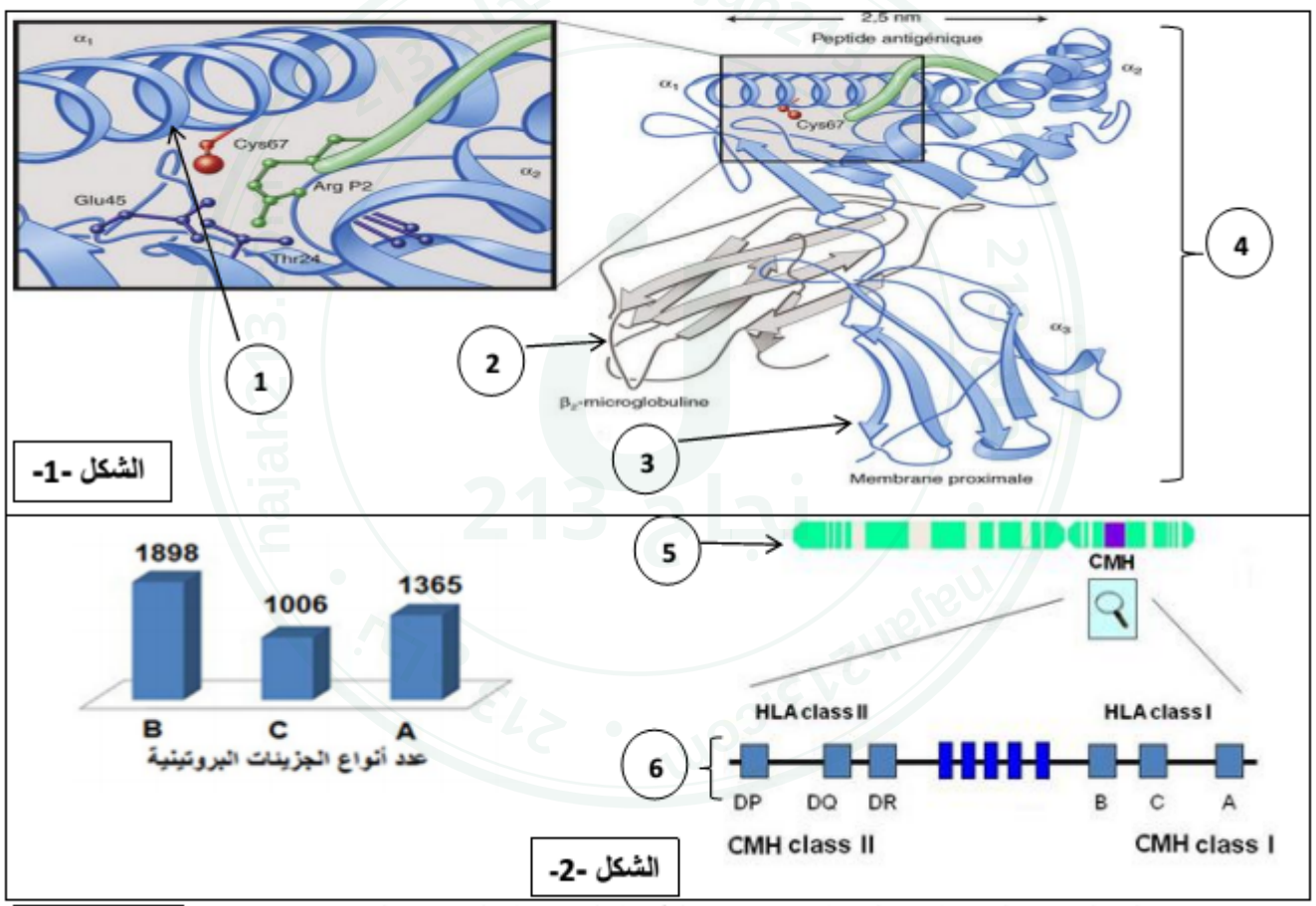
اختبار الفصل الثاني في العلوم الطبيعية

على التلميذ ان يختار احد الموضوعين

الموضوع الاول:

التمرين الاول:5 نقاط

للعضوية القدرة على تمييز العناصر الخاصة بها والغريبة عنها عن طريق تركيبها لجزيئات غشائية ذات تخصص وظيفي عال. للتعرف على هذه الجزيئات نقترح عليك الوثيقة التالية التي تمثل نماذج جزيئية لبعض الجزيئات و مصدرها الوراثي



الوثيقة -1 -

1- تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة (1),محددا الطبيعة الكيميائية, المستوى البنائي و مكان تواجد العنصر (4).

2-لخص في نص علمي علاقة العنصر 6 من الشكل 2بالبنية الفراغية ودور العنصر 4في التمييز بين الذات واللاذات.

التمرين الثاني : (7 نقاط)

بيّنت الدراسات ان وظيفة اي بروتين محدّدة وراثيا ، لإبراز ذلك نستعين بحالة مرضية شائعة في المناطق المدارية : مرض الدريبانوسيتوز فقر الدم المنجلي (Anémie falciforme)، مرض وراثي يتجلى في تغيير شكل الكريات الحمراء (Globules rouges, hématies) مما يؤثر على الوظيفة التنفسية.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجزء I : أصبح من الممكن الكشف المبكر عن هذه التشوهات من خلال تحليل الهيموجلوبين (Hémoglobine) بتقنية الهجرة الكهربائية (Electrophorèse) .اظهرت دراسة الهيموغلوبين لشخصين:

شخص عادي بهيموغلوبين يسمى HbA وشخص مريض بهيموغلوبين يسمى بـ (HbS (Sickle-cell disease, en anglais)، التغيرات المتمثلة في الوثيقة (1) :



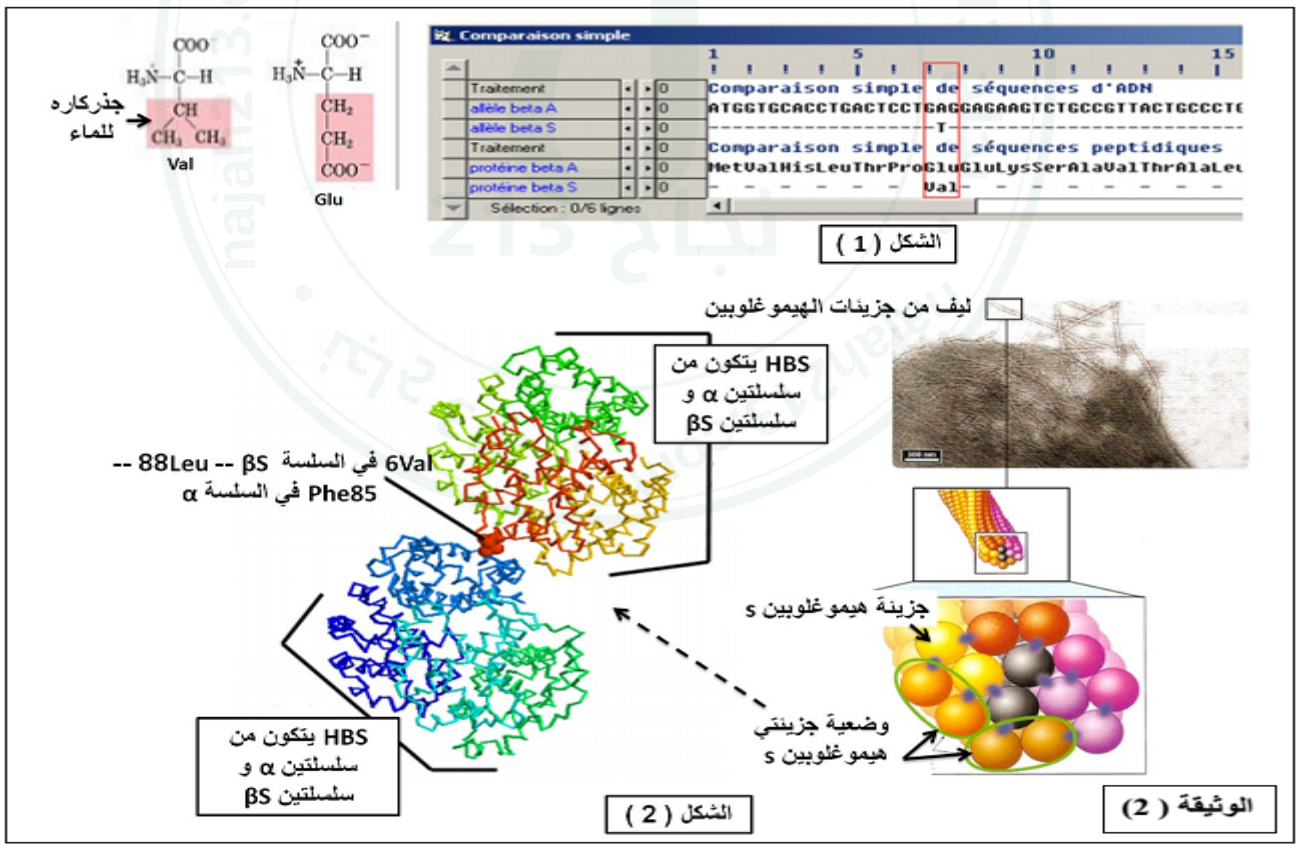
1- باستغلال الوثيقة (1) و باستدلال علمي اطرح تساؤلا .

الجزء II: للإجابة عن هذا التساؤل نقدم الوثيقة (2) :

الشكل (1) : عرض التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر للسلسلة β في كل من HBA وHBS

و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagéne.

الشكل (2) : صور مأخوذة عن الملاحظة المجهرية و عن برنامج راستوب لشكل الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء المشوّهة .



العبارة [وظيفة البروتين محددة وراثيا] بالستعانة باجابتك عن التساؤل الذي طرحته في الجزء الاول اشرح-باستغلال اشكال الوثيقة 2

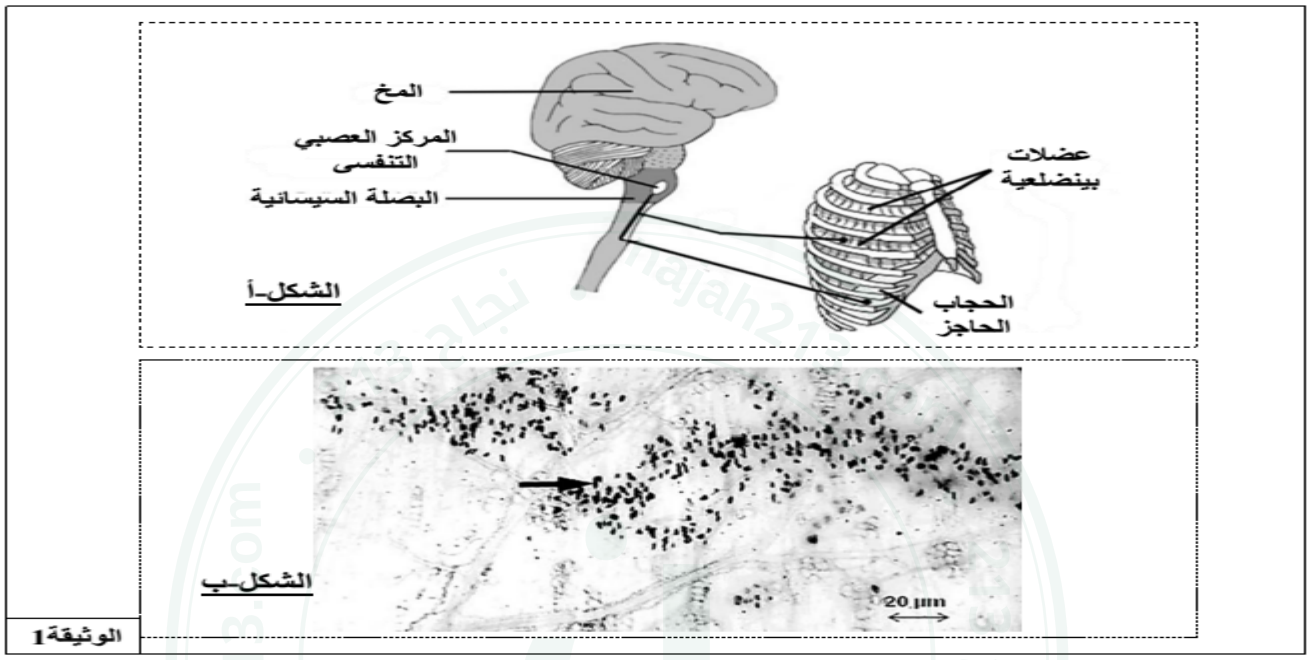
:8 نقاطالتمرين الثالث

الكورار هي مادة سامة كانت تستعمل من طرف هنود امريكا الجنوبية لتسميم سهامهم حيث تمكن من شلل الفريسة ،اذا كان هناك مايكفي

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

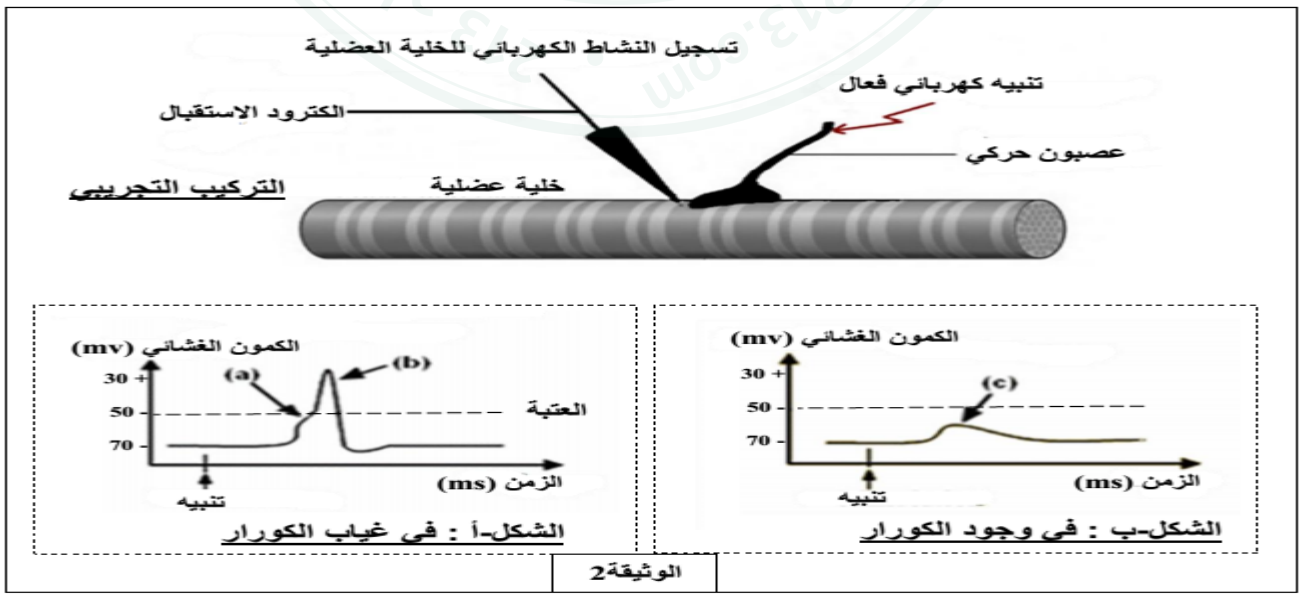
من الكورار ،يمكن ان تؤدي هذه السهام الى الموت اختناقا.لمعرفة تاثير هذه المادة على الجهاز العصبي نقترح المعطيات التالية :

الجزء الأول :
الحركات الإرادية الرئوية (التنفسية) لفرد , تتحقق بفضل نشاط العضلات التنفسية (عضلات الحجاب الحاجز والبينضلعية) . يتم التحكم في تقلص هذه العضلات عن طريق مركز عصبي يقع في البصلة السيسانية . تتكون اعصاب الجهاز التنفسي (عصب الجاب الحاجز وعصب البينضلعي) من محاور عصبية , تنقل رسائل عصبية حركية إلى العضلات التنفسية .
يبين الشكل (أ) من الوثيقة1 , المراقبة العصبية على النشاط التنفسي.
تسمح طريقة التلوين النوعي على مقاطع نسيجية لعضلة الحجاب الحاجزللفئران بالكشف عن وجود المبلغات العصبية مثل الاستيل كولين (وبالتالي تحديد موضع المشابك العصبية العضلية) على شكل بقع داكنة (مثل تلك المشار اليها بسهم) .كما نلاحظ نتائج مماثلة على مقاطع العضلة البينضلعية الملاحظة المجهرية موضحة في الشكل (2) من الوثيقة1.



العلاقة بين مكان تموضع المبلغ العصبي الاستيل كولين والنشاط الفسيولوجي لعضلات ناقش1-بالربط بين معطيات الشكلين [ا]و[ب] من الوثيقة 1 الحجاب الحاجز والعضلات البيضلعية.

نحقق بواسطة التركيب التجريبي المرفق مع الوثيقة2 , التجربتين التاليتين :
التجربة1 :
نطبق تنبيها فعالا على العصبون الحركي , وبواسطة قطب استقبال مجهري , نسجل النشاط الكهربائي للخلية العضلية . التسجيل المحصل عليها ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة2.
التجربة2 : نعيد نفس التجربة السابقة , لكن بوضع قطرة مجهرية من مادة الكورار على مستوى المشبك العصبي العضلي . التسجيل المحصل عليه ممثل في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.



2 – **حلل** منحنيات الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة2.
3- **أقترح** فرضيتين لتفسير آلية تأثير مادة الكورار على الكمون الغشائي.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

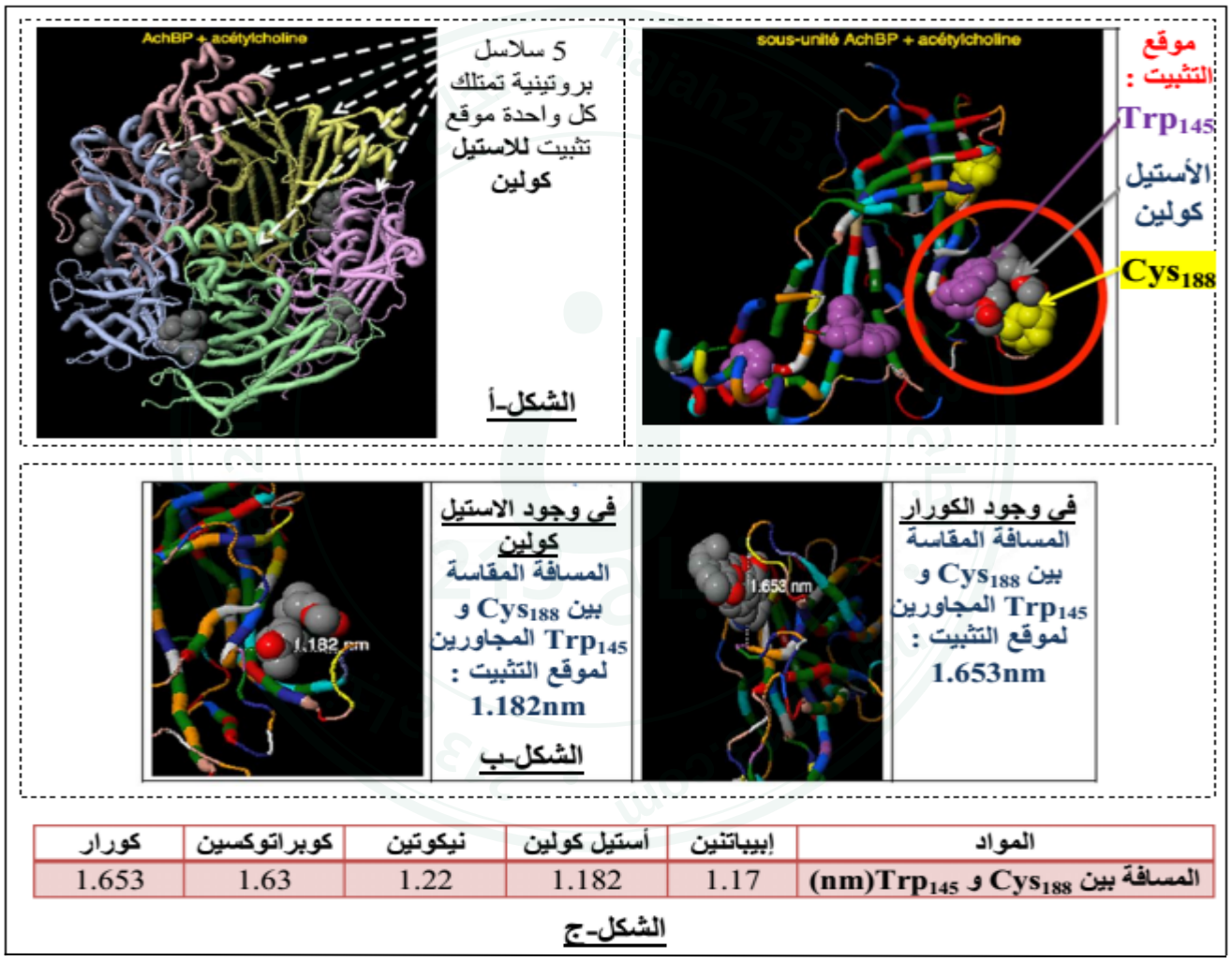
الجزء الثاني :
لغرض التحقق من صحة احدى الفرضيتين المقترحتين سابقا , نقترح عليك المعطيات التالية:

المعطى1 :
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة3 البنية الفراغية لمستقبل الاستيل في وجود الأستيل كولين وبنية احدى تحت الوحدات البنائية للمستقبل الغشائي للأستيل كولين.

المعطى2 :
على مستوى المستقبل الغشائي , يتواجد حمضان أمينيان على جانبي موقع تثبيت الاستيل كولين (Cys رقم 188 و Trp رقم 145) , تتدخل في عمل جزء من الغشاء الذي يشكل قناة.

يوضح الشكل (ب) من الوثيقة3 , البنية الفراغية لهذا الجزء في وجود الاستيل كولين وفي وجود الكورار والمسافة المقاسة بين الحمضين الاميني .

المعطى3 :
اذا كانت المسافة المقاسة بين الحمضين الأمينين (Cys رقم 188 و Trp رقم 145) أكبر من 1.30 نانومتر (nm) , يثبط عمل المستقبل ولا تفتح القنوات.
تم قايس المسافة بين الحمضين الأمينين Cys_{188} و Trp_{145} بعد تثبيت مختلف المواد القادرة على الارتباط بمستقبل الأستيل كولين , نتائج القياس ممثلة الشكل (ج) من الوثيقة3.



المواد	إيبيباتنين	أستيل كولين	نيكوتين	كوبراتوكسين	كورار
المسافة بين Cys_{188} و Trp_{145} (nm)	1.17	1.182	1.22	1.63	1.653

الشكل-ج

الوثيقة3

1-استخرج اهم مميزات المستقبلات الغشائية للاستيل كولين ثم علل تسميتها

2-باستغلالك لمغطيات الوثيقة 3وباستدلال علمي ،تحقق من صحة احدى الفرضيتين المقترحتين.

3-ماهي المعلومات الاضافية التي تقدمها لك معطيات الشكل ج

الجزءالثالث:بتوظيف معلوماتك التي توصلت اليها من هذه الدراسة ومكتسباتك المعرفية انجز نصا علميا تشرح فيه كيف يمكن ان تؤدي الاصابة بسم الكورار الى الموت.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الموضوع الثاني

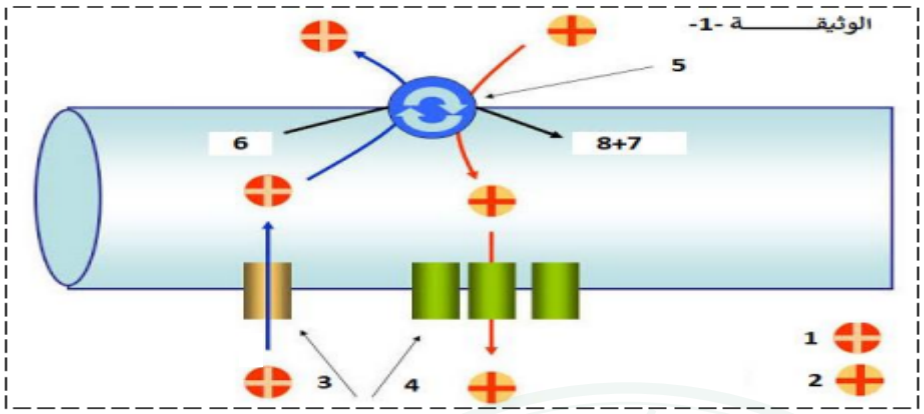
التمرين الأول:(...05 نقاط)

يتميز الليف العصبي بخاصية الا ـتقطاب، يعرف الليف في هذه الحالة انه في حالة راحة اي كمون غشائي اثناء الراحة ولتحديد مصدر هذه الخاصية نـوم بهذه الدراسة.

- تمعن جيدا في الوثيقة -1- ثم:

-1- عنون الوثيقة -1- وأكمل بياناتها.

-2- انطلاقا من الوثيقة -1- ومن معارفك ، في نص علمي مصدر خاصية الكمون الغشائي اثناء الراحة وآلية ثباته، دور البروتينات في ذلك.



التمرين الثاني:07نقاط

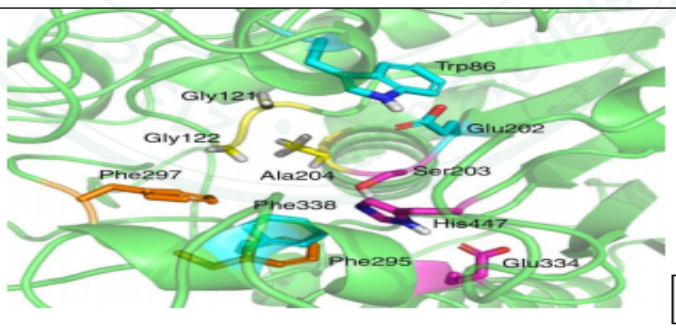
تلعب الانزيمات دورا رئيسيا في نشاطات العضوية , اكتشف العلم الحديث مواد كيميائية لها تأثيرات جانبية على تنظيم عمل مختلف أجهزة الجسم . لمعرفة طريقة تأثير هذه المواد الكيميائية على النشاط الأنزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الاول:

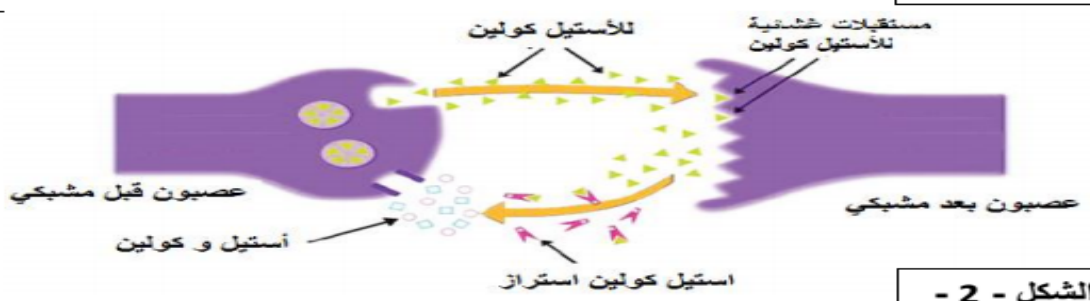
غازات الاعصاب مثل غاز **السارين** . تعطل نقل الرسائل العصبية بكبح عمل انزيم استيل كولين استراز , ينتج عن ذلك عدة اعراض تنتهي بموت الشخص نتيجة الاختناق أو توقف القلب بسبب فقدان الجسم السيطرة على العضلات التنفسية و غيرها, يفكك انزيم استيل كولين استراز الاستيل كولين "وسيط عصبي" وفق المعادلة التالية:



يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) تكبير للموقع الفعال لانزيم أستيل كولين استراز أما الشكل (2) يمثل آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى مشبك عصبي-عصبي.



الشكل -1 -



الشكل - 2 -

الوثيقة -1-

1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) وضح علاقة بنية انزيم أستيل كولين استراز بوظيفته.

2- اقترح فرضية تفسر من خلالها تأثير غاز **السارين** على نشاط انزيم أستيل كولين استراز.

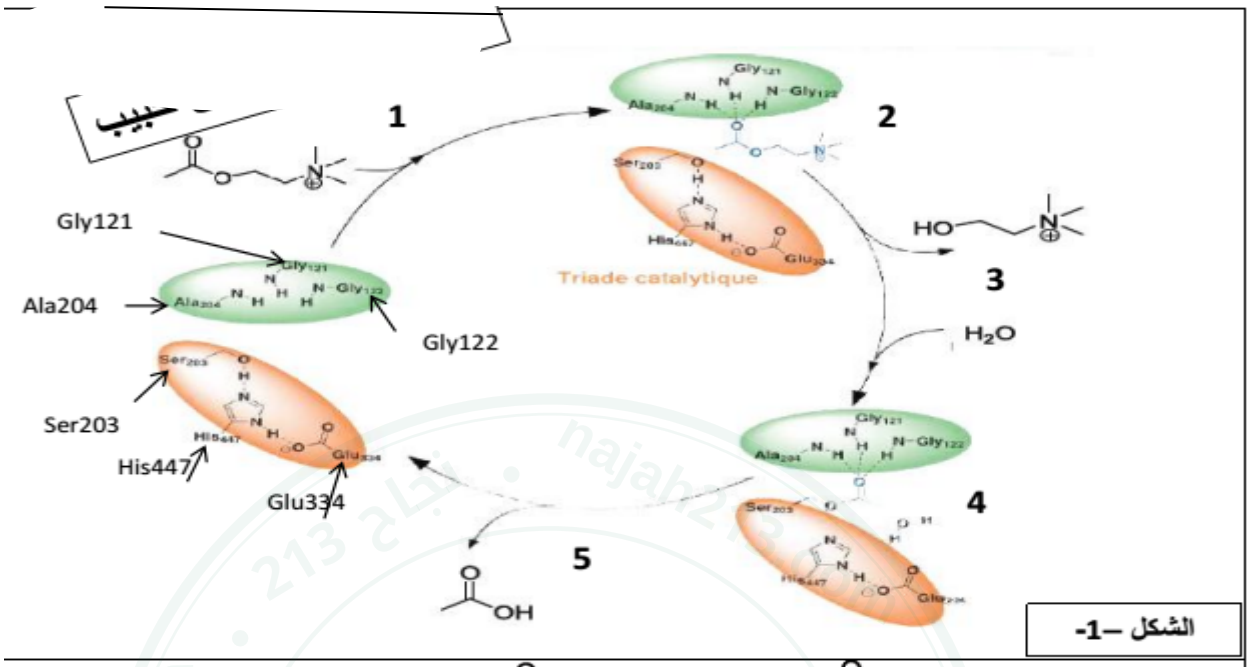
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

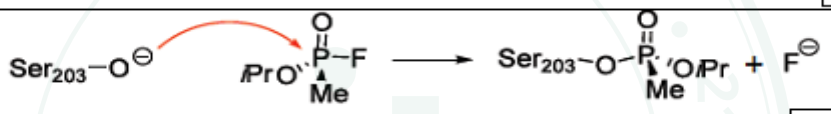
الجزء الثاني:

لفهم كيفية تأثير غاز **السارين** على نقل الرسائل العصبية و سبل ابطال مفعوله نقترح عليك مايلي:

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (2) الية عمل انزيم استيل كولين استراز اما الشكل (2) فيمثل معادلة كيميائية لتفاعل كيميائي يحدث في وجود جزيئة **السارين**.



الشكل –1-



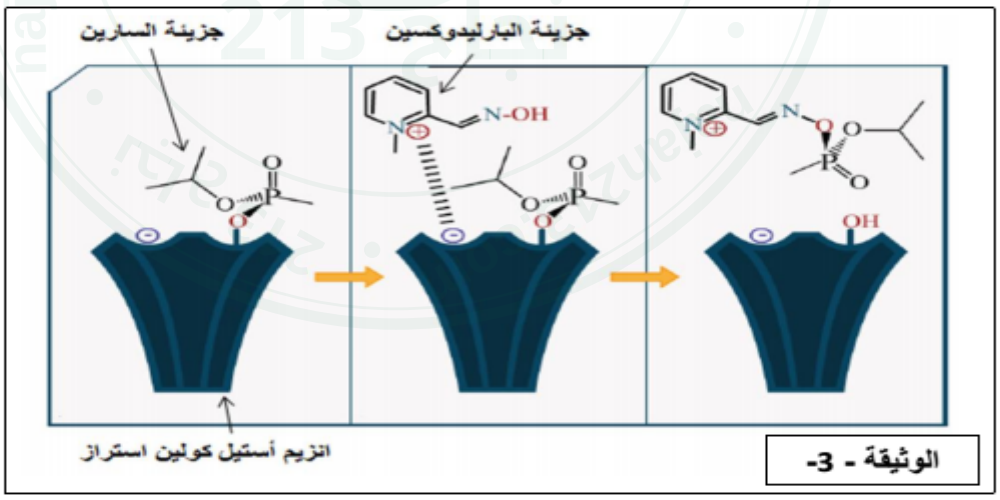
الشكل –2-

الوثيقة -2-

1- اعتمادا على شكلي الوثيقة (2) تحقق من صحة الفرضية المقترحة سابقا.

2- من جهة أخرى تعتبر مادة **الباراليدوكسين** ذات مفعول مضاد لغاز **السارين**.

تمثل الوثيقة (3) كيفية تأثير هذه المادة على مستوى الموقع الفعال لأنزيم أستيل كولين استراز.



الوثيقة - 3-

- بين باستدلال علمي كيف يمكن لمادة **الباراليدوكسين** انقاذ الأفراد المستنشقين لغاز السارين.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين الثالث:08ن

تتبع مرحلة الإصابة الأولية بفيروس الإيدز (HIV) فترة متغيرة جدا من بضعة أشهر إلى بضع سنوات ، لا تظهر خلالها أي أعراض: نتحدث عن حالة الإصابة بدون أعرض . بعد ذلك يمكن ان يتطور المرض مؤديا إلى سلسلة من الالتهابات و الأورام (أمراض انتهازية) ، نتيجة انهيار الجهاز المناعي للمريض.
بغرض التعرف على بعض الظواهر المسببة في ظهور الامراض الانتهازية في المرحلة الاخيرة من المرض , نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

بعد أخذ عينات من شخص سليم ، يتم تحضير أوساط زرع للمفاويات B واللمفاويات T الناضجة في وجود الماكروفاج (البالعات الكبيرة) و مستضدات مختلفة.
في سلسلة التجارب الأولى ، المستضد المتواجد في اوساط الزرع هو فيروس إبشتاين بار (EBV).
الشروط والنتائج ممثلة في الشكل(أ) من الوثيقة1.

الوثيقة (1-أ) : نتائج الزرع في وجود فيروس EBV

التجارب	الخلايا المتواجدة في وسط الزرع	المستضد المتواجد	النتائج
1	ماكروفاج + اللمفاويات B	EBV	وجود أجسام مضادة ضد-EBV
2	اللمفاويات B	EBV	غياب أجسام مضادة ضد-EBV
3	الماكروفاج	EBV	غياب أجسام مضادة ضد-EBV

في سلسلة التجارب الثانية , المستضد المتواجد في اوساط الزرع هو مادة مستخلصة من نبات سام يدعى pokeweed (الفتلاق).
الشروط والنتائج ممثلة في الشكل(ب) من الوثيقة1.

الوثيقة (1-ب) : نتائج الزرع في وجود فيروس pokeweed

التجارب	الخلايا المتواجدة في وسط الزرع	المستضد المتواجد	النتائج
4	ماكروفاج + اللمفاويات B	pokeweed	غياب أجسام مضادة
5	ماكروفاج + اللمفاويات B + اللمفاويات T	pokeweed	وجود أجسام مضادة ضد-pokeweed

1- ماهي المعلومات المستخلصة من **تحليل** كل من الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة1.
2 - نعيد التجربتين 1 و5 , ولكن نضيف إلى أواسط الزرع خلايا مصابة بفيروس VIH مستخلصة من العقد اللمفاوية لشخص مصاب بالسيدا.
الشروط التجريبية والنتائج ممثلة في الوثيقة2.

الوثيقة 2 : نتائج الزرع في وجود خلايا مصابة بفيروس VIH مستخلصة من العقد اللمفاوية لشخص مصاب بالسيدا

التجارب	الخلايا المتواجدة في وسط الزرع + مستخلص الخلايا المصابة بفيروس VIH	المستضد المتواجد	النتائج
1′	ماكروفاج + اللمفاويات B + مستخلص الخلايا المصابة بفيروس VIH	EBV	وجود أجسام مضادة ضد-EBV
5′	ماكروفاج + اللمفاويات B + اللمفاويات T + مستخلص الخلايا المصابة بفيروس VIH	pokeweed	غياب أجسام مضادة ضد-pokeweed

ا – **حلل** نتائج الوثيقة2.
ب- **اقترح** فرضية تفسر من خلالها نتيجة التجربة 5′.

الجزء الثاني :

زرع مزيج من اللمفاويات T4 و T8 المستخرجة من العقد اللمفاوية لشخص مصاب بالسيدا سمح بإنتاج فيروس VIH . لكن عدد الخلايا يتناقص بسرعة وانتاج الفيروس يتناقص.
يستأنف انتاج الفيروس إذا تمت إضافة اللمفاويات T4 من شخص سليم ثم يتوقف من جديد . ومع ذلك , لا نحصل على هذه النتائج إذا اضفنا اللمفاويات T8.

1 – هل تسمح هذه المعطيات بتأكيد صحة الفرضية المقترحة ؟ **علل** اجابتك .
2 – ماهي المعلومة الجديدة التي تقدمها لك هذه المعطيات التجريبية.
3- من بين العلاجات المقترحة للتخلص من فيروس السيدا هو حقن عدد كبير من جزيئات المستقبلات الغشائية المنزوعة من LT4 .
بتوظيف المعلومات التي توصلت اليها ومكتسباتك , **اكتب** نص علمي **تشرح** فيه طريقة هذا العلاج ..

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التصحيح النموذجي

اجزاء التمرين	الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة الكلية
	التمرين الأول(07 نقاط)		
الجزء الاول (07ن)	1- البيانات: 1- حلزون α .2- منطقة انعطاف. 3-وريقةβ. 4- جزينة HLA1 . 5-الصبغي 6. 6- مورثات CMH . العنصر: HLA1 — الطبيعة الكيميائية: غليكوبروتينية — المستوى البنائي: بنية رابعية — مكان التواجد: أغشية الخلايا ذات النواة	×0.25 9	02. ن
	2- النص العلمي: - تقوم العضوية ببعدة نشاطات حيوية من بينها تركيب جزينات HLA متخصصة في التمييز بين الذات و اللاذات انطلاقا من مورثات النواة .فما هي العلاقة بين مورثات CMH و البنية الفراغية لهذه الجزينة من جهة و وظيفتها من جهة اخرى؟	0.5	
	- تتكون مورثات CMH من جزينة ADN ذات تتالي دقيق من النيكليوتيدات ,على مستوى النواة و عن طريق انزيم ARN بوليميراز يتم بلمرة نسخة من المعلومة الوراثية على شكل ARNmذو تتالي دقيق من الرامزات ينتقل عبر الثقوب النووية الى الهيولى ليتم ترجمته عن طريق الريبوزومات الى بروتين ذو ترتيب و نوع وعدد محدد من الأحماض الأمينية, تلتف سلسلة البرتين و تنطوي مشكلة بنيات ثانوية من نوع حلزون α و وريقةβ مرتبطة بمناطق بينية لتنشأ بعد ذلك روابط بنيوية في أماكن معينة من نوع (جسور ثنائية الكبريت,هيدروجينية,شاردية و تجاذب الجذور الكارهة للماء),بين جذور بعض من الأحماض الأمينية مما يؤدي الى انعطاف المناطق البينة فيكتسب البروتين بنية فراغية ثلاثية الأبعاد مكونة من سلسلتين (α_1, α_2, α_3) و (β2m).	01	ن
	تختلف جزينات HLA المركبة من فرد لآخر باختلاف التتابع النيكليوتيدي لـ ADN أي باختلاف التراكيب الأليلية الناتج عن وجود 6مورثات (Dp,Dq,Dr,B ,C,A) و التعدد الكبير لأليلات هذه المورثات اضافة الى غياب السيادة في التعبير بين هذه الأليلات ,تتموضع هذه الجزينات الغليكوبروتينة ضمن الغشاء الهيولي للخلية كمؤشرات للهوية البيولوجية للفرد يسمح ذلك بتمييز عناصر العضوية عن العناصر الغريبة عنها.	01	
	يتم التمييز بين الذات و اللاذات عن طريق جزينات غشائية من طبيعة غليكوبروتينة ذات بنية فراغية معينة ناتجة عن التعبيير الوراثي لمورثات CMH . ملاحظة	01	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين	عناصر الاجابة	النقطة
تمرين 02 م2		

الاجابة عن الجزء الاول :

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي :وضع علاقة منطقية بين المعطيات – طرح مشكل
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

- استغلال اشكال الوثيقة (1) : (مسعى استنتاجي يقودنا الى تحديد الفرق بين الـ HBA. HBS و بالتالي مصدر تشوه ك د ح) — 0,5ن
- الشكل (1) : نتائج فصل بروتيني HBA . HBS بتقنية الهجرة الكهربائية .
- نلاحظ هجرة كل من HBA . HBS نحو القطب الموجب ما يدل على ان الشحنة الاجمالية لكليهما سالبة
- تختلف مسافة الهجرة بينهما حيث يهاجر HBA . بمسافة اكبر من الـ HBS ما يدل على أن مجموع الشحن السالبة لـHBA اكبر منه لـ HBS
- بما ان:
- 1- الشحنة السالبة في البروتين تعود الى الوظائف الحمضية لجذور الاحماض الامينية الحامضية الداخلة في تركيبه (قاعدة عامة) .(مقدمة صحيحة) — 0.25ن
- 2- الهيموغلوبين(HBA . HBS) بروتين . .(مقدمة صحيحة)
- 3- مجموع الشحن السالبة لـHBA اكبر منه لـ HBS .(مقدمة صحيحة)

استدلال استنباطي (البرهنة على قضية جزئية)

- نستنتج الـ HBA يضم عددا اكبر من الاحماض الامينية الحامضية مقارنة بـ HBS و بالتالي يوجد تغير(اختلاف) في تتابع الاحماض الامينية بين الـ HBSوHBA على مستوى عدد الاحماض الامينية الحامضية الداخلة في تركيب كل منهما ..(نتيجة الاستدلال) — 0.5ن

مبرر الانتقال الى الشكل (2) : ما تاثير هذا الاختلاف بين HBA . HBS على شكل كريات الدم الحمراء التي تحتوي كل نوع من الهيموغلوبين ؟

- استغلال اشكال الوثيقة (1) :
- الشكل (2) : يوضح شكل ك د ح عند شخص مصاب و شخص مريض بالدريبانوسيتوز . — 0.5ن
- ك د ح عند الشخص المصاب مشوهة تاخذ شكلا منجليا مقارنة بالشخص السليم تاخذ شكلا عاديا . — 0.25ن
- بما ان الشخص المصاب يتميزبـ HBS و المريض يتميز بـ HBA
- نستنتج أن : تشوه ك د ح عند الشخص المصاب مرتبط بوجود HBS ، و الشكل العادي لها عند الشخص السليم مرتبط بـ HBA . — 0,5ن
- بوضع علاقة بين الشكلين (1 و 2) :
- نستخلص أن تشوه كرية الدم الحمراء عند الشخص المصاب مرتبط بالتغير في تتابع الاحماض الامينية في بروتين الهيموغلوبين . — 01ن

طرح تساؤل : ما هو التغير الذي حدث في الهيموغلوبين لينتج عنه تشوه في ك د ح ؟

الاجابةعن الجزء الثاني:

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي : وضع علاقة منطقية بين المعطيات –
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

- استغلال اشكال الوثيقة (2) : (مسعى تفسيري يقودنا الى تفسير الاخلاف في مسافة الهجرة الكهربائية....) — 0.5ن
- الشكل (1) :نتائج مقارنة التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر و تتابع الاحماض الامينية للسلسلة βببرنامج Anagéne .
- برنامج الـ Anagéne يعرض السلسلة غير المستنسخة التي تبدأ بالرامزة TAG الموافقة لرامزة الانطلاق UAG في الـARNm . و متعدد الببيتيد الناتج عن الترجمة الذي يبدأ بالحمض الاميني Met — 01ن
- نلاحظ و جود تشابه في التتابع النكليوتيدي و تتابع الاحماض الامينية بين (HBA. HBS) ماعدا في الرامزة رقم 7 و الحمض الاميني رقم 7 في متعدد الببيتيد الناتج عن الترجمة و الذي يمثل الحمض الاميني رقم 6 في البروتين الوظيفي ، حيث نجد الرامزة (GTG) الموافقة للحمض الاميني (Val) في (HBS) عوضا عن الرامزة (GAG) الموافقة للحمض الاميني (Glu) في الـ (HBA) مايدّل على حدوث طفرة باستبدال القاعدة Tفي الاليل الطافر بـ A في الاليل الطبيعي .
- نلاحظ ان Glu هو حمض اميني جذره ينتهي بوظيفة حامضية و بالتالي شحنة سالبة والـ Val حمض اميني جذره كاره للماء ، و هذا ما يفسّر الاختلاف في عدد الاحماض الامينية الحامضية بين الـ HBAو الـ HBS و بالتالي مسافة الهجرة الكهربائية . — 0.25ن

مبرّر الانتقال الى الشكل (2) : ما هو تاثير التغير في الحمض الاميني رقم 6 على بنية و بالتالي وظيفة الهيموغلوبين ؟

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

تمرين 03 م1	**الاجابةعن الجزء الثاني:** الكفاءات المنهجية المجندة : ممارسة الاستدلال العلمي : وضع علاقة منطقية بين المعطيات – التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق • استغلال اشكال الوثيقة (2) : (مسعى تفسيري يقودنا الى تفسير تشوه ك د ح) • الشكل (2) : • تظهر الملاحظة المجهرية لشكل الهيموغلوبين في ك د ح عند الشخص المريض انه ياخذ مظهر ليفي ناتج عن ارتباط جزيئات الهيموغلين HBSمع بعضها البعض . • تظهر الصورة الماخوذة عن برنامج راستوب ان الارتباط يعود الى تقارب السلسلة β لجزيئة هيموغلوبين مع السلسة α لجزيئة هيموغلوبين اخرى و ذلك بتشكيل رابطة كارهة للماء بين جذر الحمض الاميني رقم 6 Val في السلسة β مع الحمضين Leu 88 و Phe 85 في السلسلة α لجزيئة هيموغلوبين اخرى . الاجابة عن التساؤل : ان تشوه ك د ح عند الشخص المريض يعود الى المظهر الليفي الذي ياخذه HBS بسبب موقع الحمض الاميني رقم 6 الذي تغير من حمض اميني حامضي الى حمض اميني جذره كاره للماء و يعود ذلك في الاصل الى الطفرة التي اصابت المورثة المشرفة على تركيب الهيموغلوبين .	0.5ن 0,25ن 0,5ن 0.5ن المجموع:07ن
	الجزء الأول : **1- تحديد العلاقة بين مكان تموضع المبلغ العصبي (الأستيل كولين) و النشاط الفيسيولجي لعضلات الحجاب الحاجز والبينضلعية.** **الشكل (أ) :** ➢ تنجم حركات التنفس ، وخاصة عملية الشهيق ، عن تقلص عضلات الجهاز التنفسي. يتم التحكم في هذه التقلصات العضلية بواسطة مركز عصبي يقع في البصلة السيسائية. يرسل هذا المركز العصبي رسائل حركية عبر محور العصبونات للعصبي التنفسي. **الشكل (ب) :** ➢ نلاحظ وجود كمية كبيرة جدا من جزيئات الناقل العصبي الأستيل كولين على مستوى عضلات الحجاب الحاجز. نفس الملاحظة على مستوى العضلات البينضلعية . يشير تموضع الاستيل كولين إلى تواجد المشبك العصبي العضلي التي يكون الناقل العصبي فيها عبارة عن الأستيل كولين. **اذن العلاقة بين تموضع المبلغ العصبي (الاستيل كولين) والنشاط الفسيولوجي (التقلص) لعضلات الحجاب الحاجز والبينضلعية :** ➢ وصول الرسائل العصبية الحركية (تواتر كمونات العمل) عبر المحاور الاسطوانية للعصبونات الحركية إلى النهايات المحورية يؤدي إلى تحرير الاستيل كولين في الشق المشبكي . ➢ على مستوى الغشاء بعد مشبكي (غشاء الليف العضلي) , يثبت الاستيل كولين على مستقبلاته النوعية , يؤدي الى انفتاح القنوات المبوبة كيميائيا , تسمح بتدفق شوارد الصوديوم الى داخل الخلية بعد مشبكية مسببة تغير في كمون الغشاء بعد مشبكي (ظهور كمون عمل عضلي) , يؤدي هذا الأخير الى تقلص العضلات (الحجاب الحاجز والبينضلعية). **2 – تحليل منحنيات الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة2** **الشكل(أ) :** ➢ يمثل الشكل منحنى كمون عمل (عضلي) بعد مشبكي. ➢ في غياب الكورار,عند تنبيه عصبون حركي متصل بخلية عضلية , نسجل على مستوى الخلية العضلية (بعد مشبكية) تغيير في الكمون الغشائي (PPSE) سعته 20mv (a) تساوي العتبة مما ادى الى توليد كمون عمل بعد مشبكي سعته 100mv يؤدي هذا الاخير الى تقلص الخلايا العضلية . ➢ لكن في وجود الكورار وعند تطبيق تنبيه فعال على العصبون الحركي , نسجل على مستوى غشاء الخلية بعد مشبكية زوال استقطاب (PPSE) سعته mv10 وهي اقل من العتبة وبالتالي عدم توليد كمون عمل بعد مشبكي فلا تتقلص العضلة (تبقى في حالة استرخاء). **الاستنتاج :** ➢ تثبط جزيئات الكورار عمل المشبك العصبي العضلي (تمنع انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك) متسببة في شلل عضلي . **3- أقتراح فرضيتين لتفسيرآلية تأثير مادة الكورار على الكمون الغشائي** كما نعلم ان انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك يتم عن طريق المبلغ العصبي الاستيل كولين حيث يثبت على مستقبلات قنوية في الغشاء بعد مشبكي مما يؤدي الى انفتاح قنوات كيميائية تسمح بتدفق شوارد الصوديوم من الشق المشبكي الى هيولى الخلية بعد مشبكية . مما سمح بتوليد PSSE اذا بلغت سعته عتبة توليد كمون عمل تستجيب العضلة بالتقلص .وعليه نقترح الفرضيتين التاليتين : **الفرضية1 :** الكورار يعمل على تفكيك المبلغ العصبي الأستيل كولين في الشق المشبكي, وبالتالي عدم انفتاح القنوات الكيميائية.	0.25ن 0.25ن 0.25.4ن 0.25ن 0.25ن 0.25ن

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

	الفرضية2 : جزيئات الكورار تثبت على مواقع تثبيت الاستيل كولين على مستقبلاته الغشائية مانعة بذلك تثبيت الاستيل كولين وبالتالي عدم انفتاح القنوات الكيميائية.	0.5ن
	الجزء الثاني : **1- تحديد** أهم مميزات المستقبلات الغشائية للاستيل كولين (مستقبلات قنوية) ➢ من طبيعة بروتينية ➢ يتكون من 5 تحث وحدات بروتينية ➢ يحتوي على موقعين لتثبيت الاستيل كولين على الجزء البارز على السطح الخارجي للغشاء (حسب معطيات الوثيقة , وجود 5 مواقع للتثبيت). ➢ تحصر تحث الوحدات الخمسة قناة شاردية (مبوبة كيميائيا) **تعليل تسميتها بالمستقبلات القنوية :** ➢ لانها تلعب دور **مستقبل** للأستيل كولين وتلعب دور **قناة** شاردية (كيميائية) في آن واحد .	4.0.25ن 0.25ن 0.25ن
	2 – التحقق من صحة احدى الفرضيتين المقترحتين : **استغلال معطيات الشكل (أ) :** ➢ يمثل الشكل (أ) من الوثيقة3 البنية الفراغية لمستقبل الاستيل في وجود الأستيل كولين وبنية احدى تحث الوحدات البنائية للمستقبل الغشائي للأستيل كولين. على مستوى المستقبل الغشائي , يتواجد حمضان أمينيان على جانبي موقع تثبيت الاستيل كولين (Cys رقم 188 و Trp رقم 145) , تتدخل في عمل جزء من الغشاء الذي يشكل قناة. **استغلال معطيات الشكل (ب) :** ➢ عند تثبيت الاستيل كولين على موقع التثبيت الخاص به ' تكون المسافة بين الحمضين الامينين Cys_{188} و Trp_{145} المتواجدان على جانبي موقع التثبيت صغيرة حيث تقدر المسافة بينهما بـ 1.182nm , تقارب الحمضين الامينين يسبب تغيير في شكل المستقبل مما يؤدي الى انفتاح القناة الكيميائية التي تسمح بتدفق شوارد الصوديوم إلى داخل الليف العضلي , مما يؤدي الى زوال استقطاب سريع للغشاء (PPSE) , عندما يصل الى عتبة توليد كمون العمل , يولد كمون عمل عضلي يسبب هذا الاخير تقلص عضلي . ➢ تمتلك جزيئة الكورار بنية ثلاثية الابعاد مشابهة لبنية الاستيل كولين مما يسمح لها بالتثبيت على موقع التثبيت الخاصة بالاستيل كولين مانعا تثبيت الاستيل كولين , تكون المسافة في هذه الحالة بين الحمضين الامينين Cys_{188} و Trp_{145} أكبر من 1.30nm (تقدر بـ 1.653nm) , في هذه الحالة يتم تثبيط المستقبل الغشائي ولا تنفتح القنوات الكيميائية وبالتالي عدم زوال استقطاب غشاء الليف العضلي (تبقى العضلات في حالة استرخاء) . تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية2 التي تنص على " جزيئات الكورار تثبت على مواقع تثبيت الاستيل كولين على مستقبلاته الغشائية مانعا تثبيت الاستيل كولين وبالتالي عدم انفتاح القنوات الكيميائية".	0.25ن 0.5ن 0.5ن 0.25ن
	3 – المعلومات الإضافية التي تقدمها معطيات الشكل (ج). ➢ نلاحظ : ▪ المسافة بين Cys_{188} و Trp_{145} قصيرة وقريبة من الاستيل كولين : ابيباتنين (nm1.17) والنيكوتين (1.22nm). ➢ كما نعلم ان : ▪ اذا كانت المسافة قصيرة , تنفتح القناة الكيميائية . اذن تأثير هذه المواد هو نفس تأثير الاستيل كولين . اذن فهي تدعم التقلص العضلي.	0.25ن
	➢ نلاحظ : ▪ المسافة بين Cys_{188} و Trp_{145} تكون أكبر مقارنة مع الاستيل كولين : كورار (1.653nm) ,كوبراتوكسين (1.63nm) . ➢ كم نعلم : ▪ اذا كانت المسافة كبيرة , تبقى القنوات الكيميائية مغلقة . يكون تثير هذه المواد عكسي اي مثبط فهي جزيئات مضادة لعمل للاستيل كولين , فتبقى العضلات في حالة استرخاء. **استخلص :المعلومات الإضافية** ➢ تتوقف الحالة الفسيولوجية للعضلات على نشاط القناة المبوبة كيميائيا (مفتوحة او مغلقة) , يتحكم في نشاط هذه الاخيرة , المسافة بين الحمضين الأمينيين Cys_{188} و Trp_{145} والتي تتوقف بدورها على طبيعة المادة المثبتة على مواقع تثبيت الاستيل كولين للمستقبل الغشائي القنوي. ➢ يعتبر الكورار من المواد الاكثر فعالية في ارتخاء العضلات لان المسافة بين Cys_{188} و Trp_{145} هي الاكبر مقارنة مع الكوبراتوكسين.	0.25ن 0.25ن 01ن
المجموع: 08 نقاط	**الجزء الثالث :** **شرح كيف يمكن ان تؤدي الاصابة بسم الكورار إلى الموت** ➢ عند الإصابة بواسطة سهم الكورار , يصل الكورار إلى الدم وينتقل عبره إلى غاية المشابك العصبية العضلية. يمتلك الكورار بنية فراغية مماثلة لبنية الاستيل كولين , فيثبت على مستقبلاته الغشائية النوعية , في هذه الحالة تكون المسافة بين الحمضين الامينيين Cys_{188} و Trp_{145} كبيرة وهذا لا يسمح بتغيير الشكل الفراغي للمستقبل فلا تنفتح القنوات المبوبة كيميائيا , عدم تدفق شوارد الصوديوم من الشق المشبكي الى هيولى الخلية العضلية , عدم تغيير الكمون الغشائي للخلية العضلية يبقيها في حالة استرخاء . اذا كانت كمية الكورار كبيرة , تتوقف المبادلات الغازية التنفسية على مستوى الرئتين بسبب توقف الحركات التنفسية مما يؤدي الى موت الحيوان في النهاية اختناقا .	

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين	عناصر الاجابة	التنقيط
تمرين01 م2	**التمرين الأول:** -1-: عنوان الوثيقة: رسم تخطيطي يوضح البروتينات المتدخلة في الكمون الغشائي اثناء راحة تكملة البيانات: 1- شوارد +Na 2- شوارد +K 3- قناة تسرب شوارد +Na 4- قناة تسرب شوارد +K 5- مضخة +Na/+K 6- ATP 7+8 ADP + Pi -2- النص العلمي: يتميز الليف العصبي بخاصية الاستقطاب، حيث يكون سطح الغشاء الداخلي مشحون بالسالب بينما السطح الخارجي يكون مشحون بالموجب، يعرف الليف في هذه الحالة انه راحة اي كمون غشائي اثناء الراحة. فما هو مصدر كمون راحة وآلية ثباته؟ وما هو دور البروتينات في ذلك؟ يكون غشاء العصبون اثناء الراحة مستقطبا، ويعرف بكمون الراحة الذي ينتج عن: -ثبات التوزع غير المتساوي لـ +K/ +Na بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي علما ان تركيز شوارد +Na في الوسط الخارجي أكبر من الوسط الداخلي وان تركيز شوارد +K في الوسط الداخلي أكبر من الوسط الخارجي. -وجود قنوات مفتوحة باستمرار نوعية للشوارد +Na و +K على سطح غشاء الليف العصبي يؤدي إلى ناقلية هذه الشوارد بانتشار المسهل وفق تدرج تركيزها. -تكون ناقلية شوارد البوتاسيوم +K أكبر من ناقلية شوارد الصوديوم +Na كون عدد قنوات +K المفتوحة في وحدة مساحة تكون أكبر من عدد قنوات +Na. اما ثبات كمون راحة فتؤمنه مضخات +Na/+K حيث: - تؤمن مضخات +Na/+K ثبات الكمون الغشائي خلال الراحة (70mv-) حيث تعمل على طرد شوارد +Na نحو الخارج عكس تدرج التركيز والتي يميل إلى دخول بالانتشار المسهل، وإدخال شوارد +K عكس تدرج تركيزها والتي تميل كذلك إلى الخروج بالانتشار المسهل (عبر قنوات متخصصة). - تستمد الطاقة الضرورية لنقل الشوارد عكس تدرج تركيزها من إماهة الـ ATP. وبذلك: تتدخل عدة البروتينات خلال كمون راحة، المستقبلات القنوية المفتوحة باستمرار و هي نوعين الخاصة بشوارد الـ +Na و الخاصة بالـ +K و التي تعمل على نقل الشوارد وفق تدرج تركيزها بين الوسط الداخلي و الخارجي وفق القانون الفيزيائي، كما تتدخل مضخة +Na و +K و هي انزيم بظاهرة حيوية بو هذا باستهلاك طاقة على شكل ATP فتعمل على تدفق هذه الشوارد عكس تدرج تركيزها بذلك تحافظ على ثبات استقطابية الليف.	0.25ن .8 03ن
تمرين: 02 م2	**الجزء الاول** ( ) 1- يتكون الموقع الفعال لانزيم الأستيل كولين استراز (**الشكل(1)**) من عدد و نوع و ترتيب محدد من الأحماض الأمينية (Gly121,Gly122, ... Ser203 ,Ala204,His447,Glu334,) متباعدة في البنية الأولية متقاربة في البنية الفراغية نتيجة انعطاف البنيات الأولية و الثانوية ,يكتسب من خلال ذلك هذا 1	01ن

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

	الجزء من الانزيم شكلا فراغيا يسمح له بالتكامل البنوي مع الركيزة (الأستيل كولين) عن طريق نشأة روابط انتقالية بين الجذور الحرة لبعض هذه الأحماض الأمينية و بعض وظائف الوسيط العصبي (**الانتقال الى الشكل (2)**) ينتج عن ذلك تفكيك هذه الجزيئة الى أستيل و كولين و بهذا يكون تاثير ألأستيل كولين مؤقت حيث بعد طرحه عن طريق العصبون قبل المشبكي يتثبت على مستقبلاته الغشائية الموجودة عل سطح الغشاء بعد المشبكي لفترة قصيرة يؤمن نقل الرسالة العصبية و يزول تأثيره مباشرة تحت تأثير الأنزيم.	01ن
	2- الفرضية: السارين مثبط تنافسي , لجزيئة السارين بنية فراغية تشبه جزئيا بنية الأستيل كولين ,تتثبت على الموقع الفعال لأنزيم أستيل كولين استراز فتمنع بذلك تفكيك الأستيل كولين مما يسمح بالانتقال المستمر للرسائل العصبية عبر المشابك.	01ن
ا **الثاني: (08ن)**	**1- التحقق من صحة الفرضية:** من خلال **الشكل (1)** من الوثيقة (1) التي تمثل آلية عمل انزيم الأستيل كولين استراز يتبين أن عمل هذا الانزيم يرتكز على وجود 6 احماض امينية هي ,Gly121 (Ser203 His447,Glu334, ,Ala204, Gly122, بحيث عند اقتراب الأستيل كولين من الموقع الفعال للانزيم يتم تثبيته عن طريق نشاة روابط انتقالية بين جذور الأحماض الأمينية(Ala204, Gly122, Gly121) و الوظيفة الحمضية للاستيل كولين, تتحرر بعدها جزيئة الكولين بعد تشكل رابطة انتقالية أخرى مع الوظيفة الكحولية لجذر الحمض الاميني Ser203 ,يتدخل جزيئة ماء يتم تحرير جزيئة حمض الأستيك و يعود الموقع الفعال الى حالته الأولية . و بالتالي فالموقع الفعال يتكون من منطقتين: منطقة التثبيت مكونة من 3أحماض آمينية هي (Ala204, Gly122, Gly121) و منطقة التحفيز مكونة من الحمض الآميني Ser203 . ومن خلال معادلة التفاعل الكيميائي الذي يحدث في وجود جزيئة السارين (**الشكل(2)**) يتضح أن هذه المادة ترتبط بالحمض الآميني Ser203 الذي ينتمي لمنطقة التحفيز في الموقع الفعال لانزيم الأستيل كولين استراز مما يعيق حتما تفكيك الأستيل كولين الى أستيل و كولين و **هذا يؤكد صحة الفرضية السابقة**. **2- تأثير مادة الباراليدوكسين:** من خلال الوثيقة (2) التي تمثل كيفية تدخل جزيئة الباراليدوكسين على مستوى الموقع الفعال لإنزيم الأستيل كولين استراز حيث نلاحظ أن هذه الجزيئة ترتبط عن طريق رابطة انتقالية شاردية بجزء مختلف عن منطقة ارتباط جزيئة السارين يلي ذلك مباشرة نشأة رابطة هيدروجينية بين جزيئة الباراليدوكسين و جزيئة السارين ينتج عنها تحرير الموقع الفعال من جزيئة السارين ليعود الى حالته الأصلية يستأنف بذلك انزيم الأستيل كولين استراز نشاطه المتمثل في تفكيك الوسيط العصبي الأستيل كولين مانعا تجمعه في الفراغ المشبكي و جعل مفعوله طبيعي مؤقت وبالتالي توقف الانتقال اللامنظم للرسائل العصبية و ارتخاء العضلات بعد تقلصها (العود الى الراحة بعد النشاط) و هذا يعني ابطال مفعول غاز السارين.	01ن 0.5ن 01ن 01.5ن
المجموع: 7 ن		

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجزء الأول :

1- المعلومات المستخلصة من تحليل كل من الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة1

الشكل (أ) :

التجربة1 : في وجود الماكروفاج وLB و فيروس EBV , نلاحظ وجود للاجسام المضادة ضد-EBV دليل على انتاجها من قبل اللمفاويات B (المنتجة للاجسام المضادة). 0.5ن

التجربة2 : في وجود اللمفاويات B فقط مع فيروس EBV , يلاحظ غياب الاجسام المضادة ضد – EBV دليل على عدم انتاجها لعدم قدرة LB وحدها على انتاج الاجسام المضادة. 0.5ن

التجربة3 : في وجود الماكروفاج + فيروس EBV , يلاحظ كذلك غياب الاجسام المضادة ضد – EBV دليل على عدم انتاجها لعدم قدرة الماكروفاج على انتاج الاجسام المضادة. 0.5ن

الاستخلاص :

انتاج الاجسام المضادة ضد –EBV يتطلب تعاون خلوي بين الماكروفاج واللمفاويات B (التجربة1). 0.25ن

الشكل (ب) :

التجربة4 : في وجود اللمفاويات B والماكروفاج ومادة pokeweed , نلاحظ غياب الاجسام المادة ضد – pokeweed دليل على ان LB والماكروفاج لوحدهما غير كاف لانتاج الاجسام المضادة ضد – pokeweed . 0.5ن

التجربة5 : في وجود الماكروفاج +LB +LT نلاحظ وجود الاجسام المضادة ضد – pokeweed دليل على انتاجها يتطلب تواجد ثلاث انوع هذه من الخلايا المناعية. 0.5ن

الاستخلاص :

انتاج الاجسام المضادة ضد – pokeweed يتطلب تعاون خلوي بين LT, LB و الماكروفاج . 0.25ن

2 - أ – تحليل نتائج الوثيقة2

التجربة1/ : في وجود فيروس VIH (مصدره الخلايا المصابة بهذا الفيروس LT4 المستخلصة من العقد اللمفاوية لشخص مصاب بالسيدا) , نلاحظ انتاج الاجسام المضادة ضد – EBV وهذا يدل على ان فيروس VIH لا يؤثر على انتاج الاجسام المضادة ضد-EBV . 0.5ن

الاستنتاج :

فيروس VIH ليس له اي تأثير على كل من اللمفاويات B والماكروفاج 0.25ن

التجربة5/ : في وجود فيروس VIH , نلاحظ غياب الاجسام المضادة ضد – pokeweed دليل على عدم انتاجها رغم وجود LT , LB والماكروفاج . 0.5ن

الاستنتاج :

فيروس VIH له تأثير على انتاج الاجسام المضادة ضد –pokeweed . 0.25ن

ب- فرضية مقترحة لتفسير من خلالها نتيجة التجربة 5/

غياب انتاج الاجسام المضادة ضد – pokeweed ربما يعود لتدمير اللمفاويات T من قبل فيروس VIH . 0.5ن

الجزء الثاني :

1 – التحقق من صحة الفرضية المقترحة :

المعطيات :

زرع مزيج من اللمفاويات T4 و T8 المستخرجة من العقد اللمفاوية لشخص مصاب بالسيدا سمح بإنتاج فيروس VIH . لكن عدد الخلايا يتناقص بسرعة وانتاج الفيروس يتناقص.

يفسر ذلك بان فيروس VIH يتضاعف داخل LT ; يؤدي هذا التضاعف الى تدمير لان عدد هذا الخلايا يتناقص بسرعة وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا . 0.5ن

2 - المعلومة الجديدة التي تقدمها هذه المعطيات التجريبية

- يستأنف انتاج الفيروس إذا تمت إضافة اللمفاويات T4 من شخص سليم ثم يتوقف من جديد . ومع ذلك , لا نحصل على هذه النتائج إذا اضفنا اللمفاويات LT8. 0.5ن
- اذن المعلومة الجديدة : فيروس VIH لا يؤثر الا على اللمفاويات T4 والتي تعتبر خلايا مستهدفة للفيروس VIH . 0.25ن

الجزء الثالث :

النص العلمي :

من بين المكونات الجزيئية لفيروس VIH , gP120 . ستهدف فيروس VIH الخلايا LT4، نتيجة احتوائها على بروتين غشائي(CD4) الذي يوجد بينه وبين بروتين غشائي للفيروس (120 gP) تكامل بنيوي (قالب له) .

تتكاثر الفيروسات داخل LT4 وتتحرر بالتبرعم نحو الخارج ويؤدي ذلك الى تدمير اللمفاويات T4 التي تلعب دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية الخلطية والخلوية .

- اهمية طريقة هذا العلاج هو جمع عدد كبير من الفيروسات المنتشرة في دم المصاب بواسطة جزيئات المستقبلات الغشائية المحقونة (CD4) وهذا ما يمنع تثبيت الفيروس على الخلايا (LT4) وبالتالي عدم إصابتها . 1.75ن

المجموع :8ن

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com