

إختبار البكالوريا التجريبي في مادة علوم الطبيعة و الحياة ماي 2021

المدة : 04 ساعات و نصف

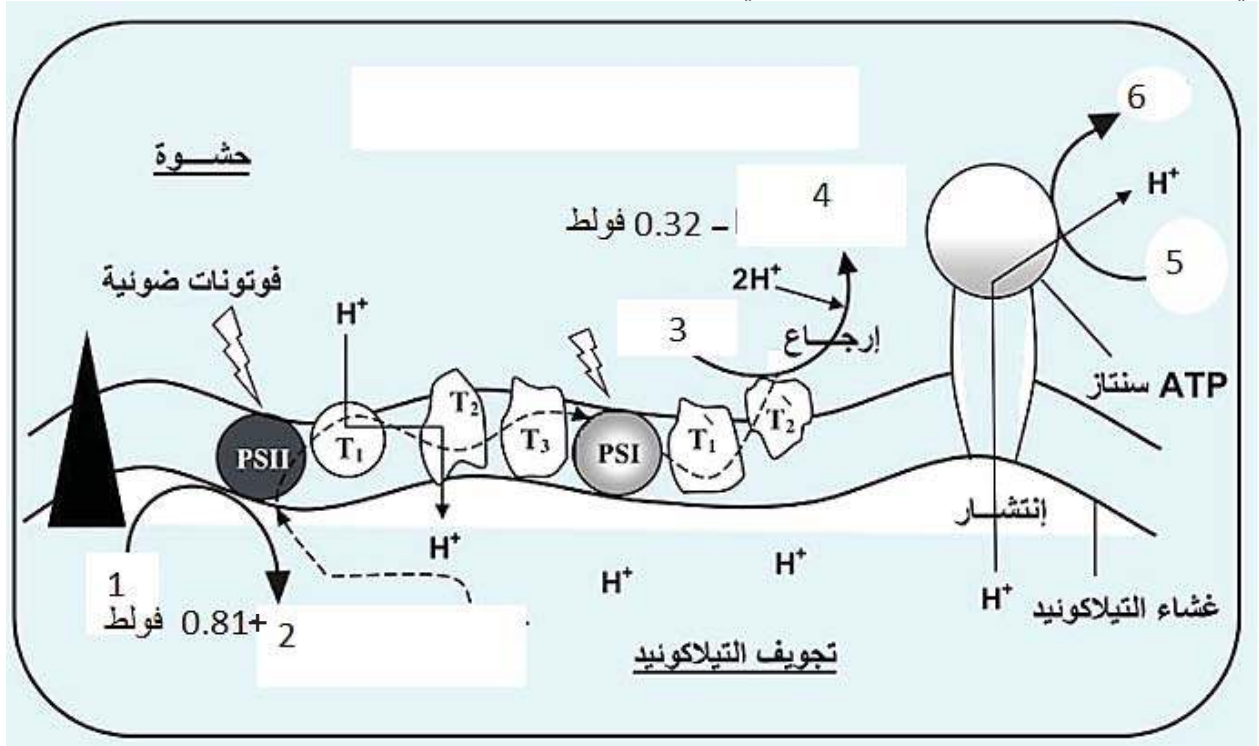
شعبة العلوم التجريبية

ملاحظة : على المترشح ان يعالج موضوع واحد على الخيار

الموضوع : الاول

التمرين الأول: (05 نقاط)

للنباتات الخضراء القدرة على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة بفضل احتوائها على تراكيب تسمح لها بالقيام بذلك . الوثيقة الموالية تتركب غشائي يحدث على مستواه تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية يمكن استعمالها في مرحلة موالية من عملية التركيب الضوئي



1- قدم عنوانا مناسباً للوثيقة ثم سم البيانات المرقمة

2- بين في نص علمي كيف يمكن لهذه البنية تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة الكيميائية

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تشرف الانزيمات على التفاعلات الايضية داخل الخلية الا ان استمرار هذه التفاعلات قد يؤدي الى الاضرار بالخلية و لذلك وجب ايقاف هذه التفاعلات من أجل فهم كيفية تنظيم التفاعلات الانزيمية داخل الخلية مقترح الدراسة التالية

الجزء الاول :

يحفز إنزيم أسبارتات ترنسكارباميلاز أول إنزيمات السلسلة يعرف اختصاراً بـ (ATCase)، تفاعل كارباميل

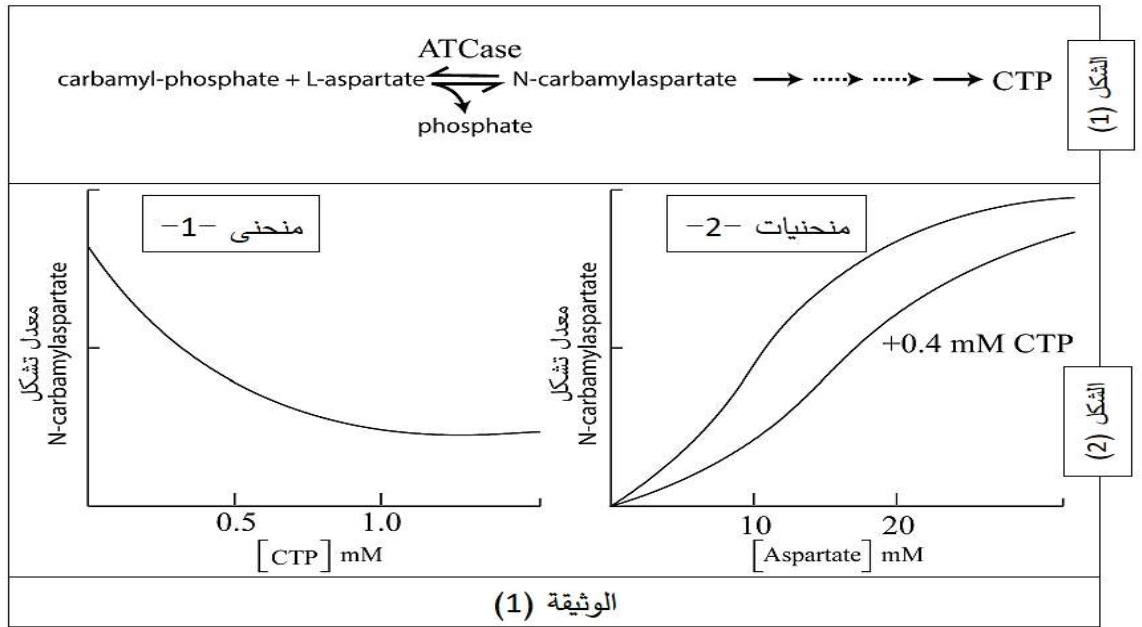
(Carbamyl-P) و أسبارتات (Aspartate) الى كارباميل-أسبارتات

(Carbamylaspartate) والذي يتحول بدوره عبر سلسلة من التفاعلات الانزيمية الأخرى الى نيكليوتيدة بيريميدينية

ممثلة في (CTP) والتي تدخل في تركيب الاحماض النووية و التفاعل الحاصل ممثل في الشكل (1) من الوثيقة (1)

أما الشكل (2) يمثل نتائج تتبع تركيز كل من النسبة المئوية للكارباميل-أسبارتات في وجود تركيز متزايد من

(CTP) و الاسبارتات.



1- حل المنحنيات الشكل (2).

2- اقترح فرضيتين تفسيرية حول كيفية تنظيم العضوية للتفاعلات الكيميائية المتسلسلة.

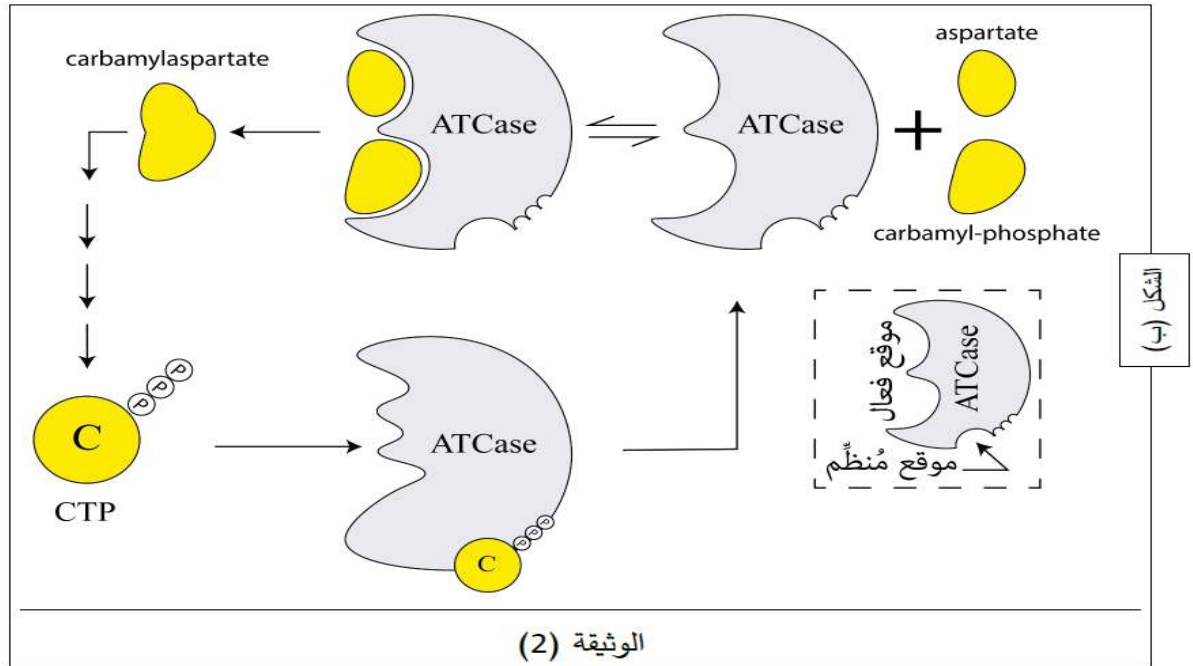
الجزء الثاني:

من أجل التأكد من صحة الفرضية المقترحة قام العلماء بقياس حجم أهم جزء الانزيم والنتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) أما الشكل (ب) فيمثل نمذجة لآلية عمل إنزيم (ATCase) ضمن سلسلة التفاعلات.

وجود الـ CTP	غياب الـ CTP	حجم الموقع الفعال للـ ATCase
$541 \text{ \AA}^3$	$1898 \text{ \AA}^3$	

$\text{\AA}^3$ وحدة قياس قدر ب 10^{-10} متر

الشكل (أ)



1- ماهي المعلومة الجديدة والتي تقدمها لك شكل (أ) من الوثيقة (2)

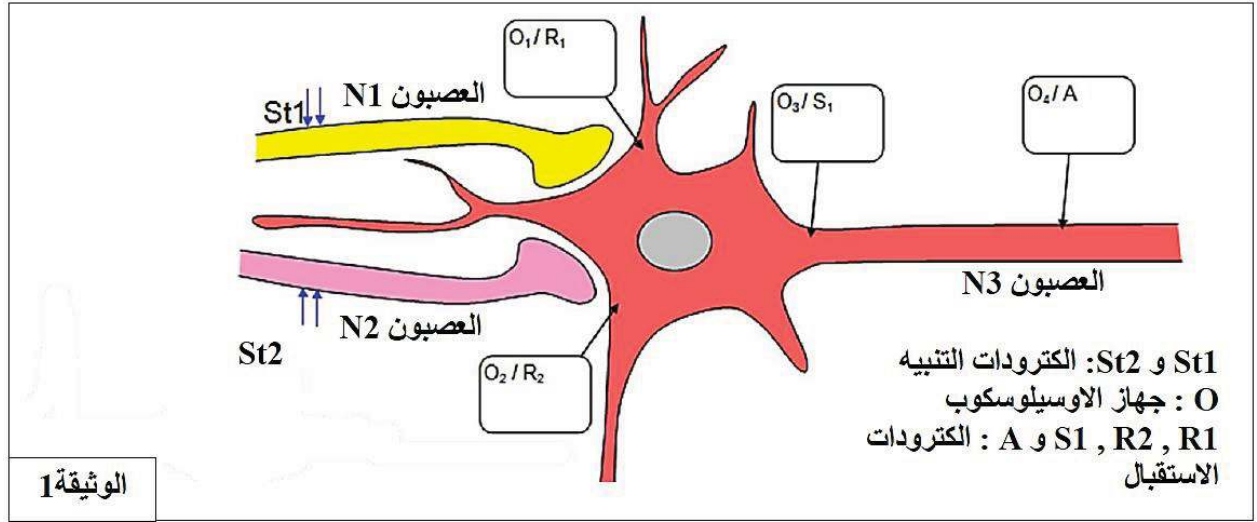
2- استغلال الوثيقة (2) وباستدلال علمي ناقش صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا مبرزاً دور الانزيمات المنظمة في تنظيم التفاعلات الكيميائية .

التمرين الثالث (08 نقاط)

حاول السيد (س) الإقلاع عن التدخين من دون جدوى. شرح طبيب الأمراض الصدرية للشخص (س) أن هذه الإخفاقات مرتبطة بشكل رئيسي بمادة النيكوتين . انها تسبب الادمان لأنها تؤثر على مستوى بعض الخلايا العصبية الدوبامينية (المفرزة للدوبامين) للجهاز العصبي المركزي المسؤول عن الإحساس بالمتعة والسعادة .
وقد أجريت تجارب من أجل فهم تأثير النيكوتين على الجهاز العصبي المركزي.

الجزء الأول :

تمثل الوثيقة (1) تركيب تجريبي يتكون من عصبون دوباميني (N3) بعد مشبكي و عصبونين قبل مشبكيين (N1) و (N2).
تمثل الوثيقة (2) نتائج سلسلة تجارب تسمح بدراسة تأثير النيكوتين على العصبون الدوباميني.



البروتوكول التجريبي		التسجيلات المحصل عليها في :			
		R1	S1	A	R2
1	تنبيه فعال في St1 شدته 9nA				
2	تنبيهان متقاربان بشدة 9nA كل تنبيه في St1.				
3	غياب التنبيه في St1 + حقن الاستيل كولين بكمية كافية في الشق المشبكي (N1-N3)				
4	غياب التنبيه في St1 + حقن النيكوتين بكمية كافية في الشق المشبكي (N1-N3)				
5	تنبيه فعال في St2 شدته 9nA				

الوثيقة 2

- 1 - قدم تحليلا مقارنا للنتائج المبينة في الوثيقة 2.
- 2 - اقترح فرضيتين لتفسير طريقة عمل النيكوتين على مستوى المشبك .

الموضوع الثاني

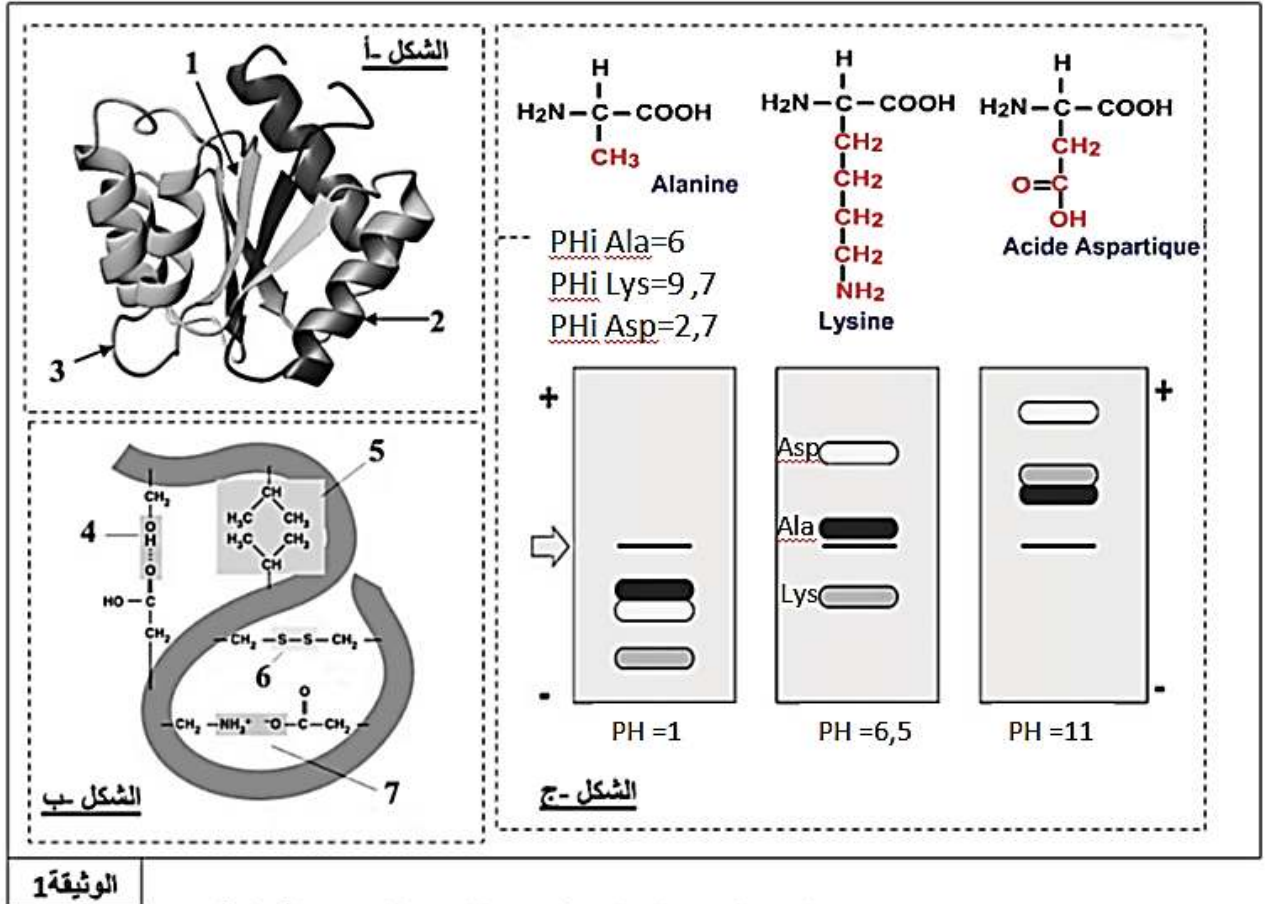
التمرين الاول (05 نقاط)

تتحكم في البنية الفراغية للبروتين و في وظيفته خصائص الاحماض الامينية التي تدخل في بنائه، لابرار العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين نقدم أشكال الوثيقة 1 حيث :

الشكل أ تمثيل البنية الفراغية لانزيم وظيفي ببرنامج راستوب

الشكل ب يبرزانواع الروابط المساهمة في استقرار البنية الفراغية في الشكل 1

الشكل ج الصيغ الكيميائية لثلاث احماض امينية و سلوكها في اوساط مختلفة درجة الحموضة باستعمال الهجرة الكهربائية



- 1- قدم البيانات المرقمة في اشكال الوثيقة 1 ثم حدد البنية الفراغية للانزيم الممثل في الشكل (أ).
- 2- باستغلال الوثيقة 1 و معلوماتك بين ان التنظيم الفراغي للانزيم وخصائصه الوظيفية مرتبطة ارتباط وثيق بخصائص الاحماض الامينية

التمرين الثاني : (7نقاط)

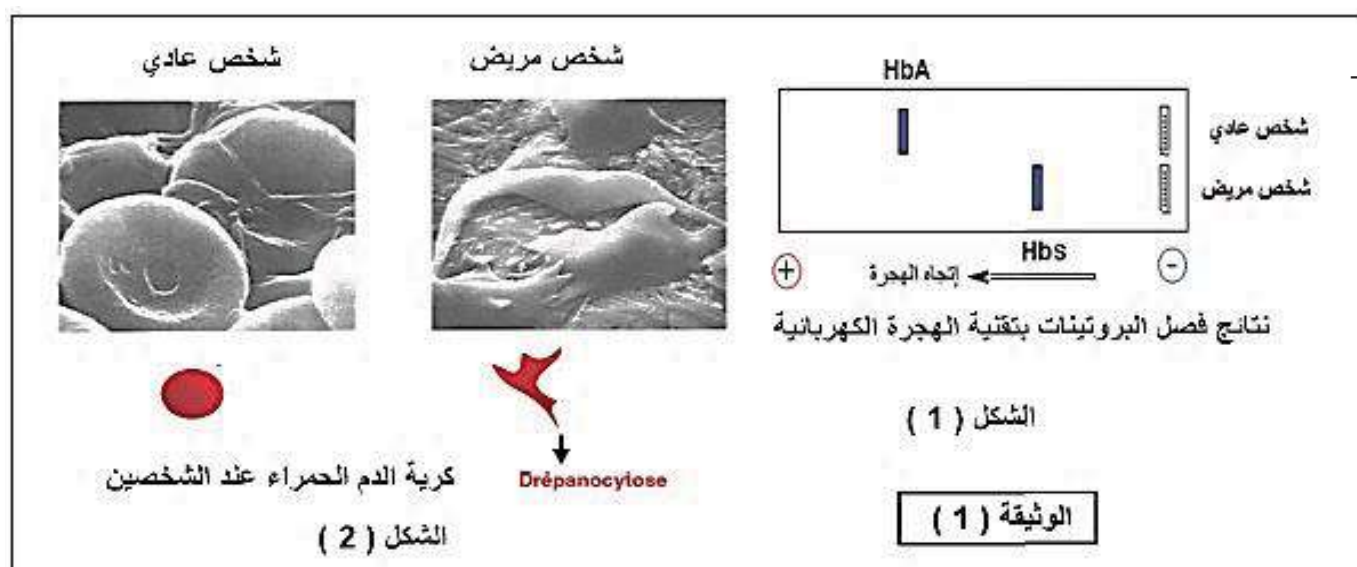
بينت الدراسات ان وظيفة اي بروتين محددة وراثيا ، لابرار ذلك نستعين بحالة مرضية شائعة في المناطق المدارية : مرض الدريبانوسيتوز فقر الدم المنجلي (Anémie falciforme)، مرض وراثي يتجلى في تغيير شكل الكريات الحمراء (Globules rouges, hématies) مما يؤثر على الوظيفة التنفسية.

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

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

- 1- قدم تفسيراً للنتائج الملاحظة في الوثيقة (الشكل 1 الوثيقة 1)
- 2- حدد المشكلة العلمية التي تظهرها الوثيقة 1

3- أقترح فرضيتين تفسّر بها سبب أختلال الوظيفة البروتين HbS

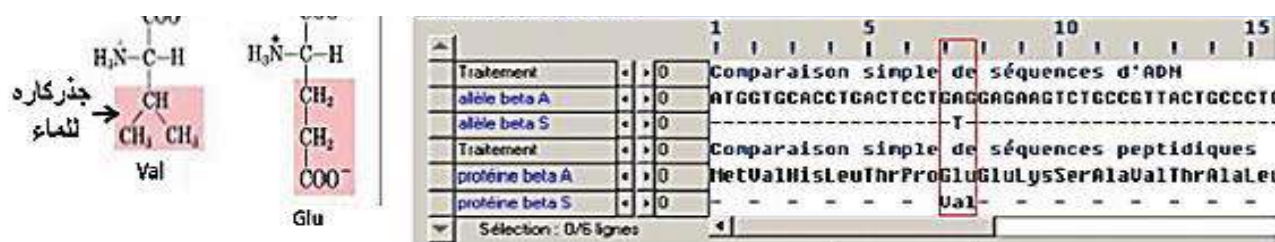


الجزء II: للإجابة على المشكلة العلمية نقترح معطيات الوثيقة 2

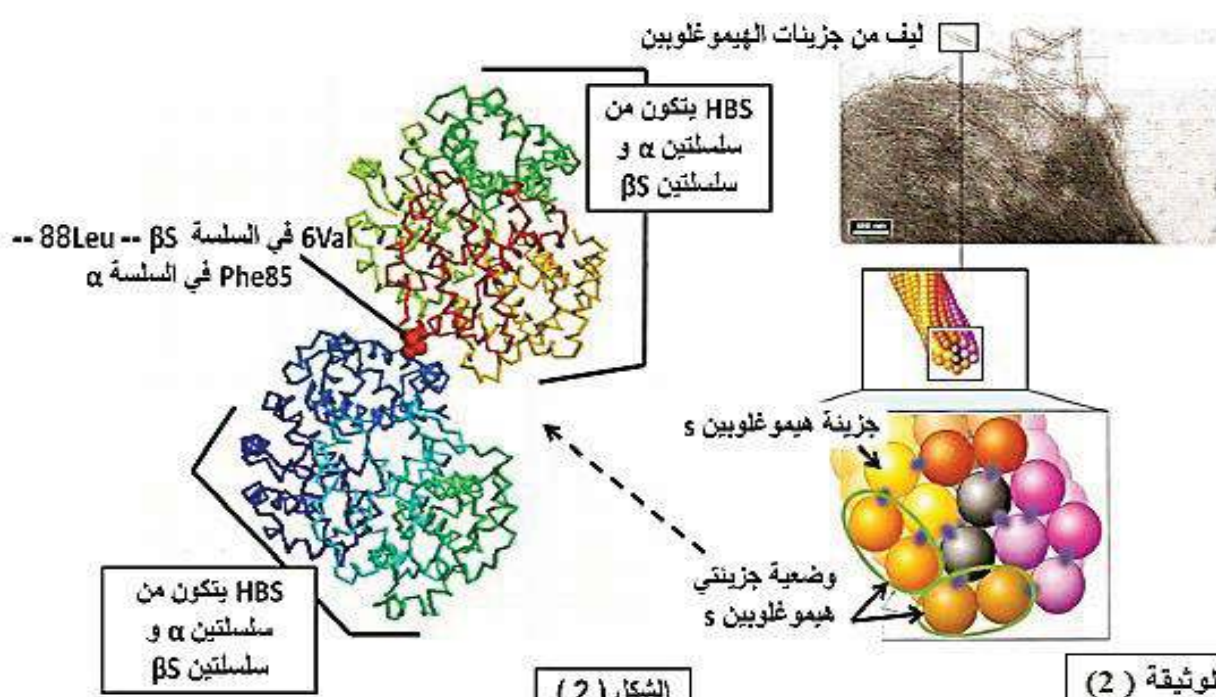
الشكل (1) : عرض التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر للسلسلة β في كل من HBA و HBS

و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagène.

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



الشكل (1)



باستغلالك للوثيقتين 1 و 2 :

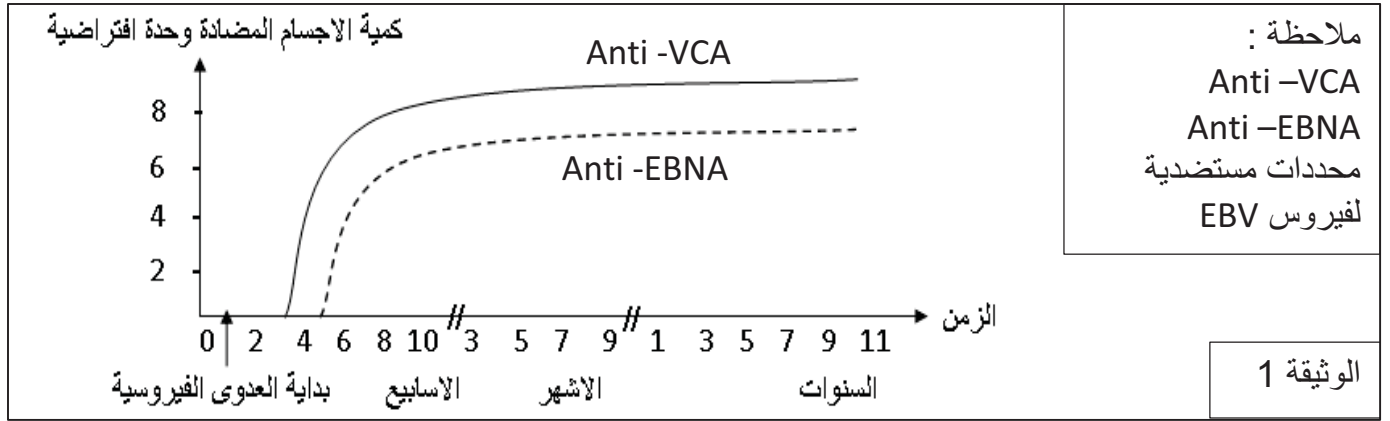
- 1--بين أن المعلومات الواردة في الموضوع أعطت حلاً للمشكلة السابقة.
- ثم وضح العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين انطلاقاً مما توصلت إليه ومعلوماتك.

التمرين الثالث (08 نقاط)

يصيب فيروس (EBV) Virus Epstein-Barr حوالي 90% من سكان العالم حيث يستهدف نوعاً من الخلايا المناعية ، لفهم الاستجابة المناعية الموجهة ضد هذا الفيروس نقترح الدراسة التالية

الجزء الأول :

مكن تتبع تطور كمية الأجسام المضادة في الدم شخص مصاب بـ EBV من الحصول على النتائج الممثلة بالوثيقة 1



1-حلل الوثيقة 1 مبرزاً المشكلة التي تطرحها الوثيقة 1

2- اقترح فرضية تفسر نتائج الوثيقة 01

الجزء الثاني

لتفسير ثبات كمية الأجسام المضادة الموجهة ضد EBV في العضوية خلال عدة سنوات و التحقق من صحة الفرضية المقترحة نقدم المعطيات الموضحة بالوثيقة 2 و الوثيقة 3

1-الجدول يلخص نشاط EBV في الخلايا LB

نوع الخلايا LB	LB مصابة بـ EBV	LB ذاكرة مصابة بـ EBV
حالة EBV داخل الخلية للمفاوية	نشط	خامل (غير نشط)
عرض البيبتيدات الفيروسية على سطح الخلايا للمفاوية	نعم	لا
تركيب فيروسات جديدة و تحريرها في الدم	نعم	لا

فيروس EBV يبقى غير نشط داخل LBm لكن يمكنه خلال حياة الفرد استعادة نشاطه ما يعني إنتاج فيروسات جديدة تتحرر في الدم و تصيب LB أخرى

الوثيقة 2

2-من أجل فهم جانب آخر من الاستجابة المناعية ضد EBV نستخلص من طحال فئران غير محصنة بالعات كبيرة M و

لمفاويات L1 و L2 ثم نحضر اوساط زرع كما هو موضح في الوثيقة 3

كما تم الكشف في اوساط على وجود مواد منحلة مفرزة من طرف الخلايا اللمفاوية المناعية

الوسط 1	الوسط 2	الوسط 3	الوسط 4	الوسط 5	
M+L1	M+L2	M+L1+L2	L1+L2	M+L1+L2	المحتوى في ز=0
فيروس EBV					المحتوى في ز=0
خلايا LB مصابة بفيروس EBV					في ز=1 دقيقة نضيف
خلايا LB مصابة بفيروس آخر					
-	+++	+++	-	-	افراز المادة X
-	-	+++	-	-	افراز المادة Y
عدم انحلال الخلايا المصابة	عدم انحلال الخلايا المصابة	انحلال الخلايا المصابة	عدم انحلال الخلايا المصابة	عدم انحلال الخلايا المصابة	النتائج

+ موجود - غير موجود

الوثيقة 3

باستغلالك للوثيقتين 2 و 3 :

1- حدد طبيعة المادتين X و Y و نوع الخليتين اللمفاويتن L1 و L2 علل اجابتك؟

2- فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة 3

3- اثبت صحة الفرضية المقترحة مبرزا نوع الاستجابة المناعية الموجهة ضد هذا الفيروس.

الجزء الثالث :

باستغلال المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة و معارفك المكتسبة انجز مخطط توضح فيه الاستجابة المناعية

الموجهة ضد الفيروس EBV

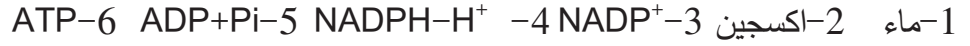
التصحيح

الموضوع الاول

الجزء الاول (05 نقاط) .

1-العنوان :رسم تخطيطي وظيفي يمثل تفاعلات المرحلة الكيموضوئية . 0.5 ن

البيانات : 1.5 ن



2-النص العلمي

المقدمة : للنباتات الخضراء القدرة على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كامنة بفضل احتوائها على تراكيب تسمح لها بالقيام بذلك منها الكليس فكيف يتم تحويل الطاقة على مستوى الكليس ؟ 0.25 ن

العرض

تحدث المرحلة الكيموضوئية في الكليس 0.25 ن

و تتطلب توفر $\text{ADP+Pi} - \text{NADP}^+$ و الضوء و الماء 0.25 ن

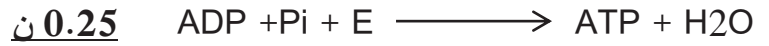
حيث يؤدي تحفيز الضوء للانظمة الضوئية الى تحريرها للالكترونات من المركز التفاعلي تسترجع الانظمة الضوئية الكترونها و بالتالي قابلية تحفيزها بالضوء من اكسدة الماء بتدخل معقد انزيمي



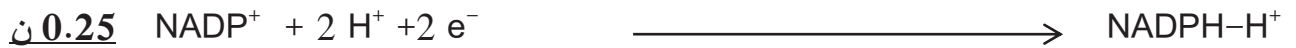
تنتقل الالكترونات الناتجة عن الماء عبر السلسلة التركيبية الضوئية من كمون اكسدة و ارجاع منخفض الى كمون اكسدة و ارجاع مرتفع مما يسمح بنقل H^+ من الحشوة الى تجويف الكليس بواسطة T1 عبر T2 مما يسمح بزيادة تركيز

البروتونات في الكليس حيث يصبح حامضيا مقارنة بالحشوة . 0.25 ن

يؤدي خروج H^+ عبر للكرية المذنبه الى تحرير طاقة تساهم في تركيب الـ ATP



تساهم الالكترونات و البروتونات الناتجة من الماء بارجاع NADP^+ بفضل انزيم NADP ريدوكتاز



و بالتالي يتم خلال هذه المرحلة تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية على شكل $\text{ATP} . \text{NADPH-H}^+$

حيث يتم نقل الالكترونات و البروتونات من كمون اكسدة و ارجاع مرتفع 0.81 فولط (الماء) الى NADP^+ ذو كمون

اكسدة و ارجاع منخفض (-0.32 فولط) بفضل الطاقة الضوئية 0.5 ن

و يمكن ان نعبر بمعادلة كيميائية اجمالية لهذه المرحلة بالتفاعل التالي :

ضوء يخضور



الخاتمة: 0.25 ن

و منه خلال المرحلة الكيموضوئية تحولت الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية على شكل $\text{ATP} . \text{NADPH-H}^+$

التمرين الثاني (07 نقاط)

الجزء الاول :

1- التحليل

يمثل الشكل 1 تغيرات معدل تشكل كارباميل بدلالة تركيز الركيزة الاسبارتات 0.25 ن حيث يلاحظ زيادة تركيز الكارباميل بزيادة تركيز الاسبارتات الا ان معدل زيادتها يكون اكبر في غياب CTP 0.25 ن يمثل الشكل 2 تغيرات تركيز كارباميا بدلالة تركيز CTP 0.25 ن حيث يلاحظ تناقص تركيز الكارباميل بزيادة تركيز CTP 0.25 ن النتيجة : CTP تقلل من نشاط انزيم ATPCase 0.5 ن

2-الفرضية 1-تنافس CTP الاسبارتات على الارتباط بالموقع الفعال (تثبيط تنافسي) 0.5 ن الفرضية 2 ترتبط CTP بالانزيم في موقع غير الموقع الفعال (تثبيط لاتنافسي) 0.5 ن

الجزء الثاني :

1- المعلومة الجديدة:

يلاحظ في غياب مادة CTP حجم الموقع الفعال كبير و يقل هذا الحجم بوجود CTP 0.5 ن المعلومة CTP تغير من بيئة الموقع الفعال بتاثيرها على الروابط الكيميائية التي تحافظ على استقراره مما يؤدي الى صغر حجمه نتيجة تقارب الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال . 0.75 ن

2-المناقشة

لاحظنا من خلال الشكل أ الوثيقة 2 ان حجم الموقع الفعال تناقص حجمه نتيجة وجود CTP 0.5 ن و يمكن تفسير هذا التناقص من خلال الشكل ب حيث يلاحظ ان الركيزة ترتبط بالموقع الفعال مما يسمح بحدوث التفاعل و ذلك نتيجة تكامل بنيوي 0.75 ن لكن بوجود CTP التي ترتبط في الموقع المنظم مما يؤدي الى تغير بنية الموقع الفعال فيصبح غير مكمل للركيزة مسببا عدم حدوث التفاعل و بالتالي يقل نشاط الانزيم 0.75 ن و منه الفرضية 2 صحيحة 0.25 ن

يسمح هذا التفاعل بايقاف نشاط الانزيم عن النواتج مما يسمح بتنظيم التفاعلات داخل الخلية بعد نفاذ الناتج CTP يسمح باستعادة الانزيم لنشاطه 01 ن

التمرين الثالث (08 نقاط)

الجزء الاول

1- التحليل المقارن :

عند تنبيه N1 نسجل في R1 و 1s زوال استقطاب يدل على ان المشبك منبه 0.5 ن عند التنبيه في N1 تنبيهين متقاربين نسجل في R1 زوال استقطاب فاق العتبة لحدوث تجميع زمني سمح بتسجيل كمون عمل في S1 و A لانتشار الرسالة العصبية 0.5 ن

عند حقن الاستيل كولين في N3 N1 نسل زوال استقطاب في R1 فاق العتبة سمح بانتشار الرسالة العصبية الى S1 و A 0.5 ن

عند غياب التنبيه في N1 وحقن النيكوتين نسل زوال استقطاب فاق العتبة سمح بانتشار الرسالة العصبية الى S1 و A 0.5 ن

عند التنبيه في N2 فرط الاستقطاب في S1 R2 يدل ان المشبك مثبط 0.5 ن
النتيجة

المشبك N1N3 منبه 0.25 ن

المشبك N2N3 مثبط 0.25 ن

يزيد النكوتين في سعة زوال الاستقطاب 0.25 ن

انتشار الرسالة العصبية يتطلب سعة لا PPSE تفوق العتبة 0.25 ن

الفرضية 1: يعمل النيكوتين عمل الاستيل كولين 0.5 ن

الفرضية 2: يزيد النيكوتين من تحرير الاستيل كولين 0.5 ن

الجزء الثاني

من خلال الوثيقة 2 يلاحظ ان للنكوتين بنية مختلفة عن الاستيل كولين الا ان هناك تماثل في نهايتهما 0.5 ن
من خلال الشكل ب يسمح كلا من الاستيل كولين او النيكوتين بالتثبت على المستقبل القنوي مما يؤدي الى فتحها و
دخول شوارد الصوديوم التي تسبب زوال الاستقطاب 0.5 ن

و منه الفرضية 1 صحيحة و الفرضية 2 خاطئة 0.5 ن

الجزء الثالث

يخضع تحرير الدوبامين الى التأثير المتعاكس للعصبونين N2 N1 حيث يحرر العصبون N1 الاستيل كولين الذي
يولد PPSE و يحرر العصبون N2 غابا الذي يولد PPSI 0.5 ن
تخضع استجابة عصبون الدوبامين الى محصلة التجميع الفضائي فاذا بلغت العتبة تم تحرير الدوبامين و اذا لم تبلغ
العتبة لم يتحرر الدوبامين 0.5 ن

في وجود النكوتين الذي يعمل عمل الاستيل كولين و بوجود تحفيز للعصبون N1 و العصبون N2 يحدث تجميع
فضائي تكون سعة PPSE فيه اكبر من العتبة بفضل النيكوتين و الاستيل كولين مما يحفز تحرير الدوبامين في

الجهاز العصبي مسببا النشوة 0.75 ن

يؤدي النيكوتين اذن الى تحرير الدوبامين مما ينتج عنه الادمان 0.25 ن

الموضوع الثاني

التمرين الاول (5 نقاط):

- 1- البيانات: 1-بنية ثانوية B 2-بنية ثانوية الفا 3-منطقة انعطاف 4-رابطة هيدروجينية 5-رابطة كارهة للماء 6-جسر ثنائي الكبريت 7-رابطة شاردية 1.75ن
- المستوى البنائي للبروتين ثالثي 0.25 ن
- 2-النص:

المقدمة : تتحكم الاحماض الامينية في التنظيم الفراغي للبروتين و خصائصه الوظيفية كيف ذلك؟ 0.25 ن

العرض : يتكون البروتين من مجموعة محددة من الاحماض الامينية من ناحية العدد، النوع و الترتيب 0.25 ن

تختلف الاحماض الامينية عن بعضها البعض في السلاسل الجانبية (الجذور العضوية) 0.25 ن

تنشأ بين الجذور الحرة للاحماض الامينية روابط مختلفة تتعلق بنوع الحمض الاميني 0.25 ن

ذكر الروابط 0.5 ن

تسمح هذه الروابط بانطواء السلسلة البروتين معطية بنية فراغية محددة 0.25 ن

ينشأ في هذه البنية الفراغية المحددة مجموعة وظيفية متوضعة بدقة في البروتين 0.5 ن

اي تغير في ترتيب الاحماض الامينية يسمح بتغير البنية الفراغية فتصبح المجموعة الوظيفية في موضع لا يسمح لها باداء وظيفتها فيفقد البروتين وظيفته 0.5 ن

الخاتمة: تحدد الجذور نوعية الروابط التي تنشأ بين الاحماض و التي بدورها تحدد بنية و وظيفة البروتين 0.25 ن

التمرين الثاني (7 نقاط):

الجزء الاول

1-التفسير:

- هجرة HbS HbA نحو القطب الموجب يدل ان شحنتهما سالبة 0.5 ن
- مسافة هجرة HbA اكبر من مسافة هجرة HbS 0.25 ن
- 2-المشكلة العلمية :

ما سبب اختلاف مسافة الهجرة و ما علاقتها بتغير بنية الكريات الحمراء 1 ن

الفرضيات

- الفرضية 1 : يعود اختلاف مسافة الهجرة الى نقص الوزن الجزيئي HbA مقارنة بـ HbS 1 ن
- الفرضية 2 : يحمل الـ HbS شحنات سالبة اقل من الـ HbA 1 ن

الجزء الثاني

1- البيان:

من خلال الشكل 1 يلاحظ اختلاف في النكليوتيدة رقم 20 حيث استبدلت A في HbA بـ T في HbS

نتج عن هذا التغير تغير في الحمض الاميني رقم 6 حيث استبدل GLU بـ Val 0.75 ن

بمقارنة جذو الحمضين نجد ان الغلوتاميك حامضي يسمح بظهور شحنة سالبة حرة بينما الفالين فهو حمض اميني متعادل يحمل جذر فحمي غير متشرد و لذلك يكون عدد الشحنات السالب في HbA اكبر من عدد الشحنات السالبة HbS و هذا ما يفسر نتيجة الهجرة الكهربائية و منه الفرضية الثانية صحيحة 1 ن و الاعتماد على الشكل 2 يلاحظ ارتباط الفالين بالليوسين و الفينيل الانين مما يؤدي الى ارتباط جزئيات HbS فتأخذ شكل ليفي يعطي للكريات الحمراء مظهرا منجليا 1 ن بينما عدم ارتباط جزئيات HbA يسمح لها بانحلال داخل الكرية الحمراء فتأخذ شكل قرصي 0.25 ن و منه العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته علاقة وثيقة حيث تغير بنية البروتين نتيجة تغير ترتيب الاحماض الامينية يؤدي الى فقدان البروتين لوظيفته 0.25 ن

التمرين الثالث

الجزء الاول

1- التحليل:

تمثل الوثيقة كمية الاجسام المضادة ANTEBNA AntiVCA بدلالة الزمن بعد عدوى فيروسية يبدأ ظهور الاجسام المضادة من الاسبوع الثالث و يزداد الى ان يصل اعلى قيمة 8 و 6 و تبقى هذه القيمة ثابتة بعد عدة سنوات 0.25

النتيجة تستجيب العضوية بانتاج اجسام مضادة ضد EBV كما أن الاجسام المضادة لا تقضي على الفيروس 0.25 ن المشكلة : كيف لا تستطيع العضوية القضاء على الفيروس رغم حدوث استجابة مناعية خاطية ؟ 0.5 ن

2- الفرضية

ينشط الفيروس على فترات و يبقى خاملا لفترات اخرى 0.5 ن

الجزء الثاني

1- طبيعة المادة . X Y ونوع الخليتين L1 L2

X هي الانتروكين 2 و L2 هي LT4 التعليل انتاج الانتروكين بوجود L2 لا يسمح بانحلال الخلايا المصابة 1 ن Y هي البرفورين L1 . هي LT8 بوجود المادة Y تم انحلال الخلايا المصابة 1 ن

2- التفسير 1.5 ن

بوجود البالعات و LT4 و الخلايا المصابة بالفيروس يلاحظ تحفيز انتاج الانتروكين 2 حيث قامت البالعات ببلعمة الفيروس و عرض على LT4 مرتبط بـ CMH2 مما سمح بتحفيزها و انتاج الانتروكين 2 لكن غياب LT8 لم يسمح بتخريب الخلايا المصابة بوجود البالعات و Lt8 و الخلايا المصابة بالفيروس يلاحظ عدم تحفيز انتاج الانتروكين 2 لغياب و بالتالي عدم تحفيز LT8 مما ادى الى عدم تخريب الخلايا المصابة

3-من خلال الوثيقة 2 1.5ن

الفيروس نشط داخل الخلايا LB حيث يتكاثر داخلها و يتحرر الى الدم

تتعرف عليه LB فتكاثر و تتمايز لتعطي بلازمية تنتج الاجسام المضادة و خلايا LBm يبقى بداخلها الفيروس خاملا عند نشاط الفيروس مرة اخرى يتكاثر داخل LBm و يتحرر في الدم للتعرف عليه الخلايا البائية فتكاثر و تتمايز لتعطي بلازمية تنتج الاجسام المضادة و خلايا LBm تتكرر هذه الحوادث مما يسمح بتواجد الجسام المضادة في الدم لسنوات و ما يؤكد صحة الفرضية

الجزء الثالث

المخطط 1.5

