بسم الله الرحمان الرحيم

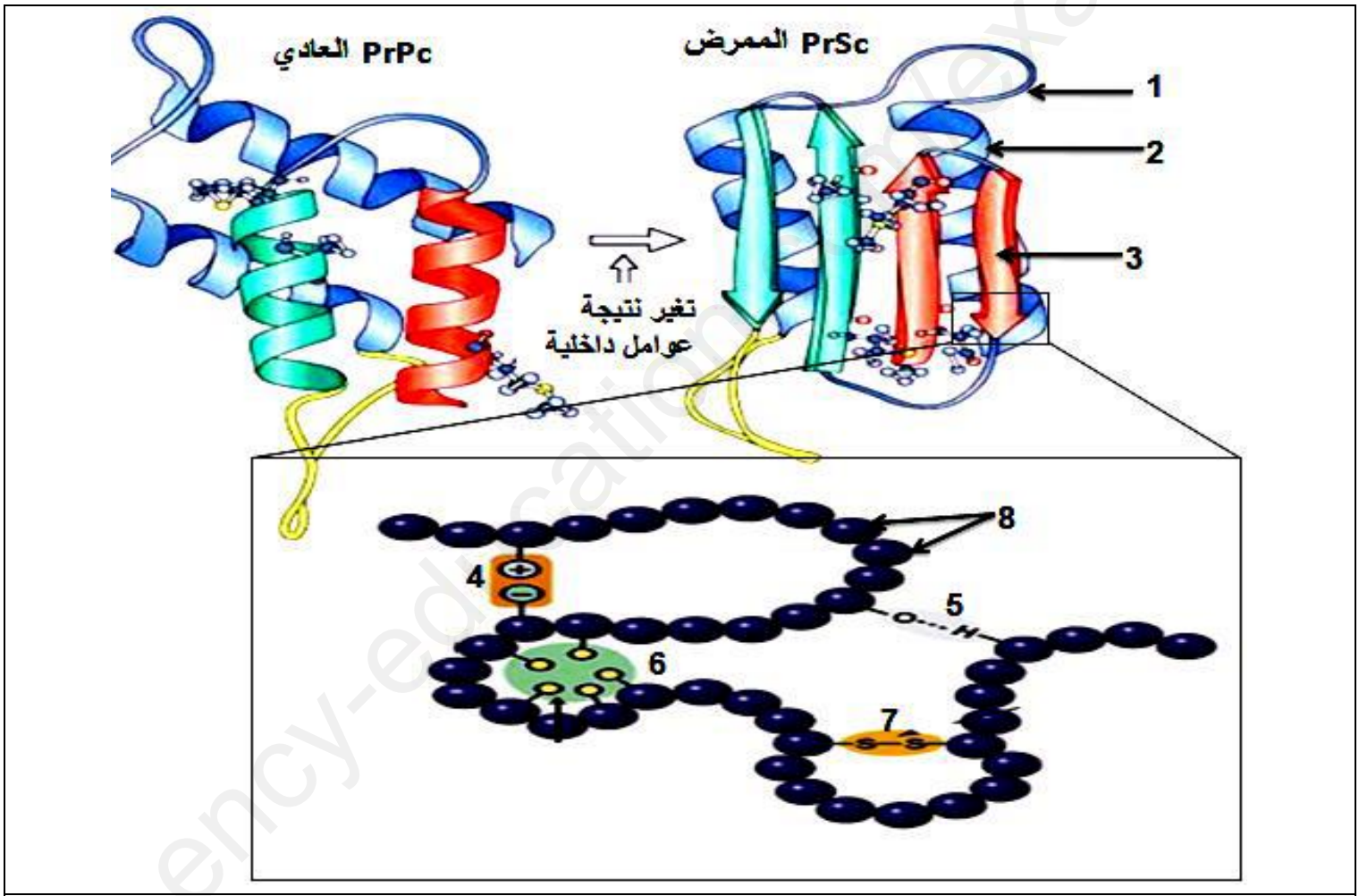
مديرية التربية لولاية قسنطينة — السنة الدراسية 2022-2023

ثانوية سهدي رابح –ابن زياد قسنطينة — المستوى: سنة 3 ع ت

الاختبار الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة — المدة: ساعتين

التمرين الأول:

يعتبر مرض جنون البقر Encéphalopathie Spongiforme Bovine أحد الإعتلالات الوظيفية المرتبطة بتغير البنية الفراغية للبروتينات . توضح الوثيقة المرفقة البنية الفراغية لبروتين Pr الذي يؤدي أدوارا مهمة في الجهاز العصبي عند أبقار سليمة (PrPc) و أخرى مصابة بجنون البقر (PrSc) . تعاني الأبقار المصابة من فقدان عديد الوظائف العصبية نتيجة تراكم هذا البروتين على مستوى الدماغ مسببا نفوقها.



الوثيقة 1

1- تعرف على البيانات المرقمة ثم اكتب معادلة ارتباط العناصر. 8

2- من خلال الوثيقة و مكتسباتك وضح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين Pr و الحالة الصحية للأبقار.

التمرين الثاني:

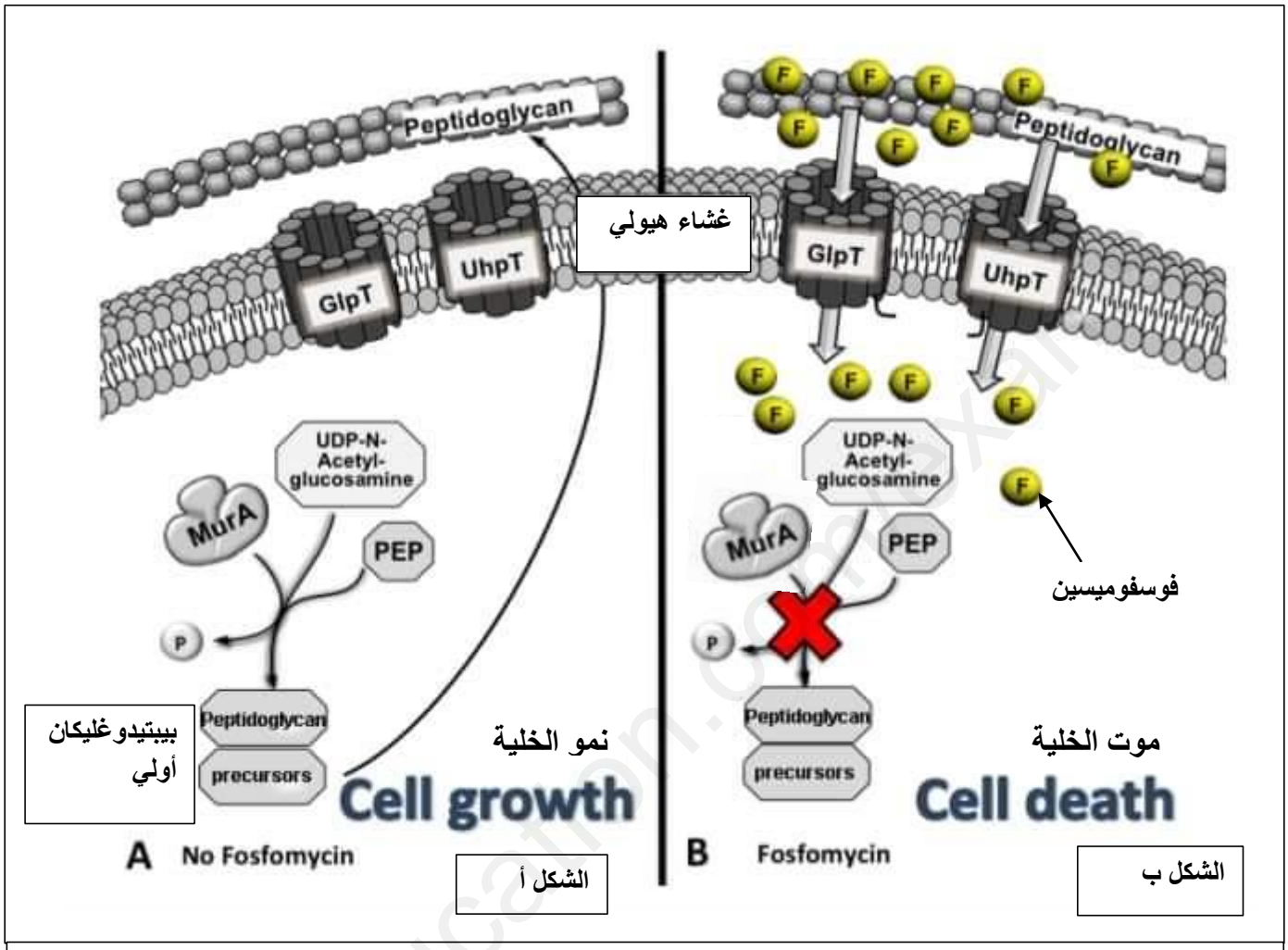
التهاب المسالك البولية مرض يصيب الجهاز البولي للرجال و النساء تسببه بيكتيريا E. COLI. لعلاج هذا المرض يستعمل المضاد الحيوي FOSFOMICYNE كدواء يعمل على القضاء على البيكتيريا المسببة للمرض.

لمعرفة الية تأثير هذا المضاد الحيوي نقترح الوثائق التالية:

www.ency-education.com

الجزء الأول: معظم الخلايا البيكتيرية ومنها E .COLI محاطة بجدار خلوي قوي، يتكون من بيبتيدوغليكان وهذا الأخير مكون من كربوهيدرات ومتعددات بيبتيدية، يوفر الجدار الخلوي الحماية للبيكتيريا و يحافظ على شكلها و يمنع دخول الماء الى الخلية أو خسارته بشكل زائد.

تمثل الوثيقة 1 احدى التفاعلات التي تؤدي الى تصنيع البيبتيدوغليكان حيث الشكل (أ) في غياب الفوسفوميسين و الشكل (ب) في وجوده.



الوثيقة 1

1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 اقترح فرضية تشرح فيها الية عمل دواء الفوسفوميسين لعلاج مرض التهاب المسالك البولية.

الجزء الثاني:

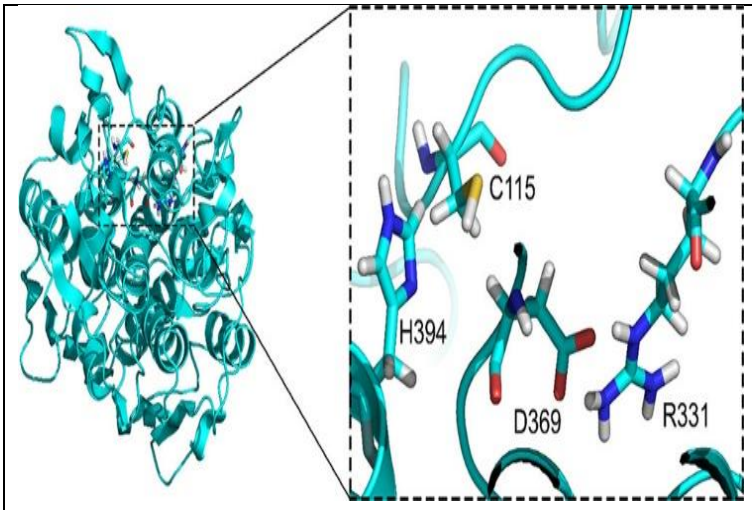
للتحقق من صحة الفرضية قام العلماء بالدراسة التالية:

تم قياس سرعة النشاط الانزيمي لانزيم MurA في تراكيز مختلفة لدواء الفوسفوميسين النتائج موضحة في الشكل (أ)من الوثيقة 2.

كما تم بواسطة برنامج راستوب الحصول على نموذج لبنية انزيم MurA و تكبير لمنطقة الموقع الفعال مثل ما هو موضح في الشكل (ب).

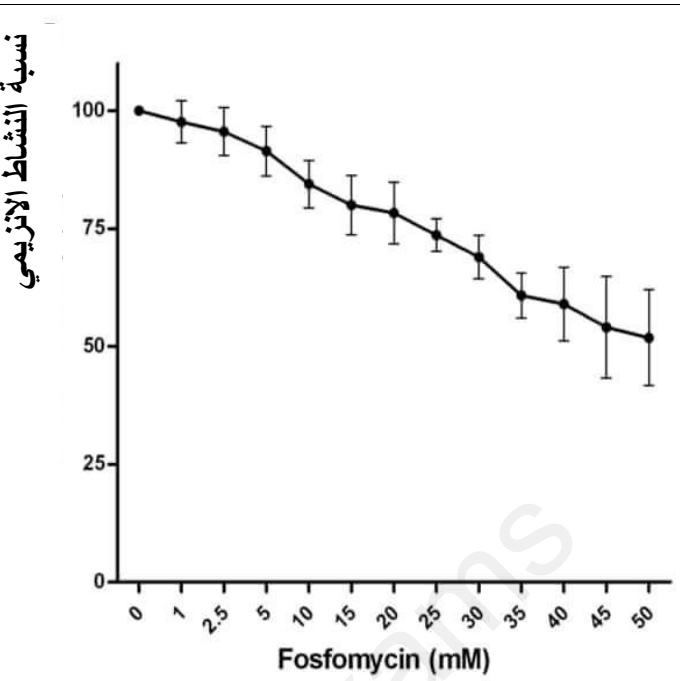
أما الشكل (ج) فيوضح التفاعل الذي يتدخل فيه المضاد الحيوي فوسفوميسين.

www.ency-education.com

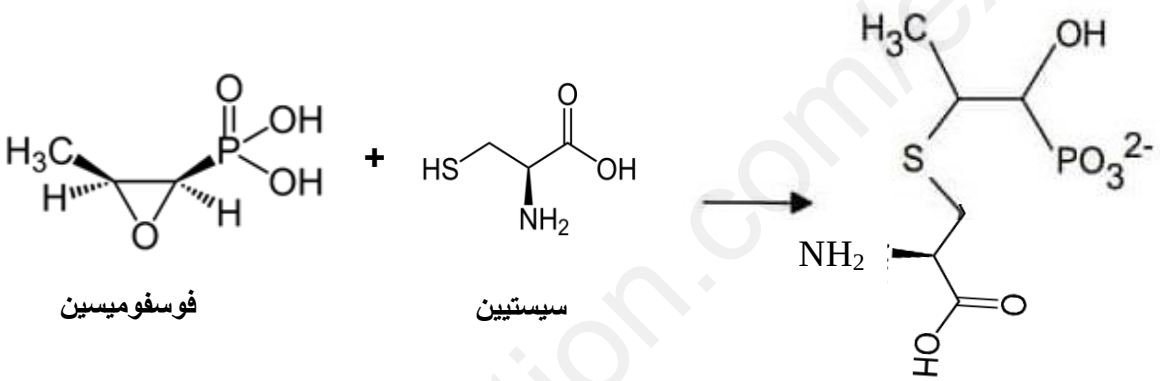


C= Cys
H= His
D= Asp
R= Arg

الشكل ب



الشكل أ



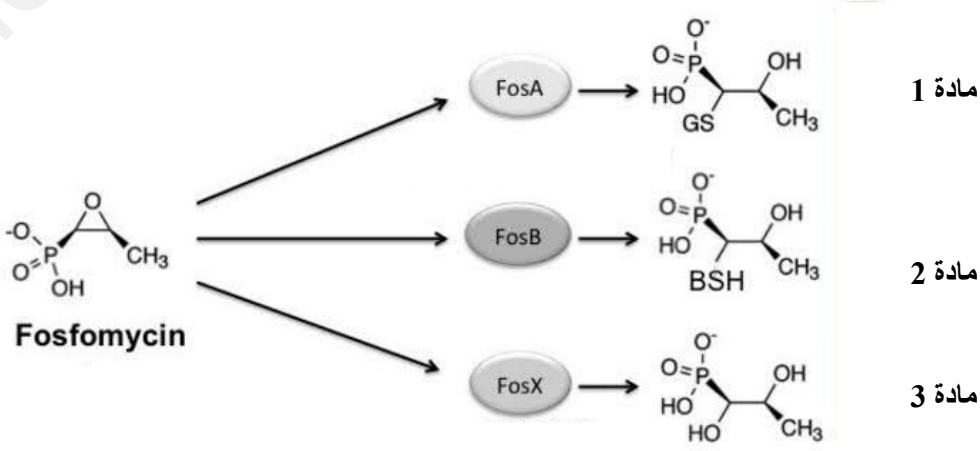
الشكل ج

1- باستغلالك لأشكال الوثيقة 2 صادق على صحة الفرضية.

لاحظ العلماء في السنوات الأخيرة أن العلاج بالفوسفوميسن قلت فعاليته حيث ان البيكتيريا أصبحت مقاومة للفوسفوميسن وبعد البحث وجد أن هذه البيكتيريا المقاومة للفوسفوميسين زادت من تصنيع بعض الانزيمات مثل: FosA، FosB، FosX .

تمثل الوثيقة 3 بعض التفاعلات التي تحفزها هذه الانزيمات.

ملاحظة: المواد 1، 2، 3 لا يمكنها الارتباط بالسيستيين.



الوثيقة 3

2- باستغلالك للوثيقة 3 اشرح سبب مقاومة البكتيريا للمضاد الحيوي فوسفوميسين و عدم فعاليته.

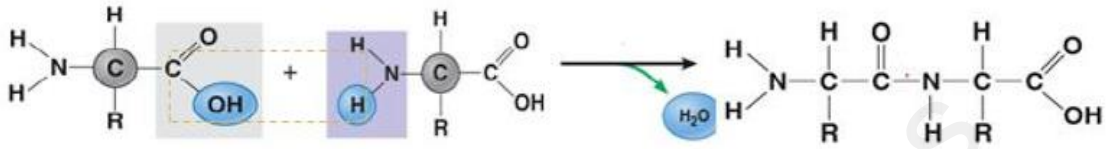
www.ency-education.com

الجزء الثالث: انطلاقا من معلوماتك و ما توصلت اليه نمذج تفاعل انزيم MurA بمعادلة كيميائية و رسم تخطيطي في وجود و في غياب الفوسفوميسين.

بالتوفيق للجميع

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الإجابة	العلامة الجزئية	العلامة الكاملة
التمرين الأول: 7ن **1- كتابة البيانات المرقمة:** 1. منطقة انعطاف 3.بنية ثانوية وريقة β 5.رابطة هيدروجينية 7.جسر ثنائي الكبريت 2.بنية ثانوية حلزونα 4.رابطة شاردية 6.تجاذب الجذور الكارهة للماء. 8. أحماض آمينية. 2- معادلة تشكيل الرابطة البيبتيدية: 	0,25X8 1	2 1
النص العلمي: تتميز البروتينات ببنيات فراغية محددة تضمن تخصصها الوظيفي، ترتبط عديد الإختلالات الوظيفية بتغير البنية الفراغية لبعض البروتينات. ماهي العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته؟ و ماهي عواقب تغير البنية الفراغية للبروتين على الحالة الصحية للعضوية؟ تتحدد البنية الفراغية للبروتين بعدد و نوع و ترتيب الأحماض الآمينية التي تدخل في تركيبه ، و بالروابط التي تنشأ بين أحماض آمينية محددة في السلسلة البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية. تنشأ نتيجة انطواء السلسلة البيتيدية في مناطق محددة مجموعة من الروابط بين جذور أحماض آمينية محددة (شاردية ، هدروجينية ، جسور ثنائية الكبريت ، تجاذب الجذور الكارهة للماء)تحافظ على استقرار البنية الفراغية الطبيعية للروتين. تحدد البنية الفراغية الطبيعية للبروتين تخصصه الوظيفي . مما يضمن سيرورة العمليات الحيوية و منه سلامة العضوية . يؤدي تغير البنية الفراغية للبروتين pr نتيجة عوامل داخلية(زيادة في عدد الوريقات) β و تحوله إلى البروتين PrSc عند الأبقار المصابة إلى تراكمه في الجهاز العصبي مما يؤدي إلى فقدان عديد الوظائف العصبية مسببا موت تلك الأبقار. تتحدد البنية الفراغية للبروتين بعدد و نوع و ترتيب الأحماض الآمينية الداخلة في تركيبها و بالروابط الكيميائية التي تنشأ بينها مما يضمن استقرارها و وظيفيتها و بالتالي سلامة العضوية.	0 ,5 1 1 1 0, 5	4
المجموع		7
التمرين الثاني (علاج التهاب المسالك البولية باستعمال المضاد الحيوي فوسفوميسين) 13ن **الجزء الأول** **1* استغلال شكلي الوثيقة 1** **اقتراح فرضية حول آلية عمل دواء فوسفوميسين لعلاج مرض التهاب المسالك البولية :** تمثل الوثيقة 1 إحدى التفاعلات المؤدية إلى تصنيع البيبتيدوغليكان المكون لجدار البكتيريا E.Coli في وجود المضاد الحيوي فوسفوميسين و في غيابه حيث نلاحظ : ❖ **في غياب المضاد الحيوي فوسفوميسين(الحالة الشاهدة) :** لنمو و تكاثر البكتيريا E.Coli يتم بناء **مركب البيبتيدوغليكان** الذي يدخل في تشكيل جدارها و ذلك انطلاقا من **مركب البيبتيدوغليكان الأولي** الذي يعتبر **ناتج** لتفاعل **تحويل** المركب **UDP-N- Acetyl glucoseamine** (الركيزة)حيث يتم تحفيز هذا التفاعل بوساطة من **إنزيم MurA** في وجود مرافق إنزيمي يدعى **PEP**.. ❖ **في وجود المضاد الحيوي فوسفوميسين :** يتوقف نمو و تكاثر البكتيريا E.Coli حيث يمكن للفوسفوميسين أن **ينفذ** عبر الجدار البكتيري المكون من البيبتيدوغليكان ثم يمر عبر **النواقل GlpT وUhpT** العابرة للغشاء الهيولي للخلية البكتيرية و على **مستوى الهيولى** يثبط الفوسفوميسين تفاعل تحويل المركب **Acetyl UDP-N- glucoseamine** إلى مركب **البيبتيدوغليكان أولي** و بالتالي **يتوقف** بناء **البيبتيدوغليكان** المكون للجدار البكتيري **الاستنتاج :** المضاد الحيوي فوسفوميسين يثبط تفاعل تركيب البيبتيدوغليكان المكون للجدار البكتيري. **الفرضية المقترحة** بناءا على ما سبق يمكن اقتراح الفرضية التالية : *يعمل المضاد الحيوي **فوسفوميسين** على **تثبيط** نشاط إنزيم **MurA** مما يؤدي إلى عدم تشكل البيبتيدوغليكان المكون للجدار البكتيري للبكتيريا E.Coli و بالتالي يتوقف نموها و تكاثرها هذا ما يضمن الشفاء من التهاب المسالك البولية .	1 0,5 1	2,5 1

www.ency-education.com

الجزء الثاني

استغلال أشكال الوثيقة 2 للمصادقة على صحة الفرضية :

استغلال الشكل أ : يمثل الشكل منحنى بياني لتغيرات النسبة المئوية للنشاط الإنزيمي لإنزيم MurA بدلالة كميات متزايدة من المضاد الحيوي فوسفوميسين مقدرة ب mMحيث نلاحظ :

في غياب المضاد الحيوي فوسفوميسين (0 mM): النسبة المئوية للنشاط الإنزيمي لإنزيم MurA **أعظمية** و تقدر ب 100/ — 0,5

في وجود المضاد الحيوي فوسفوميسين :تناقص تدريجي للنسبة المئوية للنشاط الإنزيمي لإنزيم MurA .ليبلغ حوالي 50/ عند التركيز 50 Mmمن المضاد الحيوي فوسفوميسين — 0,5 — 1,5

الاستنتاج :المضاد الحيوي فوسفوميسين **يثبط** نشاط إنزيم MurA. — 0 ,5

استغلال الشكل ب: يمثل الشكل نمذجة لبنية إنزيم MurA. و تكبير لمنطقة **الموقع الفعال** له بالاستعانة بمبرمج المحاكاة راستوب حيث نلاحظ :

أن الموقع لفعال ل إنزيم MurA.يتميز بما يلي :

- ❖ يتكون من 5 أحماض امينية و هي arg331 ;asp396 ;his394 ;cyc115 حيث نلاحظ أنها : — 1 — 1
  - * متقاربة فراغيا متباعدة من حيث الترتيب
  - *جذورها حرة تحتوي وظائف كيميائية يمكنها التفاعل و تشكيل روابط كيميائية

استنتاج: الموقع الفعال لانزيم MurA يتكون من 5 أحماض امينية و هي arg331 ;asp396 ;his394 ;cyc115

استغلال الشكل ج :يمثل التفاعل الذي يتدخل فيه المضاد الحيوي فوسفوميسين حيث نلاحظ :

يمكن للفوسفوميسين آن يرتبط مع الوظيفة sh المتواجدة في جذر الحمض الاميني الكبريتي سيستيين **cys و يتشكل نتيجة لذلك معقد فوسفوميسين سيستيين تساهمي متماسك .** — 1 — 1,5

الاستنتاج :للمضاد الحيوي فوسفوميسين القدرة على التفاعل و الارتباط مع الحمض الاميني cyc — 0,5

التركيب و الدمج للمصادقة على صحة الفرضية المقترحة في الجزء الأول

من خلال ما سبق يتضح أن :

- ❖ المضاد الحيوي فوسفوميسين يتفاعل مع الحمض الاميني سيستيين cyc و يرتبط به و بما أن الموقع الفعال لإنزيم MurA يحتوي على الحمض الاميني سيستيين cyc115 فان الفوسفوميسين سيتفاعل معه مرتبطا بذلك على مستوى الموقع الفعال للإنزيمMurA مانعا ارتباط الركيزة UDP-N- Acetyl glucoseamine ما يؤدي إلى تثبيط التفاعل الإنزيمي المؤدي إلى تشكيل البيبتيدوغليكان الأولي و بالتالي عدم تشكل البيبتيدوغليكان المكون للجدار البكتيري للبكتيريا فيتوقف تكاثرها فيسهل القضاء عليها و بالتالي علاج المرض. — 1,5 — 1,5

استغلال الوثيقة 03 لشرح سبب مقاومة البيكتيريا للمضاد الحيوي فوسفوميسين و عدم فعاليته

تمثل الوثيقة بعض التفاعلات التي تحفزها الإنزيمات FosA و FosB و FosX المصنعة من طرف البكتيريا المقاومة للفوسفوميسين حيث نلاحظ : — 0,5 — 1

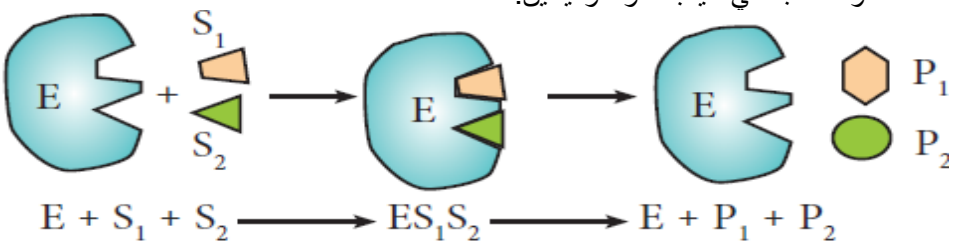
تعمل الإنزيمات FosA و FosB و FosX على تحويل مركب المضاد الحيوي **فوسفوميسين** إلى مواد 1 و2و 3 على الترتيب حيث أن هذه المواد لايمكنها الارتباط بالسيستيين .

الاستنتاج :إنزيمات البكتيريا المقاومة تحول الفوسفوميسين إلى مركبات تقضي على فعاليته . — 0,5

* ومنه فان البكتيريا المقاومة للمضاد الحيوي فوسفوميسين تكتسب مقاومتها له من خلال تركيب انزيمات جديدة FosA و FosB و FosX تعمل على تحويل الفوسفوميسين إلى مركبات لا يمكنها الارتباط بالحمض الاميني سيستيين و بما أن تأثير الفوسفوميسين متعلق بارتباطه بالحمض الاميني سيستيين فسيفقد المضاد الحيوي فعاليته في القضاء على البكتيريا المقاومة — 1 — 1

الجزء الثالث

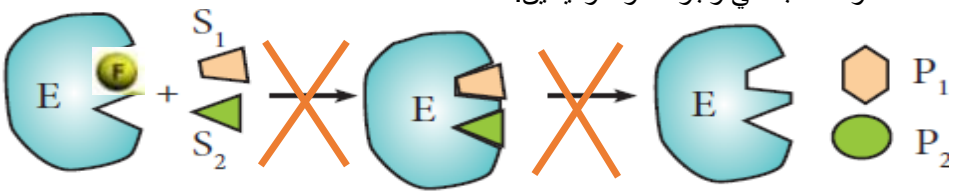
- نمذجة التفاعل الذي يحفزه إنزيم **MurA** بمعادلة كيميائية و رسم تخطيطي في وجود و في غياب الفوسفوميسين
- المعادلة و النمذجة في غياب الفوسفوميسين:



— 0,5 — 1

— 0,5

ency-education.com

1	0,5 0,5	• المعادلة و النمذجة في وجود الفوسفوميسين:  E+ S1+S2+F ⟶ EF+S1+S2
13	المجموع	

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانويات: الرقيبة + تغزوت + الحمراية+ الجديدة+ كركوبية الرباح

امتحان الفصل الأول

الشعبة : علوم تجريبية **الثلاثاء 06 ديسمبر2022**

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 02 سا**

إقرأ السياق جيدا قبل الإجابة

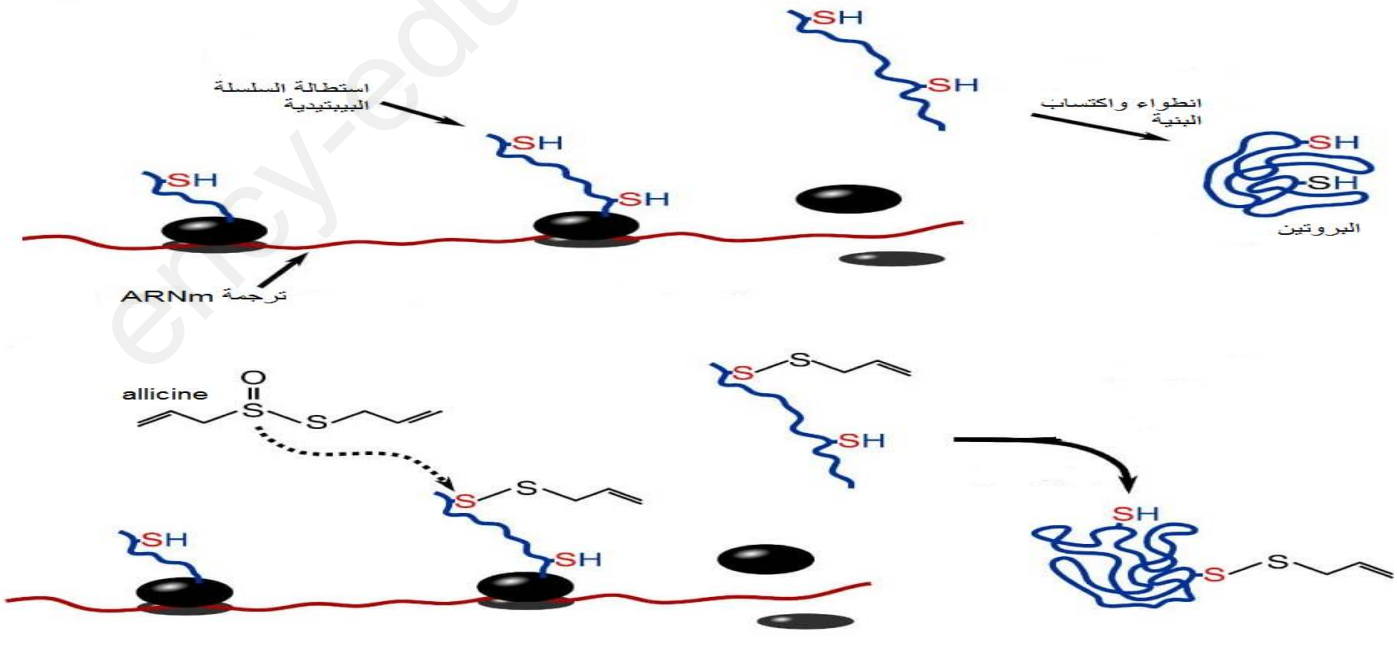
يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 إلى الصفحة04)

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (07 نقاط)

البروتينات جزيئات عالية التخصص ترتبط وظيفتها ببنيتها الفراغية، إلا أنه في وجود بعض المواد الكيميائية تتأثر البنية والوظيفة.

مادة ثيوسلفينات الأليل مادة طبيعية تنتجها بعض النباتات مثل الثوم والبصل لتحميها من بعض الطفيليات والحشرات، تعمل هذه المادة على تثبيط جميع العمليات الأيضية (التفاعلات الكيميائية) للخلية البكتيرية.

لمعرفة آلية عمل مادة ثيوسلفينات الاليل نقترح عليك الوثيقة المساعدة التي توضح رسم تخطيطي لآلية تأثير مادةثيوسلفينات الأليل على بعض العمليات الحيوية



وثيقة مساعدة

www.ency-education.com

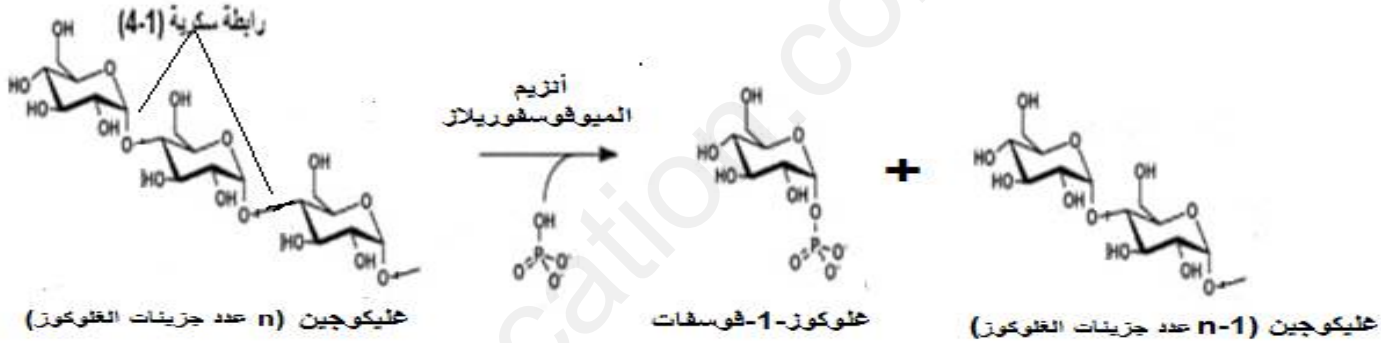
1- حدد كيف تحافظ السلسلة البيبتيدية على انطواءها وتماسكها.
2- اشرح مستعينا بالوثيقة واعتمادا على معلوماتك في نص علمي منظم و مهيكل آلية تثبيط مادة ثيوسلفينات الأليل للخلية البكتيرية

التمرين الثاني (انتهاج المسعى العلمي): (13 نقطة)

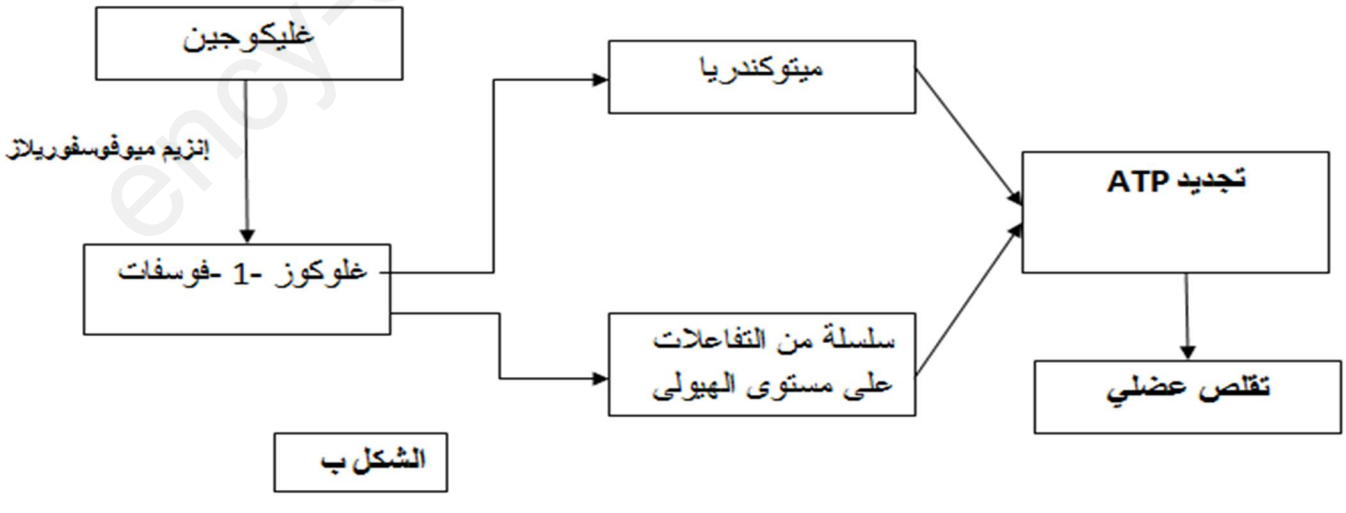
الانزيمات جزيئات بروتينية تلعب دورا أساسيا في التفاعلات الحيوية التي تتم داخل الخلية، يتوقف تخصصها الوظيفي على بنيتها الفراغية، من جهة أخرى أي نقص أو غياب للأنزيم يترتب عليه اختلالات وظهور امراض مثل مرض مكاردل أو ما يعرف بالجليكوجينوز من نوع V وهو مرض وراثي مرتبط باضطراب في هدم السكريات على مستوى العضلات الهيكلية مما يسبب الوهن العضلي من أعراضه آلام عضلية حادة وتشنجات عضلية . بهدف معرفة سبب هذا المرض نقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تفاعل تفكيك الغليكوجين، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يُوضح الآليات المسؤولة عن هدم الغليكوجين على مستوى الخلايا العضلية لتركيب الـ ATP عند شخص سليم.



الشكل (أ)



الوثيقة 01

- باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضية توضح بها سبب الإصابة بمرض مكاردل.

الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية السابقة نقدم لك المعطيات التالية حيث:

الوثيقة (2) تمثل نتائج دراسة تتعلق بكمية الغليكوجين العضلي وكذا كمية أنزيم الميوفوسفوريلاز النشط التي أجريت على شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بمرض مكاردل.

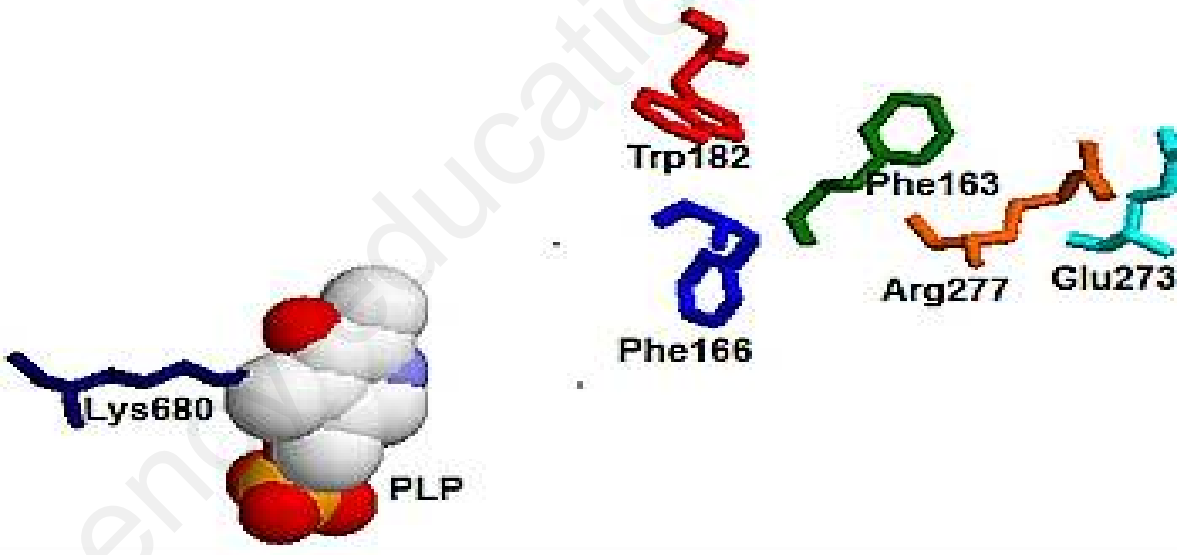
الشكل (أ) من الوثيقة (3) يوضح تفاصيل الموقع الفعال لأنزيم الميوفوسفوريلاز. في وجود المرافق الإنزيمي PLP.

بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح تفاصيل التفاعلات التي تحدث على مستوى الموقع الفعال لأنزيم الميوفوسفوريلاز.

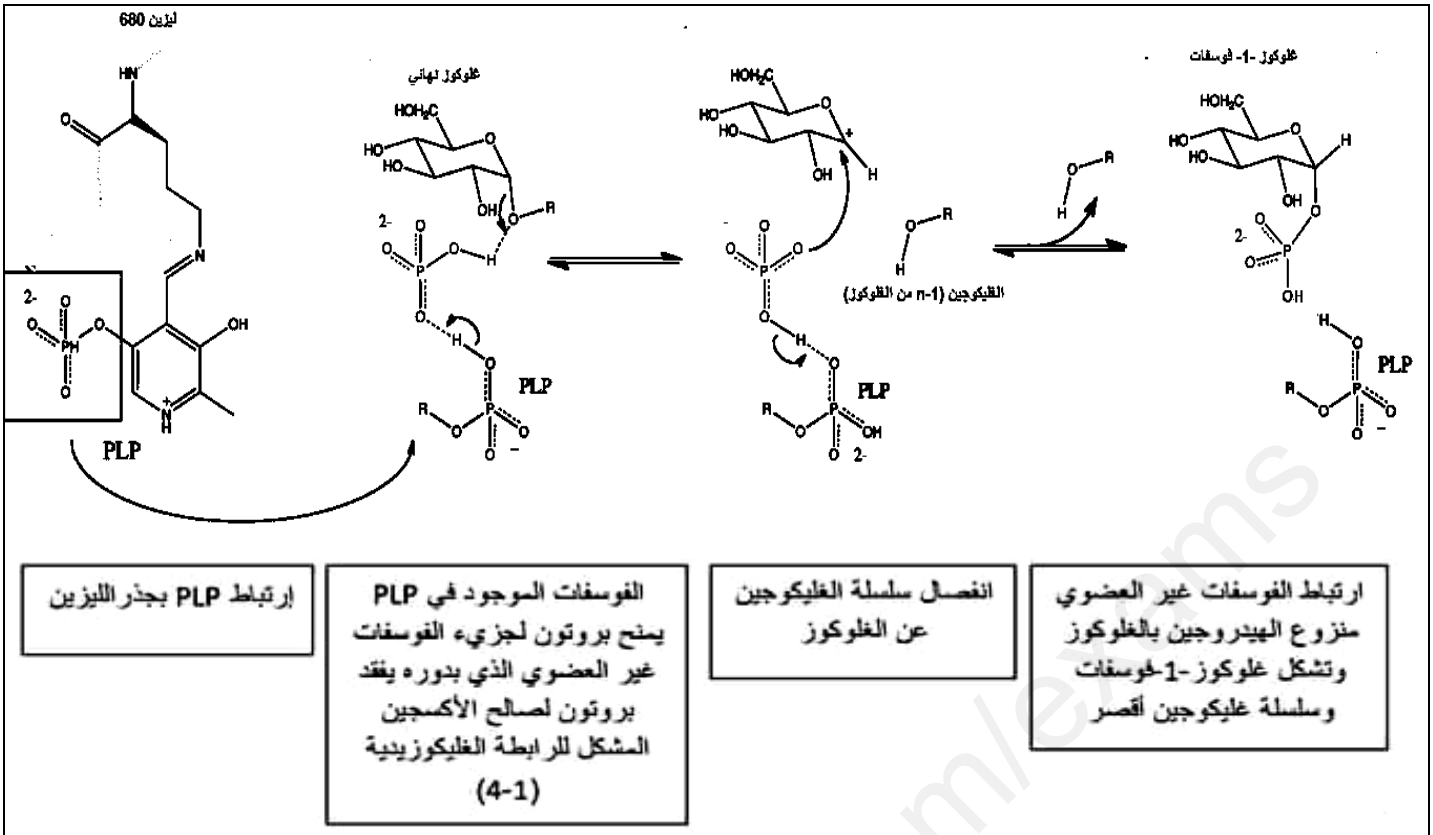
أما الشكل (ج) يوضح التتابع النيكليوتيدي لسلسلة غير مستنسخة لجزء من المورثة (MGYP) التي ----- ------تشرف على تركيب أنزيم الميوفوسفوريلاز تسمى عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض مكاردل.

	شخص سليم	شخص مصاب بمرض مكاردل
كمية الغليكوجين العضلي	+	++++
كمية أنزيم الميوفوسفوريلاز النشط في العضلة (و. إ لكل غ من نسيج العضلي)	52 -26	1

الوثيقة (2)



الشكل (أ)



الشكل (ب)

677

.....GAAAACTTCAAGTTTTGGC جزء من الأليل العادي:

.....GAAAACTTCATGTTTTGGC جزء من أليل الشخص المصاب:

UUC : Phe	AAG : Lys	AAC : Asn	CUU : Leu	UGG : Trp	AUG : Met
UUU : Phe	AAA : Lys	ACC : Thr	GAA : Gln	UUG : Leu	

الشكل (ج)

الوثيقة (3)

- باستغلال معطيات الوثيقتين (2) و (3) صادق على صحة الفرضية المقترحة.

ency-education.com/exams

	الاجابة	العلامة
التمرين الأول (7نقاط)	**1- تحديد كيفية حفاظ السلسلة البيبتيدية على انطوائها وتماسكها:**	
	مؤ1⟵ تنشأ بين السلاسل الجانبية للأحماض الامينية المشكلة للسلسة البيبتيدية	1 ن
	مؤ2⟵ ذكر أنواع الروابط الأربعة: الهيدروجينية، الشاردية، تجاذب الجذور الكارهة للماء، الجسور الكبريتية.	(0.25× 4) ن
	2- نص علمي حول آلية تثبيط مادة ثيوسلفينات الأليل للخلية البكتيرية:	
	المقدمة :	
	مؤ1 ⟵ الإشارة الى مجال البحث.....	0.5 ن
	مؤ2 ⟵ طرح المشكل: **فما هي آلية تثبيط مادة ثيوسلفينات الاليل للخلية البكتيرية ؟**	0.25ن
	العرض :	
	1) في غياب مادة ثيوسلفينات الاليل	
	مؤ1⟵ تستمر استطالة السلسلة البيبتيدية (مرحلة الاستطالة) ثم تنتهي الترجمة بتتحرر السلسلة البيبتيدية وقص المثيونين الأول.	0.5 ن
	مؤ2⟵ اكتساب السلسلة البيبتيدية المتشكلة بنية فراغية (نضج) متدرجة في التعقيد من البنية الأولية إلى البنية الثالثية (الوظيفية)	0.5 ن
	2) في وجود مادة ثيوسلفينات الأليل	
	مؤ1⟵ يرتبط الثيوسلفينات الأليل بالسلسلة الجانبية (جذر) الحمض الاميني Cys	0.5 ن
	مؤ2⟵ تنشأ رابطة ثنائية الكبريت مؤدية الى تحرر السلسلة البيبتيدية.	0.5 ن
	مؤ3⟵ انطواء السلسلة البيبتيدية بشكل غير طبيعي بنشأة الروابط في غير اماكنها الصحيحة.	0.5 ن

www.ency-education.com

	مؤ4⟵ يكتسب البروتين بنية فراغية غير وظيفية و بذلك يفقد البروتين تخصصه الوظيفي	0.5 ن
	مؤ5⟵ فتتوقف التفاعلات الحيوية عند البكتيريا (مع ذكر أمثلة: الاستنساخ، الترجمة، تضاعف الـ ADN، تنشيط الاحماض الامينية .....)، ومنه تثبيط البكتيريا و القضاء عليها.	0.5 ن
	مؤ6⟵ الانسجام و ترتيب الأفكار	0.25 ن
	الخاتمة: الإجابة عن المشكل المطروح بإيجاز.	0.5 ن
التمرين الثاني (13 نقطة)	**❖الجزء الأول** **1-استغلال الوثيقة (1) لاقتراح فرضية توضح سبب الإصابة بمرض مكاردل:** ✓ **الشكل (أ) :** تمثل الوثيقة تفاعل تفكيك الجليكوجين ، حيث نلاحظ : مؤ1⟵ وصف بنية الجليكوجين و ذكر الرابطة السكرية (1-4) مؤ 2⟵ ذكر دور الانزيم (تحفيز تفاعل الاماهة و تفاعل الفسفرة) مؤ3⟵ ذكر النواتج (غلوكوز 1 فوسفات+ غليكوجين n-1 وحدة غلوكوز) **الاستنتاج:** انزيم الميوفوسفوريلاز يتوسط (أو ضروري أو يحفز) تفكيك الغليكوجين الى غلوكوز 1 فوسفات. ✓ **الشكل (ب) :** يمثل مخطط يوضح آليات هدم الغليكوجين عند خلية عضلية عند شخص سليم حيث نلاحظ : مؤ1 ⟵ يتم هدم الغليكوجين الى غلوكوز 1فوسفات بتدخل انزيم الميوفوسفوريلاز (PYGM) مؤ2⟵ يسلك الغلوكوز 1 فوسفات مسلكين لتجديد الـ ATP : 1)عبر الميتوكندري 2) عبر سلسلة من التفاعلات في الهيولى. مؤ3 ⟵ تجديد الـ ATP يضمن حدوث التقلص العضلي	0.25 0.25 0.25 0.5 0.5 0.5 0.5

www.ency-education.com

0.5	**الاستنتاج**: مصدر الـ ATP الضروري للتقلص العضلي هو جزيئات جلوكوز 1 فوسفات	
0.5 0.5 1	**الدمج والربط** على مستوى الخلية العضلية لشخص سليم يتوسط انزيم الميوفوسفوريلاز تفكيك الغليكوجين الى غلوكوز 1 فوسفات ..... الذي يعتبر مصدر تجديد ال ATP الضروري للتقلص العضلي وعليه يمكن اقتراح الفرضية التالية : **سبب مرض مكاردل هو خلل في انزيم الميوفوسفوريلاز أدى الى عدم تفكيك الغليكوجين في الخلية العضلية وعدم انتاج الـ *ATP***	
0.25 0.25 0.5 0.25 0.5 0.5 0.5	❖ **الجزء الثاني :** **2- المصادقة على صحة الفرضية المقترحة باستغلال الوثيقتين 2 و3:** ✓ **استغلال الوثيقة (2)**: تمثل جدول يعبر عن كمية الغليكوجين العضلي وكذا كمية انزيم الميوفوسفوريلاز النشط عند شخصين أحدهما سليم و الاخر مصاب ، حيث نلاحظ : مؤ1 ⟵ كمية الغليكوجين العضلي تكون عالية عند الشخص المصاب وأقل عند الشخص السليم مؤ2 ⟵ كمية انزيم الميوفوسفوريلاز النشط في العضلة تكون أعظمية تقدر بـ 26-52 (و.إ) لكل غ من النسيج العضلي بينما تكون ضئيلة جدا بقيمة تقدر بـ 1 (و.إ) لكل غ من النسيج العضلي عند شخص مصاب بمرض مكاردل **الاستنتاج**: سبب مرض مكاردل هو نقص كمية انزيم الميوفوسفوريلاز النشط على مستوى النسيج العضلي ✓ **استغلال الوثيقة (3)**: **الشكل (أ) :** تمثل تفاصيل الموقع الفعال لأنزيم الميوفوسفوريلاز حيث نلاحظ : مؤ1⟵ يتكون الموقع الفعال لإنزيم الميوفوسفوريلاز من 6 احماض امينية محددة ، متقاربة فضائيا رغم تباعدها ضمن السلسلة البيبتيدية مؤ2⟵Glu273 ,Arg277,Phe163,Trp182,Phe166 بالإضافة الى Lys680 الذي يرتبط بمادة PLP. **الاستنتاج**: الموقع الفعال لإنزيم الميوفوسفوريلاز يحتوي على احماض امينية محددة	

www.ency-education.com

	بالإضافة الى مادة PLP	
	الشكل (ب) : يوضح تفاصيل التفاعلات التي تحدث على مستوى الموقع الفعال لانزيم الميوفوسفوريلاز ، حيث نلاحظ :	
0.25	مؤ1⟵ ارتباط مادة PLP بجذر الحمض الاميني Lys 680	
0.25	مؤ2⟵ يفقد الفوسفات الموجود في PLP بروتون ويمنحه لجزيء الفوسفات غير العضوي الذي بدوره يفقد بروتون لصالح الاكسجين المشكل للرابطة الغليكوزيدية (1-4)	
0.25	مؤ3⟵ تنكسر الرابطة الغليكوزيدية (1-4) و بذلك ينفصل الغلوكوز عن سلسلة الغليكوجين	
0.25	مؤ4⟵ يتم ارتباط الفوسفات غير العضوي منزوع الهيدروجين بالغلوكوز فينتج عن ذلك تشكل غلوكوز 1 فوسفات و سلسلة غليكوجين أقصر	
	الاستنتاج: ومنه نستنتج أن مادة PLP:	
0.5	احتمال1) تساهم في تحفيز كسر الرابطة الغليكوزيدية و تشكيل غلوكوز 1 فوسفات .	
	احتمال2) تساعد انزيم الميوفوسفوريلاز على تفكيك الرابطة الغليكوزيدية و تحرير غلوكوز 1 فوسفات.	
	الشكل (ج) : يوضح التتابع النيكليوتيدي لسلسلة غير مستنسخه لجزء مورثة انزيم الميوفوسفوريلاز حيث نجد :	
	<u>عند الشخص السليم :</u>	
0.25	مؤ1 ⟵ كتابة جزء من الاليل العادي : **GAAAACTTCAAGTTTTGGC**	
0.25	مؤ2 ⟵كتابة تتابع ARNm : **GAAAACUUCAAGUUUUGGC**	
0.25	**مؤ3⟵كتابة تتابع الاحماض الامينية : Gln –Asn-Phe-Lys-Phe-Trp**	
	<u>عند الشخص المصاب بمرض مكاردل :</u>	
0.25	مؤ1⟵ كتابة جزء من اليل الشخص المصاب: **GAAAACTTCATGTTTTGGC**	
0.25	**مؤ2⟵**كتابة تتابع الـ ARNm: **GAAAACUUCAUGUUUUGGC**	
0.25	**مؤ3 ⟵** كتابة تتابع الاحماض الامينية : **Gln-Asn-Phe-Met-Phe-Trp**	

www.ency-education.com

0.75 0.5	مؤ4⟵ تماثل في جميع النيكليوتيدات عند الشخصين المصاب و السليم ماعدى الثلاثية 680 حيث نجد في السلسلة غير مستنسخة للأليل العادي AAG بينما عند الشخص المصاب نجد ATG أي تم استبدال النيكليوتيدة A بالنيكليوتيدة T نتيج عنه استبدال الرامزة 680 (AAG) بـ (AUG) فتغير الحمض الاميني Lys بـ Met **الاستنتاج:** سبب الإصابة بمرض مكاردل هو حدوث طفرة االستبدال في الثلاثية 680	
1 0.25	**الدمج و الربط :** سبب الإصابة بمرض مكاردل هو حدوث طفرة استبدال في مورثة انزيم الميوفوسفوريلاز على مستوى الثلاثية 680 نتج عنه استبدال الحمض الاميني القاعدي Lys بالحمض الاميني Met مما يمنع ارتباط PLP بالموقع الفعال للانزيم نتيجة تغير بنيته الفراغية فيفقد الانزيم قدرته التحفيزية أي عدم حدوث تفاعل تفكيك الغليكوجين على مستوى العضلة فيتراكم الغليكوجين و يغيب الغلوكوز 1 فوسفات و هذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة في الجزء الأول ..... **ملاحظة :** سواءا عند ممارسة المسعى التفسيري أو المسعى الاستنتاجي تقبل كلا الاجابتين	

ency-education.com/exams

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية سكيكدة ثانوية المجاهد المتوفي صالح مرصى

المستوى: 3 ع تج (الأستاذ بوقموزة محمد أسامة + باقي أساتذة المادة) يوم 08 ديسمبر 2022

اختبار الثلاثي الأول في مادة: علوم الطبيعة والحياة المدة الزمنية: 03 سا

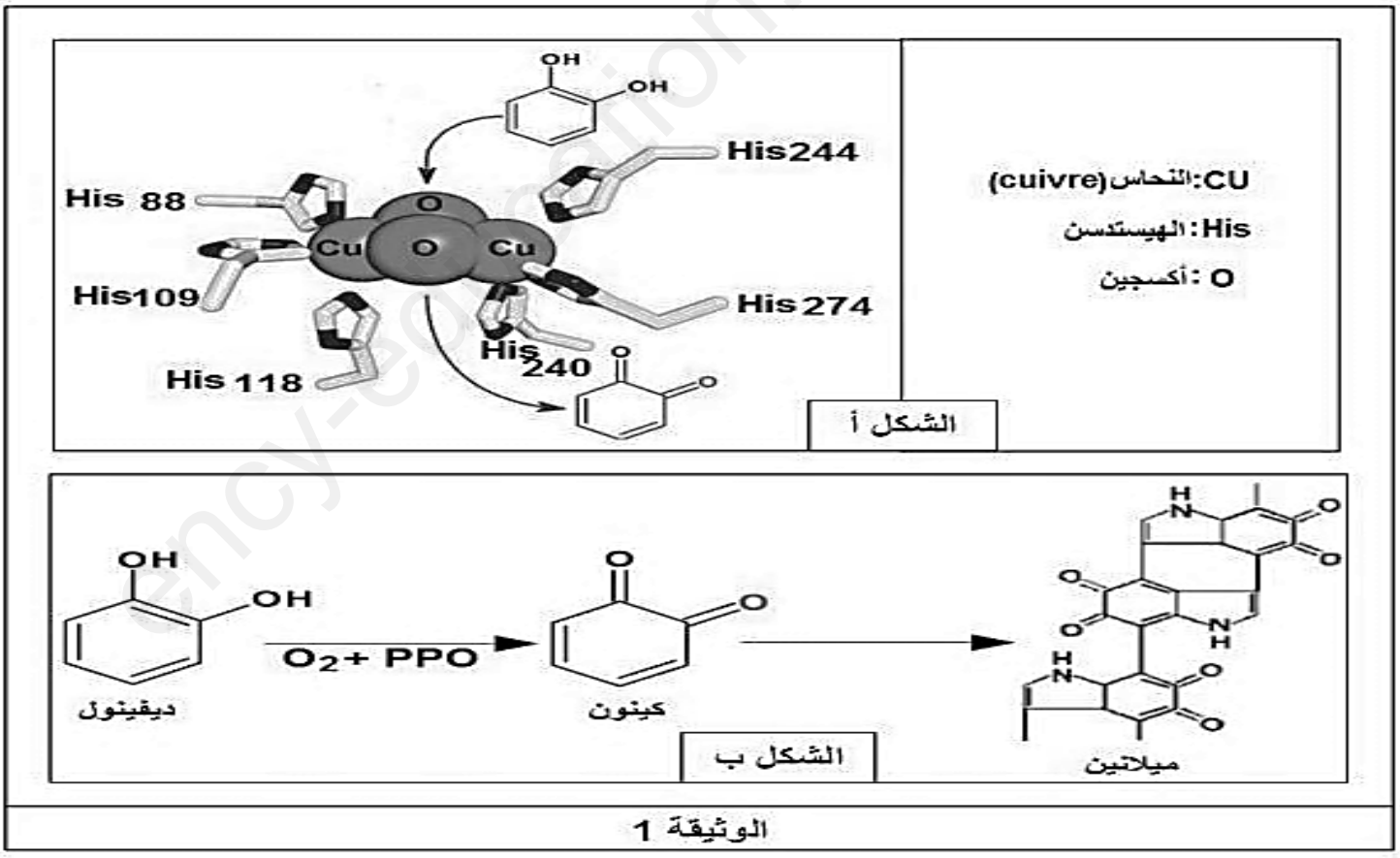
التمرين الأوّل: (تطبيق الاستدلال العلمي).

تعرف الإنزيمات بأنها جزيئات بروتينية تساهم في تسريع حدوث التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا الحية، تنشط في شروط نوعية محددة حيث يمكن أن تتأثر وظيفتها بتغيير إحدى هذه الشروط.

يعتبر الموز من الفواكه التي يستمر نضجها حتى بعد شرائها طازجة حيث تظهر بقع بنية تتحول إلى اللون الأسود خلال بضعة أيام في حال عدم استهلاكه غير أن تقطيعه إلى شرائح يؤدي إلى اسمراره سريعا. تتم ألية الاسمرار البني للموز بتدخل إنزيم **البوليفينول أكسيداز (PPO)** للتعرف على شروط عمل إنزيم **(PPO)** ، ألية عمله وكيفية تفادي الاسمرار البني لشرائح الموز المقطعة نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تمثل **الوثيقة (1)** الخصائص البنيوية للموقع الفعال لإنزيم **(PPO)** وألية عمله.



ملاحظات: – النحاس ضروري لعمل إنزيم (PPO)، فلا يتم التفاعل الإنزيمي إلا بعد ارتباط النحاس بالأوكسجين.

– الديفينول والكينون هي مركبات كيميائية والميلانين عبارة عن صبغة.

www.ency-education.com

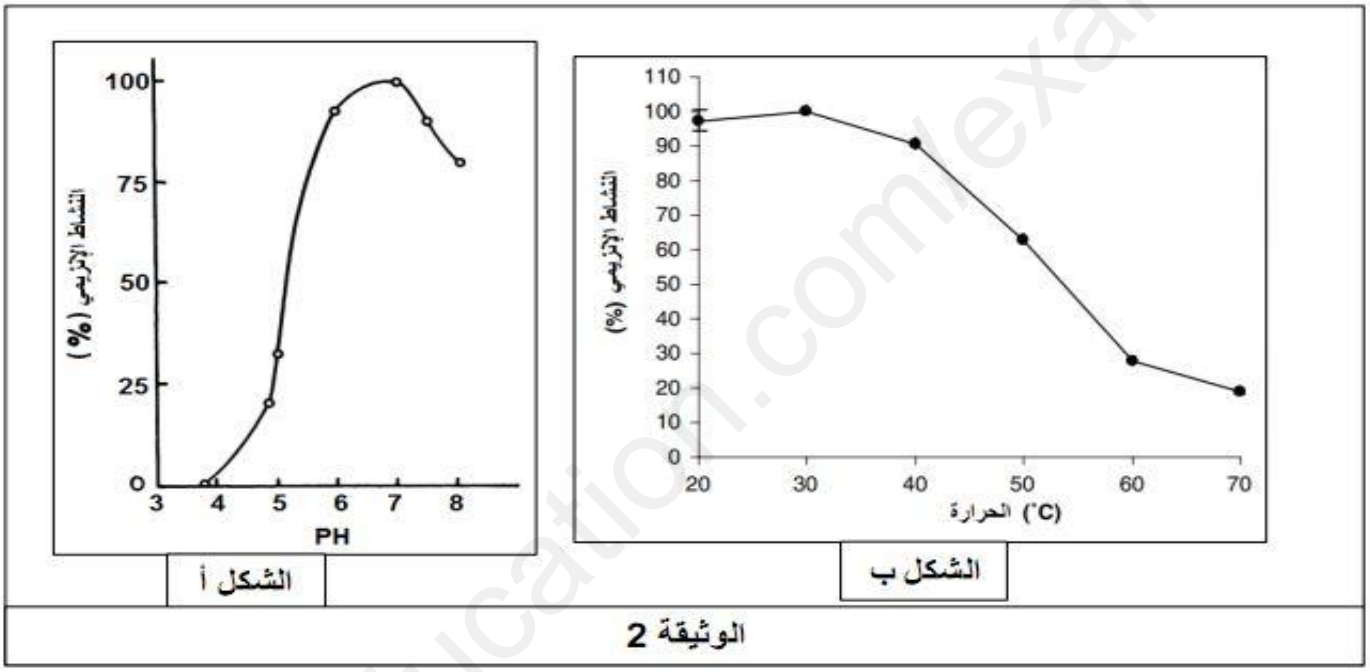
- **باستغلالك للوثيقة (1) حدد** دور إنزيم **(PPO)** في الاسمرار البني للموز.

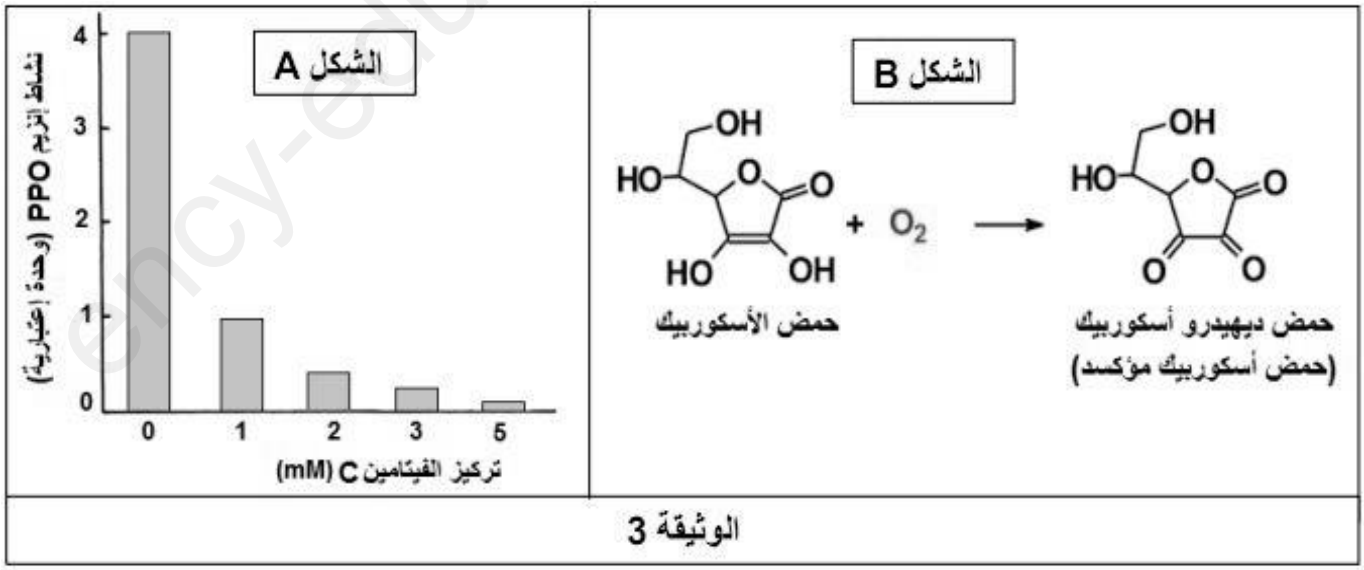
الجزء الثاني:

تمثل **الوثيقة (2)** نشاط انزيم **(PPO)** في تغيرات درجة الحموضة ودرجة الحرارة.

تم تقطيع الموز إلى شرائح ووضعها في وسط غني بعصير الليمون **(pH=2)** حيث يحتوي هذا الأخير على **الفيتامين C** والذي بدوره يحتوي على حمض الأسكوربيك وذلك في درجة حرارة **30 °م** فلوحظ بقاء الشرائح المقطعة بلونها الطبيعي.

يمثل **الشكل (A) من الوثيقة (3)** تغيرات نشاط إنزيم **(PPO)** في وجود **الفيتامين C** أما **الشكل (B) من نفس الوثيقة** فيمثل مصير حمض الأسكوربيك في وجود ال **O_2**.





- **باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (2)و(3)** ومعلوماتك، **اشرح** سبب عدم تغير لون شرائح الموز المقطعة في وجود كميات معتبرة من عصير الليمون.

<u>التمرين الثاني: (تطبيق المسعى العلمي).</u>

www.ency-education.com

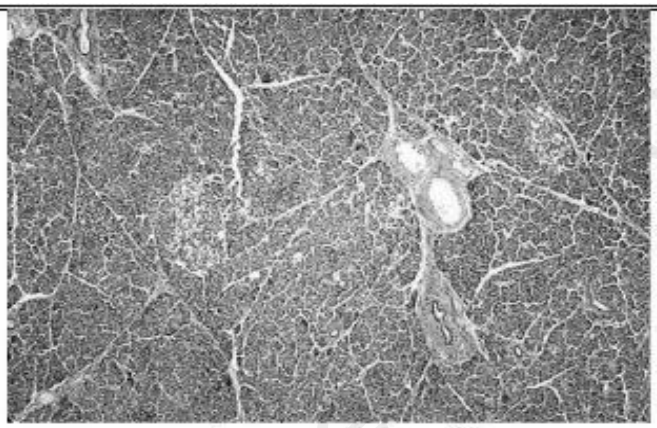
للبروتينات وظائف متعددة في العضوية تتحدد تبعا لبنيتها الفراغية حيث ينعكس أي خلل في هذه البنية على العضوية بظهور اختلال وظيفي في الجسم.

لإثبات العلاقة بين بنية البروتين وظهور الاختلالات الصحية بالعضوية تقدم إليك الدراسة التالية:

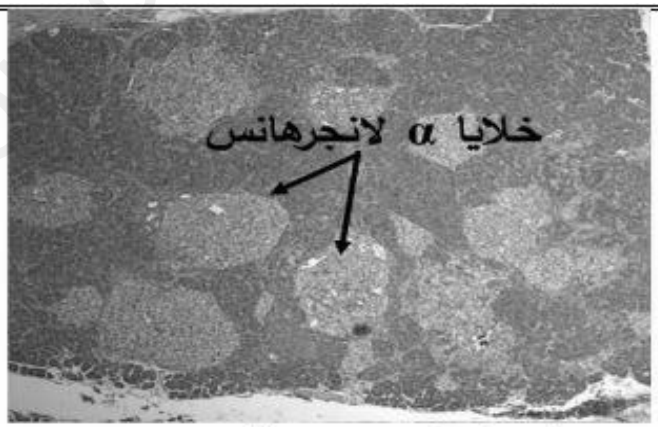
الجزء الأول:

ماهفاش (Mahvash) مرض وراثي نادر يعرف أيضا **بمتلازمة أورام الغدد الصم البنكرياسية العصبية** (PNET)، يعاني المصابون به من حدوث نوبات حادة تتمثل في انخفاض نسبة السكر في الدم (Hypoglycemia) خلال فترات الصيام مصحوبا بارتفاع نسبة الغلوكاغون في الدم للتعرف على هذا المرض وأسبابه نقترح عليك الدراسة التالية:

- يمثل **الشكل** (أ) صورتين بالمجهر الضوئي لمقطعين طوليين في بنكرياس شخص سليم وآخر مصاب بمرض (Mahvash) على مستوى جزر لانجرهانس.
- يمثل **الشكل (ب)** جدول يوضح نسبة الأحماض الأمينية في بلازما شخص سليم وآخر مصاب بمرض (Mahvash).
- يمثل **الشكل (جـ)** مخطط يوضح العلاقة الوظيفية بين خلايا **α** لانجرهانس البنكرياسية وخلايا الكبد، حيث يمثل (GCGR) المستقبل الغشائي للغلوكاغون.



2- شخص سليم

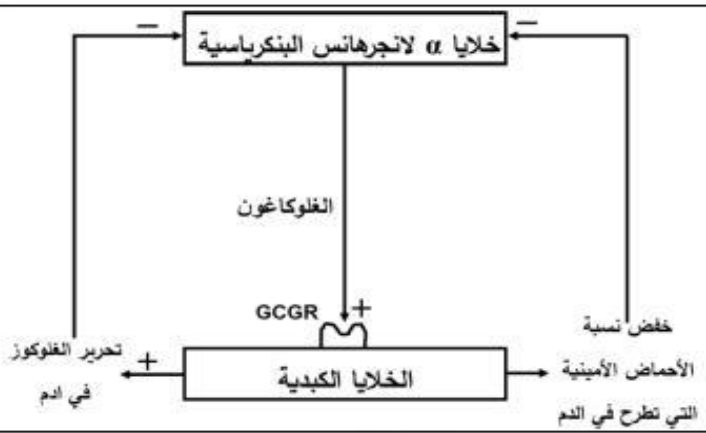


1- شخص مصاب

الشكل (أ)

نسبة الأحماض الأمينية في البلازما (و.ا)	فرد سليم:	فرد مصاب:
غلوتامين (Gln)	778	1647
ألانين (Ala)	423	832
أرجنين (Arg)	140	349
ليزين (Lys)	220	544
ثريونين (Thr)	120	558
سيرين (Ser)	160	279

الشكل (ب)



الشكل (جـ)

الوثيقة (1)

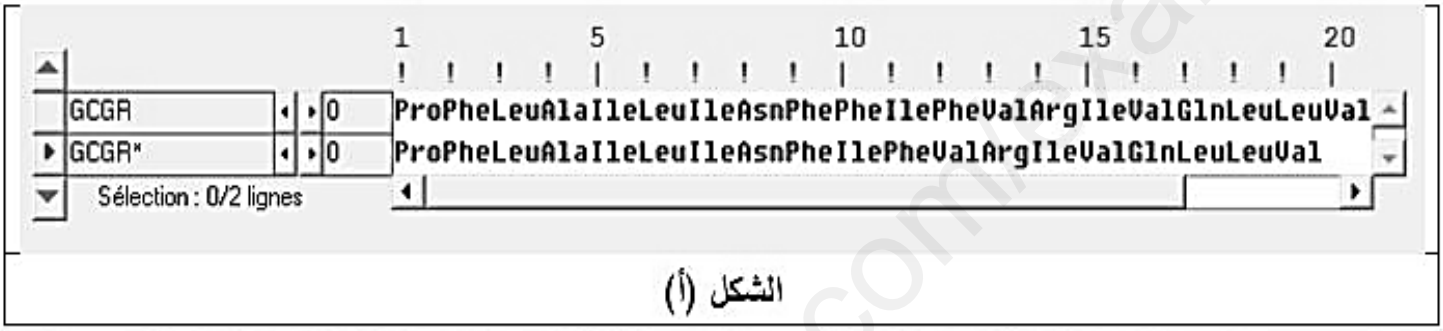
www.ency-education.com

– **اقترح فرضية** تفسر بها سبب حدوث هذا المرض انطلاقا من **استغلالك لأشكال الوثيقة** (1).

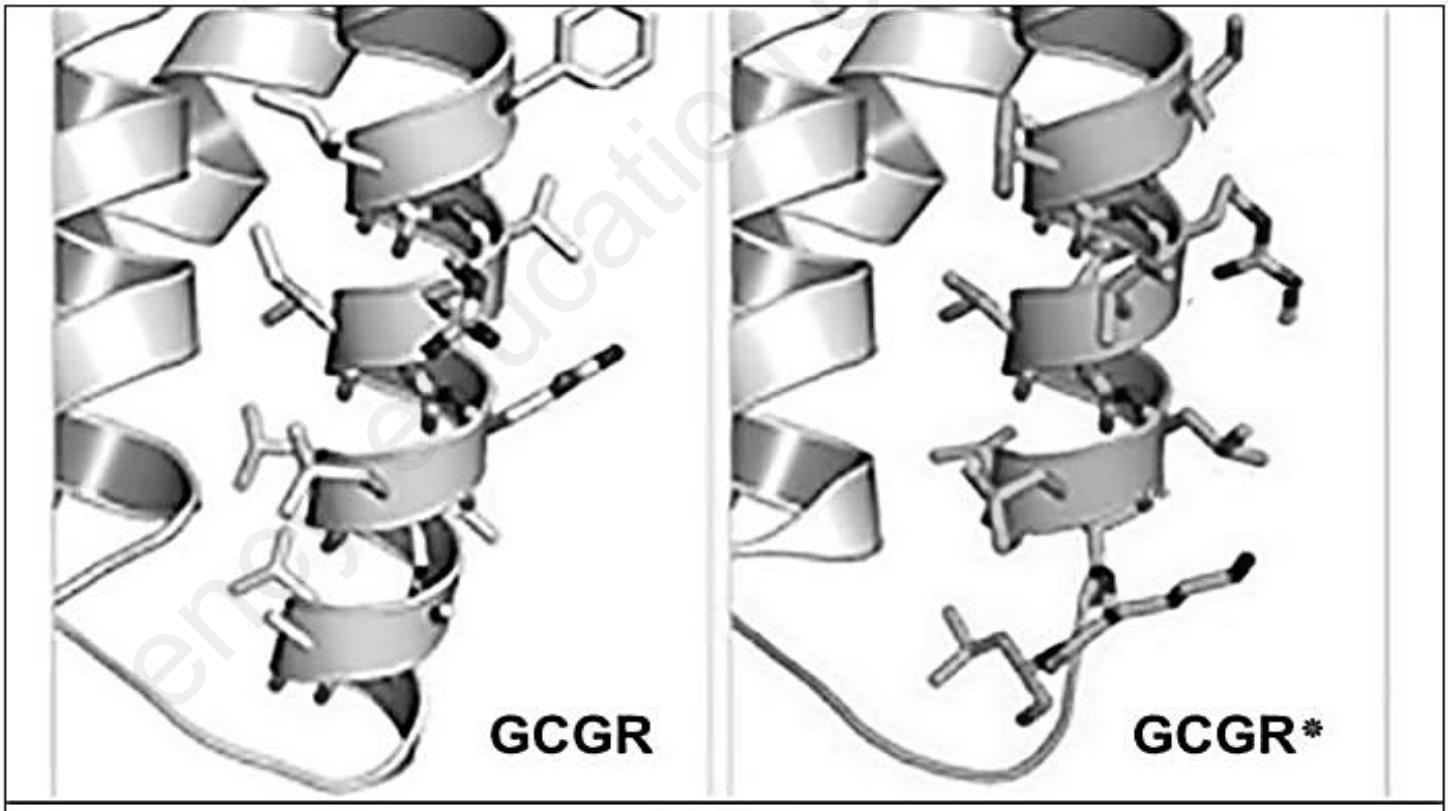
الجزء الثاني:

لدراسة سبب هذا المرض تم عزل المستقبل الغشائي للغلوكاغون الموجود على سطح الخلايا الكبدية ودراسته معمقا، مراحل الدراسة مبينة في **أشكال الوثيقة** (2) الموالية:

يمثل **الشكل** (أ) تتابع الأحماض الأمينية بين 310 و330 في القطعة الببتيدية من البروتين GCGR عند شخص سليم و *GCGR عند شخص مريض باستعمال برنامج (Anagene) في حين يمثل **الشكل** (ب) نفس هذه القطعة الببتيدية للبروتينين ممثلة بالنموذج الشريطي مع نموذج العود باستعمال برنامج (PyMol).



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

– **باستغلالك لشكلي الوثيقة** (2) **وضح** سبب حدوث مرض (Mahvash) **مصادقا على صحة** فرضيتك التي اقترحتها سابقا.

www.ency-education.com

الجزء الثالث:

على ضوء ما توصلت اليه في هذه الدراسة ومكتسباتك، **أنجز مخططا وظيفيا** يوضح العلاقة بين الخلايا الكبدية وخلايا α لانجرهانس البنكرياسية مبرزا فيه تأثير مرض (Mahvash) على هذه العلاقة.

ency-education.com/exams

الإجابة النموذجية المقترحة لاختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول:

الجزء الأول:

- **تحديد دور إنزيم (PPO) في الاسمرار البني للموز:**
- **استغلال الوثيقة (1):**
- **من الشكل أ الذي** يظهر الموقع الفعال لل**PPO** حيث نلاحظ. :

يتميز الموقع الفعال بوجود ذرتي نحاس كما يدخل في تركيبه 6 أحماض أمينية من نوع الهيستيدن هي :His244 \ His88 \His109 \His118 \His240 \His274، يرتبط O_2 مع ذرتي النحاس ويتثبت الديفينول في الموقع الفعال مما يسمح بظهور الكينون .

- **الإستنتاج: يتكون الموقع الفعال لل PPO من ذرتي نحاس وعدد من قليل من الأحماض الأمينية المسؤولة التي تتفاعل مع الديفينول في وجود O_2 والناتج هو الكينون.**
- **من الشكل ب الذي** يوضح آلية عمل انزيم PPO حيث نلاحظ :

يحفز الانزيم PPO تفاعل تحويل الديفينول الى الناتج الكينون الذي يتم تحويله هو الأخير بعد ذلك إلى صبغة الميلانين.

- **الاستنتاج: لإنزيمPPO دور أساسي في انتاج صبغة الميلانين.**
- **ومنه تحديد دور PPO في الاسمرار البني للموز:**

لإنزيم PPO دور أساسي في انتاج صبغة الميلانين حيث يعمل في وجود O_2 على تحويل مركب الديفينول إلى الكينون ثم تحويل الكينون إلى الميلانين وهي صبغة تعطي لون الاسمرار ولهذا يظهر الموز بلون بني.

الجزء الثاني :

- **شرح سبب عدم تغير لون شرائح الموز المقطعة في وجود كميات معتبرة من عصير الليمون:**
- **استغلال الوثيقة (2):**
- **من الشكل (أ) الذي** يمثل الشكل تغيرات النشاط الإنزيمي لPPO بدلالة تغيرات درجة الحموضة نلاحظ:

عند PH = 3.9 يكون النشاط الإنزيمي منعدما، ثم يتزايد تدريجيا إلى أن يبلغ القيمة العظمى (نشاط أعظمي) عند PH = 7 ويتناقص بعدها ليصل نسبة نشاط 75% عند pH =8

- **الاستنتاج: درجة ال pH المثلى لعمل إنزيم ppo هي 7.**
- **من الشكل (ب) الذي** يمثل الشكل تغيرات النشاط الإنزيمي لPPO بدلالة تغيرات درجة الحرارة نلاحظ:

عند درجة حرارة 20°م يكون النشاط الإنزيمي ل 95% PPO ليبلغ النشاط الأعظمي قيمته 100%عند درجة حرارة 30°م ثم يتناقص نشاط إنزيم ppo كلما زادت درجة الحرارة ليبلغ 20% عند الحرارة 70 °م .

www.ency-education.com

- **الاستنتاج: درجة الحرارة المثلى لعمل إنزيم ppo هي 30°م.**

- **استغلال الوثيقة (3):**

- **من الشكل A** الذي يمثل نشاط إنزيم ppo في وجود تراكيز مختلفة من الفيتامين C حيث يتبين أن:

في غياب الفيتامين C يكون النشاط الإنزيمي مرتفع عند قيمته الأعظمية (4 و.إ) ثم ينخفض سريعا عند التركيز 1 ميلي مول ويستمر انخفاض النشاط الإنزيمي لينعدم تقريبا عند التركيز 5 ميلي مول.

- **الاستنتاج: يعمل الفيتامين C على تثبيط نشاط إنزيمppo**

- **من الشكل B الذي** يمثل الشكل مصير حمض الأسكوربيك في وجود الأوكسجين حيث نلاحظ:

يتفاعل حمض الأسكوربيك مع ال O_2 فيتأكسد مؤديا إلى ظهور مركب جديد حمض ديهيدروأسكوربيك

- **الاستنتاج: الأوكسجين ضروري لأكسدة حمض الأسكوربيك.**

- **ومنه شرح سبب عدم تغير لون شرائح الموز المقطعة في وجود كميات معتبرة من عصير الليمون :**

الوسط الحامضي : يتأثر PPO بدرجة حموضة الوسط حيث يعمل بشكل أعظمي عند PH=7 و بما أن الوسط غني بعصير الليمون حموضته 2.4 وسط حامضي فإن نشاط الانزيم يقل وذلك راجع لتغير بنيته الفراغية خصوصا الشكل الفراغي المميز للموقع الفعال بالتالي فقدانه لوظيفته لتأثر الجدور الحرة للأحماض الأمينية لل PPO خاصة تلك المتواجدة في الموقع الفعال لإنزيم PPO وذلك لتغير حالتها الأيونية (تصبح الشحنة الإجمالية +) مما يعيق من تشكل المعقدات الإنزيمية بالتالي عدم حدوث التفاعل الإنزيمي لإنزيم PPO ومنه منع تحويل الديفينول الى الكينون بالتالي عدم تشكل صبغة الميلانين.

عصير الليمون: غني بالفيتامين C مما يعني وجود حمض الأسكوربيك حيث ارتباطه ب O_2 يجعله منافس لل PPO في تثبيت O_2 بالتالي غياب أو نقص الأوكسيجين يمنع حدوث التفاعل الإنزيمي لإنزيم PPO ومنه منع تحويل الديفينول الى الكينون بالتالي عدم تشكل صبغة الميلانين.

بالتالي عدم تغير لون شرائح الموز سببه تثبيط نشاط PPO المسؤول على ظهور صبغة الميلانين وذلك لتأثر بنيته الفراغية (الموقع الفعال) لتغير PH الوسط من جهة ومن جهة أخرى تثبيط نشاطه في وجود حمض الأسكوربيك المنافس له على O_2 الضروري لعمل إنزيم PPO .

<u>التمرين الثاني:</u>

<u>الجزء الأول:</u>

- **اقتراح فرضية تفسر سبب حدوث هذا المرض:**

- **استغلال الوثيقة (1):**

www.ency-education.com

- **من الشكل (أ) الذي** يمثل صورتين بالمجهر الضوئي لمقطعين طوليين في بنكرياس شخص سليم وآخر مصاب بمرض (Mahvash) على مستوى جزر لانجرهانس حيث نلاحظ أن:

عند الشخص السليم كل الخلايا α لانجرهانس متجانسة من حيث الكم في حالتها الطبيعية في حين تظهر كتل أي تجمع عدد كبير من خلايا α لانجرهانس عند الشخص المصاب.

- **الاستنتاج: يظهر لدى الشخص المصاب أورام في البنكرياس وبالضبط على مستوى خلايا α لانجرهانس.**

- **من الشكل (ب)** الذي يمثل **جدول يوضح نسبة الأحماض الأمينية في بلازما شخص سليم وآخر مصاب نلاحظ:**

ارتفاع شديد في نسبة الأحماض الأمينية بمختلف أنواعها عند الشخص المصاب يقدر يتجاوز الضعف تقريبا مقارنة مع النسب الطبيعية المسجلة عند الشخص السليم.

- **الاستنتاج: الشخص المصاب لديه نسب عالية تتجاوز النسبة الطبيعية من الأحماض الأمينية في البلازما.**

- **من الشكل (جـ)** الذي يمثل مخطط يوضح العلاقة الوظيفية بين خلايا **α** لانجرهانس البنكرياسية وخلايا الكبد حيث نلاحظ:

تفرز خلايا α لانجرهانس البنكرياسية هرمون الغلوكاغون والذي يرتبط بمستقبله GCGR الموجود على سطح الخلايا الكبدية، يحفز هذا الارتباط الخلايا الكبدية على القيام بعمليات أيضية مختلفة ينتج عنها خفض نسبة الأحماض الأمينية التي تطرحها هذه الخلايا الكبدية من جهة وتحرير الغلوكوز في الدم من جهة أخرى، هذه النواتج تقوم بمراقبة رجعية سالبة على خلايا α لانجرهانس البنكرياسية وتثبطها فتتوقف عن افراز هرمون الغلوكاغون.

- **الإستنتاج: يتثبت الغلوكاغون على مستقبله الغشائي GCGR على سطح الخلايا الكبدية مسببا رفع نسبة الغلوكوز في البلازما من جهة وخفض نسبة الأحماض الأمينية بها من جهة أخرى والتي تراقب بدورها نشاط الخلايا α** لانجرهانس.

بما أن الأعراض المرضية تتمثل في انخفاض نسبة السكر في الدم بصورة متزامنة مع ارتفاع نسب هرمون الغلوكاغون إضافة لارتفاع نسب الأحماض الأمينية في بلازما الدم.

- **ومنه تكون الفرضية كالتالي:**

حدوث طفرة على مستوى المورثة المشفرة لمستقبل الغلوكاغون GCGR على مستوى الخلايا الكبدية وبالتالي لا تتحفز الخلايا الكبدية ومنه لا تحرر الغلوكوز في الدم ولا تخفض من إنتاج الأحماض الأمينية فتستمر تبعا لذلك خلايا α لانجرهانس البنكرياسية في إفراز هرمون الغلوكاغون بكثرة وتتكاثر لتشكل أوراما نتيجة لتزايد نشاطها بالتالي ظهور المرض.

<u>الجزء الثاني:</u>

- **توضيح سبب حدوث مرض (Mahvash) والمصادقة على صحة الفرضية:**

- **استغلال الوثيقة (2):**

www.ency-education.com

من الشكل (أ) الذي يمثل تتابع الأحماض الأمينية بين 310 و330 في القطعة الببتيدية من البروتين GCGR عند شخص سليم و*GCGR عند شخص مريض نلاحظ:

من مقارنة تتابع الأحماض الأمينية من القطعة 300-330 لمستقبل GCGR سليم مع مستقبل *GCGR لشخص مصاب بمرض ماهفاش نلاحظ تطابقا للأحماض الأمينية من 310 إلى 319، في حين نلاحظ عدم وجود الحمض الأميني رقم 320 (Phe) في*GCGR، ثم نلاحظ بعده تطابقا لكل حمض أميني من 321-330 للمستقبل GCGR مع الحمض الأميني الذي يقابله من 3200 329 للمستقبل*GCGR .

- **الاستنتاج: المستقبل *GCGR حدثت له طفرة تتمثل في حذف كلّي للرامزة الموافقة للحمض الأميني Phe الموجود في الموقع 320.**

- **من الشكل (ب)** الذي يمثل نفس القطعة الببتيدية السابقة للبروتينين ممثلة بالنموذج الشريطي مع نموذج العود باستعمال برنامج (PyMol) **حيث نلاحظ:**

البنية الفراغية للقطعة 310-330 من المستقبل GCGR عند الشخص السليم تشكل منطقة انعطاف مع البنية الثانوية الحلزونية α، وبمقارنة طول هاته الأخيرة مع المستقبل *GCGR عند الشخص المصاب نلاحظ أنها أقصر.

- **الاستنتاج: يظهر عند الشخص المصاب تغير في البنية الثانوية الحلزونية للمستقبل** GCGR .

- **ومنه توضيح سبب حدوث مرض (Mahvash):**

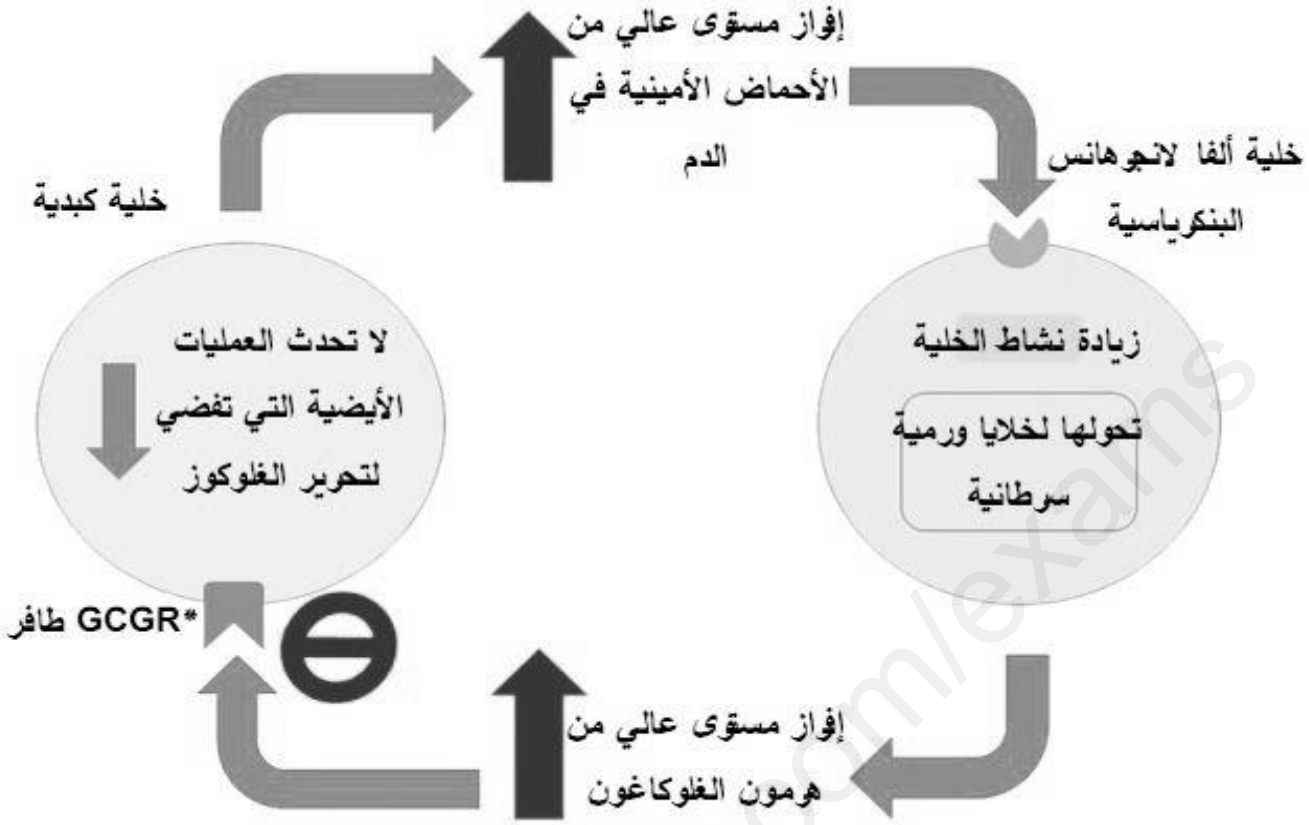
المستقبل *GCGR عند الشخص المصاب بمرض ماهفاش حدثت به طفرة تتمثل في حذف كلي للرامزة الموافقة للحمض الأميني Phe الموجود في الموقع 320 يؤدي ذلك لإخلال في بنيته الفراغية ومنه يفقد هذا المستقبل وظيفته، عندئذ لا يحفز الخلايا الكبدية لا على تحرير الغلوكوز في الدم ولا على خفض إنتاج الأحماض الأمينية، وبالتالي يستمر نشاط الخلايا البنكرياسية في إنتاج هرمون الغلوكاغون والتكاثر حتى تصير ورمية.

وهذا ما يصادق على صحة الفرضية المقترحة سابقا.

<u>الجزء الثالث:</u>

إنجاز مخطط وظيفي يوضح العلاقة بين الخلايا الكبدية وخلايا α لانجرهانس البنكرياسية مع إبراز تأثير مرض (Mahvash) على هذه العلاقة:

www.ency-education.com



– مخطط وظيفي يوضح العلاقة بين الخلايا الكبدية وخلايا α لانجرهانس البنكرياسية مع إبرز تأثير مرض (Mahvash) على هذه العلاقة –

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية ماحي عبد القادر-سبدو 1- المستوى :السنة الثالثة ثانوي

يوم: الثلاثاء 6ديسمبر 2022 امتحان الفصل الأول شعبة : علوم تجريبية

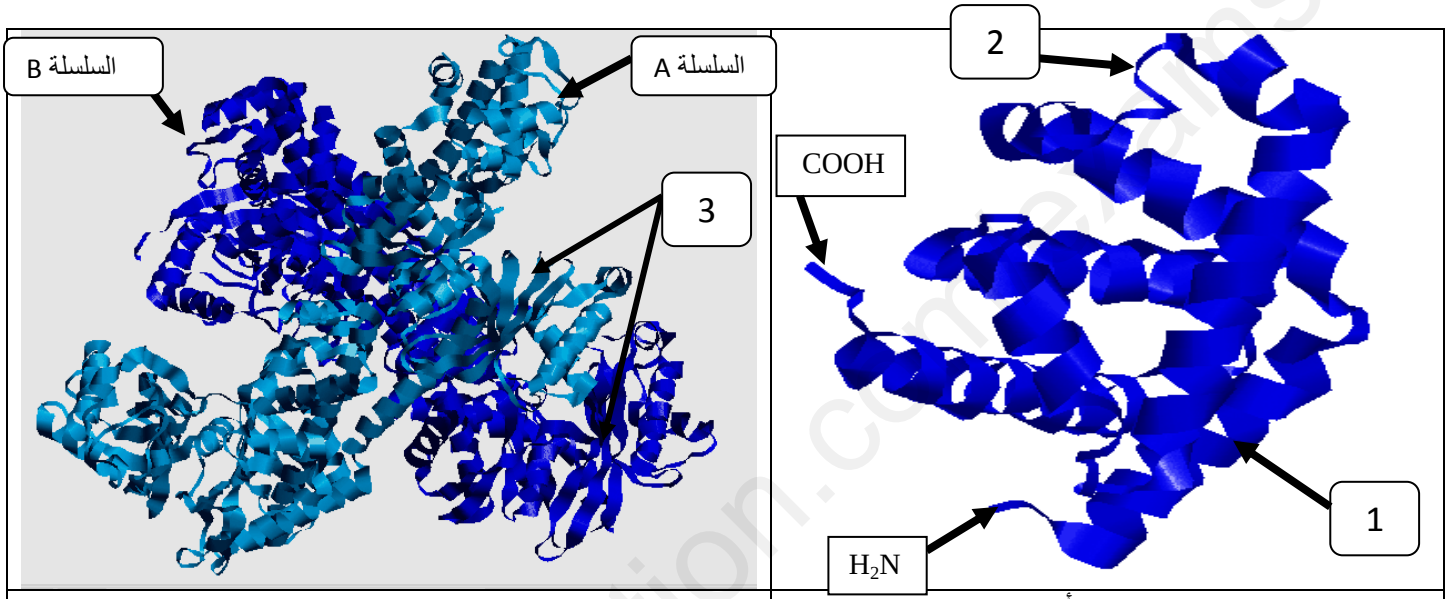
اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة المدة : ساعتان

التمرين الأول (08 نقاط) :

تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية معقدة تكسبها وظيفة محددة ، لدراسة العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين نقترح الوثيقة التالية حيث:

الشكل (أ) من الوثيقة يمثل البنية الفراغية للبروتينين (أ و ب) تم الحصول عليهما باستعمال برنامج راستوب .

بينما جدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة يقدم معطيات لبعض الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتينين (أ و ب).



بروتين (ب) بروتين (أ)

الشكل (أ)

رقم	1	2	3	4
الحمض الأميني	**ليزين** Lys	**حمض الأسبارتيك** Asp	**فالين** Val	**سستيين** Cys
نقطة التعادل الكهربائي: pHi	**9.74**	**3.22**	**5.96**	**5.06**
الكتلة المولية للأحماض الأمينية(g/mol)	**146**	**133**	**117**	**121**
الصيغة الكيميائية للجذر –R	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-CH_2-COOH$	$-CH(CH_3)_2$	$-CH_2-SH$

جدول الشكل (ب)

الوثيقة

1- **سمّ** البيانات المرقمة من (1 إلى 3) للبروتينين (أ و ب) في الشكل (أ) من الوثيقة ،**محددا** مستواهما البنيوي مع **التعليل** ، ثم **صنف** الأحماض الأمينية المعطاة بجدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة ،**وأكتب** الصيغة الكيميائية لناتج ارتباطها وفق الترتيب (3-2-4-1) ، ثم **جد** وزنه الجزيئي وشحنته عند pH=1 .

2- **وضح** في نص علمي **دور الأحماض الأمينية** في استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتين من معطيات الوثيقة و مكتسباتك .

www.ency-education.com

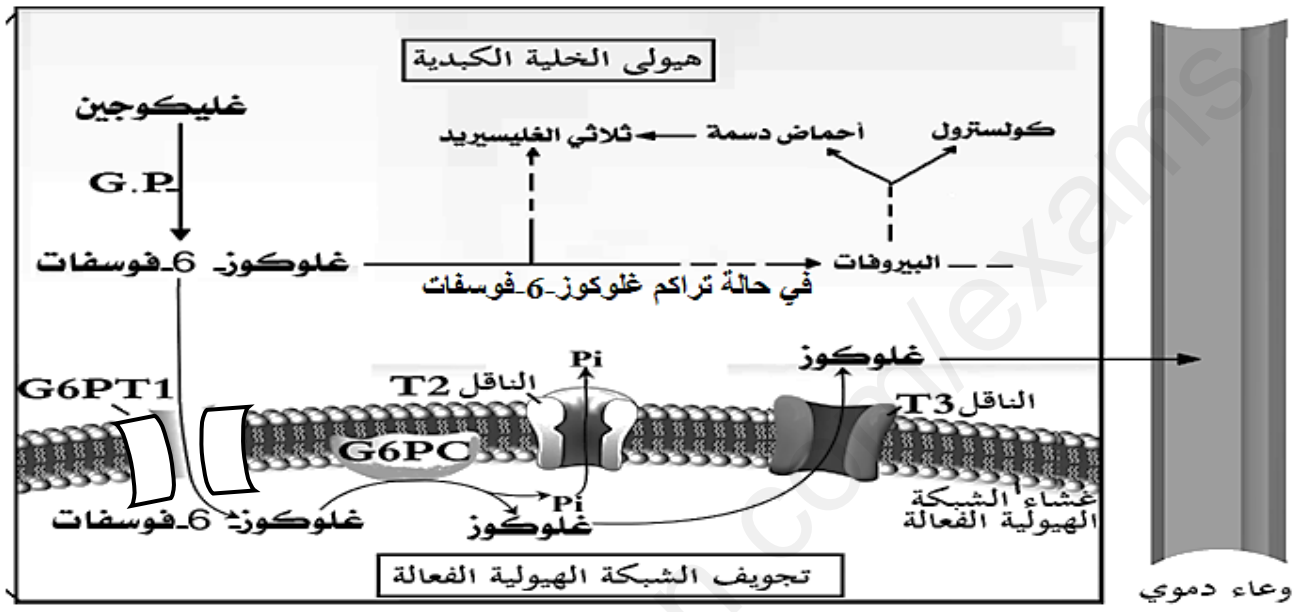
التمرين الثاني (12 نقطة):

تعتبر الخلية مصنعا كيميائيا مصغرا تحدث فيه في الثانية الواحدة آلاف التفاعلات البيوكيميائية التي تحفزها أنزيمات نوعية ،نشاطها مرتبط ببنيتها الفراغية ، و أي خلل يمسها ينعكس سلبا على العضوية بظهور اختلالات و مشاكل صحية مثل تراكم الدهون المصاب للقصور السكري الحاد .

ـ بغية تحديد أحد أسباب اضطراب تراكم الدهون المصاب للقصور السكري الحاد تقدم الدراسة التالية :

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) بعض تفاعلات أيض الغليكوجين التي تحدث في مستوى الخلية الكبدية عند شخص سليم .



G.P : **أنزيم غليكوجين فوسفوريلاز**	**G6PT1** : **أنزيم غلوكوز 6 فوسفاتاز الناقل 1**
G6PC : **أنزيم غلوكوز 6 فوسفاتاز كاتاليتيك**	**سلسلة تفاعلات**: ------►
الوثيقة (1)	

- **اقترح** فرضيتين تفسر بهما تراكم الدهون المصاب للقصور السكري الحاد **باستغلالك** للوثيقة(1) .

الجزء الثاني :

لاختبار الفرضيتين المقترحتين و تحديد أصل اضطراب تراكم الدهون المصاب للقصور السكري الحاد أنجزت دراسة تجريبية على الخلايا الكبدية للمواليد المصابين بالمرض بحضنها في وسط فيزيولوجي مناسب ، و حقنها بالغليكوجين الموسوم بنظير مشع ثم يتم تتبع الإشعاع في كل من الهيولى و تجويف الشبكة الهيولية الفعالة في مجموعة من المركبات الخلوية ، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

ـ كما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة(2) نشاط التحفيز للأنزيم **غلوكوز 6ـفوسفاتاز كاتاليتيك** (**G6PC**).

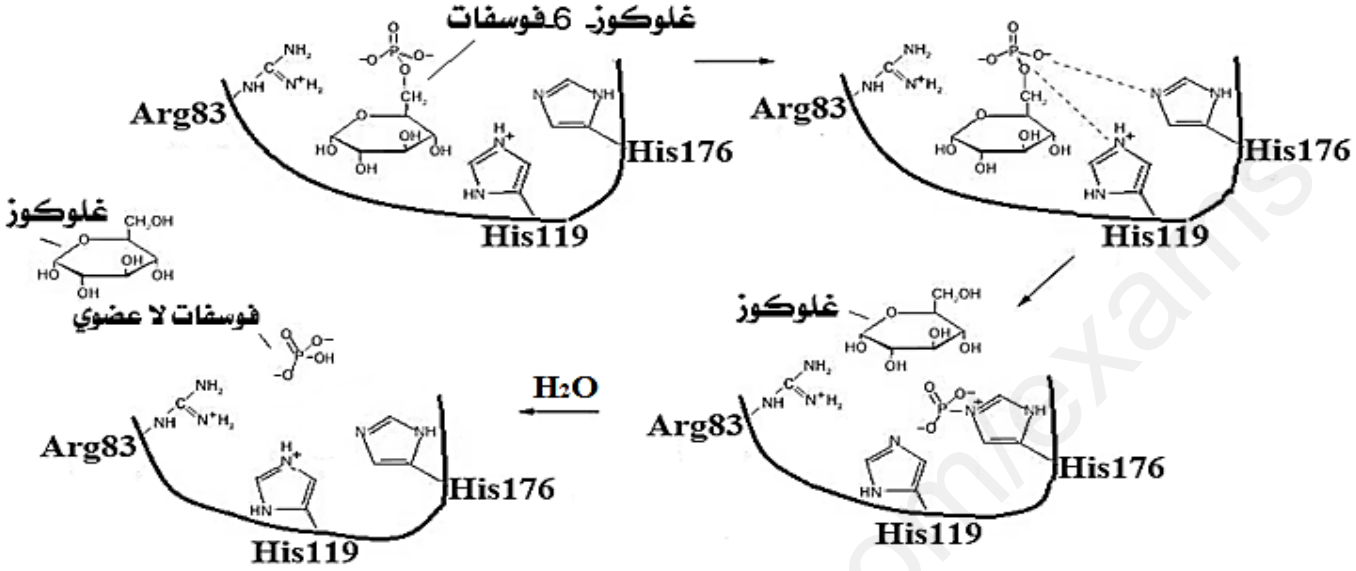
ـ أما الشكل (ج) فيقدم تتالي نيكليوتيدات جزء من الأليل **G6PC1**(المحمول على الزوج الصبغي رقم 17)المسؤول عن تركيب الأنزيم **غلوكوز 6ـفوسفاتاز كاتاليتيك**(**G6PC**) عند الشخص السليم و عند الشخص المصاب بتراكم الدهون المصاحب للقصور السكري الحاد ، بينما يمثل الشكل (د) جزء من جدول الشفرة الوراثية .

www.ency-education.com

	في الهيولى	في تجويف الشبكة الهيولية الفعالة
الغليكوجين المشع	+	-
الغلوكوز-6فوسفات المشع	+	+
الغلوكوز المشع	-	-

+: **وجود الإشعاع** ـ: **غياب الإشعاع**

الشكل (أ)



الشكل(ب)

اتجاه القراءة 3' ⟵ 5'

جزء أليل الشخص السليم	**ACC**	**ATG**	**GGT**	**GCA**	**GTC**	**CCT**	**AAA**	**GAG**	**TAA**
جزء أليل الشخص المصاب	**ACC**	**ATG**	**GGT**	**ACA**	**GTC**	**CCT**	**AAA**	**GAG**	**TAA**
ترتيب الثلاثيات النيكليوتيدية	**86**	**85**	**84**	**83**	**82**	**81**	**80**	**79**	**78**

الشكل(ج)

الرامزة	**UUU**	**CAG**	**CGU**	**UAC**	**UGG**	**CUC**	**GGA**	**UGU**	**CCA**	**AUU**
المعنى	Phe	Gln	Arg	Tyr	Trp	Leu	Gly	Cys	Pro	Ile

الشكل(د)

الوثيقة (2)

- **ناقش** صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين **باستغلالك** للوثيقة(2) **مبرزا** أصل اضطراب تراكم الدهون المصاحب للقصور السكري الحاد.

الجزء الثالث: لخص في مخطط وظيفي آليات تركيب أنزيم غلوكوز 6ـ فوسفاتاز كاتاليتيك و تأثيره في العضوية عند فرد عادي و آخر مصاب ، بناء على ما سبق و مكتسباتك .

تمنياتنا لكم بالنجاح
أساتذة المادة .

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية الجلفة — ثانوية: الشيخ نعيم النعيمي

الشعبة : ثالثة علوم تجريبية — دورة 06ديسمبر 2022

اختبار الفصل الأول في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 ساعة

رعد للعلوم

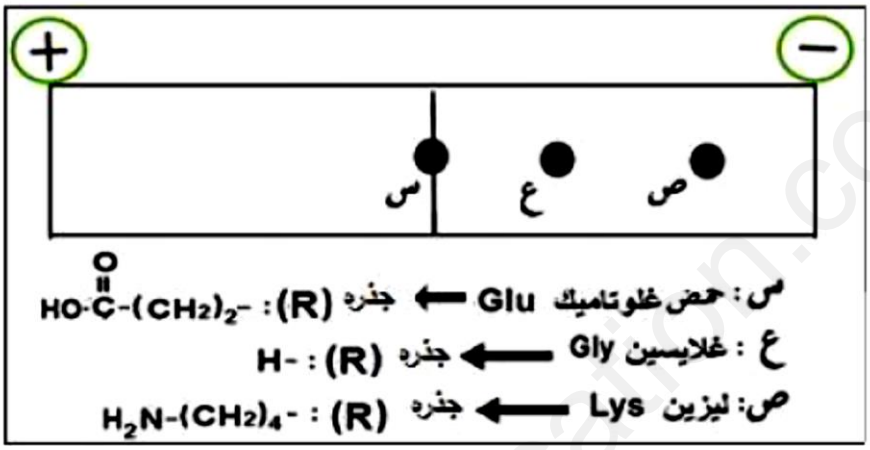
على المترشح ان يجيب على الموضوع التالي

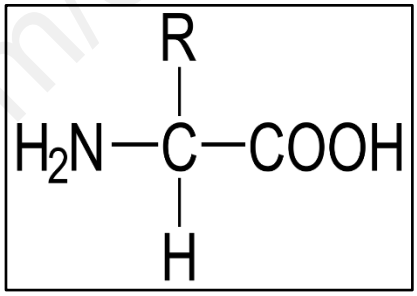
يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 01 من04 الى الصفحة 04من 04)

التمرين الأول :(07 نقاط)

لتنوع الأحماض الأمينية وسلوكاتها المختلفة علاقة مباشرة بتحديد بنية ووظيفة البروتين.

تمثل الوثيقة نتائج الهجرة الكهربائية لثلاثة أنواع من الأحماض الأمينية وضعت ضمن جهاز الهجرة الكهربائية في **Ph =3.2** و الصيغة العامة للأحماض الامينية .





الصيغة العامة للحمض الاميني

الوثيقة 01

1-اجب عن الجمل التالية بـ :**صح** او **خطا** مع تصحيح الجملة الخاطئة ان وجد

أ- تتكون جزيئات الأحماض α أمينيه من مجموعة وظيفية أمينيه قاعدية NH_2 ومجموعة وظيفية حمضية كربوكسيلية COOH- مرتبطتان بالكربون α وهما مصدر الخاصية الأمفوتيرية.

ب- يكون الحمض الامينى الغلوتاميك في **Ph =3.2** متعادل كهربائيا.

ت- الحمض الامينى ليزين هو حمض حامضي لان جذره R يحتوي على وظيفة امينية NH_2. وغلايسين حمض معتدل لان جذره R لا يحتوي على NH_2 قاعدية و لا COOH وظيفة حمضية.

ث- يسلك كل من الحمض غلايسين وليزين سلوك حامضيا باكتساب H^+ في **Ph =3.2**.

ج- يساهم الجذر الجانبي في تكوين الرابطة الببتيدية ضمن السلسة الببتدية و تساهم الجذر الرئيسي في تكوين روابط بنائية حسب الرسالة الوراثية

2- إنطلاقا على الوثيقة و مكتسباتك **بين في نص علمي** علاقة تنوع الأحماض الأمينية وسلوكها في تحديد بنية البروتين ووظيفتها.

www.ency-education.com

التمرين الثاني:(13نقطة)

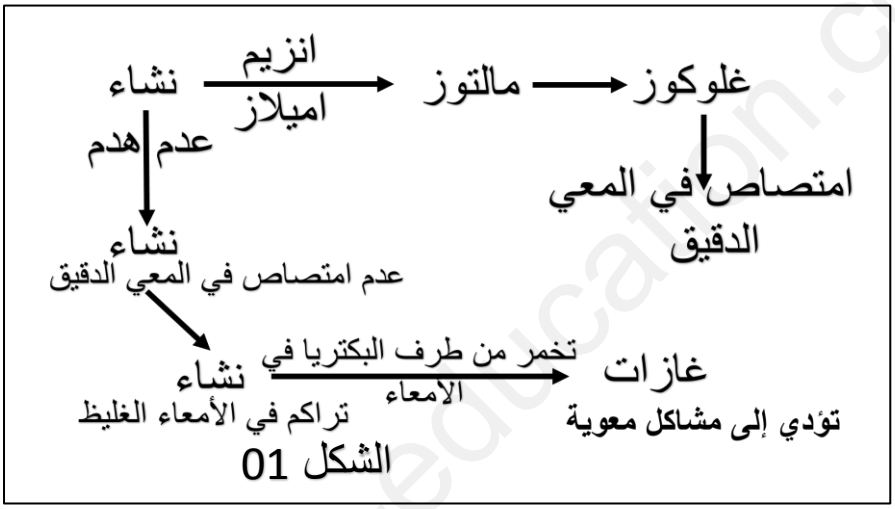
تقوم البروتينات ومنها الإنزيمات بأدوار مهمة في العضوية، يرتبط نشاطها بالمعلومات الوراثية في المورثات
المشفرة لها ,الا ان هناك خلل يحدث على مستوى المورثة المسؤولة عنه مما يتسبب في غياب او نقص نشاط الانزيم.

الجزء الأول:

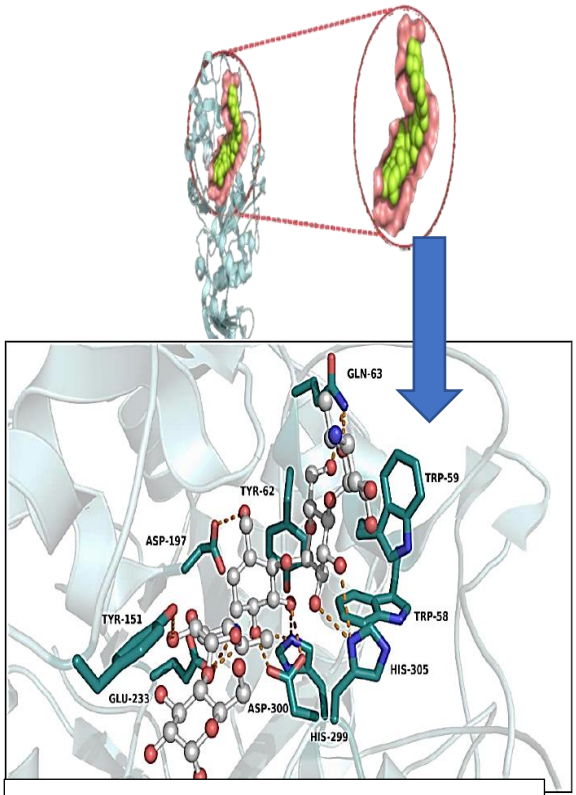
بعض الأشخاص يملكون امراض عدم تحمل النشاء اعراض تتمثل انتفاخ على مستوى المعدة، انتفاخ وآلام في البطن، انتاج مفرط للغازات، التقيا، اسهال. لمعرفة سبب هذا المرض على المستوى الجزئي نقترح الدراسة التالية:

الشكل الشكل (1) مخطط سبب مرض عدم تحمل النشاء.

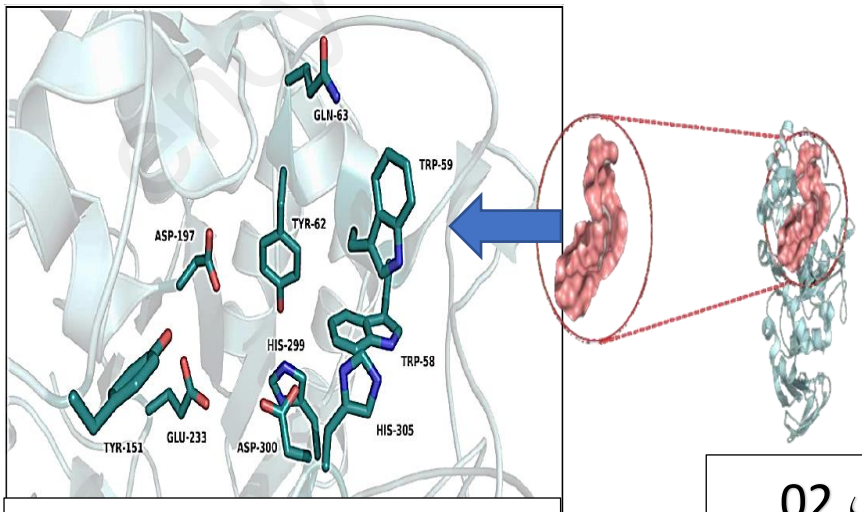
تُمثل الشكل (2) نماذج جزئية لبنية أنزيم الأميلاز اللعابي البشري في غياب وفي وجود الركيزة (النشاء) بإستعمال مبرمج Rastop.



الشكل 01



بنية الموقع الفعال في وجود الركيزة



بنية الموقع الفعال في غياب الركيزة

الشكل 02

الوثيقة 01

www.ency-education.com

1-حلل الشكل 01 **مبينا** سبب المرض على المستوى العضوي

2- **باستغلالك** للشكل 2: - **اشرح الية عمل الانزيم** مقدما تعريفا للموقع الفعال

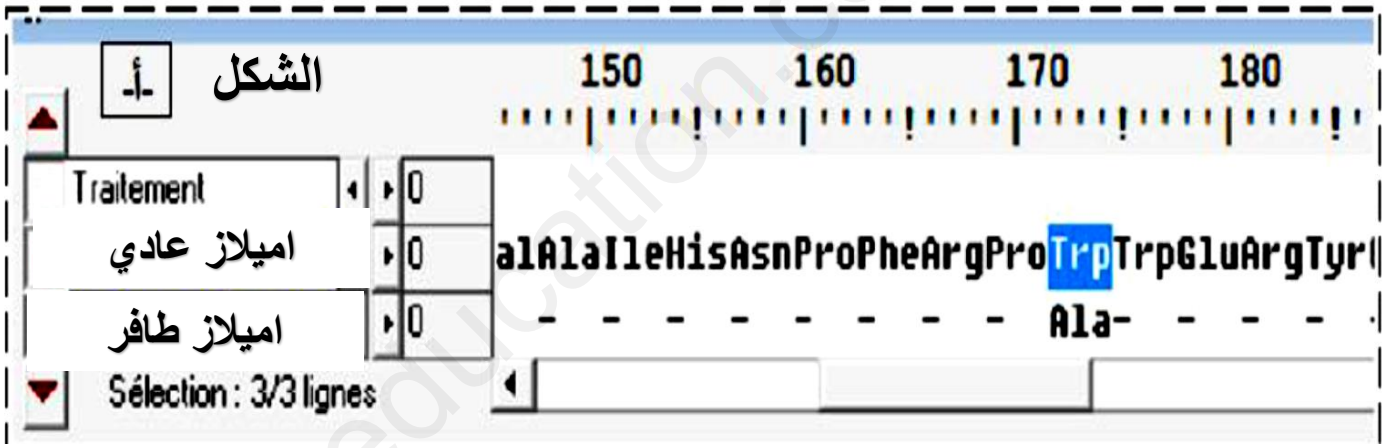
3- **اقترح فرضيات** تفسر نشاط عمل الانزيم عند الأشخاص المصابين بعدم تحمل النشاء .

الجزء الثاني:

للمعرفة غياب نشاط الانزيم الاميلاز و التأكد من صحة الفرضيات

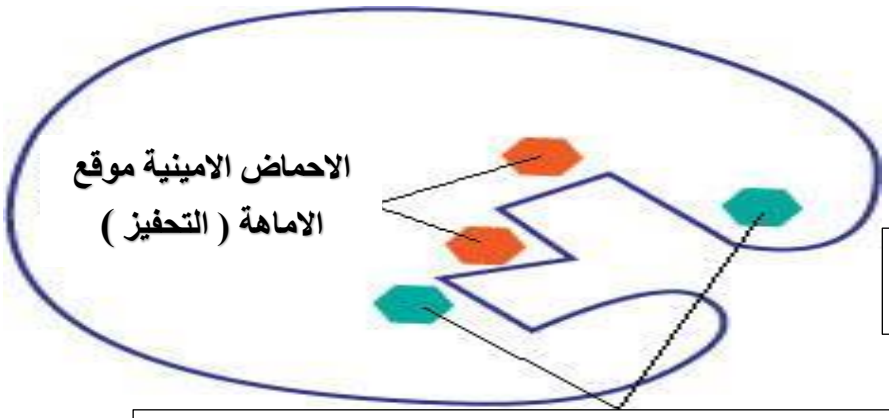
يمثل الشكل أ من الوثيقة 2 دراسة بواسطة برنامج اناجن لبعض من تسلسل الاحماض الامينية خاصة المشاركة في الموقع الفعال لكل من الانزيم العادي و الانزيم

يمثل الشكل ب من الوثيقة 2 جدول مقارنة بين الأنزيمين عند السليم و الشخص المصاب بينما يمثل الشكل ج رسم تخطيطي مبسط للانزيم الاميلاز للاحماض الامينة المحددة للموقع الفعال .



عدد الأحماض الأمينية	اميلاز العادي	اميلاز شخص مصاب
	496	496
حمض اميني رقم 58	Trp = تريبتوفان	Ala = الانين
مسافة الحمض الأميني رقم 58 عن الركيزة	3.8 A انغستروم	6.8 A انغستروم
سرعة النشاط الأنزيمي	1 (و إ)	0.005 (و إ) ى
الشكل ب من الوثيقة 02		

www.ency-education.com



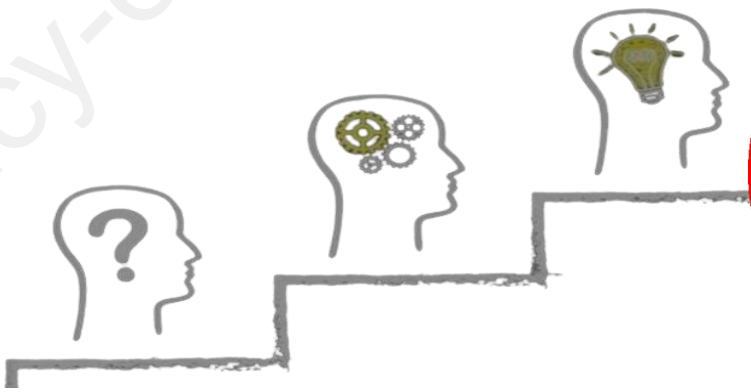
الشكل ج من الوثيقة 02

الاحماض الامينة للموقع تثبيت النشاء

1-**باستغلال** معطيات **الوثيقة02 ناقش صحة الفرضيات** المقترحة سسب نقص النشاط الانزيمي للأنزيم الاميلاز .

الجزء الثالث :

لخص في مخطط العلاقة بين المورثة بنية ووظيفة الانزيم اعتمادا على ماتوصلت اليه في الدراسة ومعلوماتك



انتهى الموضوع

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية بلميهوب عبد الرحمان

السنة : الثالثة ثانوي

شعبة : علوم تجريبية

الفصل الاول

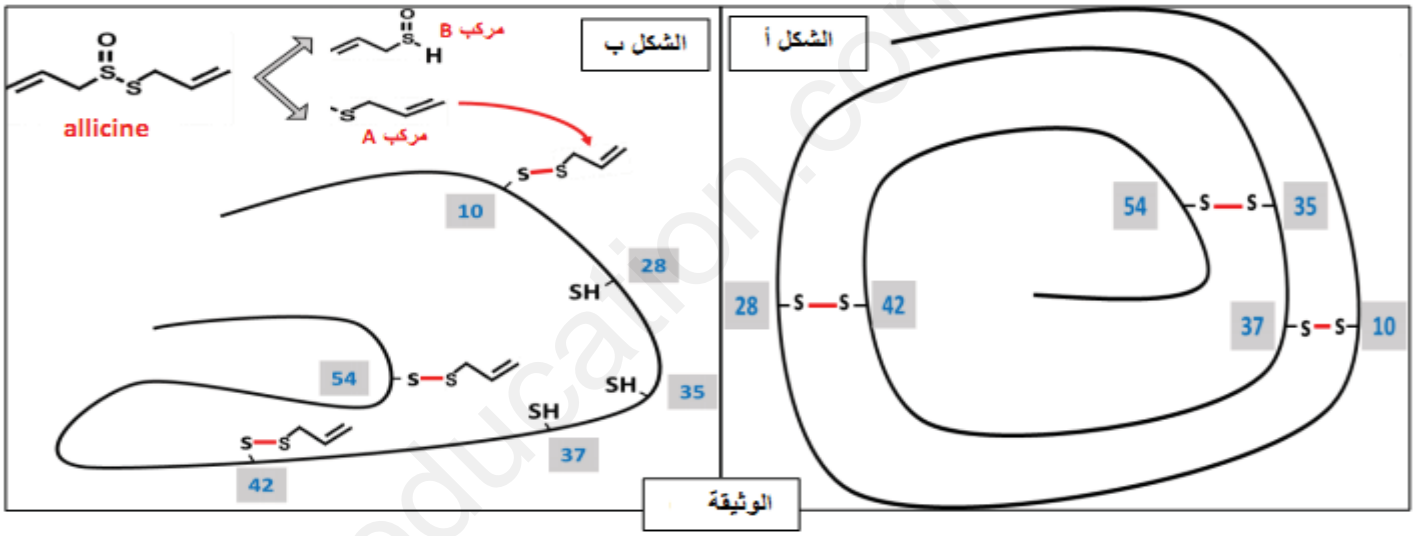
الموسم الدراسي : 2022 /2023

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة

المدة : ساعتين

التمرين الاول (7 نقاط) :

الثوم من اكثر الاغذية استعمالا من طرف الانسان ، كما انه اصبح محل اهتمام من طرف الباحثين في المجال الطبي لما له من اهمية في علاج الكثير من الامراض وهذا لاحتوائه على مادة allicine التي تقضي على البكتيريا ،لمعرفة الية تاثيره نقدم الوثيقة التالية التي تمثل بنية احد تحت وحدات انزيم ARN بوليمراز في غياب ووجود مادة allicine



1- اكتب صيغة الحمضين الامينين 10-37 اذا علمت ان الجذر هو $-CH_2-SH$

2- بين في نص علمي الية تاثير الثوم في القضاء على البكتيريا اعتمادا على الوثيقة وعلى مكتسباتك .

التمرين الثاني (13 نقطة) :

البنيسيلين مضاد حيوي فعال ضد العديد من البكتيريا حيث يؤثر على التصنيع الحيوي لجدار البكتيريا، قد تظهر مقاومة لهذا المضاد الحيوي عند الاستعمال بالطرق غير الصحيحة.

الجزء الأول:

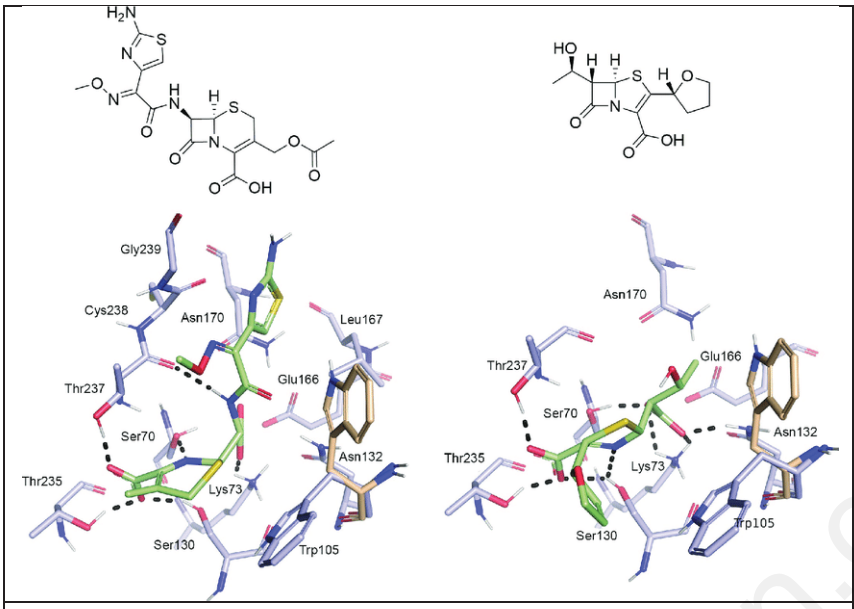
يعتبر جدار الخلية البكتيرية أحد أهم العضيات نظرا لدوره في تنظيم الضغط الأوسموزي بالإضافة إلى احتوائه على الأهداب والأسواط التي تسمح للبكتيريا بالتنقل في الوسط. من أجل فهم تأثير البنسيلين على جدار البكتيريا نقدم الوثائق التالية:

www.ency-education.com

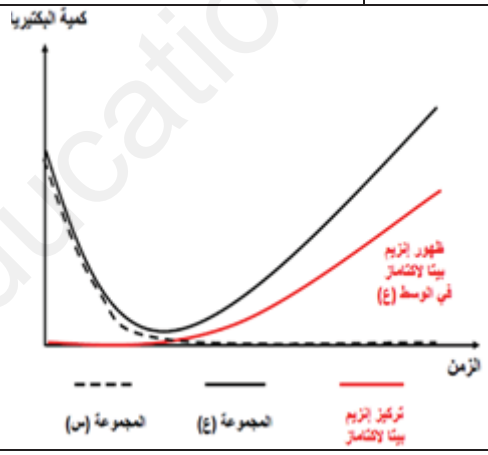
الوثيقة (1) الشكل (أ) نتائج تجريبية لنشاط إنزيم (**D-alanyl-D-alanine-carboxypeptidase**
transpeptidase) المسؤول عن تركيب جدار البكتيريا في وجود البنسيلين.الشكل (ب) يمثل البنية الفراغية للانزيم في وجود الركيزة ووجود البنسيلين اما الشكل ج يمثل نتائج قياس كمية بكتيريا (س) سلالة أصلية و(ع) سلالة طافرة في وجود تراكيز متزايدة من البنسيلين.

الشروط	البنسيلين	نشاط الانزيم	تركيب الجدار	تكاثر البكتيريا
النتائج	موجود	معدوم	عدم التركيب	معدوم

الشكل(أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

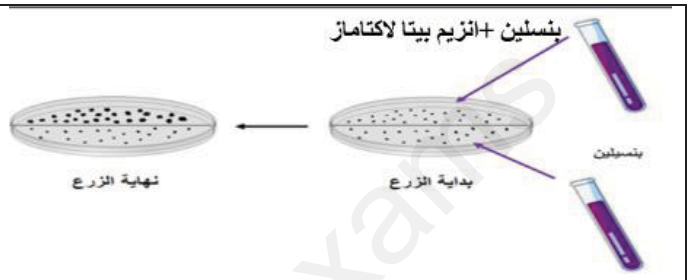
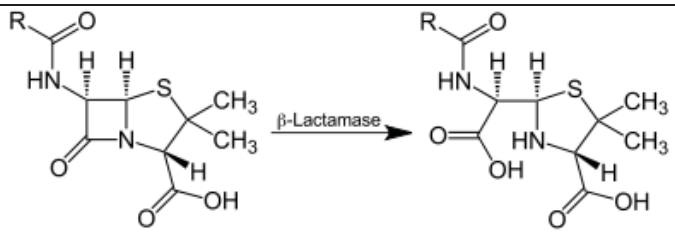
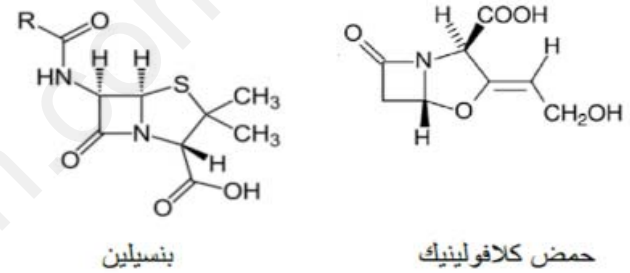
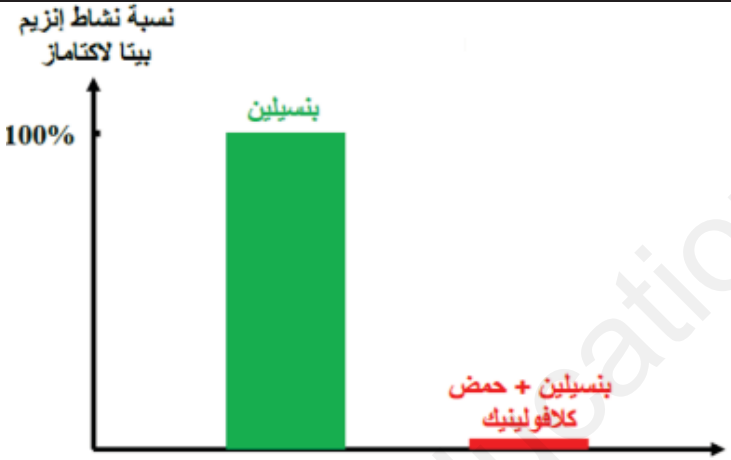
الوثيقة (1)

1. باستغلالك للشكل (أ) و(ب) وضح آلية التأثير القاتل للبنسيلين على البكتيريا
2. باستغلالك للشكل (ج) صغ المشكل العلمي ثم اقترح له فرضية

الجزء الثاني:بغية تقديم إجابة للمشكل العلمي المطروح و كذا معرفة مدى صحة الفرضية المقترحة نقدم لك الوثيقة (2) و التي يمثل الشكل (أ) منها نتائج زرع السلالة الأصلية (س) في وسط ملائم للنمو و التكاثر أما الشكل (ب) فيمثل نتائج تاثير الانزيم على البنسيلين.

www.ency-education.com

من أجل تجنب المقاومة التي تقوم بها السلالات الطافرة ينصح الأطباء باستعمال دواء الأوجمنتين الذي يتكون من بنسيلين وحمض الكلافولينيك الذي يتميز بفعالية كبيرة ضد سلالات البكتيريا المقاومة. من أجل فهم ذلك نقدم الوثيقة (3) التي يمثل الشكل (أ) منها الصيغة العامة لحمض كلافولينيك و البنسيلين أما الشكل (ب) فيمثل نتائج تجريبية لقياس نشاط إنزيم بيتا لاكتاماز في ظروف تجريبية مختلفة.

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>الشكل أ</td><td>الشكل ب</td></tr>
<tr><td colspan="2">الوثيقة 2</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>الشكل أ</td><td>الشكل ب</td></tr>
<tr><td colspan="2">الوثيقة 3</td></tr>
</table>

1. باستغلالك للوثيقة (2) **قدم** إجابة للمشكل العلمي المطروح مصادقا على فرضيتك المقترحة .
2. باستدلال علمي **برر** فعالية البنسلين على السلالات الطافرة من البكتيريا الممرضة في وجود حمض الكلافولينيك .

الجزء الثالث:

وضح بواسطة مخطط الية تاثير البنسيلين على البكتيريا **مبرزا** سبب المقاومة والطرق الصحيحة للاستعمال.

www.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية — ثانوية: بادي مكي

امتحان الفصل الاول — دائرة زريبة الوادي

الشعبة: علوم تجريبية — الأربعاء 13جمادى الاولى1444

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 ساعات

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

الفطريات كائنات حية حقيقية النواة تسبب بعضها تعفنات، حيث تتم مكافحتها باستعمال أدوية تعرقل نموها و تكاثرها، منهاما يثبط نشاط أنزيم تنشيط الأحماض الأمينية :(**AminoacylARNt synthétase**) مثل دواء **kerydin**.

تظهر الوثيقة معطيات حول دواء **Kerydin**.

1- ابرز أهمية تنشيط الأحماض الأمينية في ظاهرة التعبير المورثي.

2- **اشرح** كيف يوقف هذا الدواء تكاثر الفطريات وضرورة الاستعمال الموضعي له (تطبيقه مباشرة علىموضع الإصابة).

ملاحظة: تهيكل الإجابة على التعليمة 2 في نص علمي بمقدمة وعرض وخاتمة.

التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

تساهم بعض الإنزيمات في تنظيم نشاط البروتينات المتدخلة في [illegible] يظهر عند بعض الأشخاص تكاثر عشوائي للخلايا مؤديا إلى ظهور [illegible]

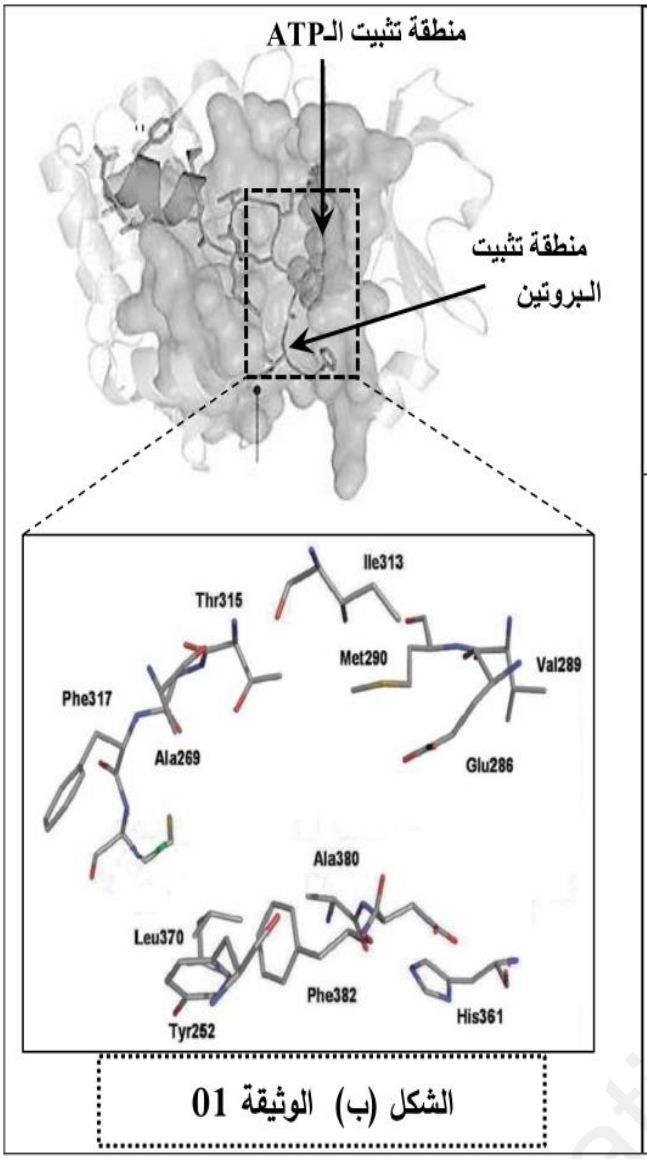
فما هي علاقة النشاط الإنزيمي بهذا النوع من السرطانات ؟

لمعرفة علاقة ظهور سرطان ابيضاض الدم النقوي (CLL) بالنشاط الإنزيمي نقدم الدراسة التالية :

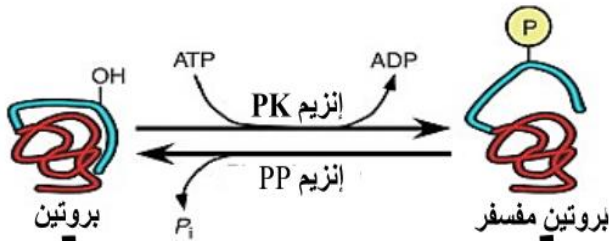
الجزء الأول :

- الشكل (أ) من الوثيقة 1 يمثل التفاعلات المحفزة من طرف إنزيم البروتين كيناز (PK) و إنزيم البروتين فوسفتاز (PP).
- الشكل (ب) يوضح بعض التفاصيل المتعلقة ببنية إنزيم البروتين كيناز (PK).
- جدول الشكل (ج) يوضح مادة التفاعل (الركيزة) و نوع التفاعل و ناتج التفاعل لمجموعة من الإنزيمات .

www.ency-education.com



الشكل (ب) الوثيقة 01



الشكل (أ) الوثيقة 01

التجربة	الانزيم	الركيزة	نوع التفاعل	ناتج التفاعل
1	بروتين فوسفتاز	بروتين مفسفر	اماهة	بروتين + فوسفور
2	بروتين فوسفتاز	نشاء	عدم تحفيز	نشاء
3	بيبسين	بروتين	اماهة	متعدّدات بيبتيد
4	بروتين كيناز(pk) Thr /Ser	بروتين	فسفرة	بروتين مفسفر على مستوى Ser و Thr

الشكل (ج) الوثيقة 01

- بين خصائص الانزيمات التي تبرزها اشكال الوثيقة (1) .

الجزء الثاني:

يتكون سرطان الدم (Leukemia) في الأنسجة المسؤولة عن إنتاج خلايا الدم والتي تشمل نقي العظام.

المورثة (ABL) المسؤولة عن تركيب إنزيم البروتين كيناز الطبيعي محمولة على الصبغي رقم 9 عند الإنسان .

- ابيضاض الدم النّقوي (CLL) هو نوع غير شائع من سرطانات نخاع العظم و الذي ينتج عن خلل على مستوى الصبغي رقم 22 يجعل المورثة BCR-ABL تعبر وراثيا عن إنزيم البروتين كيناز .

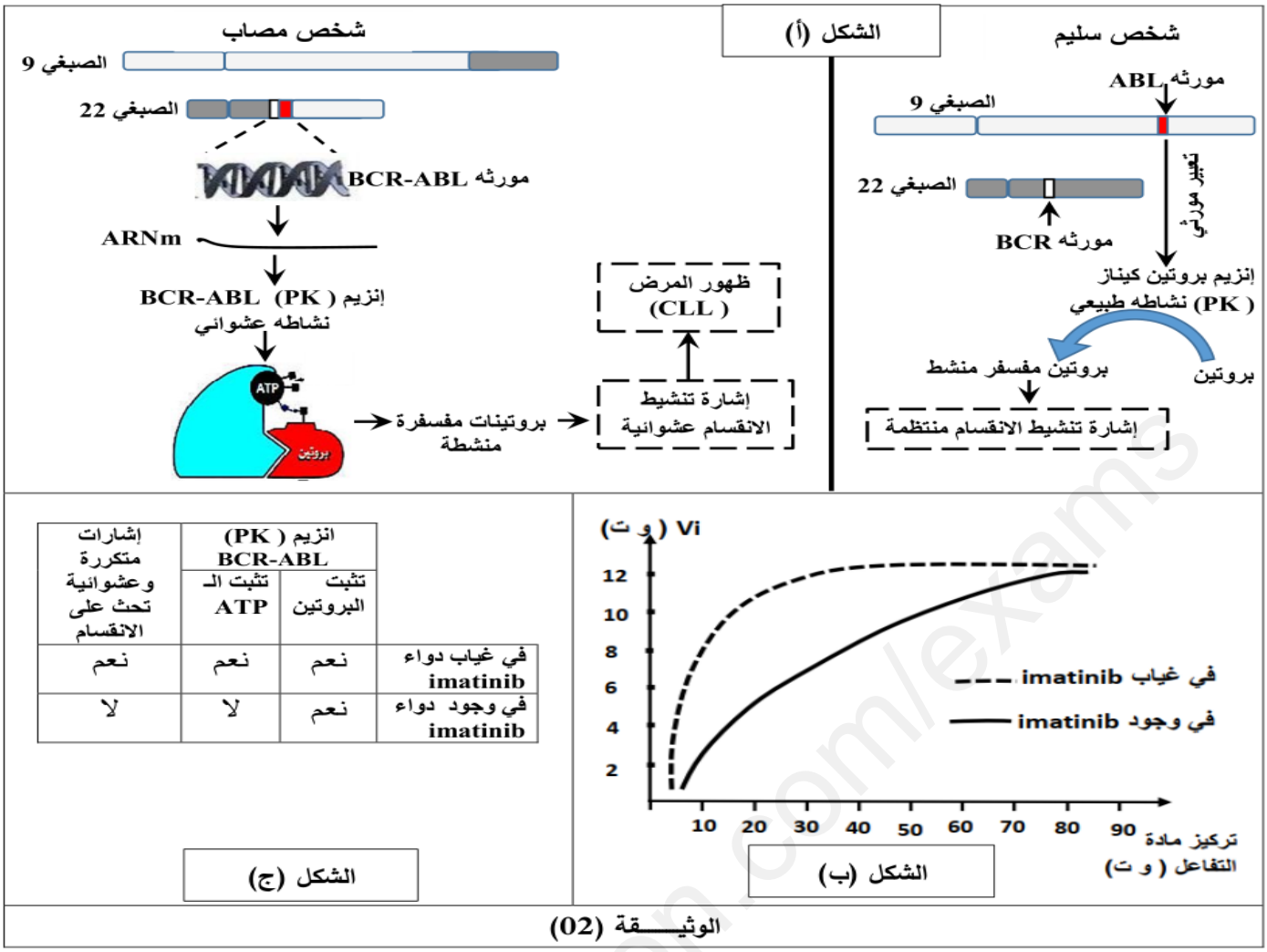
* الشكل (أ) من الوثيقة (02) يوضح المنشأ الوراثي لإنزيم البروتين كيناز (PK) عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض ابيضاض الدم النّقوي المزمن (CLL) .

*يقترح دواء imatinib لعلاج هذا النوع من السرطان حيث يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 02 السرعة الإبتدائية (Vi) لنشاط إنزيم (PK) عند الشخص المصاب في وجود و غياب هذا الدواء.

*الشكل (ج) يوضح نتائج تجريبية أجريت على إنزيم(PK) لشخص مصاب بـ CLL .

ملاحظة : الاختلاط داخل صبغي هو تبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات .

www.ency-education.com



الوثيـــــقة (02)

1- قدم إجابة للمشكلة العلمية المطروحة في سياق التمرين.

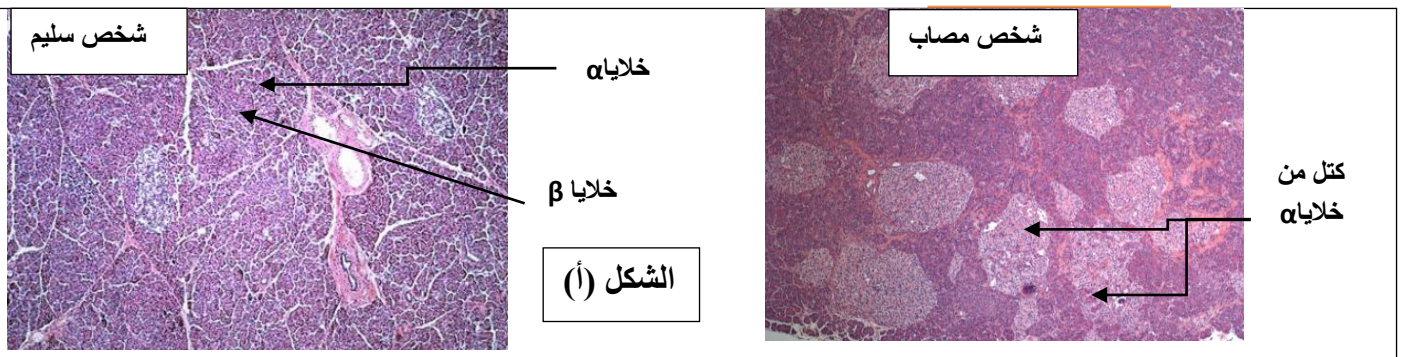
2- وضح كيف يساهم دواء imatinib في علاج مرض ابيضاض الدم النقوي مدعما إجابتك برسومات تخطيطية.

التمرين الثالث (انتهاج المسعى العلمي): (8 نقاط)

ينعكس أي خلل في بنية البروتينات على العضوية بظهور اختلالات وظيفية في الجسم،مرض Mahvash مرض وراثي نادر يعاني المصابون به من حدوث نوبات حادة تتمثل في قصور سكري (Hypoglycémie) خلال فترات الصيام مصحوبا بارتفاع نسبة الغلوكاغون في الدم. للتعرف على هذا المرض وأسبابه نقترح عليك الدراسة التالية:

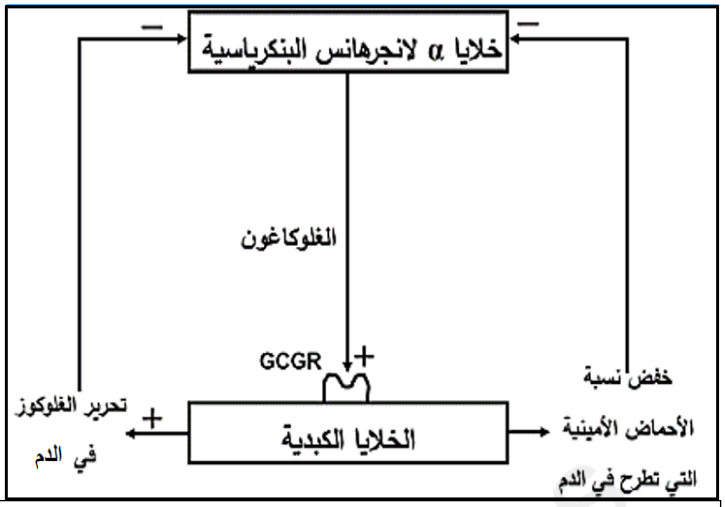
الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) صورتين بالمجهر الضوئي لمقطعين طوليين في بنكرياس شخص سليم وأخر مصاب بمرض (Mahvash) على مستوى جزر لانجر هانس،أما الشكل (ب) يمثل نسبة الأحماض الأمينية في بلازما فرد سليم وأخر مصاب بمرض (Mahvash). الشكل (ج) يمثل مخطط يوضح العلاقة الوظيفية بين خلايا لانجر هانس البنكرياسية وخلايا الكبد عند شخص سليم، حيث يمثل (GCGR) المستقبل الغشائي للغلوكاغون.



www.ency-education.com

نسبة الأحماض الأمينية في البلازما (و.إ)	فرد سليم:	فرد مصاب:
غلوتامين (Gln)	778	1647
ألانين (Ala)	423	832
أرجنين (Arg)	140	349
ليزين (Lys)	220	544
ثريونين (Thr)	120	558
سيرين (Ser)	160	279



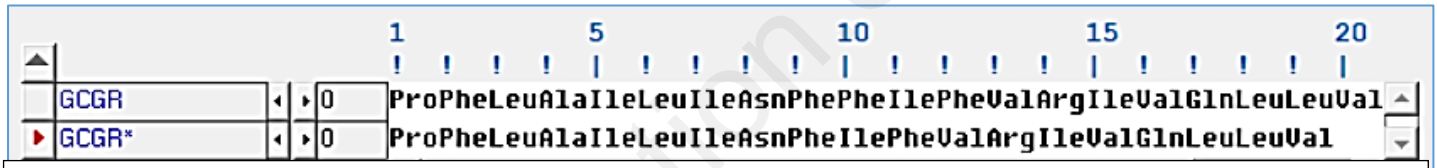
الشكل (ب) **الشكل (ج الوثيقة (1)**

1- اعتمادا على أشكال الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها سبب حدوث هذا المرض.

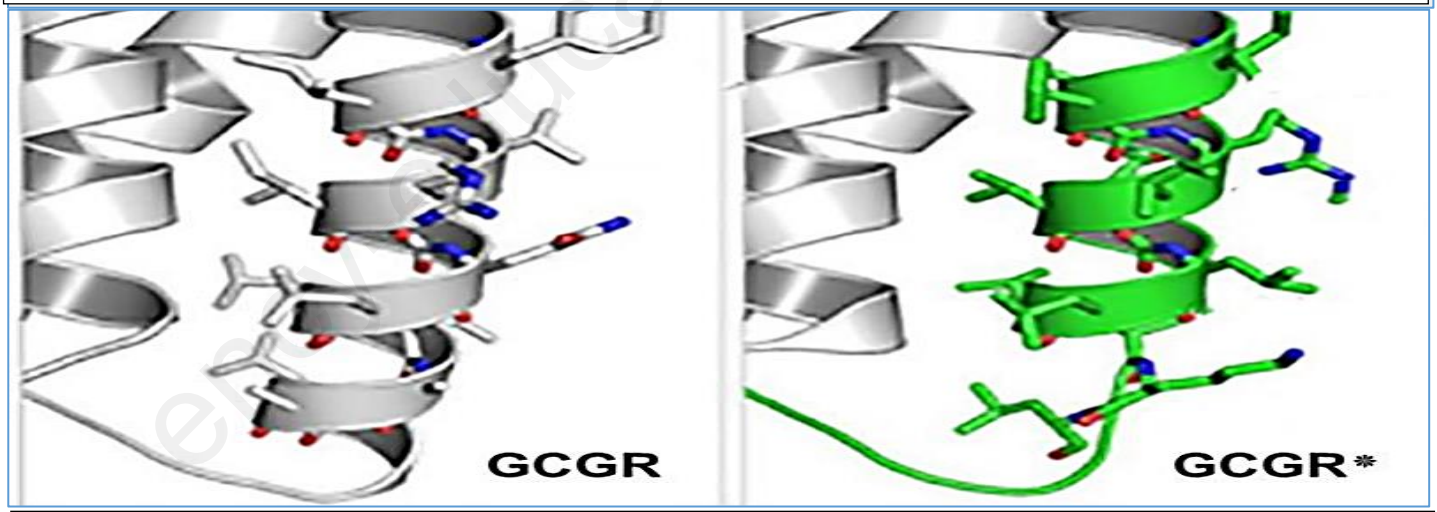
الجزءالثاني:

لدراسة أصل هذا المرض وتأكيد صحة الفرضية المقترحة، تم عزل المستقبل الغشائي للغلوكاغون الموجود على سطح الخلايا الكبدية ودراسته، مراحل الدراسة مبينة في أشكال الوثيقة (2):

يمثل الشكل (أ) تتابع الأحماض الأمينية في قطعة ببتيدية من البروتين GCGR عند شخص سليم و •GCGR عند شخص مريض، في حين يمثل الشكل (ب) نفس هذه القطعة الببتيدية للبروتينين ممثلة بالنموذج الشريطي مع نموذج العود.



الشكل 1



الشكل 2 **الوثيقة (2)**

- باستغلالك لشكلي الوثيقة (2) بين سبب مرض Mahvash بما يسمح لك بالمصادقة على صحة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

اعتمادا على هده الدراسة أنجز مخططا وظيفيا عن مرض Mahvash مبرزا الخلايا الكبدية والخلايا α لجزر لانجر هانس البنكرياسية.

www.ency-education.com

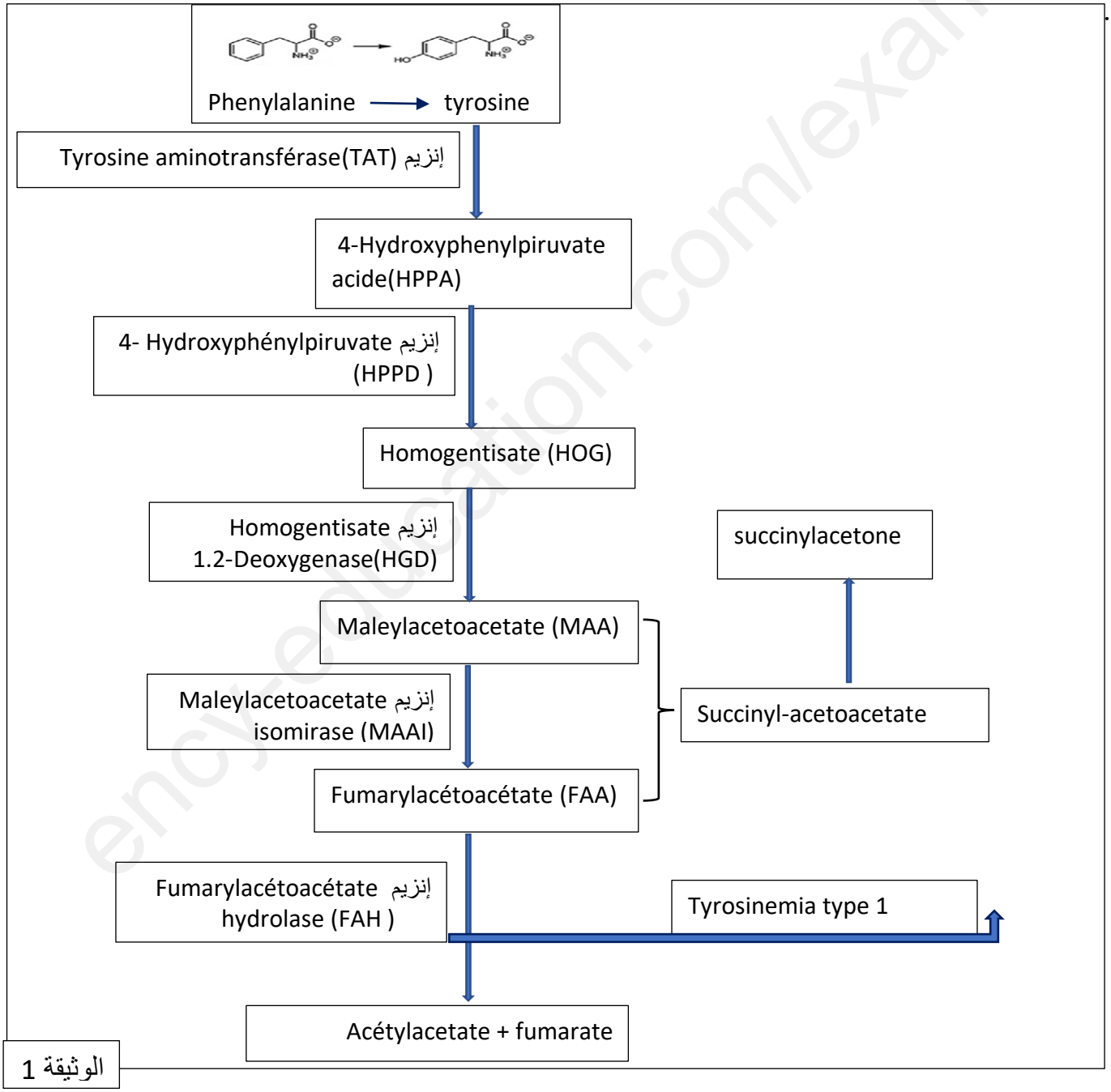
الاختبار الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول :

تتميز الانزيمات بتخصص وظيفي عالي و هي تشرف على تنظيم مختلف التفاعلات الحيوية في العضوية . غير أنه في حالات يحدث خلل في نشاط هذه الإنزيمات فينتج عن ذلك تعطل بعض وظائف العضوية مسببتا ظهور أمراض مختلفة .

الجزء الأول :

مرض التيروزينيميا من النمط الأول Tyrosinimie de type 1 مرض وراثي يظهر في الأيام الأولى من الولادة ناتج من غياب أو قلة نشاط انزيم fumarylacétoacétate hydrolase (FAH) الضروري لاستقلاب الحمض الأميني تيروزين فينتج عن ذلك تشمع الكبد و الكلية . تمثل الوثيقة 1 تسلسل تفاعلات استقلاب التيروزين في العضوية .



الوثيقة 1

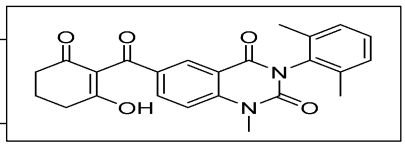
ـ باستغلال الوثيقة اشرح تسلسل تفاعلات التيروزين في العضوية مبرزا كيفية ظهور مرض التيروزينيميا .

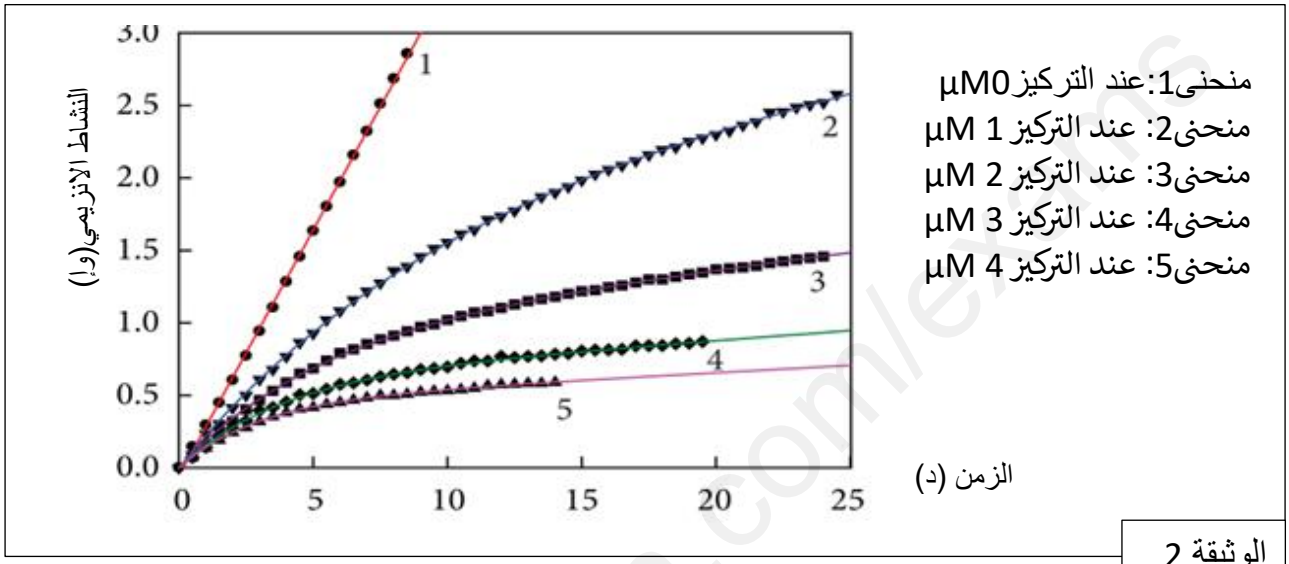
www.ency-education.com

الجزء الثاني :

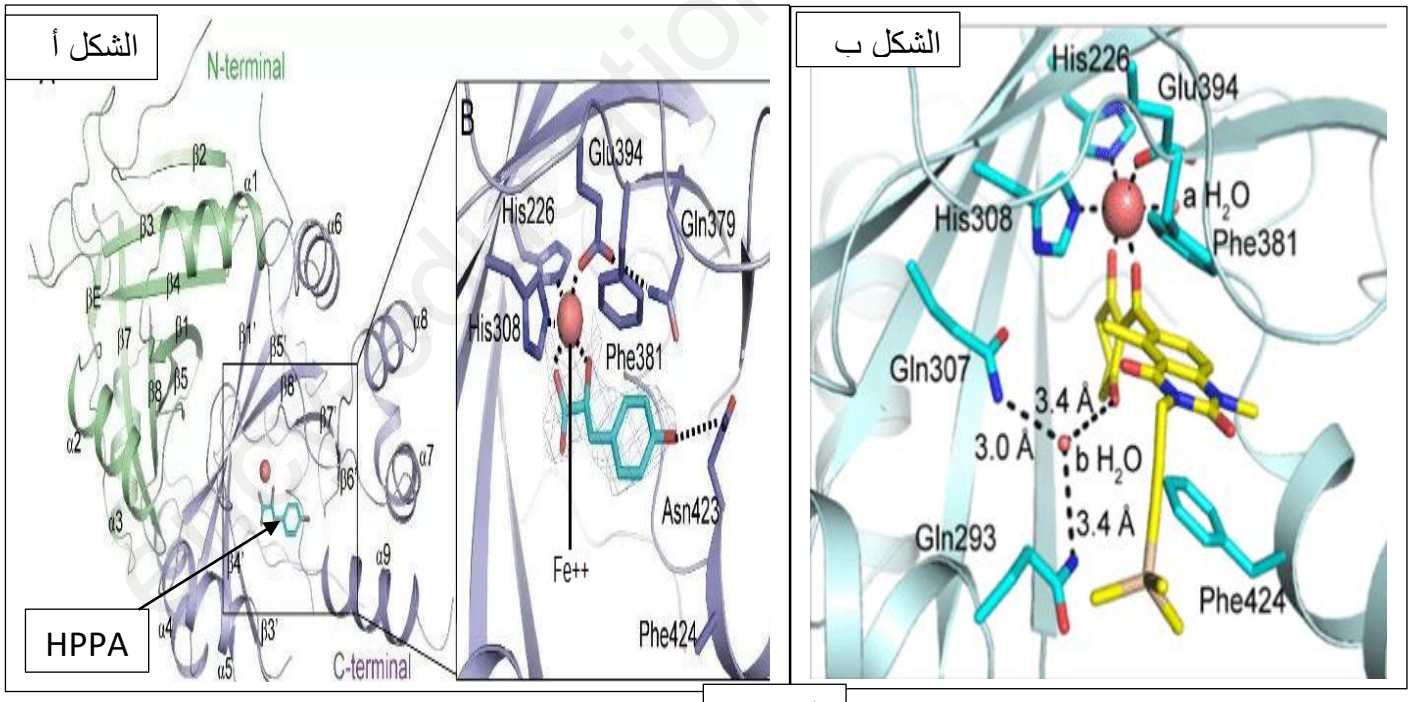
علاج هذا المرض يتم باستعمال أدوية مختلفة منها benquitrione يعرف بالمركب (Y13161) و لكن له أعراض جانبية ناتجة عن إرتفاع تركيز التيروزين في الدم كنقص الصفائح الدموية ، التهاب العين و جفاف الجلد ، تمثل الوثيقة 2 قياس النشاط الانزيمي لHPPD في وجود تراكيز مختلفة من المركب (Y13161) بينما يمثل الشكل (أ)للوثيقة 3 نموذج للمعقد الانزيمي (HPPD - HPPA) محصل عليه ببرنامج راستوب و يمثل الشكل (ب) للوثيقة 3 جزء من الانزيم HPPD في وجود الدواء (Y13161).

الصيغة الكيميائية للمركب(Y13161)





الوثيقة 2



الوثيقة 3

1- باستغلال الوثيقتين 2و3 بيّن أن benquitrione دواء فعّال لعلاج مرض التيروزينيميا .

2 - اقترح حلولا للوقاية من مرض التيروزينيميا و أيضا تفادي الأعراض الجانبية للدواء في حالة الإصابة بالمرض .

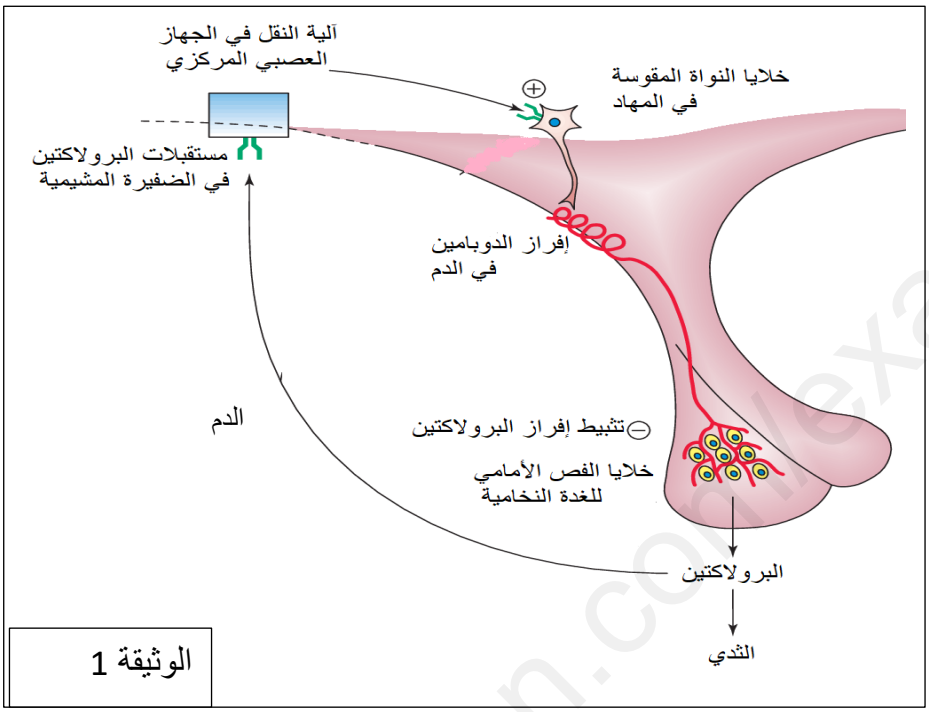
www.ency-education.com

التمرين الثاني :

تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية تكسبها وظيفة محددة و أي خلل في هذه البنية ينتج عنه خلل وظيفي . لفهم العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح الدراسة التالية .

الجزء الأول :

البرولاكتين هرمون أساسي لإنتاج الحليب في الثدي ، يكون تركيزه منخفض خارج فترة الحمل و الرضاعة حيث يخضع إفرازه للتنظيم عن طريق المراقبة الرجعية السالبة ، تعاني بعض النساء من العقم بسبب فرط إفراز البرولاكتين خارج فترة الحمل و الرضاعة . تظهر الوثيقة 1 تنظيم إفراز البرولاكتين خارج فترة الحمل و الرضاعة .



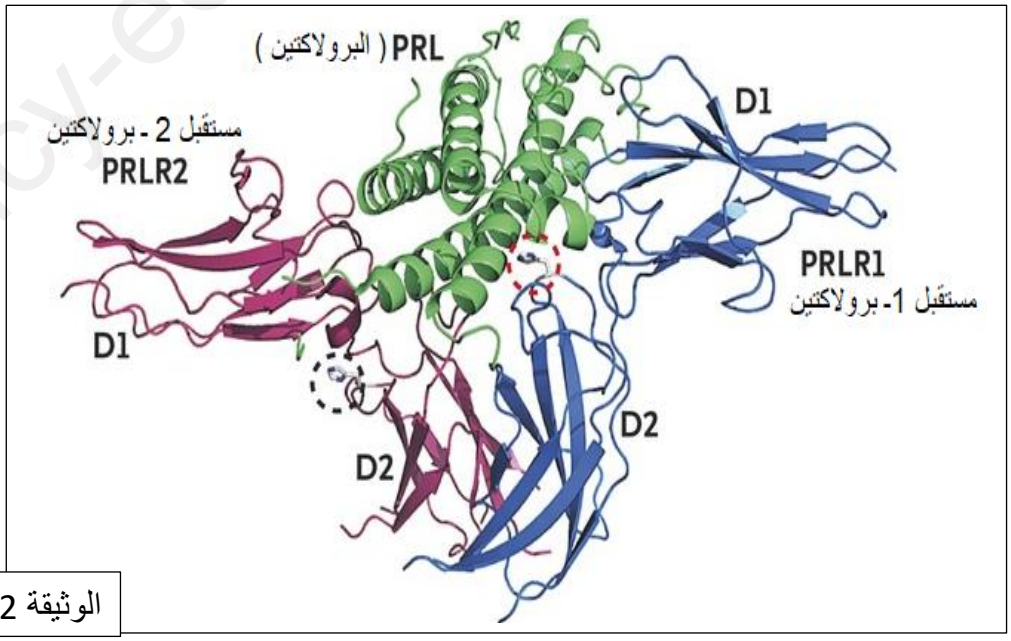
الوثيقة 1

ـ باستغلال الوثيقة اقترح فرضيات تبيّن سبب العقم المرتبط بفرط إفراز البرولاكتين عند بعض النساء .

الجزء الثاني :

لأجل التحقق من صحة إحدى الفرضيات نقترح الوثائق التالية :

الوثيقة 2 تمثل نموذج لارتباط البرولاكتين بمستقبلاته (المستقبل 1و المستقبل 2) منجزة ببرنامج راستوب بينما الشكل (أ) للوثيقة 3 يمثل تتابع النيكليوتيدات في جزء الأليل الطبيعي و الأليل الطافرللسلسلة غير المستنسخة لل ADN المشفرة للمستقبل 1 للبرولاكتين في حين الشكل (ب) للوثيقة 3 يمثل نموذج لمنطقة الارتباط بين المستقبل 1 (الطبيعي و الطافر) و البرولاكتين محصل عليه ببرنامج راستوب .



الوثيقة 2

www.ency-education.com

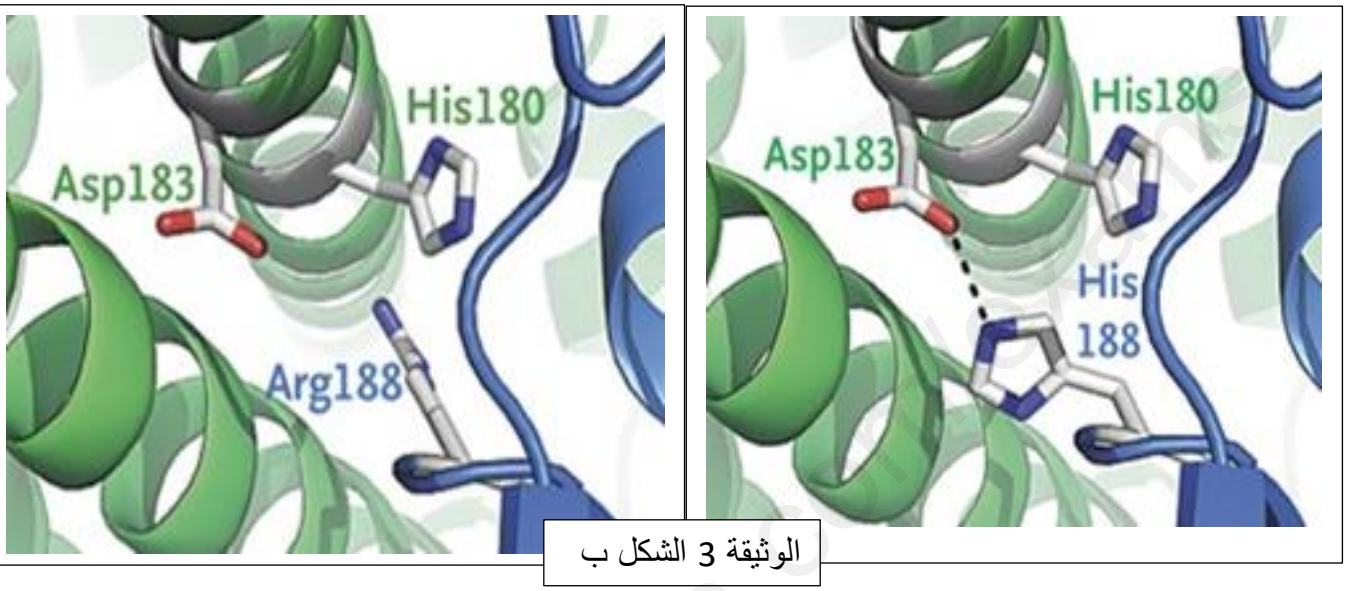
الوثيقة 3 الشكل أ

185 186 187 188 189 190 191

الأليل الطبيعي ⟵ AAA CCA GAC CAT GGA TAC TGG

الأليل الطافر ⟵ AAA CCA GAC CGT GGA TAC TGG

الرامزة	UGG	CAU	AAA	UUU	UAC	CGU	GAC	GGA	CCA
الحمض الأميني	Trp	His	Lys	Phe	Tyr	Arg	Asp	Gly	Pro



الوثيقة 3 الشكل ب

- باستغلال الوثيقتين 2و3 وضح سبب العقم المرتبط بفرط إفراز البرولاكتين مع مراقبة صحة الفرضيات المقترحة.

<u>الجزء الثالث :</u>

لخص في مخطط العلاقة بين بنية مستقبلات البرولاكتين و وظيفتها في الحالة الطبيعية و في حالة الإصابة بفرط إفراز البرولاكتين .

عن أساتذة المادة ـــــ المحاولة هي الخطوة الأولى للنجاح ـــــ

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تيارت
ثانوية عبد الرحمن ابن رستم –تيارت-
ثانوية الشهيد بن نقادي قدور-تيارت-
ثانوية الرائد سي الزوبير-تيارت-

المستوى: 3 ع ت
مادة: علوم الطبيعة و الحياة
المدة: 3 ساعات

اختبار الفصل الاول

التمرين الاول :(7 نقاط)

تلعب البروتينات أدوار مختلفة في العضوية ,يتحكم في تخصصها الوظيفي الرسالة الوراثية المشفرة بتسلسل محدد و دقيق من النكليوتيدات , يختلف من مورثة الى أخرى ,استغل الباحثون مختلف هذه المعطيات من أجل تصنيع مواد كيميائية تعيق تركيب البروتين و ذلك لأهداف مختلفة منها القضاء على البكتيريا الضارة أو الحد من تكاثر الخلايا السرطانية.

1- بالاعتماد على مكتسباتك القبلية ضع رسم تخطيطي توضيح فيه ألية التعبير المورثي محددا مستويات تأثير المضادات الحيوية

التمرين الثاني : (14 نقطة)

الانزيمات مركبات حيوية عالية التخصص بفضل بنيتها الدقيقة الا ان نشاطها يتأثر ببعض العوامل الخارجية للوسط مما يؤدي الى اختلالات صحية.

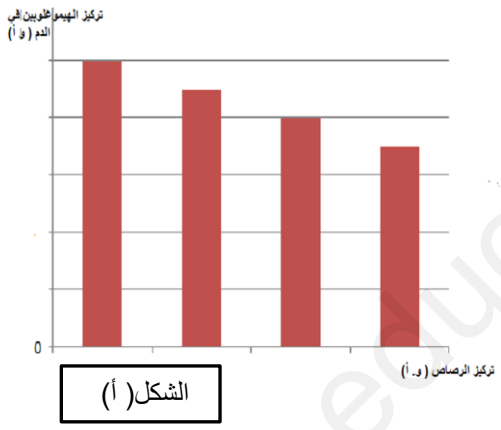
الجزء الاول:

تنتشر في الاسواق الاسبوعية لولاية تيارت أواني منزلية من نوعية خاصة , لوحظ أن معظم الذين يستخدمونها يعانون من أعراض فقر دم حادة .

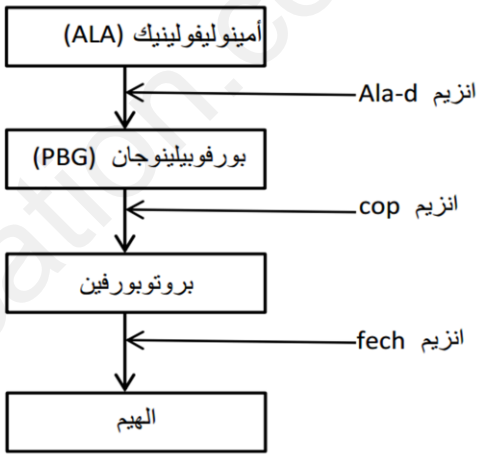
لتحديد سبب هذا النوع من المرض نقترح عليك الدراسة التالية:

الشكل (أ) تمثل تغيرات تركيز الهيموغلوبين في الدم بدلالة تركيز الرصاص.

الشكل (ب) تمثل ألية تركيب الهيم في وجود انزيمات متنوعة.



الشكل(أ)



الشكل(ب)

الوثيقة (1)

1-باستغلال معطيات الوثيقة (1) ضع مشكل علمي ثم اقترح فرضيات تفسيرية.

الجزء الثاني:

تم في التجربة تحضير وسطين (1) و (2) يحتوي كل من هما على كمية ابتدائية تقدر ب 20 وحدة اعتبارية من حمض أمينوليفولينيك(ALA) وذلك في وجود كل من انزيم ALA-d و انزيم cop و انزيم fech مع وجود الحديد في الوسط , يضاف للوسط (2) عنصر الرصاص.

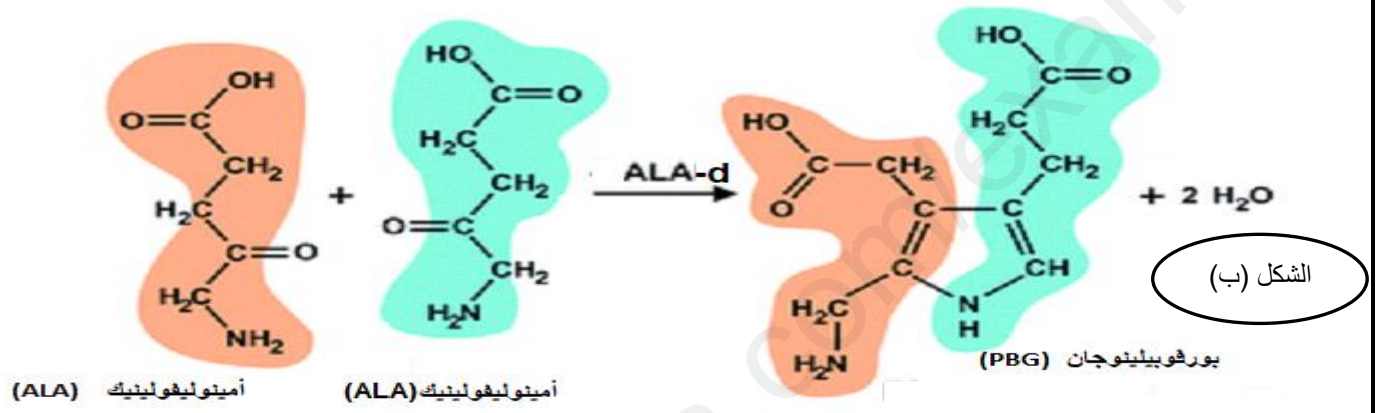
بعد ذلك يتم قياس تركيز المواد المتواجدة في كل وسط ,فتحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة ألية عمل انزيم ALA-d, أما الشكل (ج) من الوثيقة (2) يمثل بنية انزيم ALA-d باستعمال برنامج راستوب في لحالة الطبيعية و الغير طبيعية.

ency-education.com

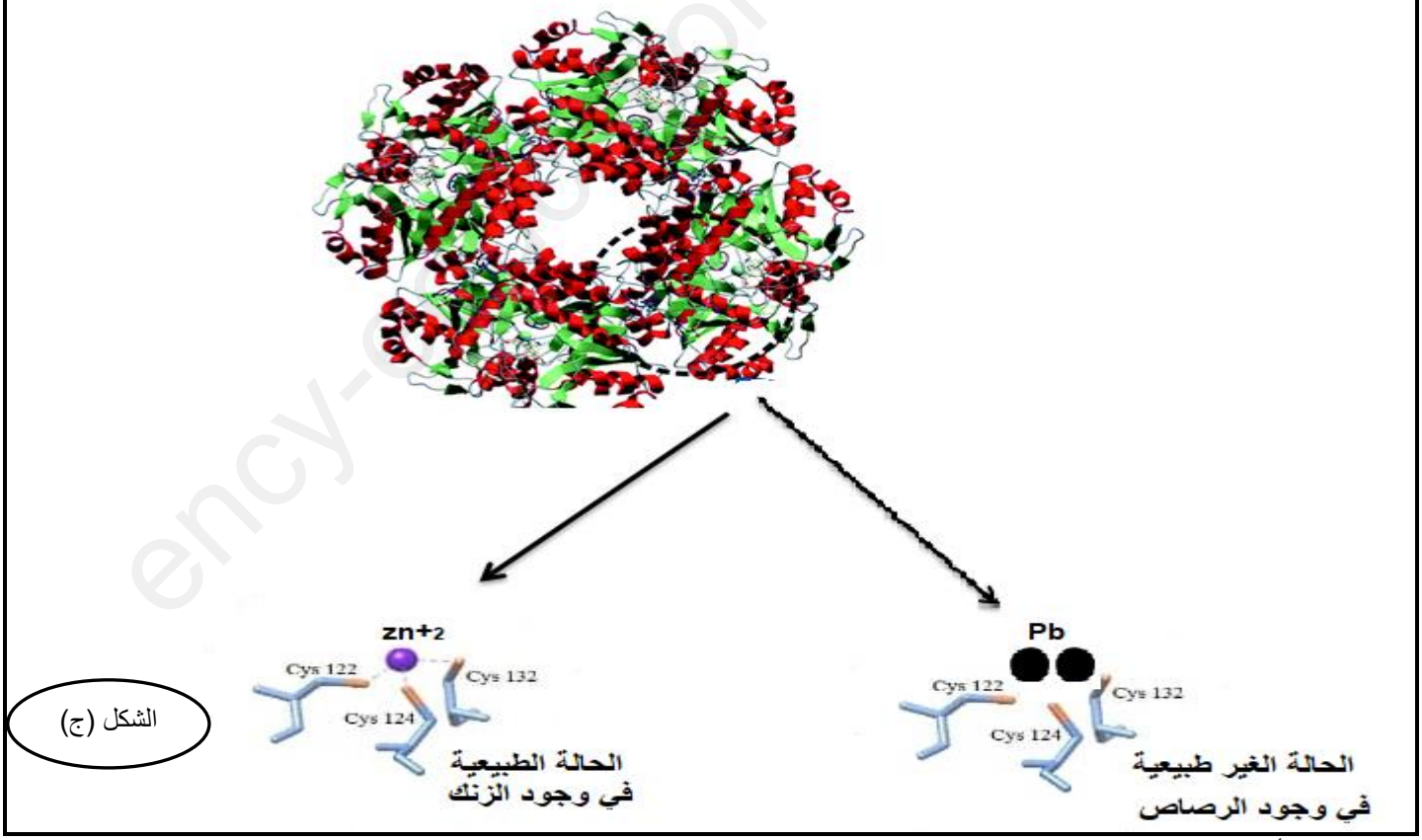
الوثيقة (2)

الوسط (1)			الوسط (2)		
	تركيز المواد الابتدائي	تركيز المواد خلال التجربة		تركيز المواد الابتدائي	تركيز المواد خلال التجربة
أمينوليفولينيك (ALA)	20 و.ا	00 و.ا	أمينوليفولينيك (ALA)	20 و.ا	20 و.ا
بورفوبيلينوجان (PBG)	00 و.ا	10 و.ا	بورفوبيلينوجان (PBG)	00 و.ا	00 و.ا
بروتوبورفين	00 و.ا	10 و.ا	بروتوبورفين	00 و.ا	00 و.ا
الهيم	غير موجود	20 و.ا	الهيم	غير موجود	غير موجود

الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

1- باستغلال أشكال الوثيقة (2) صادق على صحة احدي الفرضيات المقترحة سابقا.

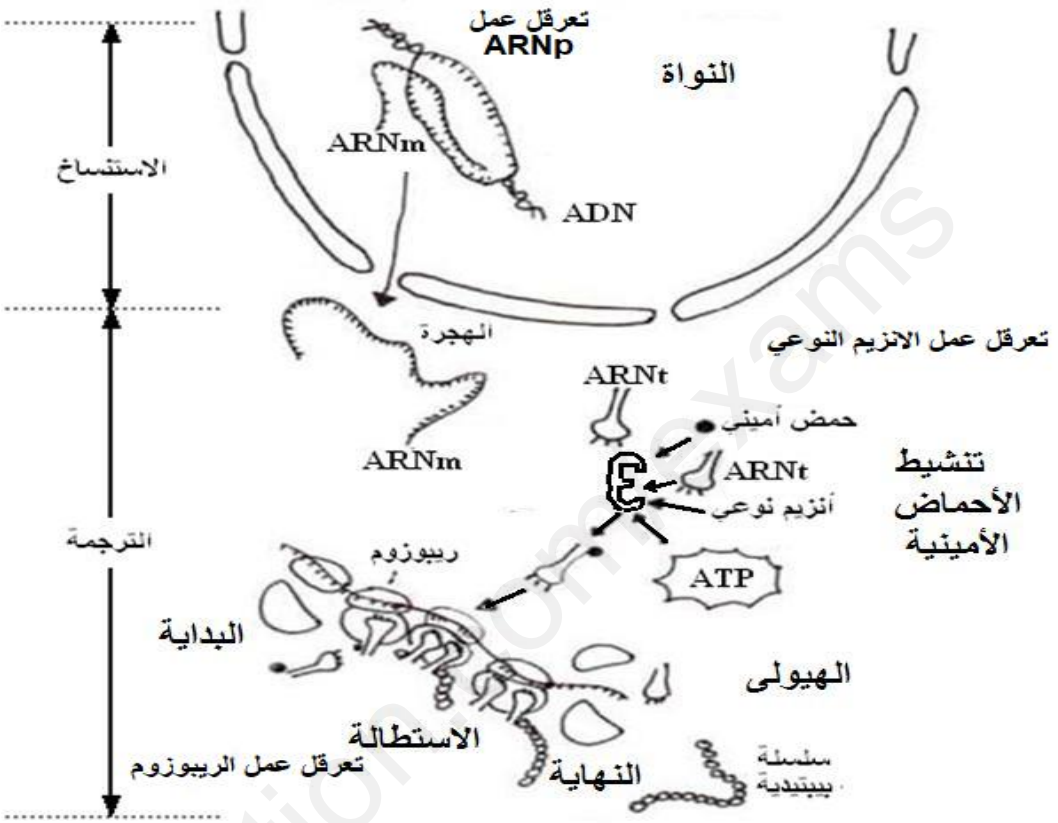
الجزء الثالث

بالاعتماد على مكتسباتك و ما توصلت اليه من خلال هذه الدراسة صع حصيلة توضح فيها العلاقة بين بنية الانزيم و وظيفته و تأثير الرصاص على نشاطه

www.ency-education.com

نموذج الاجابة	سلم التنقيط	
	مجزأة	كاملة

التمرين الاول:(6 نقاط)



2
2
6
2

التمرين الثاني: (14 نقطة)

الجزء الاول

طرح المشكل العلمي واقتراح الفرضيات

0.25 استغلال الشكل أ: يمثل تغيرات تركيز الهيموغلوبين في الدم بدلالة تركيز الرصاص حيث نلاحظ كلما زاد
0.25 تركيز الرصاص قل تركيز الهيموغلوبين في الدم.
ومنه نستنتج أن الرصاص يقلل من كمية الهيموغلوبين في الدم.
0.25 استغلال الشكل ب: يمثل ألية تركيب الهيم في وجود انزيمات متنوعة حيث نلاحظ أن حمض
الأمينوليفولينيك ALA يتحول الى بورفوبيلينوجان PBG في وجود انزيم Ala-d.
3.25
0.25x2 و بورفوبيلينوجان PBG بتحفيز من انزيم COP يتحول الى بروتوبورفين الذي يتحول الى الهيم بوجود
انزيم FECH.
0.25 الاستنتاج: يتم تركيب الهيم انطلاقا من حمض الأمينوليفولينيك في وجود انزيمات مختلفة .
0.25 المشكل العلمي المطروح كيف تؤثر مادة الرصاص على تركيب جزيئات الهيم وبالتالي تركيز الهيموغلوبين
في الدم؟
الفرضيات المقترحة:
0.5 _ الرصاص يعرقل نشاط انزيم Ala-d
0.5 _ الرصاص يعرقل نشاط انزيم COP
0.5 _ الرصاص يعرقل نشاط انزيم FECH

الجزء الثاني:

المصادقة على صحة احدى الفرضيات

استغلال الشكل أ من الوثيقة 2:
الوسط (1) تجربة شاهدة
0.25x2 * نلاحظ أن تركيز Ala في بداية التجربة كبير أما تركيز PBG والبروتوبورفين وجزيئات الهيم تكون منعدمة

www.ency-education.com

	0.25x3	*خلال التجربة فيكون تركيز Ala منعدم راجع الى تحويله الى PBG في وجود انزيم Ala_d
	0.25x3	ونلاحظ تواجد نصف كمية PBG لانه تم تحويليه الى مادة بروتوبورفين بتحفيز من انزيم COP و التي
	0.25	تحولت الى جزيئة هيم في وجود انزيم FECH .
4	0.25x3	الوسط(2) بوجود عنصر الرصاص بقي تركيز مادة Ala ثابت خلال التجربة وذلك راجع الى عدم تحويله
	0.25x3	الى PBG لوجود خلل في عمل انزيم Ala-d كما نسجل انعدام مادة البروتوبورفين ولم يتم الحصول على
		مادة الهيم في الأخير دلالة على توقف سلسلة التفاعلات رغم وجود كل الانزيمات المحفزة لهذه التفاعلات.
	0.25	الاستنتاج: بوجود عنصر الرصاص تتوقف سلسلة التفاعلات التحويلية المركبة لجزيئة الهيم لوجود خلل في
		عمل انزيم Ala-d.
		<u>استغلال الشكل ب من الوثيقة 2</u>:
0.25	0.25	يمثل الشكل ألية عمل انزيم ALA-d حيث نلاحظ ان هذا الانزيم يركب جزيئة PBG انطلاقا من جزيئتي
		Ala مع تحرير جزيئتين من الماء.
0.25	0.25	الاستنتاج: انزيمAla-d مسؤول عن تركيب PBG.
		<u>استغلال الشكل ج من الوثيقة 2</u>:
1.25	0.25x5	يمثل بنية انزيم ALA-d باستعمال برنامج راستوب في الحالة الطبيعية و الغير طبيعية يظهر لنا أن الانزيم
		ذو بنية رابعية حيث في الحالة الطبيعة على مستوى الموقع الفعال ترتبط جزيئة Zn^{+2} بثلاث جذور للحمض
1.25	0.25x5	الأميني سيستيين (Cys122 , Cys124, Cys132) أما في الحالة غير الطبيعية تتوضع جزيئتين من
		الرصاص في الموقع الفعال وترتبط بثلاث جذور للسيستيين (Cys122 , Cys124, Cys132) مكان
		جزيئة Zn^{+2}
0.25	0.25	الاستنتاج : الرصاص يعيق عمل انزيم Ala-d بارتباطه في الموقع الفعال مكان جزيئة Zn^{+2}
		<u>المناقشة</u>
		الرصاص يعيق عمل انزيم Ala-d عن طريق تثبته في الموقع الفعال مكان جزيئة Zn^{+2} فيمنع تثبيت مادة
		التفاعل المتمثلة في جزيئتين من حمض الأمينوليفولينيك وعليه لا تتركب مادة بورفوبيلينوجان وبالتالي تتوقف
1.75	1.75	سلسلة التفاعلات ولا يتم الحصول على المادة الوسطية البروتوبورفين التي تحول الى جزيئة الهيم مما يؤدي
		الى تناقص تركيز الهيموغلوبين في الدم مسببا فقر الدم ومنه نصادق على صحة الفرضية الأولى أن
		الرصاص يعرقل نشاط انزيم Ala-d
		<u>الجزءالثالث</u>
		العلاقة بين البنية الفراغية والتخصص الوظيفي للإنزيم:
		*يتعلق نشاط الأنزيم ببنيته الفراغية
		*يتم الحفاظ على استقرار البنية الفراغية للإنزيم نتيجة تشكل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض آمينية محددة
1.75	1.75	(شاردية، هيدروجينية، كبريتية...) متموضعة بطريقة دقيقة ضمن السلسلة الببتيدية....(محددة وراثيا).
		*يؤمن الموقع الفعال وظيفة الإنزيم :- الإرتياط (مجموعة التعرف) و التأثير (مجموعة التحفيز) على مادة
		التفاعل عن طريق تشكيل روابط انتقالية ضعيفة ومؤقتة.
		*يمكن للمعادن عرقلة عمل الانزيم مثل الرصاص حيث وجوده يمنع تركيب بورفوبيلوجان الذي يعتبر مادة
		وسطية تساهم في تركيب جزيئة الهيم التي هي احد مكونات الهيموغلوبين, وعليه يظهر على الفرد أعراض
		مرض فقر الدم الحاد.

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — السنة الدراسية:2023/2022

ثانوية الشهيد شنوفي محمد الصبحة — الأستاذ: مريم بن زيان ع

الشعبة:العلوم التجريبية

امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

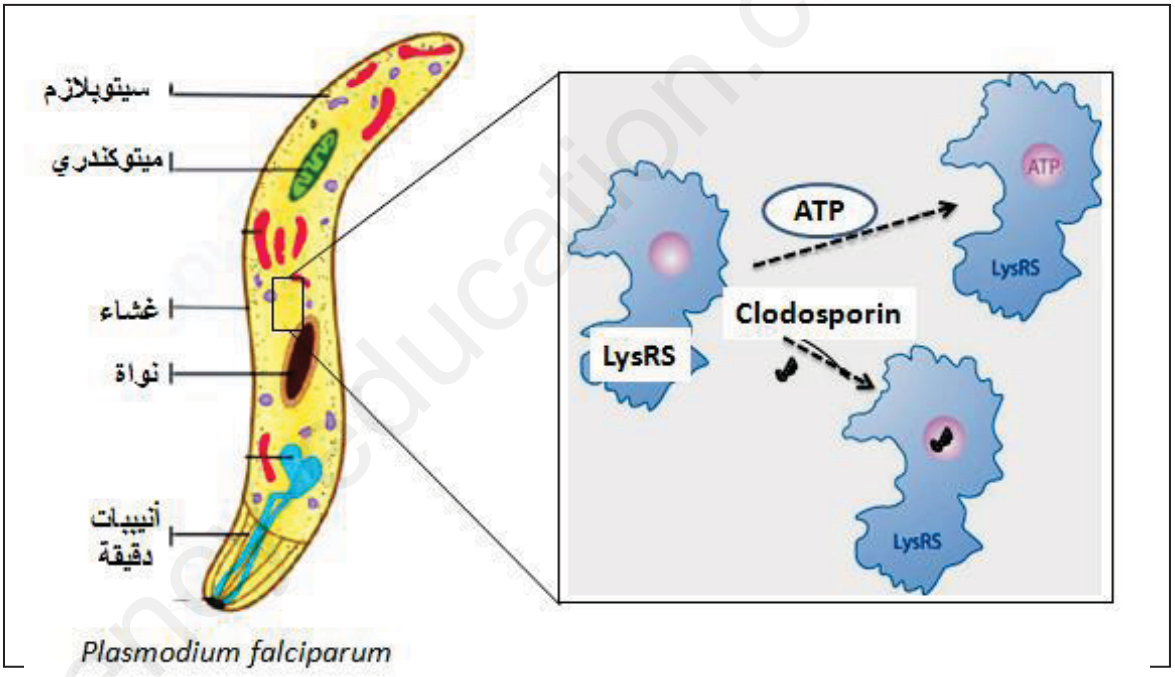
مادة:علوم الطبيعة والحياة — **المدة:03 ســـــــا**

اقرأ .... فكر .... ثم أجب

التمرين الأول: 05 نقاط

يركب الطفيلي *Plasmodium falciparum* بروتيناته الخاصة و التي تسمح له بالتكاثر داخل كريات الدم الحمرللانسان تتطلب هذه العملية كمرحلة أساسية في حياة الطفيلي تدخل عدد من العناصر منها أنزيم تنشيط الأحماض الآمينيةAminoacyl-ARNt synthétase ، غير أن كثير من المواد تعمل على تثبيط عمل هذه الأنزيمات ما يفتح آفاقا لاستعمالها كأدوية لعلاج الملاريا (Palaudisme) المرض المسبب من طرف هذا الطفيلي.

توضح الوثيقة التالية رسم تخطيطي للطفيلي و مستوى تأثير **Cladosporin** الدواء الموصوف لعلاج الملاريا.



1- **صف** مراحل تنشيط الحمض الآميني Lysine .

2- **بين** في **نص علمي** كيف يمكن لمادة Cladosporin كمثبط لنشاط أنزيم Lysyl-ARNt synthétase(LysRs)الذي ينشط الحمض الآميني Lysine أن يشكل دواء ناجعا ضد الملاريا.

www.ency-education.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

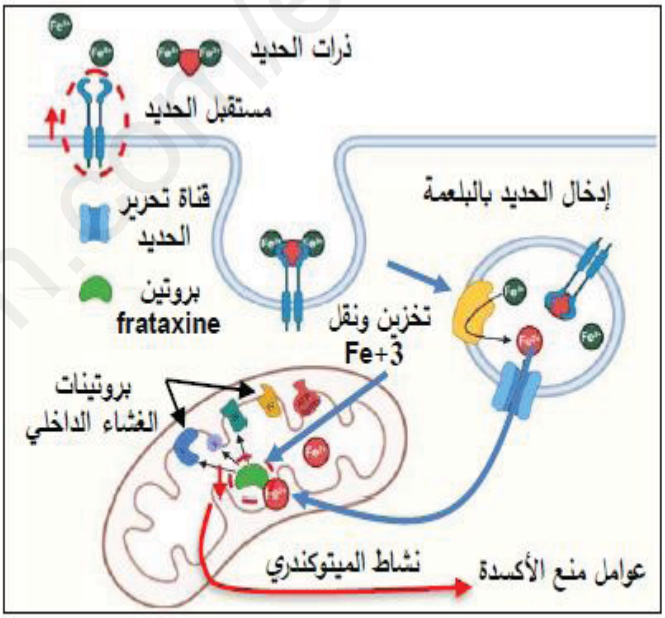
تؤدي البروتينات وظائف أساسية في حياة الخلية بشكل متخصص، يرتبط تخصصها بالبنية الفراغية المميزة لجزيئاتها لذا يترتب عن شذوذ بنائها خلل في نشاطات العضوية .مرض فريديريك أتاكسيا Friedreich's Ataxia مرض وراثي نادر يصيب الجهز العصبي الحركي مما يؤدي الى اختلال المشي وأداء الحركات الدقيقة.

الجزء الأول:

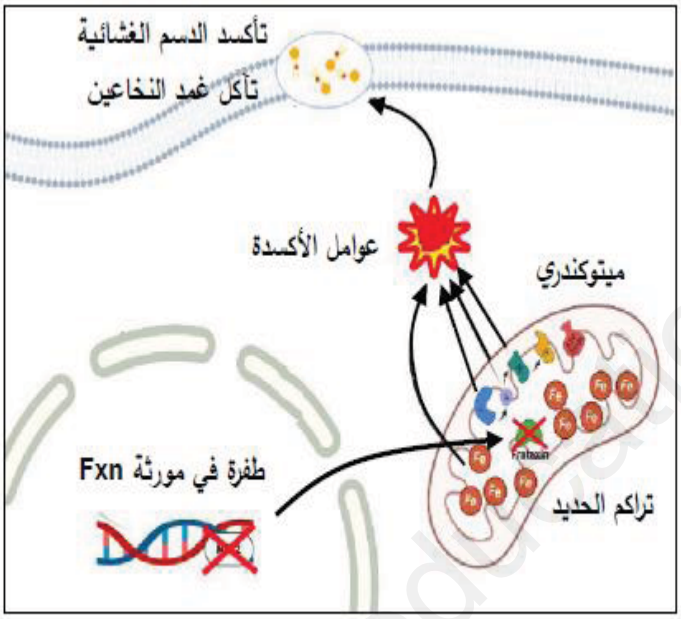
يرتبط ظهور المرض ببروتين frataxine الذي ينشط على مستوى الميتوكوندري، العضية المسؤولة على انتاج الطاقة وفق مجموعة من تفاعلات يتم خلالها استخدام ذرات الحديد.

للتعرف على سبب الإصابة بهذا المرض نقترح عليك الوثيقة التالية:

الوثيقة 1: الشكل (أ)يمثل موقع تدخل البروتين frataxine في الخلايا العصبية السليمة وفي شكلها (ب)على مستوى الخلايا العصبية لمصاب بمرض فيريديريك أتاكسيا حيث يكون بروتين frataxine غير وظيفي.



الوثيقة 1 الشكل (أ)



الوثيقة 1 الشكل (ب)

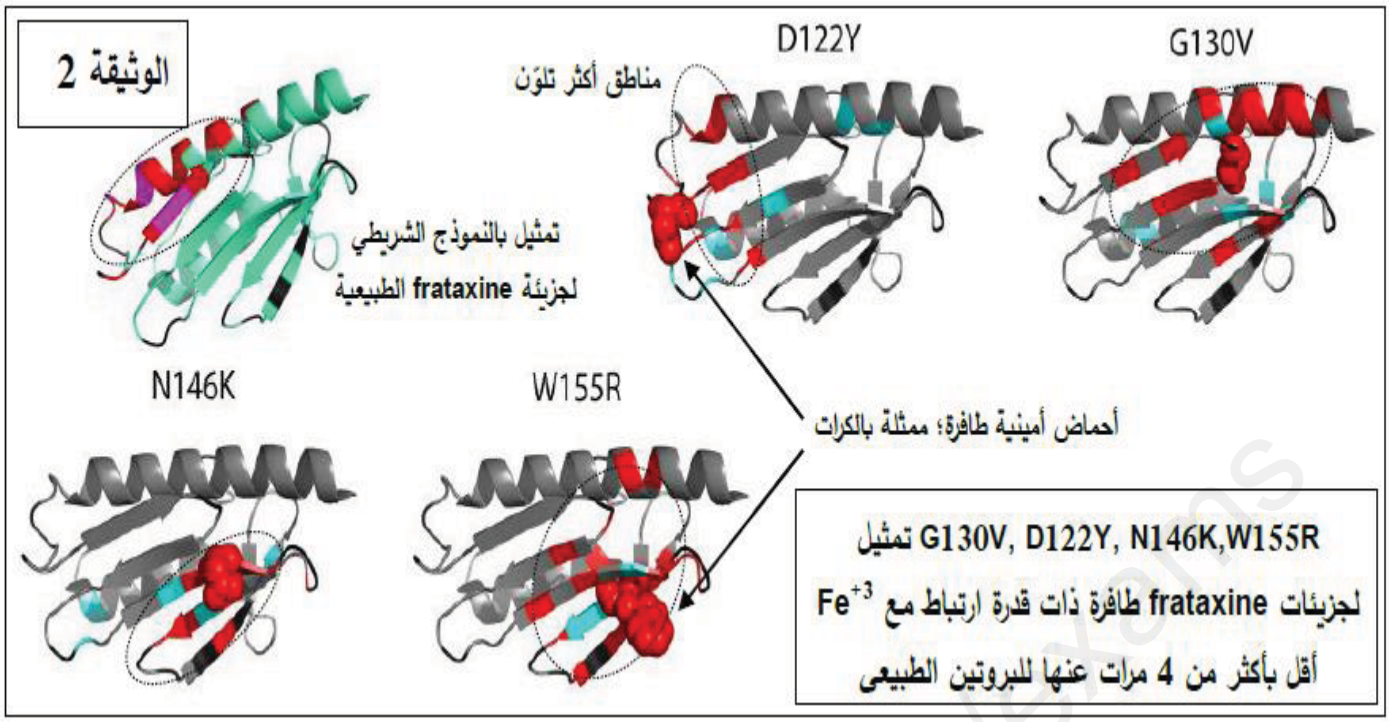
- **وضح** دور البروتين المدروس انطلاقا من معطيات الوثيقة 1: بشكليها (أ) و (ب) وانعاكاسات فقدان نشاطه عند المصابين بالمرض.

الجزء الثاني:

بحثا عن أصل المرض سمحت دراسة لنواتج (بروتين frataxine) 4 أليلات طافرة من مورثة Fxn بوضع الوثيقة 2.

تبرز الوثيقة 2 مواقع الأحماض الأمينة الطافرة ممثلة بالكريات والمناطق الأكثر تلوّنا من جزيئات frataxine التي يشفر لها كل أليل طافر حيث تنخفض درجة ارتباطها للـ Fe^{2+}وتختلف فيما بينها مقارنة بجزيئة Frataxine الطبيعية .

www.ency-education.com



- **بيّن** أن الخلل الوظيفي المسؤول عن ظهور المرض مرتبط بالعلاقة بين بنية ووظيفة البروتين **معتمدا** على ما تم التوصل إليه من معلومات في هذه الدراسة ومعارفك.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تقوم العضوية بتنظيم وظائفها المختلفة عن طريق تنظيم التفاعلات الكيميائية التي تحفزها الإنزيمات، حيث أن بعض هذه العمليات تعتمد أساسا على إحدى الخصائص المهمة التي تميز بعض الإنزيمات، ومن أجل ذلك نقدم إليك هذه الدراسة:

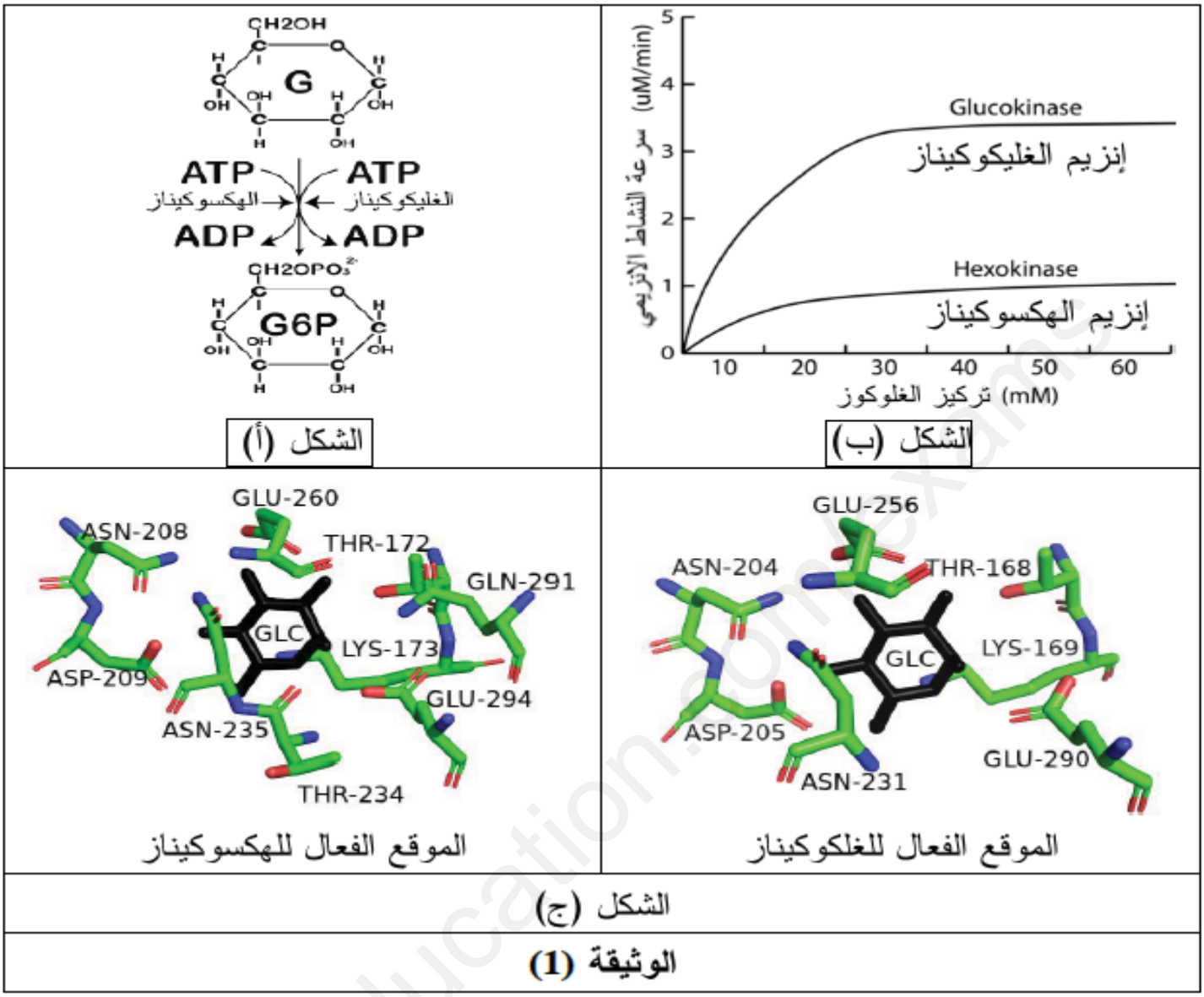
الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) إحدى التفاعلات الأساسية المؤدية إلى فسفرة الغلوكوز(G) إلى غلوكوز-6-فوسفات (G6P) وهذا في وجود انزيمن:

- الهكسوكيناز (HK) : موجود على مستوى جميع الخلايا تقريبا يكمل ناتج التحفيز الإنزيمي (G6P) سلسلة من التفاعلات تعرف بالتنفس يتم خلالها استخلاص طاقة.
- الغلوكوكيناز (GK): موجود خاصة في الخلايا الكبدية والخلايا البنكرياسية β يتم تحويل وتخزين ناتج التحفيز الإنزيمي (G6P) إلى سكر معقد ممثل في الغليكوجين.

كما أن الشكل (ب) فيمثل نتائج متابعة سرعة نشاط الإنزيمين في نفس الشروط التجريبية، أما الشكل (ج) فيمثل المواقع الفعالة الخاصة بانزيمي الـ (GK) و (HK)

www.ency-education.com



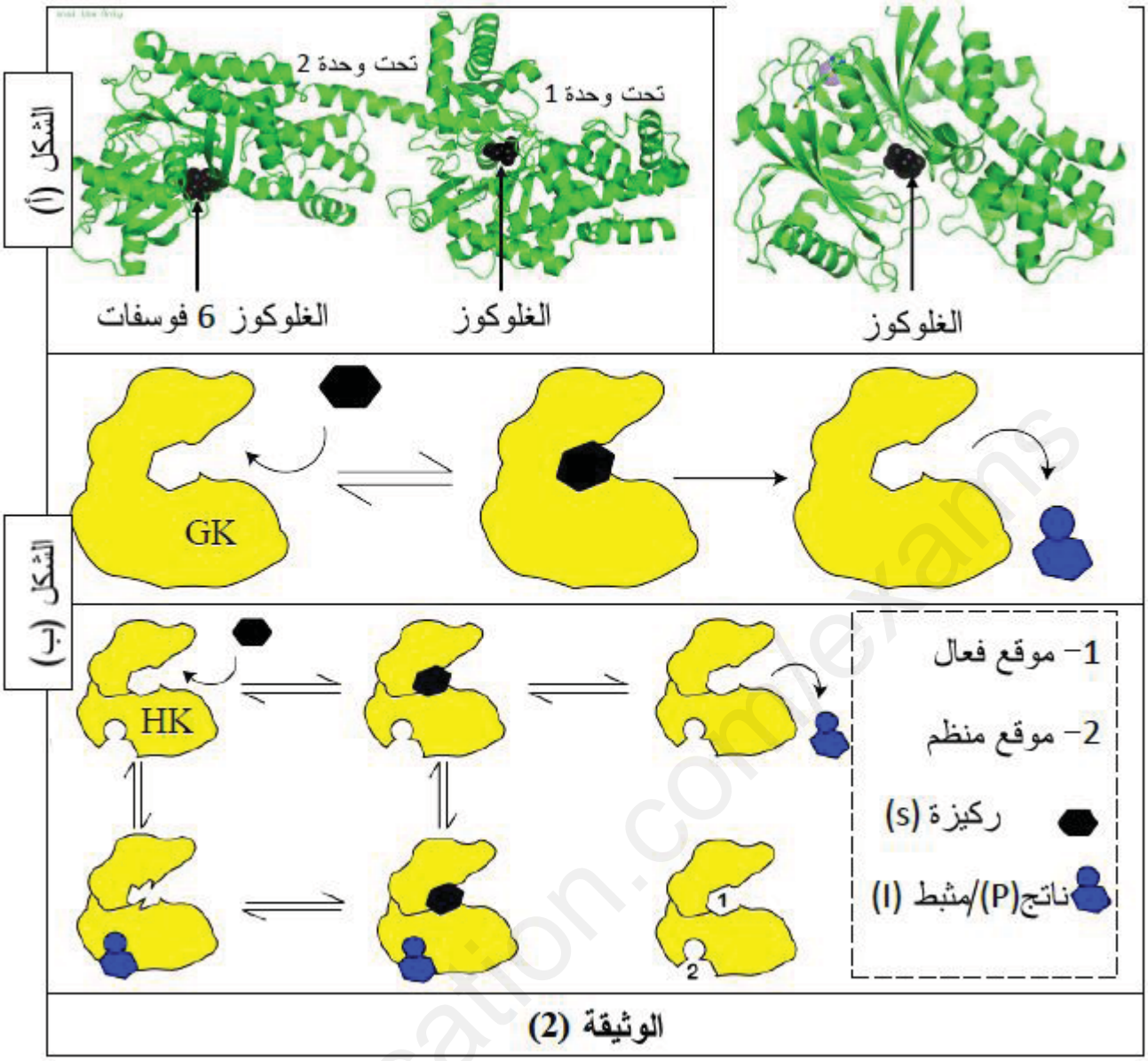
1- **حلل** الشكل (ب) من الوثيقة (1).

2-**انطلاقا** من الوثيقة (1) **صغ** المشكلة العلمية المطروحة

الجزء الثاني :

من اجل الإجابة عن المشكلة العلمية المطروحة، قمنا بعرض البنية ثلاثية الأبعاد لأنزيمي غليكوكيناز على اليمين والهكسوكيناز على اليسار وهذا باستعمال برنامج (PyMol) ممثلة في الشكل (ا) من الوثيقة (2) أما الشكل (ب) فيمثل نمذجة للتفاعل الكيميائي الذي يحفزه كل من الغليكوكيناز (GK)والهكسوكيناز (HK) وكذا سلوك الإنزيمات أثناء حدوث هذا التفاعل.

www.ency-education.com



1- انطلاقا من الشكل (أ) من الوثيقة (2) **قارن** بين كل من إنزيم الهكسوكيناز والغليكوكيناز.

2- انطلاقا من الوثيقة(2):

- **اشرح** سلوك الإنزيمين خلال عملية التحفيز الإنزيمي **مجيبا** على المشكل العلمي المطروح.
- **وضح** بمعادلتين كيميائيتين النمذجة الممثلة بالشكل (ب) من الوثيقة (2).

الجزء الثالث:

لخص في نص علمي دور الخاصية الإنزيمية المتوصل إليها في عملية التنظيم.

ency-education.com

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية ولاية تقرت — ثانوية الأمير عبد القادر – تقرت

المستوى : ثالثة ثانوي — الشعبة : العلوم التجريبية

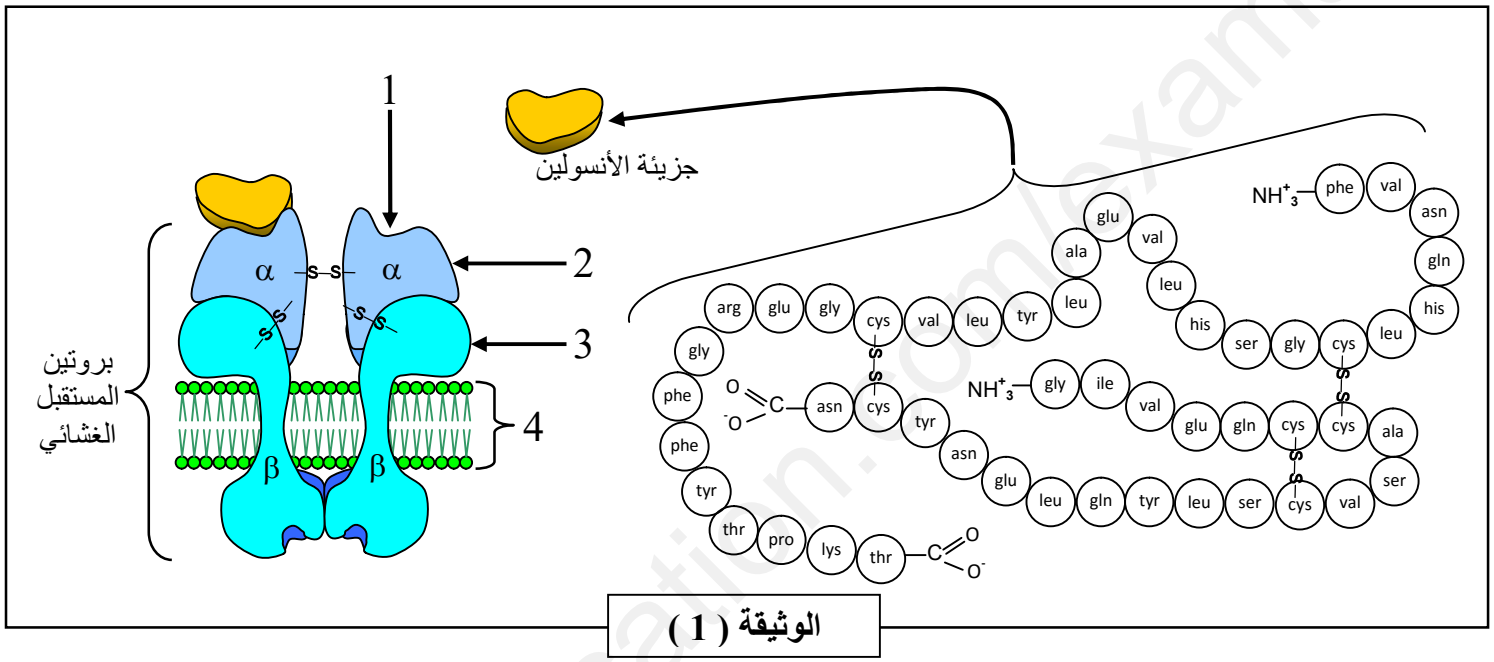
اختبار الفصل الأول 2022 /2023

إمتحان مادة :علوم الطبيعة و الحياة — المدة : 2 ساعة

إعداد و تصميم الأستاذ محمد العيد حفار

التمرين الأول (7 نقاط):

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على استقرار بنيته الفراغية ، بهدف تحديد كيفية اكتساب جزيئة الأنسولين بنية فراغية وظيفية نقترح **الوثيقة (1)** التي توضح بنية مبسطة جزيئة الأنسولين و مستقبله الغشائي على سطح الخلايا المستهدفة



الوثيقة (1)

1- سـم البيانات المرقمة ، أذكر روابط كيميائية تساهم في ثبات بنية الأنسولين ، ثم حدد دوره في العضوية .

2- **بتوظيفك لمعطيات الوثيقة (1) و معلوماتك :**

بيـــن في نص علمي أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة

مبـرزا تأثيردرجة الحرارة العالية في فعاليته .

التمرين الثاني (13 نقطة):

البكتيريا مكروب يسبب العديد من الأمراض للكائنات الحية ، لكن هناك أنواع أخرى من البكتيريا تنفرد ببناء جزيئات حيوية مثل الإنزيمات تتميز بخصائص بنيوية استغلها العلماء في مجال البيولوجيا الجزيئية لتطوير تقنيات حديثة تساعد في صناعة الأدوية و تشخيص الأمراض .

من أجل تحديد هذه الخصائص البنيوية نقترح الدراسة الآتية .

الجزء الأول :

بكتيريا المستحرة المائية (Thermus aquaticus) و بكتيريا Escherichia coli (E.coli) تتطور و تنمو في أوساط زرع متباينة الشروط .

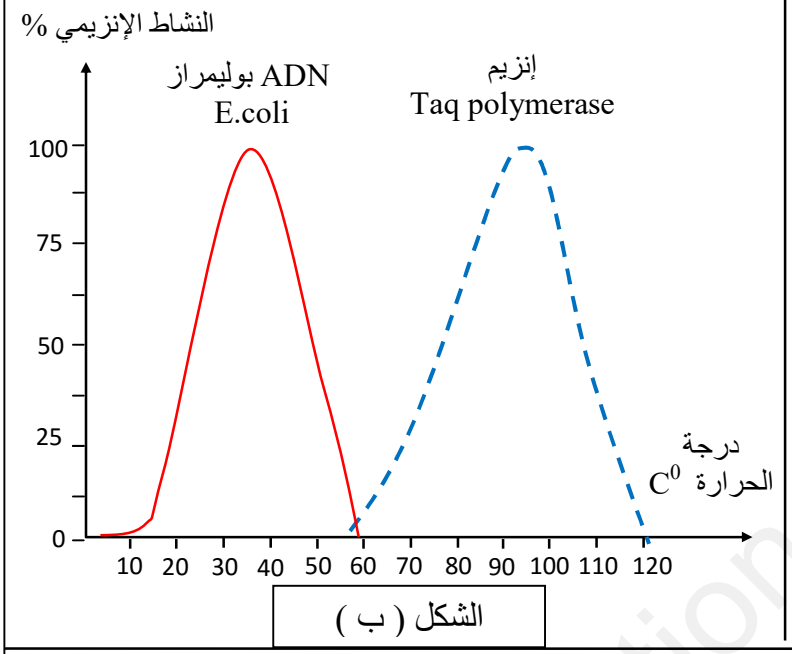
www.ency-education.com

- بهدف تحديد سبب هذا الاختلاف نقدم لك معطيات **الوثيقة (1)** حيث :

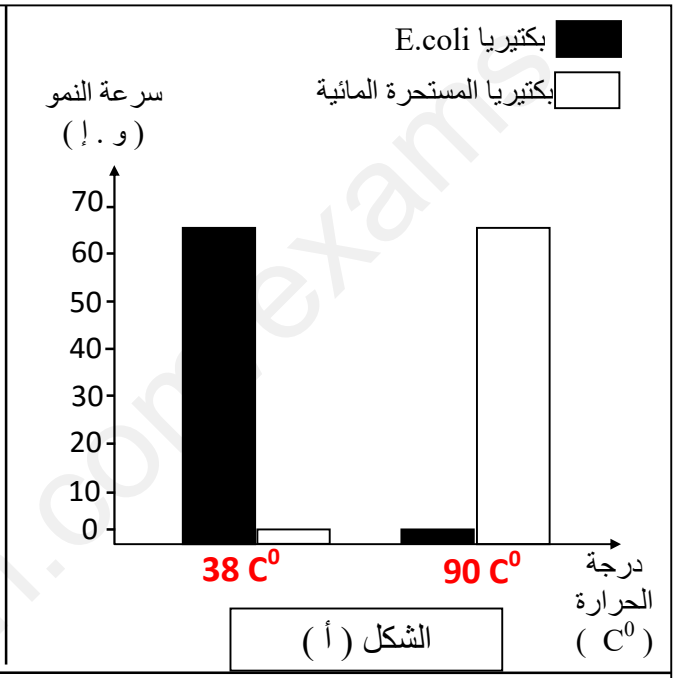
الشكل (أ) : يمثل تطور سرعة النمو عند البكتيريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة

الشكل (ب) : تغيرات نسبة نشاط بدلالة درجة الحرارة الوسط لإنزيم ADN بوليمراز بكتيريا E.coli و إنزيم ADN بوليمراز البكتيريا المستحرة المائية الذي يدعى بـ **Taq polymerase**

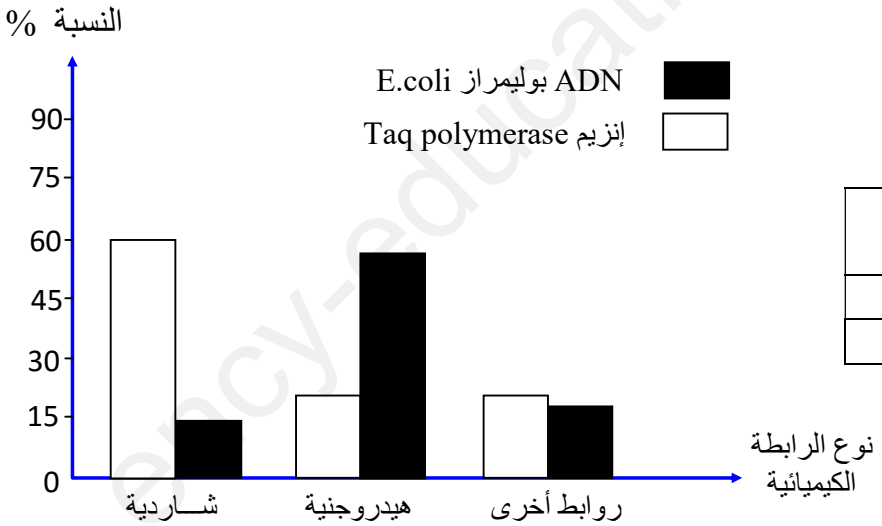
الشكل (ج) : تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة لسلاسل البيبتدية و مقدار الطاقة اللازمة لكسرها لـ إنزيم Taq polymerase و ADN بوليمراز E.coli



الشكل (ب)



الشكل (أ)



نوع رابطة	الطاقة لازمة لكسر الرابطة
شاردية	200 - 800 Kj/mol
الهيدروجينية	30 Kj/mol

الشكل (ج)

الوثيقة (1)

- **باستغلال** منهجي لأشكال الوثيقة (1) **ومعلوماتك** .

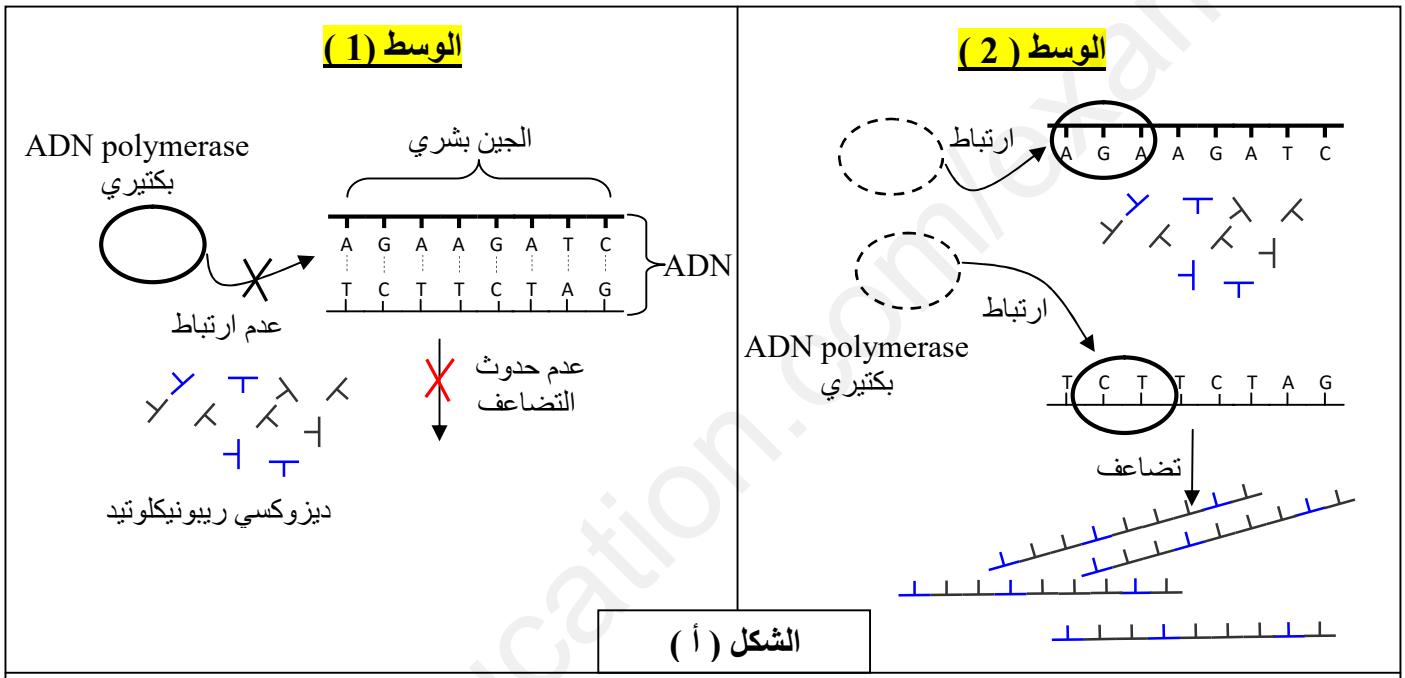
فســـر اختلاف تطور نمو البكتيريا المدروسة في الوسط عند درجة $90\ C^0$.

www.ency-education.com

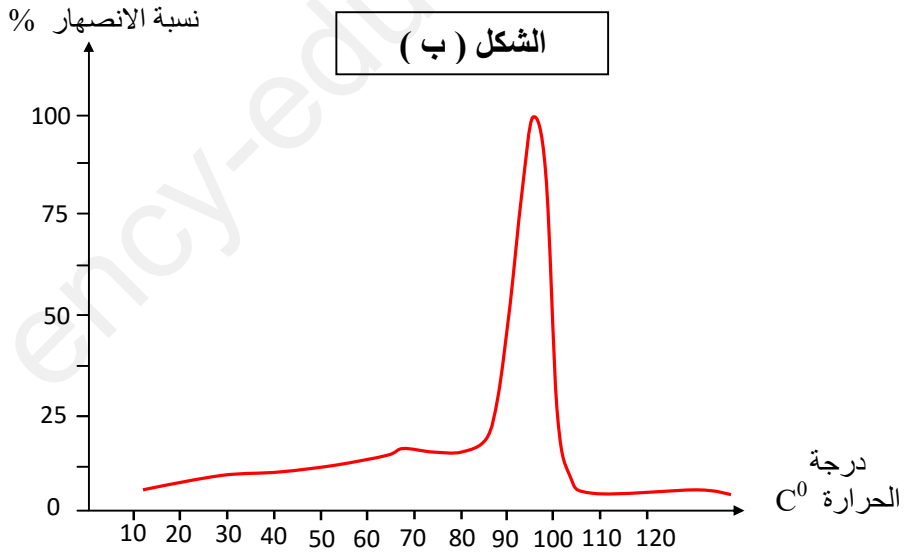
الجزء الثاني :

في مجال الصناعة الأدوية مثل الأنسولين بتقنية الهندسة الوراثية ، و تحقيقات الجينية في جرائم .
يتطلب تضخيم عدد جينات البشرية (المورثة) ، لهذا يتم الاستعانة بتقنية حديثة تدعى :
تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction **(PCR)** ، من أجل تحديد أهمية استعمال إنزيمات البكتيريا المحبة للحرارة في تقنية **PCR** ، نقترح الدراسة الممثلة في **الوثيقة (2)** حيث :

- **الشكل (أ)** : يمثل نتائج تطور عدد جزيئات الجين بشري (المورثة) في الوسطين (1) و (2) في وجود إنزيم ADN بوليمراز البكتيري حيث :
  الوسط (1) : يحتوي جزيئات ADN
  الوسط (2): يحتوي على سلاسل ADN منفردة بسبب الانصهار جزيئات الـ ADN .
- **الشكل (ب)** : يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط .



الشكل (أ)



الوثيقة (2)

- **باستغلال معطيات الوثيقة (2) والمعلومات المبنية**
- **بيـــن** سبب استعمال إنزيم Taq polymerase في تقنية PCR .

انتهى الموضوع .....الأستاذ محمد العيد حفار ...بالتوفيق لأبناء الوطن العزيز .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية ولاية تقرت — ثانوية الأمير عبد القادر – تقرت

المستوى : ثالثة ثانوي — الشعبة : العلوم التجريبية

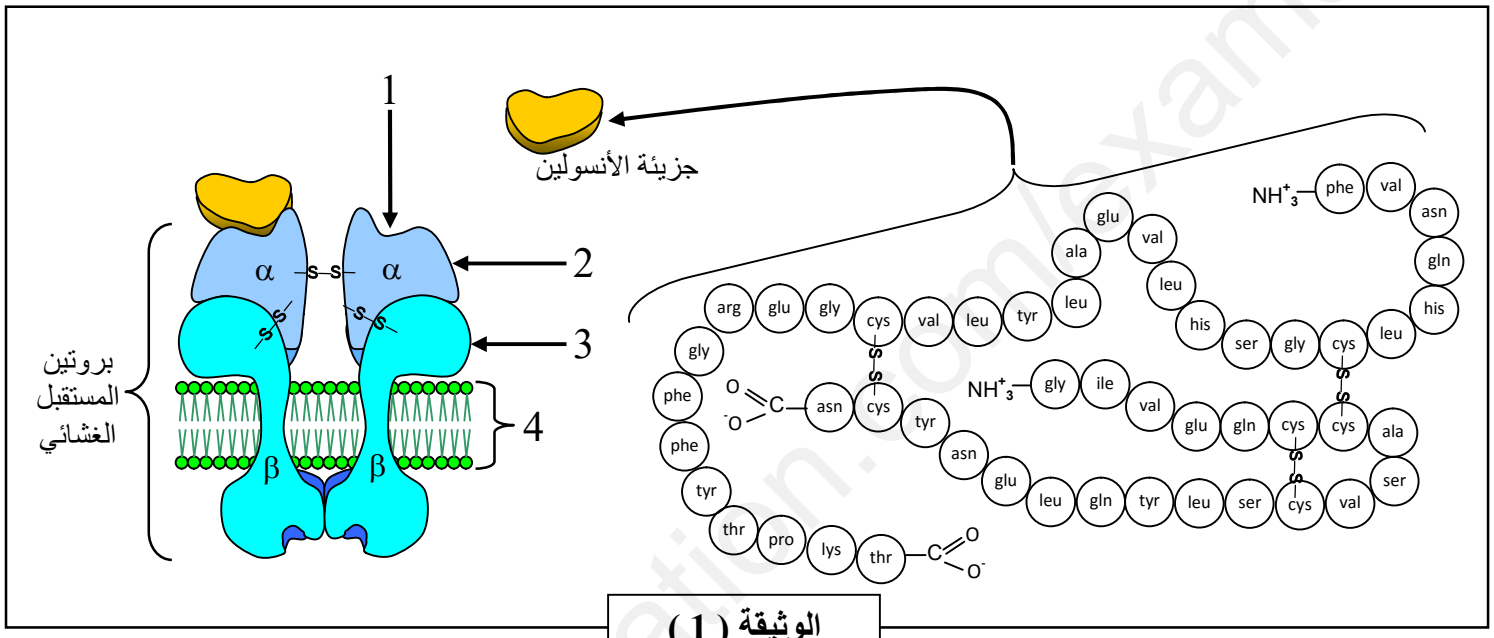
اختبار الفصل الأول 2022 /2023

إمتحان مادة :علوم الطبيعة و الحياة — المدة : 2 ساعة

إعداد و تصميم الأستاذ محمد العيد حفار

التمرين الأول (7 نقاط):

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على استقرار بنيته الفراغية ، بهدف تحديد كيفية اكتساب جزيئة الأنسولين بنية فراغية وظيفية نقترح **الوثيقة (1)** التي توضح بنية مبسطة جزيئة الأنسولين و مستقبله الغشائي على سطح الخلايا المستهدفة



الوثيقة (1)

1- سـم البيانات المرقمة ، أذكر روابط كيميائية تساهم في ثبات بنية الأنسولين ، ثم حدد دوره في العضوية .

2- **بتوظيفك لمعطيات الوثيقة (1) و معلوماتك :**

بيـــن في نص علمي أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة

مبـرزا تأثيردرجة الحرارة العالية في فعاليته .

التمرين الثاني (13 نقطة):

البكتيريا مكروب يسبب العديد من الأمراض للكائنات الحية ، لكن هناك أنواع أخرى من البكتيريا تنفرد ببناء جزيئات حيوية مثل الإنزيمات تتميز بخصائص بنيوية استغلها العلماء في مجال البيولوجيا الجزيئية لتطوير تقنيات حديثة تساعد في صناعة الأدوية و تشخيص الأمراض .

من أجل تحديد هذه الخصائص البنيوية نقترح الدراسة الآتية .

الجزء الأول :

بكتيريا المستحرة المائية (Thermus aquaticus) و بكتيريا Escherichia coli (E.coli)

تتطور و تنمو في أوساط زرع متباينة الشروط .

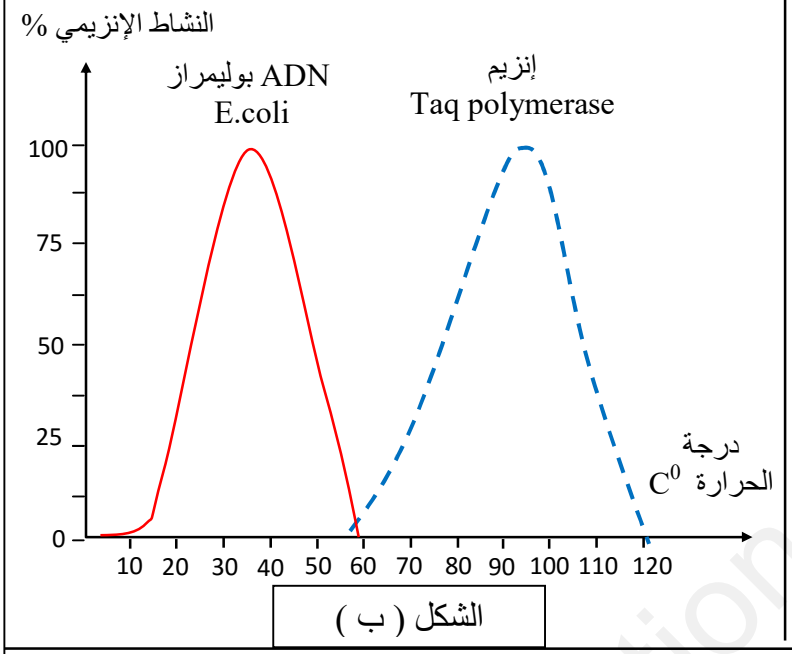
www.ency-education.com

- بهدف تحديد سبب هذا الاختلاف نقدم لك معطيات **الوثيقة (1)** حيث :

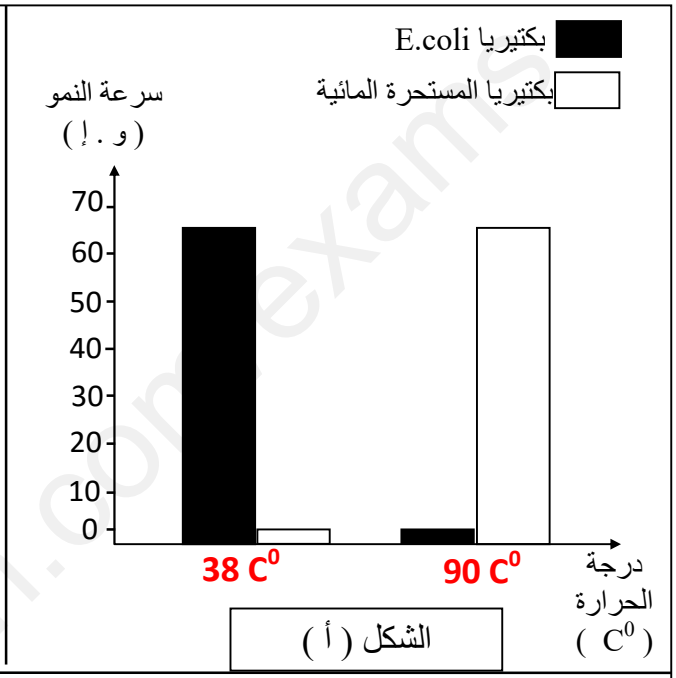
الشكل (أ) : يمثل تطور سرعة النمو عند البكتيريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة

الشكل (ب) : تغيرات نسبة نشاط بدلالة درجة الحرارة الوسط لإنزيم ADN بوليمراز بكتيريا E.coli و إنزيم ADN بوليمراز البكتيريا المستحرة المائية الذي يدعى بـ **Taq polymerase**

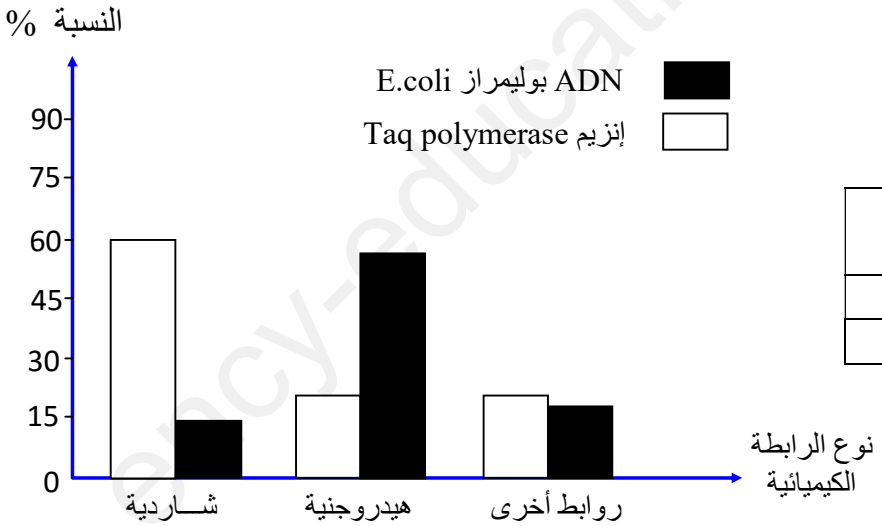
الشكل (ج) : تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة لسلاسل البيبتدية و مقدار الطاقة اللازمة لكسرها لـ إنزيم Taq polymerase و ADN بوليمراز E.coli



الشكل (ب)



الشكل (أ)



نوع رابطة	الطاقة لازمة لكسر الرابطة
شاردية	200 - 800 Kj/mol
الهيدروجينية	30 Kj/mol

الشكل (ج)

الوثيقة (1)

- **باستغلال** منهجي لأشكال الوثيقة (1) **ومعلوماتك** .

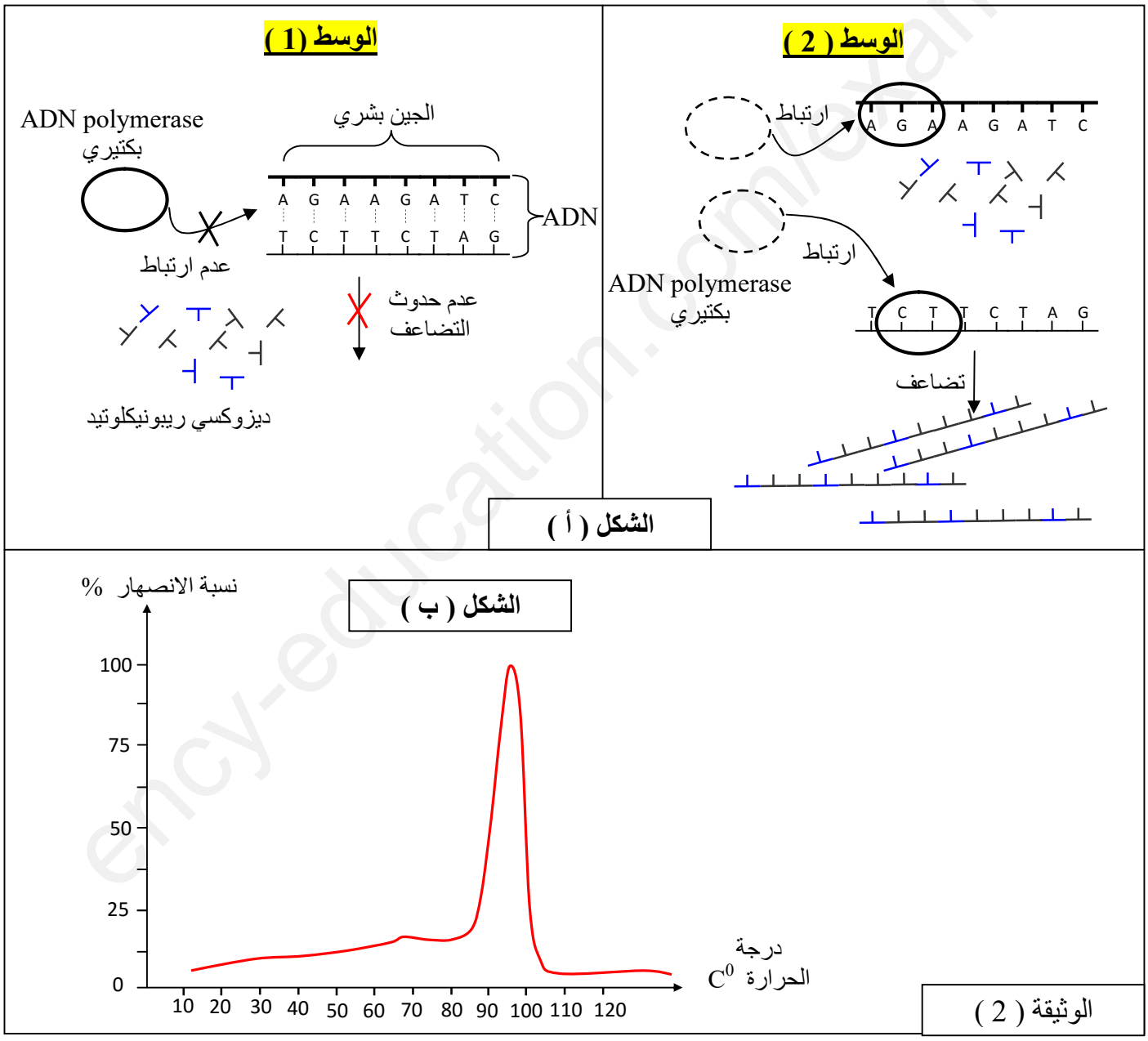
فســـر اختلاف تطور نمو البكتيريا المدروسة في الوسط عند درجة $90\ C^0$.

www.ency-education.com

الجزء الثاني :

في مجال الصناعة الأدوية مثل الأنسولين بتقنية الهندسة الوراثية ، و تحقيقات الجينية في جرائم .
يتطلب تضخيم عدد جينات البشرية (المورثة) ، لهذا يتم الاستعانة بتقنية حديثة تدعى :
تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction **(PCR)** ، من أجل تحديد أهمية استعمال إنزيمات البكتيريا المحبة للحرارة في تقنية **PCR** ، نقترح الدراسة الممثلة في **الوثيقة (2)** حيث :

- **الشكل (أ)** : يمثل نتائج تطور عدد جزيئات الجين بشري (المورثة) في الوسطين (1) و (2) في وجود إنزيم ADN بوليمراز البكتيري حيث :
  الوسط (1) : يحتوي جزيئات ADN
  الوسط (2): يحتوي على سلاسل ADN منفردة بسبب الانصهار جزيئات الـ ADN .
- **الشكل (ب)** : يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط .



- باستغلال معطيات الوثيقة (2) والمعلومات المبنية

- بيـــن سبب استعمال إنزيم Taq polymerase في تقنية PCR .

انتهى الموضوع .....الأستاذ محمد العيد حفار ...بالتوفيق لأبناء الوطن العزيز .

التصحيح النموذجي إختبار الفصل الأول ديسمبر 2022

التمرين الأول (7 نقاط) :

1- تسمية البيانات :..... 0.25 × 4 = **1 ن**

1- موقع فعال ، 2 و 3 – تحت وحدة (سلسلة بيبتيدية) ، 4- غشاء هيولي

الروابط الكيميائية : ..... 0.25 × 4 = **1 ن**

رابط كبريتية ، رابط شاردية ، رابط هيدروجنية ، رابطة كارهة للماء

دور الأنسولين : ..... = **1 ن**

تنظيم التحلون في الدم بخفض قيمة التحلون (هرمون قصور السكري)

النص العلمي : ..... **4 ن**

الأنسولين جزيئة ذات طبيعة بروتنية تنتج عن ظاهرة التعبير المورثي في شكل سلسلة ببتيدية ذات بنية أولية يطرأ عليها تطور لتكتسب بنية فراغية وظيفية مستقرة تحدد تخصصها الوظيفي . **0.5 ن**

س : ما هو أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة و ماهو تأثير الحرارة العالية في فعاليته .

البنية الأولية هي تتابع خطي لنوع و عدد و ترتيب محدد من الأحماض الأمينية تساهم أثناء إكتساب البنية الفراغية في تحديد مواضع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية (شاردية ، هيدروجنية ، كارهة للماء ، كبريتية) و التي بدورها تحدد طريقة إنطواء السلسلة البيبتدية مما يكسب الأنسولين بنية فراغية ثلاثية الأبعاد تكسب جزيئة الأنسولين منطقة خاصة (موقع فعال) تتكامل بنياويا مع الموقع الفعال لمستقبلات الأنسولين تسمح الإرتباط الإرتباط و تأثير النوعي **1.5 ن**

تعمل حرارة العالية على كسر الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية مما يؤدي إلى فقدان جزيئة الأنسولين بنيتها الفراغية فتصبح لا تتكامل مع المستقبلات الغشائية للخلايا المستهدفة مما ينتج عدم إمكانية الإرتباط الأنسولين مع المستقبلات مما يؤدي إلى فقدان فعالية الأنسولين **1.5 ن**

تتوقف الفعالية جزيئة الأنسولين على استقرار بنيته الوظيفية التي مواضع الراوبط الكيميائية بين الجذور الأحماض ، عند تفكك هذه الروابط بسبب العوامل الخارجية مثل الحرارة تأدي إلى فقدان البنية و بالتالي فقدان التخصص الوظيفي **0.5 ن**

www.ency-education.com

التمرين الثاني 13 نقاط :

الجزء الأول :

استغلال الوثائق :

الشكل (أ) :

يمثل تطور سرعة نمو البكتريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة حيث

عند درجة حرارة $38C^0$: ..... **0.5 ن**

سرعة نمو البكتيريا E.coli تكون أعظمية تقدر 65 (و . إ) بينما تنعدم سرعة نمو البكتيريا المستحرة المائية

عند درجة حرارة $90C^0$: ..... **0.5 ن**

سرعة نمو البكتيريا المستحرة المائية تكون أعظمية تقدر 65 (و . إ) بينما تنعدم سرعة نمو البكتيريا E.coli

الاستنتاج : ..... = **1 ن**

درجة حرارة المثلى لنمو البكتيريا المستحرة المائية **عالية** تقدر بـ $90C^0$

درجة حرارة المثلى لنمو البكتيريا E.coli **متوسطة** تقدر بـ $38C^0$

الشكل (ب) :

تغيرات نسبة نشاط لإنزيم ADN بوليمراز E.coli و Taq polymerase بدلالة تغيرات درجة حرارة الوسط حيث :

من $10\ C^0$ – $60\ C^0$: ..... **0.75 ن**

- تزيد نسبة نشاط إنزيم ADN بوليمراز E.coli إنطلاقا من قيمة معدومة عند $10C^0$ حتى يصل إلى نسبة أعظمية 100% عند $38\ C^0$ ، ثم يتناقص حتى تنعدم نسبة النشاط عند $60\ C^0$
- إنعدام نسبة نشاط إنزيم Taq بوليمراز

من $60\ C^0$ – $120\ C^0$: ..... **0.75 ن**

- تزيد نسبة نشاط إنزيم Taq بوليمراز إنطلاقا من قيمة معدومة عند $60C^0$ حتى يصل إلى نسبة أعظمية 100% عند $95\ C^0$ ، ثم يتناقص حتى تنعدم نسبة النشاط عند $120\ C^0$
- إنعدام نسبة نشاط إنزيم ADN بوليمراز E.coli

الإستنتاج : ..... **1 ن**

يتغير نشاط الإنزيمين حسب درجة حرارة الوسط حيث تكون أعظمية في درجة حرارة مثلى

- إنزيم Taq بوليمراز تساوي عند $95\ C^0$
- إنزيم ADN بوليمراز E.coli $38\ C^0$
-

الشكل (ج) :

تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين الجذور في بينة الأنزيمين حيث

- إنزيم Taq بوليمراز يملك نسبة عالية أكثر من 50 % من الروابط شاردية ذات طاقة عالية و نسبة قليلة من روابط الهدروجينية ذات طاقة منخفضة ..... **0.75 ن**

بينما

- إنزيم ADN بوليمراز E.coli يملك نسبة عالية أكثر من 50 % من الروابط الهدروجينية ذات طاقة منخفضة و نسبة قليلة الروابط شاردية ذات طاقة عالية ..... **0.75 ن**
- تقارب في نسبة باقي الروابط الأخرى ..... **0.25 ن**

الإستنتاج : .... **0.75 ن**

البنية الفراغية لإنزيم Taq بوليمراز **أكثر تماسك** من بنية إنزيم ADN بوليمراز E.coli

ومنه يمكن تفسير إختلاف في السرعة النمو عند درجة حرارة $90C^0$

في حالة البكتيريا المستحرة المائية : ..... **1 ن**

إنزيم البلمرة Taq بوليمراز يحتوي على نسبة عالية من روابط **الشاردية ذات طاقة عالية** تقاوم **درجة الحرارة المرتفعة** أكثر من $95C^0$ مما يكسب الإنزيم **بنية إنزيم مستقرة** تتميز بموقع فعال مستقر **يتكامل بنيويا مع مادة الفاعل** (الـ ADN و النيكلوتيدات) مما **ينتج تحفيز سريع** لتفاعل تضاعف الـ ADN مما يسمح بحدوث **تكاثر سريع الخلايا** البكتيريا يؤدي **نمو سريع للبكتيريا**

في حالة البكتيريا E.coli: ..... **1 ن**

إنزيم ADN بوليمراز E.coli تحتوي على نسبة عالية **من روابط الهيدروجنية ذات طاقة منخفضة تتفكك بأثير درجة الحرارة المرتفعة** أكثر من $95C^0$ **مما يخرب بنية إنزيم** يفقد الموقع فعال شكله المميز فيصبح **لا يتكامل بنيويا** مع مادة الفاعل (الـ ADN و النيكلوتيدات) مما يمنع تثبت و التحفيز مما يوقف تضاعف ADN الضروري لتكاثر الخلايا البكتيريا يؤدي إلى توقف النمو البكتيريا

الجزء الثاني :

استغلال الوثائق :

الشكل (أ) :

الوسط (1) : ..... **0.5 ن**

لا يربط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري بجزئية ADN تتكون من سلسلتين مما يمنع عملية تضاعف الـ ADN

الوسط (2) : ..... **0.5 ن**

يربط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري بجزئية سلسلة الـ منفردة مما يسمح بعملية تضاعف الـ ADN

الإستنتاج : ..... **0.5 ن**

يتطلب تضاعف الـ ADN االانسان بواسط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري إنفصال سلسلتي الـ ADN الشكل (ب)

الشكل (ب) : ..... **0.75 ن**

يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط حيث :

تزايد نسبة إنصار الـ ADN (فصل السلسلتين) بزيادة درجة الحرارة إنطلاقا من نسبة معدومة عند C^0 حتى تصل إلى نسبة أعظمية 100% في درجة حرارة $95C^0$ ثم تتناص حتى تنعدم في حرارة $120C^0$

الإستنتاج : ..... **0.75 ن**

درجة الحرارة المثلى للإنصار الكلي للـ ADN الانسان هي $95C^0$

ومنه : ..... **1 ن**

بما أن عملية تضاعف الـ ADN الإنسان بواسطة إنزيم بكتيري تتطلب سلاسل الـ ADN منفردة والتي تتطلب انصهار كلي للـ ADN في درجة حرارة عالية $95C^0$ لهذا يجب استعمال لإنزيم Taq بوليمراز في تقنية PCR لكونه يتميز بدرجة حرارة مثلى يكون نشاطه أعظمي تتوافق مع درجة حرارة إنصهار الـ ADN يكون فيها الإنزيم مستقرا بنيويا تضمن تضاعف سريع وبدون أخطأ تأدي إلى ظهور طفرات

مع خالص تمنياتي بالتوفيق للجميع .....**إعداد و تصميم الأستاذ منسق المادة محمد العيد حفار**

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **مديرية التربية/قسنطينة**

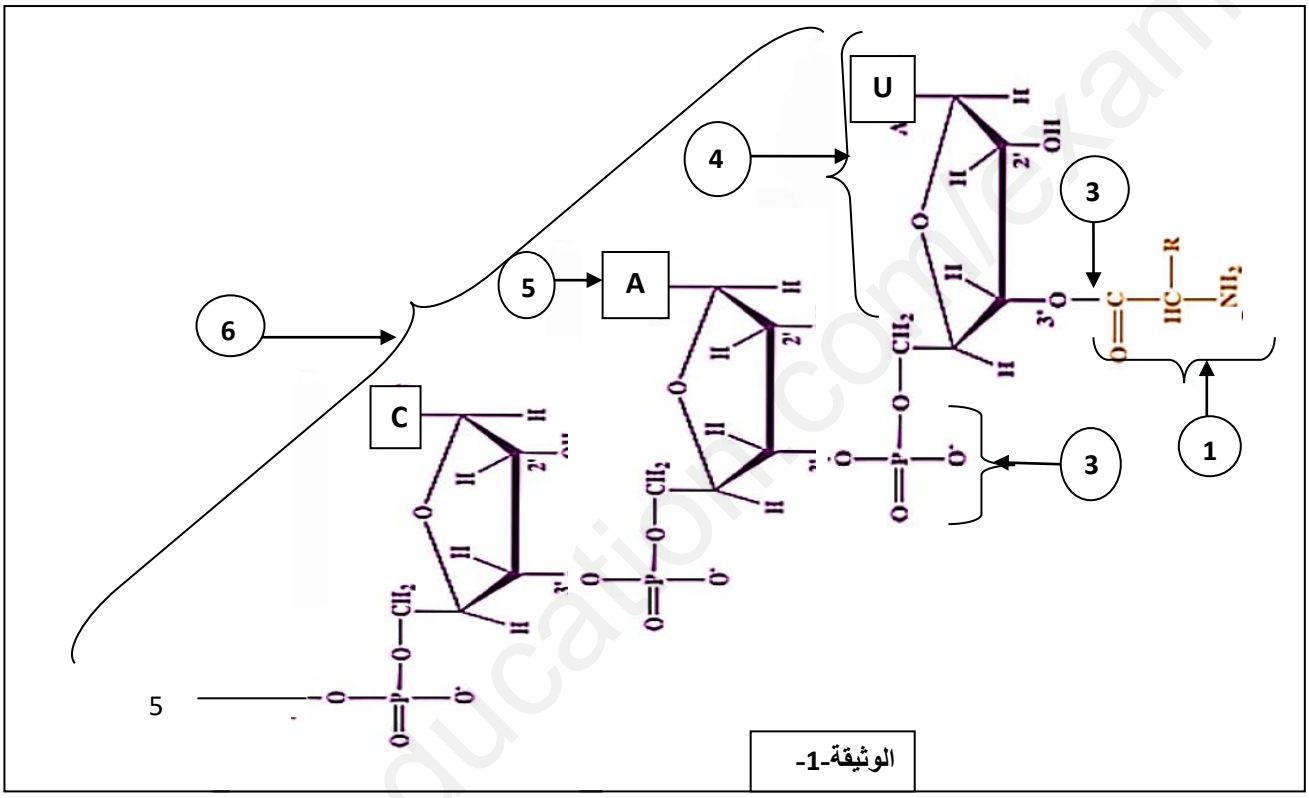
السنة الدراسية 2023/2022 — **ثانوية: كـــــــــاتب ياسين**

الشعبة: علوم تجريبية — **المستوى: ثالثة ثانوي**

الامتحان الاول في مادة العلوم الطبيعية — **المدة: ساعتين**

التمرين الاول: (07 نقـــــــاط)

يتم تركيب البروتين وفق الية يتم فيها تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية عن طريق تدخل عدة عناصر من بينها **العنصر (س)** والدي يعتبر شرط ضروري لحدوث احدى هده الاليات. ولفهم دور هدا العنصر في تركيب البروتين نقترح **الوثيقة -1-**



الوثيقة-1-

1- سم البيانات المرقمة من **1 الى 6** مع وضع عنوان مناسب **للوثيقة -1-.**

2- باستغلالك **للوثيقة -1- اشرح** في نص علمي الالية اللتي تسمح لنا بالحصول على **العنصر (س)** مدعما اجابتك **برسم تخطيطي وظيفي** .

التمرين الثـــــــانى: (13 نقطة)

عند قطع تفاحة وتركها معرضة للهواء يتحول سطحها الى اللون البني في ظاهرة تعرف بالاسمرار الانزيمي **(Brunissement enzymatique)** لفهم هده الظاهرة نقترح ما يلي:

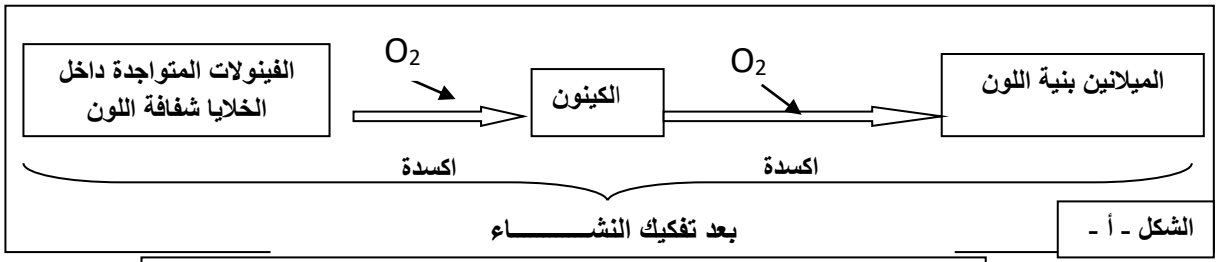
الجزء الاول:

يتميز التفاح باحتوائه على مركبات تعرف بالفينولات تتواجد داخل فجوات الخلايا بينما يتواجد انزيم بوليفينول اكسيداز **Polyphenol)PPO oxidase)** المسؤول عن اكسدتها خارجها ، يفصل بينهما جدار وغشاء رقيق ، فعند قطع التفاح مثلا يتم كسر أو تفكيك الغشاء ويبدأ الانزيم في التفاعل مع الفينولات كما هو موضح في **الوثيقة (1- أ)** التي تبين مراحل الاسمرار الانزيمي.

ينصح عادة عند قطع التفاح باضافة عصير الليمون للجزء المعرض للهواء ، للحد من ظاهرة الاسمرار الانزيمي تظهر **الوثيقة (1-ب)** جدول يبين بعض المكونات الكيميائية لليمون.

www.ency-education.com

الوثيقة – 1-



الشكل - أ -

في 100 غ من عصير الليمون	
الماء	91 غ
فيتامين C	5.3×10^{-2} غ
حمض السيتريك	4.5 غ

الشكل - ب

1- من خلال تحليلك **للوثيقة -1-** ا قترح **فرضيتين** تفسر بها سبب استعمال عصير الليمون للحد من ظاهرة الاسمرار الانزيمي.

الجزء الثاني: لفهم الية تأثير عصير الليمون على ظاهرة الاسمرار الانزيمي ننجز التجارب التالية:

- **التجربة 1:** نأخذ ثلاث علب بيتري بحيث : - **في العلبة الاولى** : قطع من التفاح تترك في الهواء .

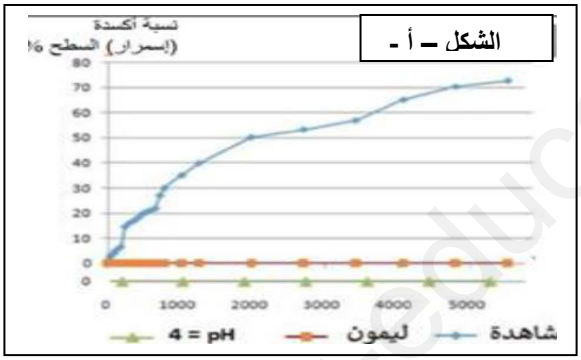
- **في العلبة الثانية :** قطع من التفاح + عصير الليمون

- **في العلبة الثالثة** : قطع من التفاح + سائل درجة حموضته PH=4 تترك للهواء.

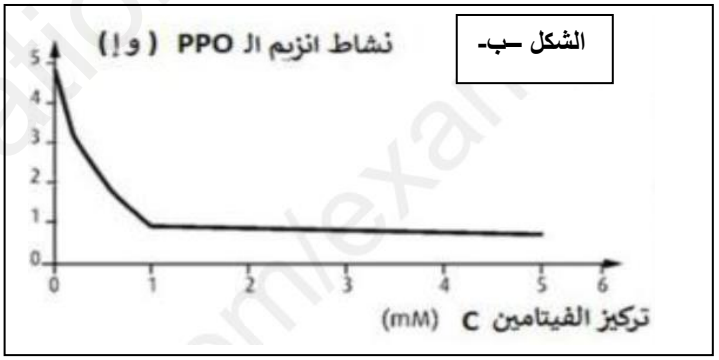
تم قياس النسبة المؤية لسطح التفاح المؤكسد ،النتائج موضحة في **الوثيقة (2- أ)**

- **التجربة 2:** تم قياس نشاط **PPO** في وجود **فيتامين C** الدي يعرف ايضا باسم حمض الاسكوربيك الموجود في الليمون ، النتائج موضحة في **الوثيقة (2-ب)** .بينما توضح **الوثيقة (2-ج)**نمدجة لتفاعل انزيم **PPO** في غياب **فيتامين C** وفي وجوده علما أن الفلوريدين نوع من أنواع الفينولات وهي خاصة بالتفاح.

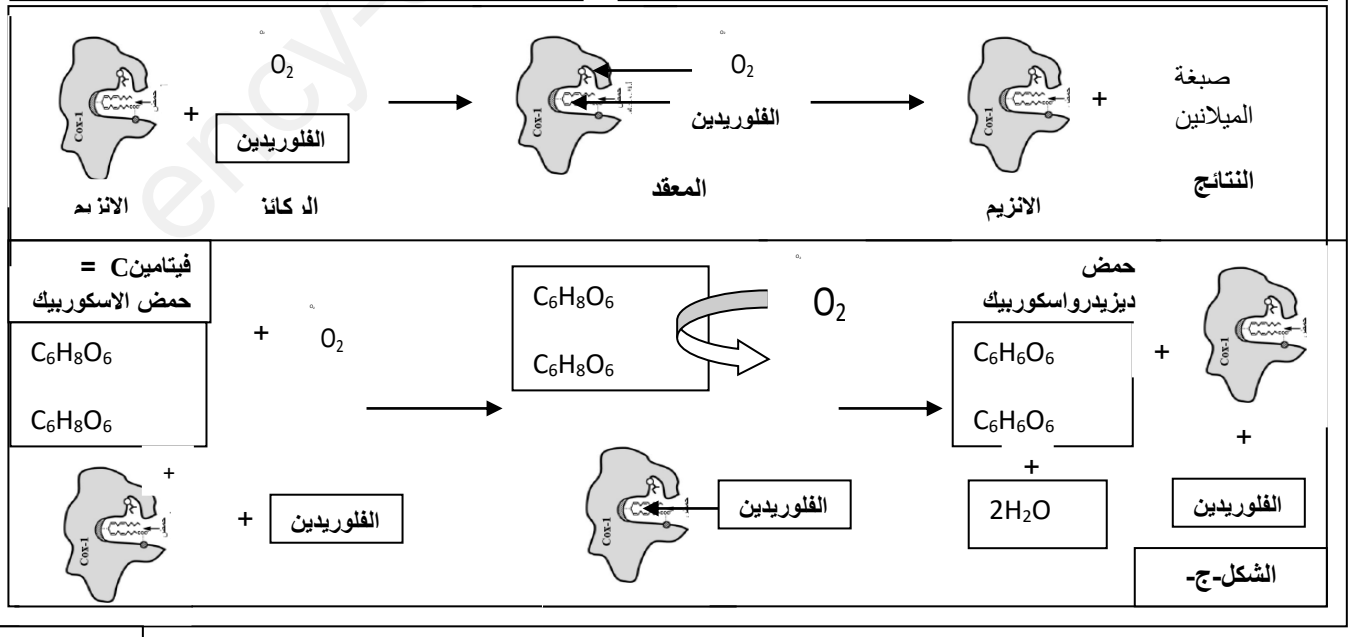
الوثيقة -2-



الشكل – أ -



الشكل –ب-



الشكل-ج-

1- باستغلالك **للوثيقة -2-** وباستدلال علمي منطقي ،**بين** مدى صحة الفرضيات المقترحة.

www.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية خنشلة

امتحان الثلاثي الاول — ثانوية: خالدي مامون – خنشلة–

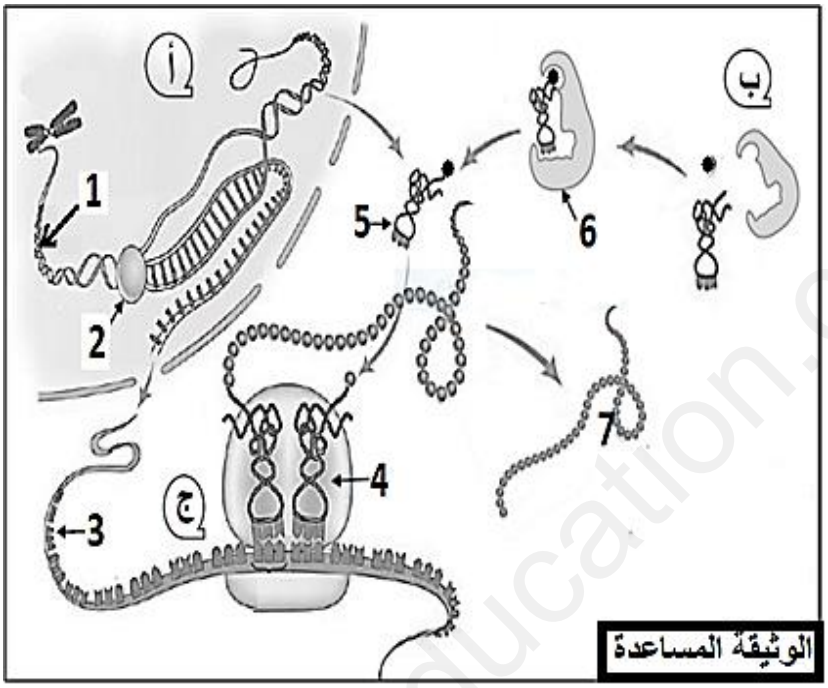
الشعبة : علوم تجريبية — دورة ديسمبر 2022

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 02 سا

الموضوع الأول

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (08 نقاط)

الخلايا السرطانية هي خلايا سريعة الانقسام حيث يتطلب ذالك تركيب البروتينات بوتيرة عالية, لذالك تستعمل بعض المضادات الحيوية لمحاربتها, مثل الريسين الذي يرتبط مع جزيئة ARNr لتحت الوحدة الريبوزومية الكبرى و يمنع ارتباطها مع تحت الوحدة الصغرى.



الوثيقة المساعدة

تظهر الوثيقة المساعدة معطيات حول العناصر الضرورية ومراحل تركيب البروتين.

1 – حدد العلاقة الوظيفية بين مختلف العناصر الضرورية لتركيب البروتين (المشار اليها بالارقام) خلال مختلف المراحل (المشار اليها بالاحرف) الموضحة في الوثيقة.

2 – إشرح كيف يسمح استعمال الريسين بمقاومة الخلايا السرطانية.

ملاحظة: تهيكل إجابتك على التعليمة 2 بمقدمة، عرض وخاتمة.

التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي خلال المسعى العلمي): (12 نقاط)

بالاضافة الى تخصصها العالي فإن الانزيمات تتميز بتأثرها بظروف الوسط, و إنعكاس ذالك على الانماط الظاهرية لبعض الكائنات الحية كإنزيم التيروزيناز Tyrosinase الذي يؤثر على لون فرو القطط, ومنها القطط السيامية التي تتميز بفرو داكن على مستوى مناطق معينة من الجسم و فرو أبيض في بقية المناطق, نريد دراسة علاقة هذا الانزيم بالنمط الظاهري لهذا النوع من القطط.

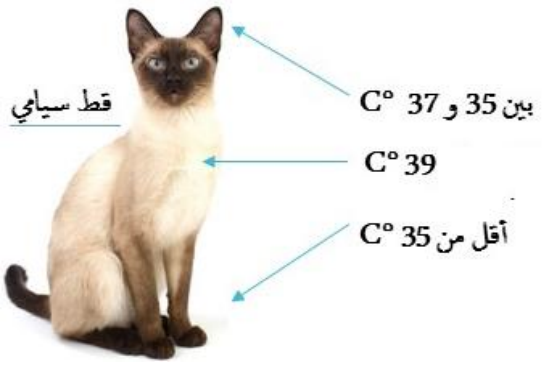
الجزء الأول:

يعمل أنزيم التيروزيناز Tyrosinase على تحفيز تفاعل تحويل الحمض الاميني "التيروزين" الى صبغة "الميلانين" المسؤولة عن اللون الداكن لفرو القطط, و لتوضيح العلاقة بين نشاط هذا الانزيم و لون الفرو عند القطط السيامية اليك الوثيقة 1, حيث:

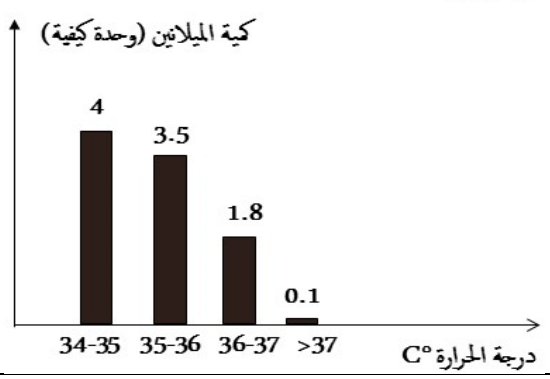
الشكل أ: صورة لمظهر القط السيامي مع التوزع الحراري في جسمه.

الشكل ب: كمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي بدلالة درجة الحرارة.

www.ency-education.com



الشكل أ



الشكل ب

الوثيقة 1

– إقترح فرضية توضح بها العلاقة بين تأثر أنزيم التيروزيناز بظروف الوسط و تميز القطط السيامية في مظهرها مقارنة بالقطط العادية الداكنة اللون, و ذالك باستغلال معطيات الوثيقة 1.

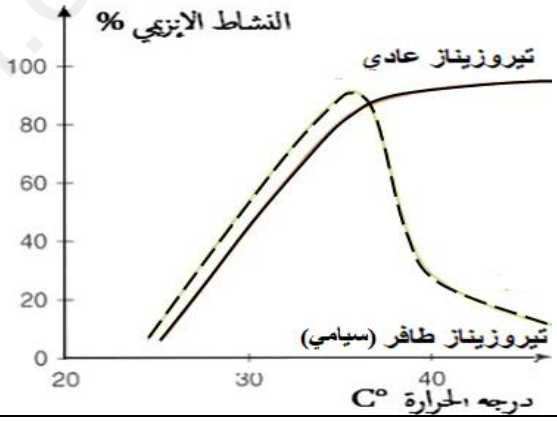
الجزء الثاني:

لفهم العلاقة بين إختلاف النمط الظاهري للقطط السيامية مقارنة بالقطط العادية و علاقة ذالك بانزيم التيروزيناز, اليك الوثيقة 2, حيث:

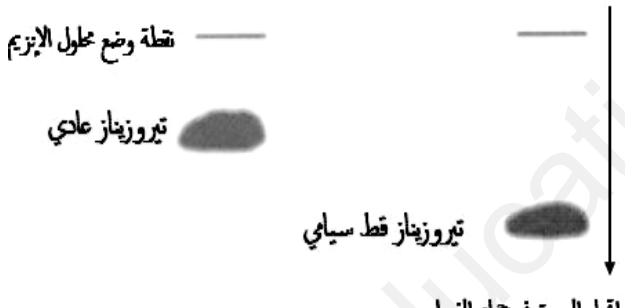
الشكل أ: منحنيات لنشاط التيروزيناز بدلالة درجة الحرارة.

الشكل ب: نتائج فصل كل من التيروزيناز عند القطط العادية و القطط السيامية بجهاز الفصل الكروماتوغرافي.

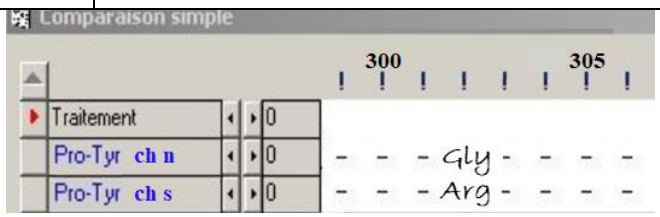
الشكل ج: معطيات علمية محصل عليها ببرنامج **anagene** حول انزيم التيروزيناز عند القطط العادية (**pro–tyr ch n**)و عند القطط السيامية (**pro–tyr ch s**).



الشكل أ



الشكل ب



الاشارة – تعني تماثل الحمض الاميني.

الشكل ج

الوثيقة 2

– إشرح العلاقة بين أنزيم التيروزيناز و أختلاف النمط الظاهري للقطط السيامية مقارنة بالقطط العادية الداكنة اللون, مصادقا على صحة الفرضية, وذالك باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2.

الجزء الثالث: من هذه الدراسة, وضح تاثير مختلف العوامل على نشاط البروتينات و انعكاس ذالك على الأنماط الظاهرية للكائنات الحية.

www.ency-education.com

	شبكة التقويم	ن – ج	ن–ك
	التمرين الاول:		
1	**العلاقة الوظيفية بين العناصر المرقمة خلال المراحل الموضحة في الوثيقة** العنصر 1: **ADN** هو حامل المعلومة الوراثية التي تستنسخ في صورة العنصر 3: **ARNm** بواسطة العنصر 2: أنزيم **ARN**بوليميزار, و ذالك خلال المرحلة أ: النسخ. العنصر 6: أنزيم الربط النوعي يقوم بتشكيل العنصر 5: معقد **ARNt–AA** حيث يربط الحمض الاميني بال **ARN** الناقل النوعي لنقله الى الريبوزومات و هذا خلال المرحلة ب: تنشيط الاحماض الامينية. العنصر 4: الريبوزوم يقوم بقراءة التتابع النيكليوتيدي للعنصر 3: **ARNm** الناقل لنسخة عن الرسالة الوراثية و تركيب مايوافقه حسب قاموس الشفرة الوراثية وهو العنصر 7: متعدد ببتيد وهذا خلال المرحلة ج : الترجمة.	0.25 10 11 مؤشر تقبل منها 10 صحيحة	2.5
2	**النص العلمي:** **مقدمة:** – تتميز الخلايا السرطانية بسرعة انقسامها و بوتيرة عالية في تركيب البروتينات, الا أن الريسين يمنعها من ذالك, – فكيف يؤدي إستعمال الريسين الى مكافحة نمو الاورام السرطانية؟ **العرض:** – يتطلب تكاثر الخلايا السرطانية تركيبها لبروتينات و يمر تركيب البروتين بمراحل – النسخ و يحدث في النواه حيث يتم تركيب نسخة عن المورثة هي سلسلة **ARNm** بتدخل انزيم **ARN** بوليميراز الذي يستهلك طاقة و نيكليوتيدات. – يهاجر **ARNm** الى الهيولية حيث يترجم من طرف الريبوزومات خلال مرحلة الترجمة الى متعدد ببتيد حسب قاموس الشفرة الوراثيةو يتطلب ذالك تدخل انزيمات و طاقة – و معقدات **ARNt–AA** تركب خلال مرحلة التنشيط – لكن في وجود الريسين الذي يمنع ارتباط تحت وحدتي الريبوزوم – يصبح الريبوزوم غير وظيفي و بالتالي لن تحدث مرحلة الترجمة رغم حدوث كل من النسخ و التنشيط – فلا تركب بروتينات مما يعرقل انقسام الخلية السرطانية – الربط و الترتيب: (فقرة متمفصلة و ليست في شكل نقاط) **خاتمة:** – يمنع الريسين ارتباط تحت وحدتي الريبوزوم فلا تركيب البروتينات التي تساهم في انقسام الخلايا السرطانية فيسهل القضاء عليها.	0.5 2* 0.5 8* 0.5	5.5

ency-education.com/exams

شبكة التقويم	ن – ج	ن–ك
التمرين الثاني:		
1	**إقتراح فرضية توضح العلاقة بين تأثر أنزيم التيروزيناز بظروف الوسط و تميز القطط السيامية في مظهرها مقارنة بالقطط العادية.** استغلال معطيات الوثيقة 1: الشكل أ: صورة لمظهر القط السيامي مع التوزع الحراري في جسمه. المناطق السوداء في رأس القط توافق مناطق ذات درجات حرارة بين 35 و 37 درجة مئوية. المناطق السوداء في أطراف القط توافق مناطق ذات درجات حرارة أقل من 35 درجة مئوية. المناطق البيضاء في جسم القط توافق مناطق ذات درجات حرارة حوالي 39 درجة مئوية. نتيجة: درجة حرارة جسم القطة تتحكم في لون فرائها. الشكل ب: أعمدة بيانية لكمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي بدلالة درجة الحرارة. في درجات حرارة بين 35 و 34 درجة مئوية: كمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي حوالى 4 وحدة كيفية. كلما زادت درجات الحرارة : إنخفضت كمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي. درجات حرارة أكبر من 37: كمية الميلانين المصنعة عند القط السيامي تقارب الانعدام. نتيجة: إرتفاع درجات الحرارة أكثر من 37 تثبط اصطناع الميلانين المصنع من طرف التيروزيناز عند القط السيامي. **ربط:** ● المناطق السوداء في جسم القطة هي المناطق ذات درجات الحرارة الاقل التي تسمح بتصنيع صبغة الميلانين الملونة للفرو. ● المناطق البيضاء في جسم القطة هي المناطق ذات درجات الحرارة الأعلى من 37 التي تثبط تصنيع صبغة الميلانين المصنعة بتحفيز من أنزيم التيروزيناز. **فرضية:** – أنزيم التيروزيناز عند القطط السيامية يصبح غير وظيفي عند درجات حرارة 39 درجة مئوية فلا يصنع الميلانين ليبقى الفرو أبيض في أغلب جسم القطة, بينما يكون وظيفي عند هذه الدرجة من الحرارة بالنسبة للقطط العادية.	0.25 4* 0.25 4* 0.5 2* 0.5 2*	4

ency-education.com/exams

2	**شرح العلاقة بين أنزيم التيروزيناز و إختلاف النمط الظاهري للقطط السيامية مقارنة بالقطط العادية.** استغلال معطيات الوثيقة 2: الشكل أ: منحنيات لنشاط التيروزيناز بدلالة درجة الحرارة. تيروزيناز العادي: زيادة درجة الحرارة حتى أكثر من 40 درجة تؤدي الى زيادة نشاط الانزيم. تيروزيناز طافر سيامي: زيادة درجة الحرارة حتى حوالى 34 درجة تؤدي الى زيادة نشاط الانزيم حتى يبلغ أقصاه. زيادة درجة الحرارة الى أكثر من 34 درجة تؤدي الى إنخفاض نشاط الانزيم نسبيا أقتراب درجة الحرارة من 39 تؤدي الى إنخفاض كبير في نشاط الانزيم حتى يقارب الانعدام. نتيجة: التيروزيناز الطافر السيامي يفقد نشاطه عند درجات حرارة تقارب 39 درجة أين يزيد نشاط التيروزيناز العادي. الشكل ب: نتائج فصل كل من التيروزيناز عند القطط العادية و القطط السيامية بجهاز الفصل الكروماتوغرافي التيروزيناز عند القط السيامي يهاجر بمسافة هجرة كبيرة مقارنة بالتيروزيناز عند القط العادي نتيجة: إختلاف في بنية التيروزيناز عند القط السيامي و القط العادي. الشكل ج: تتابع الاحماض الامينية عند التيروزيناز العادي و الطافر السيامي. فيما يخص الاحماض الامينية الوضحة في الوثيقة كلها متماثلة ماعدا استبدال **Gly** في التيروزيناز العادي بـ **Arg** عند التيروزيناز الطافر السيامي. نتيجة: طفرة عند القط السيامي غيرت **Gly** بـ **Arg** في التيروزيناز. **ربط:** • طفرة عند القط السيامي غيرت **Gly** بـ **Arg** في التيروزيناز • أدت الى إختلاف في بنية التيروزيناز عند القط السيامي و القط العادي. • وجعلته غير قادر على النشاط في درجات حرارة تقارب 39 درجة مثل التيروزيناز العادي **الشرح:** • عدم قدرة التيروزيناز عند القط السيامي على النشاط في درجات حرارة 39 درجة, منعت تركيب صبغة الميلانين في جسم القطة فبقى فروها ابيض. • قدرة التيروزيناز عند القط السيامي على النشاط ولو نسبيا في درجات حرارة 35 الى 37 درجة, سمحت بتركيب صبغة الميلانين في مناطق الرأس و الأطراف من جسم القطة فكان فروها داكن. • قدرة التيروزيناز عند القط العادي على النشاط في درجات حرارة 39 درجة و أكثر, سمحت بتركيب صبغة الميلانين في كل جسم القطة فكان فروها داكن. **المصادقة على صحة الفرضية:** نعم الفرضية المطروحة صحيحة, الطفرة غيرت من بنية الانزيم وغيرت من قدرته على النشاط عند درجات حرارة 39 درجة مئوية فلا يصنع الميلانين ليبقى الفرو أبيض, بينما يكون وظيفي عند هذه الدرجة من الحرارة بالنسبة للقطط العادية.	0.25 4* 0.5 0.25 2* 0.5 0.25 2* 0.5 0.5 3* 0.5 3* 0.5	7
3	* تؤثر الطفرات على بنية البروتينات حيث تغير من تركيبتها من عدد ونوع و ترتيب الاحماض الامينية الداخلة فيها. * تخرب الحرارة بنية البروتينات حيث تكسر الروابط التي تحافظ على بنيتها. * فقدان البروتين لبنيته الفراغية يؤثر على تخصصه الوظيفي. * الخلل في وظيفة البروتين يؤدي الى تغيير في صفة معينة ومنه تغيير النمط الظاهري للعضوية.	0.25 4*	1

www.ency-education.com