

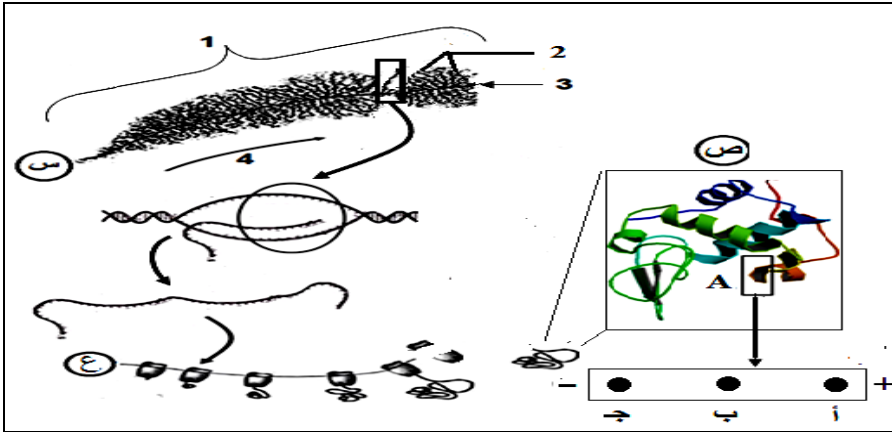
إختبار الفصل الأول لمادة علوم الطبيعة والحياة

المستوى: 3 ع تج

المدة: 2 ساعة

التمرين الأول :

إن التخصص الوظيفي للبروتين مرتبط بصفة وطيدة ببنيته التي تخضع للمعلومة الوراثية .



يتم التعبير عن المعلومة الوراثية بآلية تتدخل فيها عدة عناصر خلوية تؤدي لتكوين إنزيم الليزوزيم البشري المؤلف من 130 حمض أميني ، يعمل على تخريب جدار بعض أنواع البكتيريا .
تمثل الوثيقة المعطاة ترجمة تخطيطية لصورة مجهرية للظاهرة المدروسة :

الوثيقة

1. تعرف على البيانات المرقمة من (1 إلى 4) و الأحرف (س ، ع ، ص) .
2. لغرض دراسة بعض خصائص وحدات البنية (ص) تم فصل العنصر المؤطر (A) و بعد إماهته كليا و فصل وحداته بالرحلان الكهربائي تم الحصول على الجزيئات Arg ، Glu ، Gly بحيث صيغة جذورها كالآتي:

$H=RGly$	$CH_2-CH_2-COOH =RGlu$	$CH_2-CH_2-CH_2-NH-C(=NH_2)NH_2 = RArg$
----------	------------------------	---

3. حدد الحمض الأميني الموافق لكل بقعة (أ ، ب ، ج) مع التعليل إذا علمت أن نقطة التعادل الكهربائي (Phi) لـ Gly تساوي 6 .
4. عوملت البنية (ص) بدرجة حرارة 90 م 0 مما أفقدها القدرة على تفكيك جدار البكتيريا :
فسر النتيجة المحصل عليها مبينا تأثيرها على هذه البنية .
5. انطلاقا من الوثيقة و معلوماتك بين في نص علمي العلاقة بين المورثة و وظيفة البروتين .

التمرين الثاني :

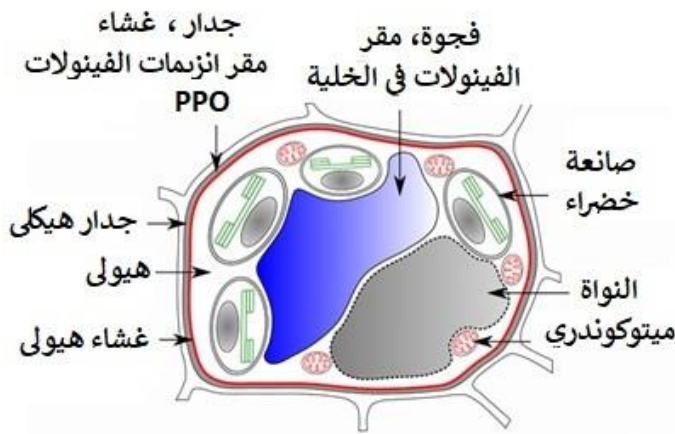
تعمل الانزيمات على سير التفاعلات في الانظمة الحية وتمتاز بالفعالية و التخصص الكبير في العمل مما يجعلها مركبات ذات اهمية كبيرة في حياة الكائنات الحية
الجزء الاول :

عند قطع تفاحة وتركها معرضة للهواء يتحول لون سطحها الى اللون البني ويتغير قوامها، يحدث هذا في ظاهرة تعرف بـ الإسمرار الإنزيمي Brunissement enzymatique .

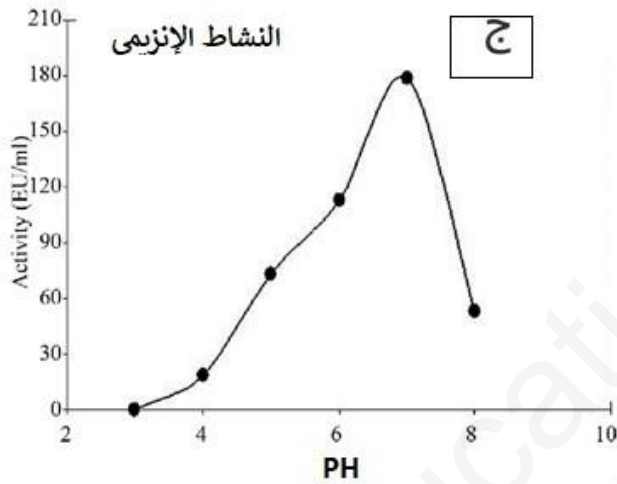
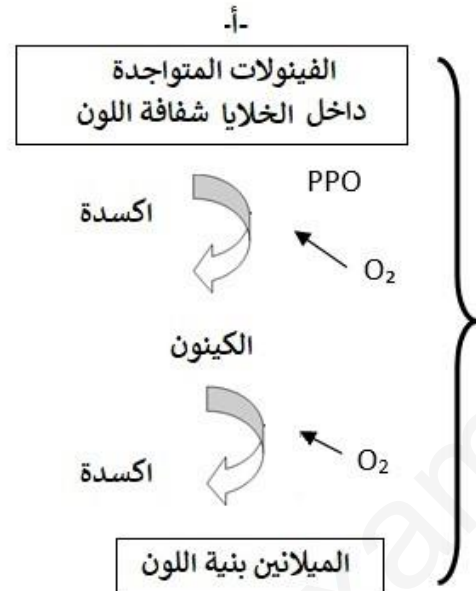
لفهم هذه الظاهرة و محاولة الحد منها نقترح عليك الدراسة التالية:

تتميز الخضر و الفواكه باحتواءها على مركبات تعرف بالفينولات تتواجد داخل فجوات الخلايا بينما يتواجد انزيم بوليفينول اكسيداز PPO المسؤول عن أكسدها خارجها، يفصل بينهما جدار و غشاء رقيق فعند قطع التفاح مثلا يتم تفكيك الغشاء الفاصل بينهما كما هو موضح في الوثيقة-1-أ- التي تبين مراحل الظاهرة.

ينصح أخصائي التغذية بعد قطع التفاح بإضافة عصير الليمون للجزء المعرض للهواء لتفادي هذه الظاهرة، الوثيقة -1-ب- جدول يبين بعض المكونات الكيميائية للليمون، يظهر الشكل -ج- النشاط الإنزيمي لإنزيم PPO لنبات البرقوق بدلالة تغيرات درجة pH الوسط.



في 100 غ من عصير الليمون	
الماء	91 غ
فيتامين C	10×5.3 غ
حمض الستريك	4.5 غ
جدول -ب-	



الوثيقة -1-

- 1/ بالإعتماد على الوثيقة 1-أ- وضح كيفية ظهور اللون البني على سطح التفاح بعد قطعه .
- 2/ معتمدا على الشكلين (ب و ج) من الوثيقة 1- إقترح فرضية تبرر نصيحة أخصائي التغذية للحد من ظاهرة الاسمرار الإنزيمي .

الجزء الثاني :

لفهم آلية تأثير عصر الليمون على ظاهرة الاسمرار الإنزيمي و اختبار مدى صحة الفرضية السابقة ننجز التجارب التالية:

التجربة 1- :

نأخذ 3 علب بترى ونضع : - في العلبة الأولى (شاهدة) : قطعة تفاح تترك للهواء

- العلبة الثانية : قطعة تفاح + عصير ليمون تترك للهواء

- العلبة الثالثة : قطعة تفاح + سائل درجة حموضته pH = 4 تترك للهواء

تم قياس النسبة المئوية لسطح التفاح المؤكسد النتائج مدونة في الوثيقة 2-أ-

التجربة 2- :

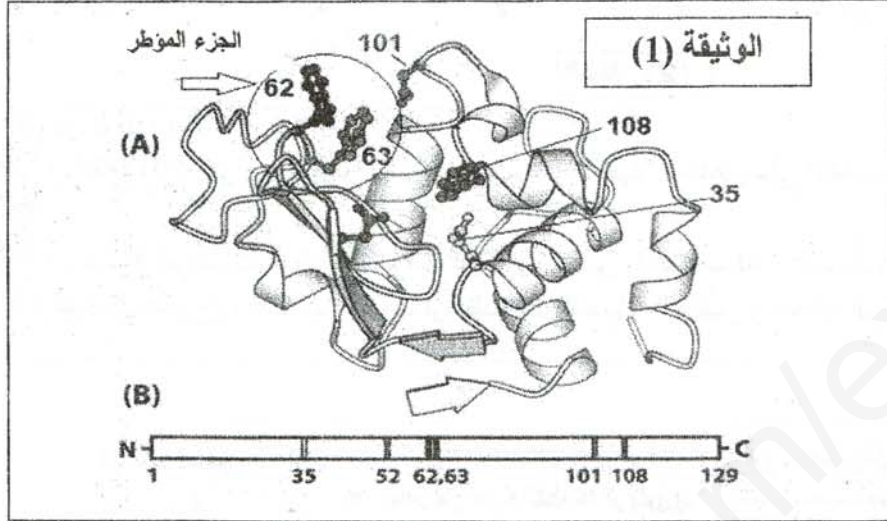
تم قياس نشاط إنزيم PPO في وجود الفيتامين C الذي يعرف أيضا بـ حمض الأسكوربيك المتواجد في الليمون النتائج مدونة في الوثيقة 2-ب-

ص 3/2



التمرين الأول :

يرتبط نشاط البروتين ببنية الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها، نريد أن نشرح العلاقة بين بنية البروتين و تخصصه الوظيفي و دور الأحماض الأمينية في ذلك، الوثيقة التالية تمثل البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم.



- 1- تعرف على الأرقام الممثلة في الشكل (A)، ثم باستخدام الصيغة العامة للأحماض الأمينية أكتب صيغة الجزء المؤطر في الوثيقة (1).
- 2- من خلال الوثيقة (01) و معارفك المكتسبة، اشرح في نص علمي تفسر فيه تباعد الأحماض الأمينية في الشكل (B) و تقاربها في الشكل (A).

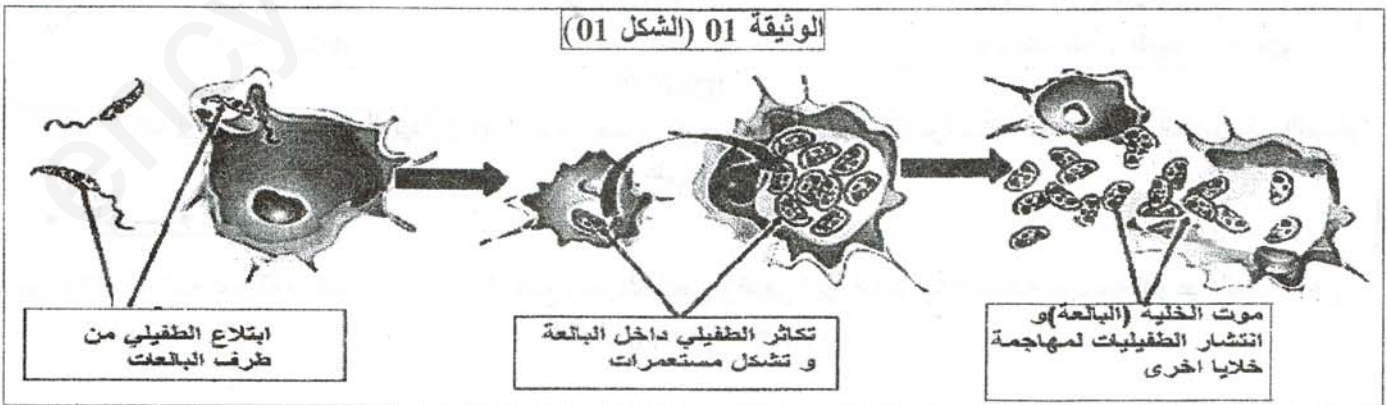
التمرين الثاني :

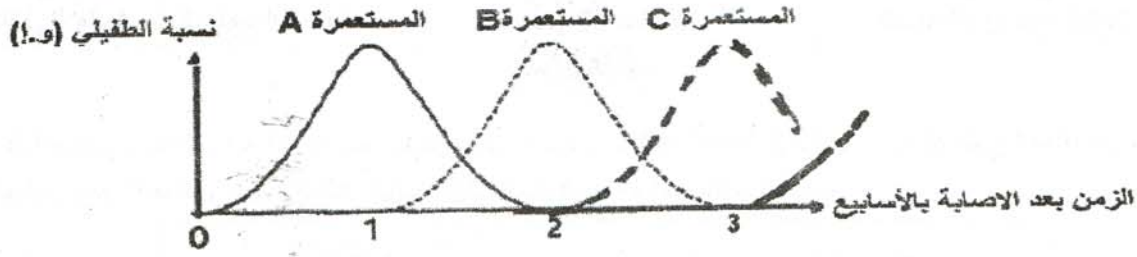
نعاني قارة إفريقيا من عدة مشاكل صحية كالأمراض المعدية التي ساهمت بدرجة كبيرة في تخلفها، و من الأمثلة عن ذلك مرض النوم الإفريقي، الذي تسببه طفيليات من نوع (trypanosome) تنتقل إلى الإنسان عن طريق ذبابة (تسي تسي)، تضاعف هذا الطفيلي عند دخوله عضوية الشخص عن طريق الانشطار الثنائي في الدم و للمفاويات و السوائل الشوكية. يكون هذا المرض مصحوب بأعراض عصبية منها التهان، كما لوحظ أنه بمجرد دخوله إلى الدم يثير استجابة مناعية لكنها غير قادرة على القضاء عليه كلية.

- الجزء الأول: لمعرفة سبب عجز الجهاز المناعي في القضاء على هذا الطفيلي الخطير نستعرض الدراسة المبينة بأشكال الوثيقة (01):

- الشكل (01): مراحل تطور الطفيلي داخل البالعات.

- الشكل (02): مستعمرات مختلفة من الطفيلي أثناء تطوره داخل عضوية الشخص المصاب.



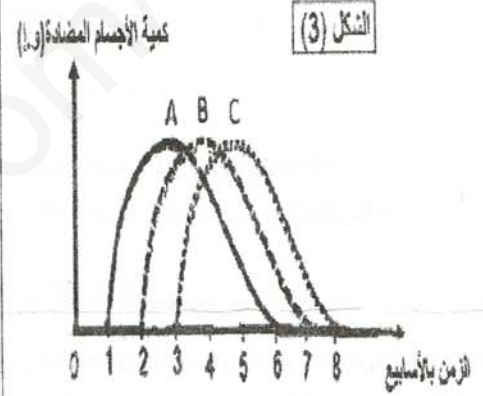


الشكل (2)

1- حلل الشكل (02) من الوثيقة (01).

2- اعتمادا على شكلي الوثيقة (01)، اقترح فرضيتين تفسر بهما عدم قدرة الجهاز المناعي على الإقصاء الكلي للطفيلي (trypanosome).

- الجزء الثاني: لتأكد من صحة الفرضيات المقترحة، تم أخذ ثلاث عينات من طحال الشخص المصاب (س) و عينات من دمه على فترات من الإصابة (عينة كل اسبوع) و فحصها مجهريا لوحظت بعد التحاليل: العناصر و الخلايا المبينة في الوثيقة (02).



الشكل 5

LA PRISE DE SANG

42 ans شخص (س)

قيم خلايا الدم



القيم العادية

كريات الدم الحمراء ①

4 752 000/mm³

4 200 000 à 5 200 000

كريات الدم البيضاء ②

8 500/mm³

4 000 à 10 000

الوثيقة 02

- 1- باستغلال منظم و منطقي للوثيقة (02)، تاكد من صحة الفرضيات المقترحة، مفسرا سبب عجز الجهاز المناعي في القضاء على هذا الطفيلي.

الجزء الثالث:

- من خلال الدراسة السابقة و معارفك المكتسبة، ضع رسم تخطيطي وظيفي تبين فيه نوع الاستجابة المناعية النوعية المتدخلة في إقصاء طفيلي (trypanosome).

بالتوفيق للجميع

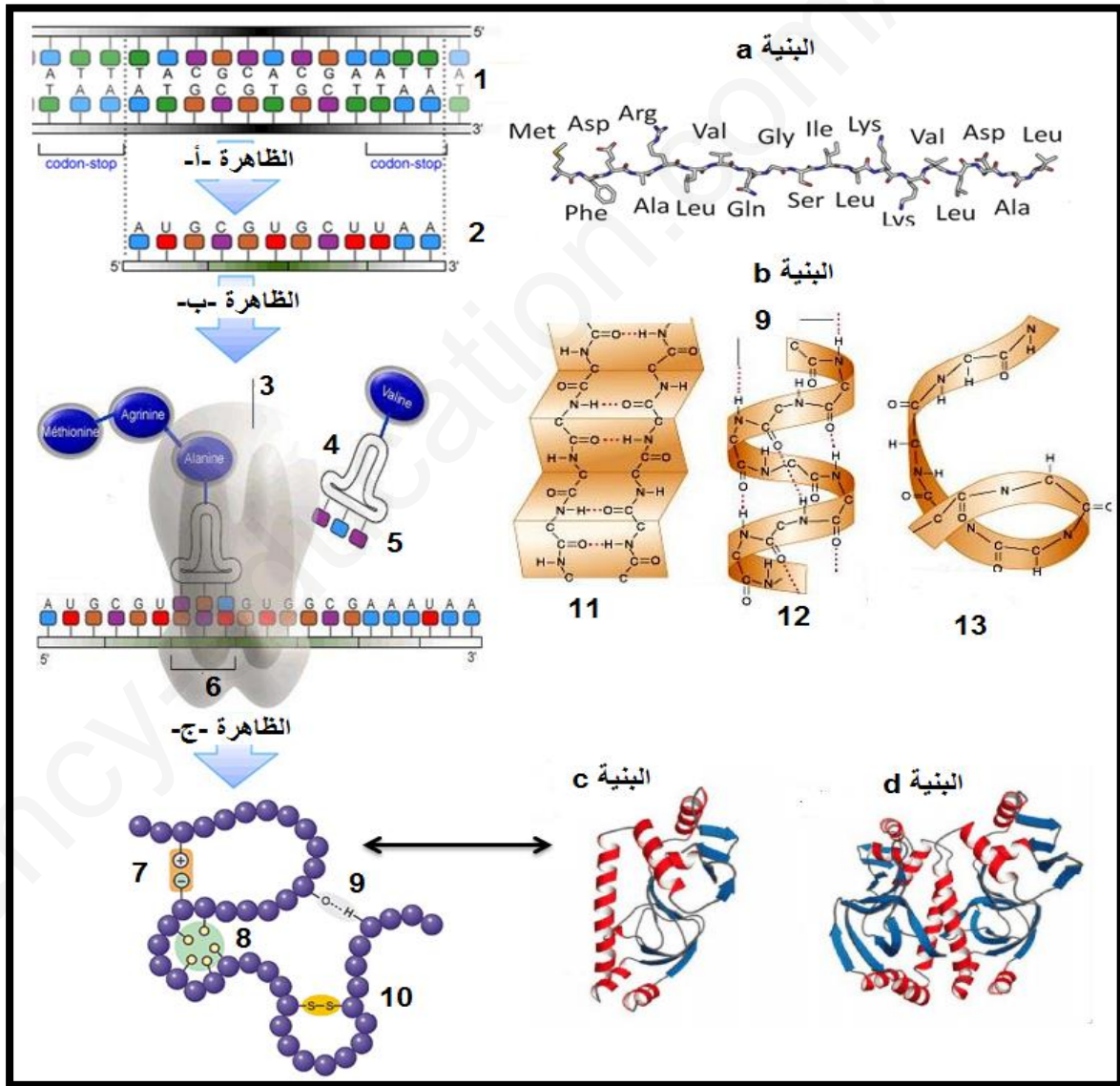
المدة:

الاختبار الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

الموضوع الأول:

التمرين الأول: (5 نقاط)

تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في حياة الخلية نظرا لتنوعها الكبير واختلاف أدوارها، يساهم في تركيبها عدة بُنى تعمل بتنسيق كبير فيما بينها. تمثل الوثيقة المقترحة مخطط يوضح آلية تركيب البروتين وكيفية اكتسابه بنيته الفراغية.



- تعرف على البيانات المرقمة . ثم سم الظواهر (أ، ب، ج) وكذا البنيات (a,b,c,d).
- ترجم الوثيقة المقترحة إلى نص علمي.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

تتطلب المناعة النوعية تدخل جزيئات بروتينية متخصصة تمنح الخلايا المناعية عدة خصائص كالاعرف والتواصل وتعديل المستضدات.

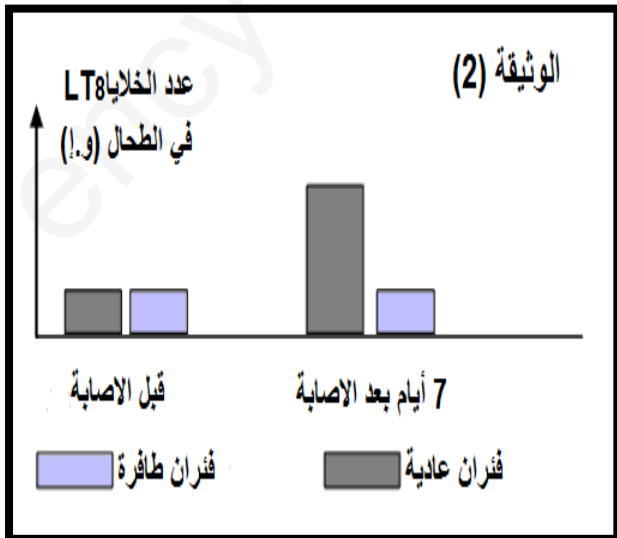
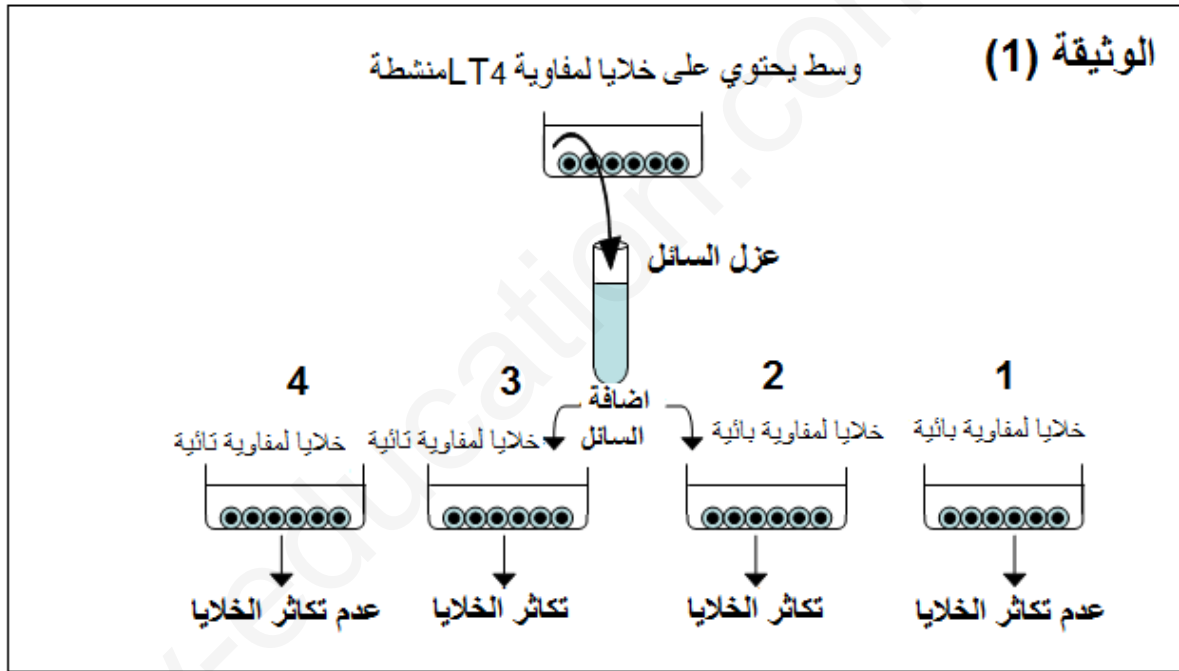
الجزء الأول:

لإبراز العلاقة بين مختلف الخلايا المناعية نقترح التجارب التالية:

تجربة مورغان وروسيتي (1975)

انطلاقاً من عينة دم لشخص سليم، يتم تحضير خليط غني بالخلايا اللمفاوية بالطرد المركزي. تُزرع هاته الخلايا في وجود خلايا عارضة سبق لها التماس مع مادة PHA (تلعب دور المستضد). المصل الطاف من هذه المزرعة يتم جمعه ثم إضافته لمزارع لخلايا لمفاوية تائية أو بائية، والتي لا تنقسم قبل إدخال المصل. النتائج التجريبية مبينة في الوثيقة (1).

تمت دراسة الاستجابة المناعية بعد الإصابة بفيروس لدى فئران طافرة و التي تعاني من نقص في الإنترلوكين 2 وكذا لدى فئران عادية. تم تتبع تطور عدد الخلايا الليمفاوية T8 في طحال الفئران السابقة قبل و بعد الإصابة بالفيروس، النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة (2).



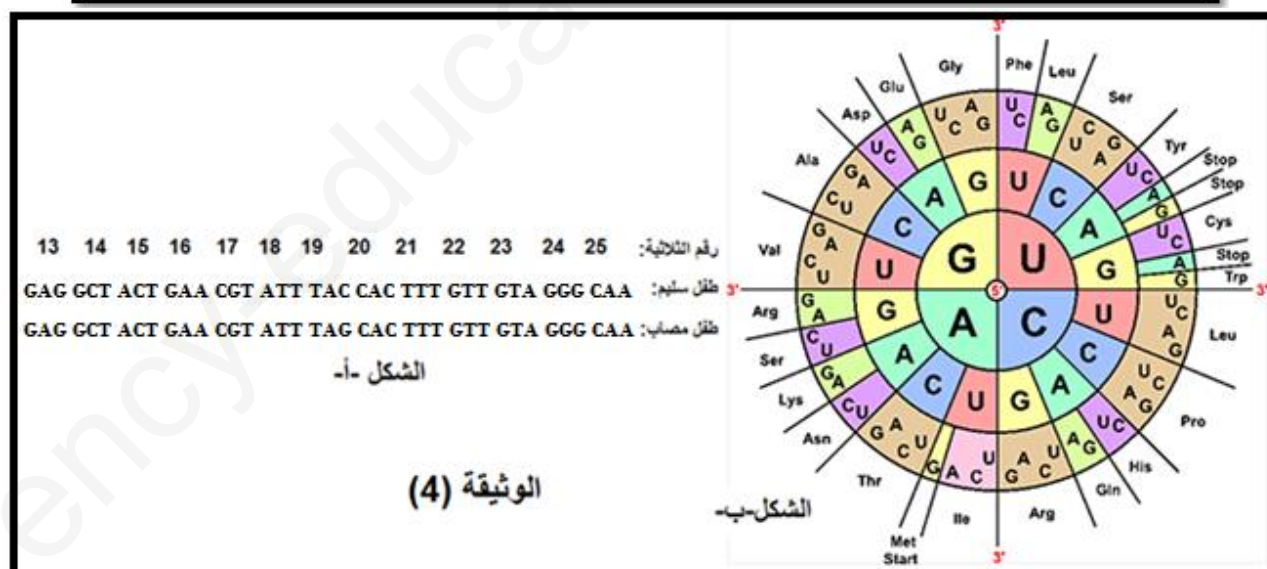
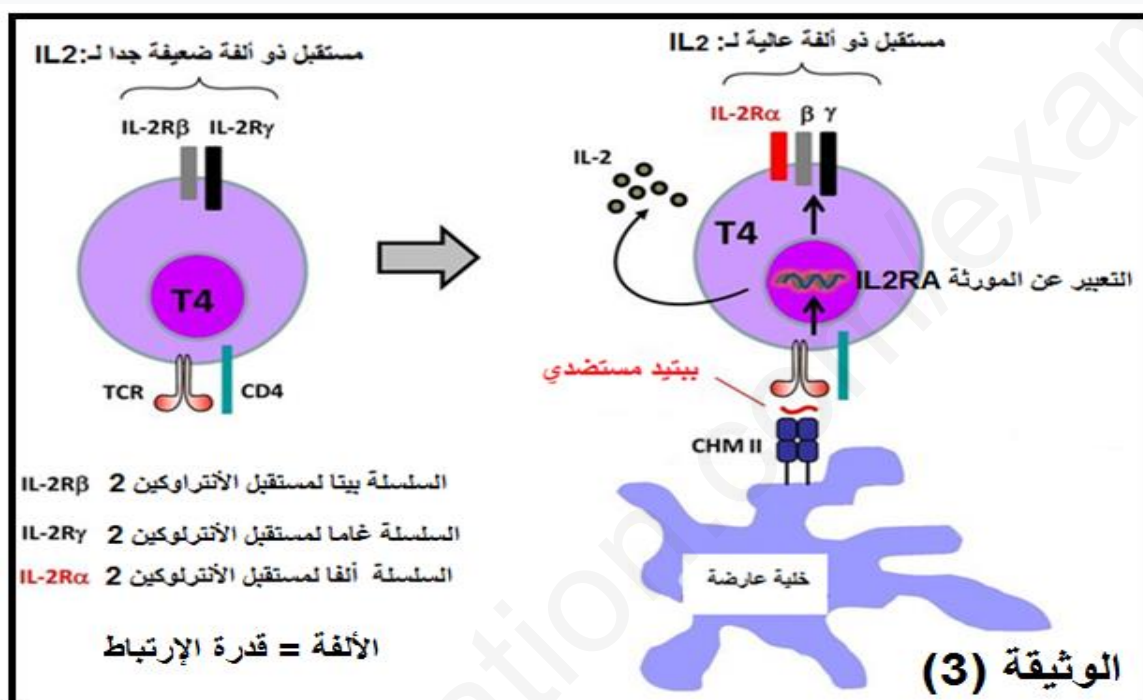
- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) و (2) وضّح كيف أن LT4 تلعب دور ركائز محورية لتفاعلات المناعة المكتسبة.
- قدم النتائج المتوقعة الحصول عليها في حالة قمنا باستبدال خلايا الوسط 2 بخلايا غير منشطة مع التعليل.

الجزء الثاني:

يعاني طفل يبلغ من العمر ثلاث سنوات من قصور مناعي شديد و نادر (تم اكتشاف حالتين فقط في العالم لحد الآن) تتجلى أعراضه في أمراض المناعة الذاتية (الأكزيما، اعتلال الأمعاء،). هذا المريض عرضة للعدوى البكتيرية والفيروسية المختلفة، بما في ذلك فيروس CMV. وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثائق التالية حيث:

الوثيقة (3): آلية تنشيط الخلايا اللمفاوية T4.

الوثيقة (4): يمثل الشكل (أ) منها جزء من الآليل IL2RA المسؤول عن تركيب السلسلة ألفا لمستقبل الانترلوكين 2 عند طفل سليم وكذا عند طفل مصاب (السلسلة الغير مستنسخة)، أما الشكل (ب) يمثل جدول الشفرة الوراثية.



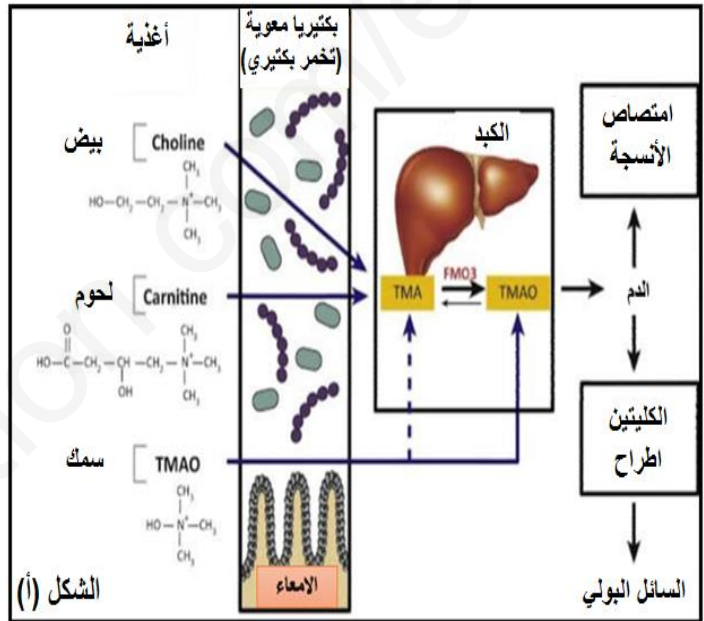
- اعتمادا على معطيات الوثائق (3) و (4) وما سبق فسر سبب القصور المناعي الشديد عند هذا الطفل.
- اقترح حولا من أجل تحسين الحالة الصحية للطفل أو علاجه.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية. تلعب الإنزيمات دوراً أساسياً في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية.

الجزء الأول:

بيلة الثلاثي ميثيل أمين **Triméthylaminurie (TMAU)**، أو ما يعرف بمتلازمة رائحة السمك مرض بدون أضرار كبيرة على الصحة لكنه مزعج جداً للأشخاص المصابين به، يتميز بوجود ثلاثي ميثيل أمين (TMA) في البول، العرق واللعاب حيث أن لهذه الجزيئة رائحة السمك العفن .
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1: أيض TMA عند الإنسان. بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح الإطار البولي لثلاثي ميثيل الأمين (TMA) وثلاثي ميثيل الأمين -N-أكسيد (TMAO) من قبل شخص سليم وشخص مصاب بمتلازمة رائحة السمك في ظروف غذائية طبيعية وبعد تناول وجبة من اللحم.



TMA: ذو رائحة كريهة
TMAO: N-أكسيد الثلاثي ميثيل أمين
N-oxyde de triméthylamine ، لا رائحة له
FMO3 : انزيم الفلافين احادي الاكسجين 3 .

الوثيقة -1-

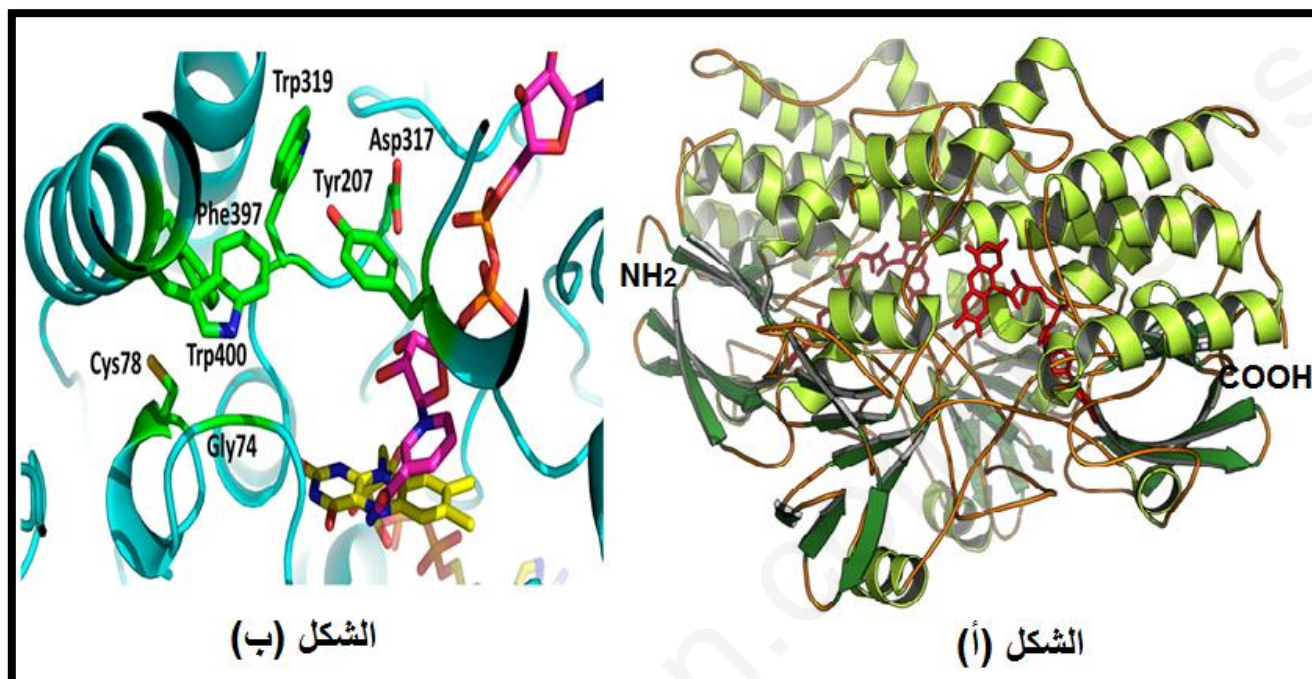
	ظروف غذائية طبيعية			بعد تناول 300 غ من اللحم		
	TMA (UA)	TMAO (UA)	نسبة TMAO مقارنة بالمجموع (%) TMA + TMAO	TMA (UA)	TMAO (UA)	نسبة TMAO مقارنة بالمجموع (%) TMA + TMAO
شخص سليم	70	1820	96,3	640	14000	95,6
شخص مصاب	117	48	29.0	738	178	19.4

النسبة الطبيعية: نسبة TMAO مقارنة بالمجموع TMA + TMAO أكبر من 85%.

- 1- حلل معطيات الشكل (أ).
- 2- قارن الإطار البولي لـ: (TMA) و (TMAO) عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب في الظروف المختلفة. ثم اقترح فرضية تفسر من خلالها سبب الإصابة بمتلازمة رائحة السمك.

الجزء الثاني: بغية التأكد من مدى صحة الفرضية السابقة نقترح عليك الوثائق التالية. حيث:

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل البنية ثلاثية الابعاد لإنزيم FMO3 أما الشكل ب : بنية الموقع الفعال لإنزيم FMO3. الشكل ج : جزء من الأليل المسؤول عن تركيب انزيم FMO3 عند شخص سليم وآخر مصاب بمتلازمة رائحة السمك. الوثيقة (3) تمثل جزء من جدول الشفرة الوراثية.



الوثيقة -2-

315
5'.....GGCTCTGATATT.....3' شخص سليم:
5'.....GGCTCATATT.....3' شخص مصاب:

الشكل (ج)

Gly	Ser	Ile	Asp	STOP	Tyr
GGC	UCU / UCA	AUU	GAU	UGA	UAU

الوثيقة -3-

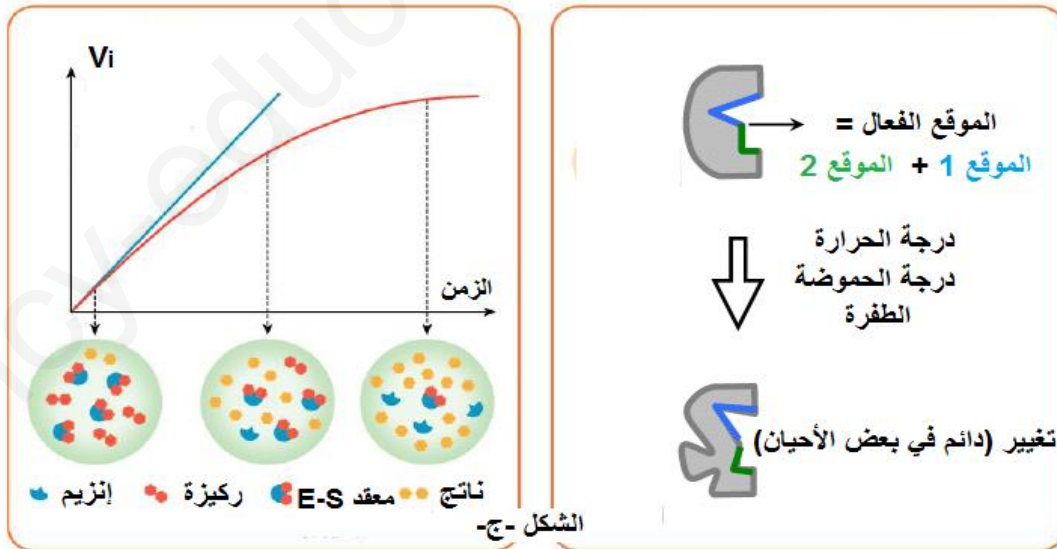
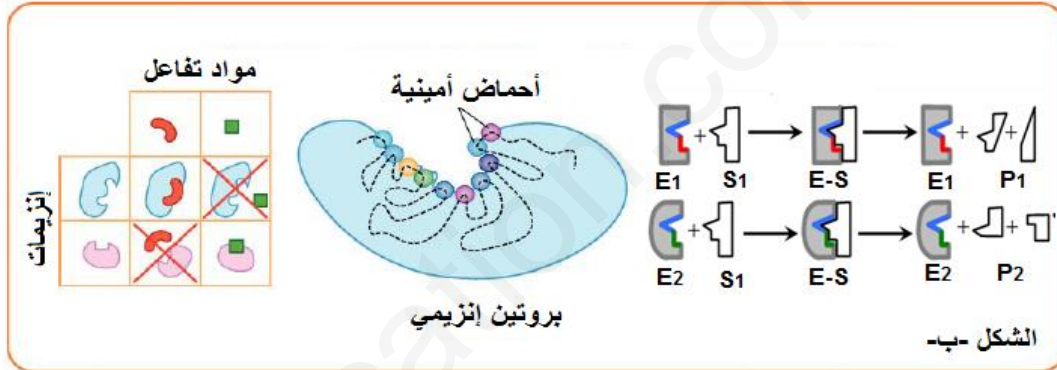
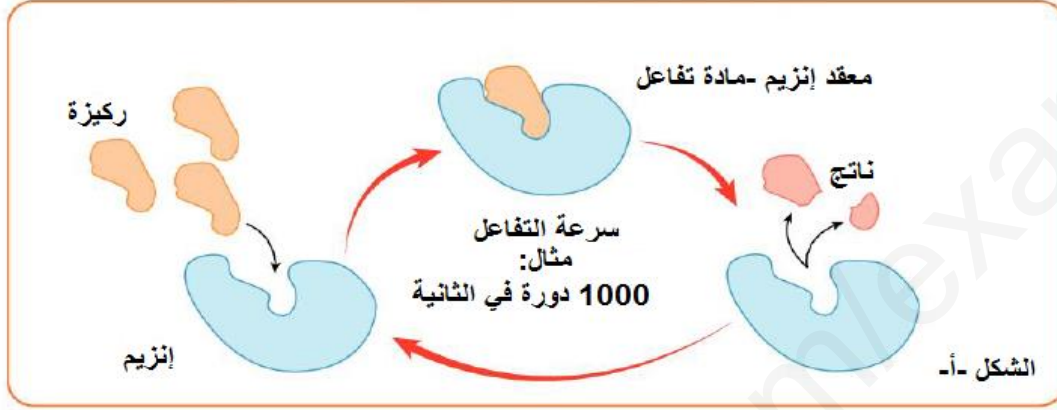
- 1- تعرف على المستوى البنائي لإنزيم FMO3 مع التعليل.
- 2- باستغلالك المنطقي لمعطيات التمرين فسر سبب مرض بيلة الثلاثي ميثيل أمين . وعلى ضوء ذلك تأكد من مدى صحة الفرضية التي تم اقتراحها سابقا.

الجزء الثالث: أنجز مخطط تبرز فيه العلاقة بين المورثة و التخصص الوظيفي للإنزيم.

الموضوع الثاني:

التمرين الأول: (5 نقاط)

الكائنات الحية هي موقع عدد كبير من التفاعلات الكيميائية الحيوية المتنوعة للغاية، يتم تحفيز هاته الأخيرة بواسطة جزيئات بيولوجية كبيرة: الإنزيمات. نقترح عليك الوثيقة التالية والتي تمثل مخطط يوضح خصائص التحفيز الإنزيمي والعوامل القابلة لتغيير هذه الخصائص.



- قدم تعريفا للمصطلحات التالية: إنزيم، موقع فعال.
- ترجم الوثيقة المقترحة إلى نص علمي مبرز العلاقة بين بنية الإنزيم و تخصصه الوظيفي و آلية تأثير مختلف العوامل على النشاط الإنزيمي.

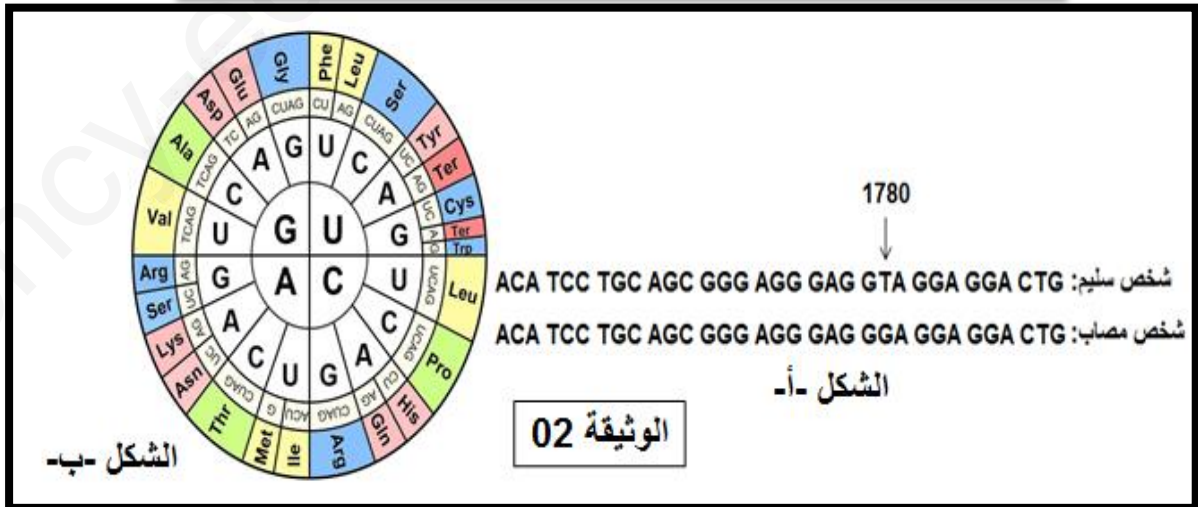
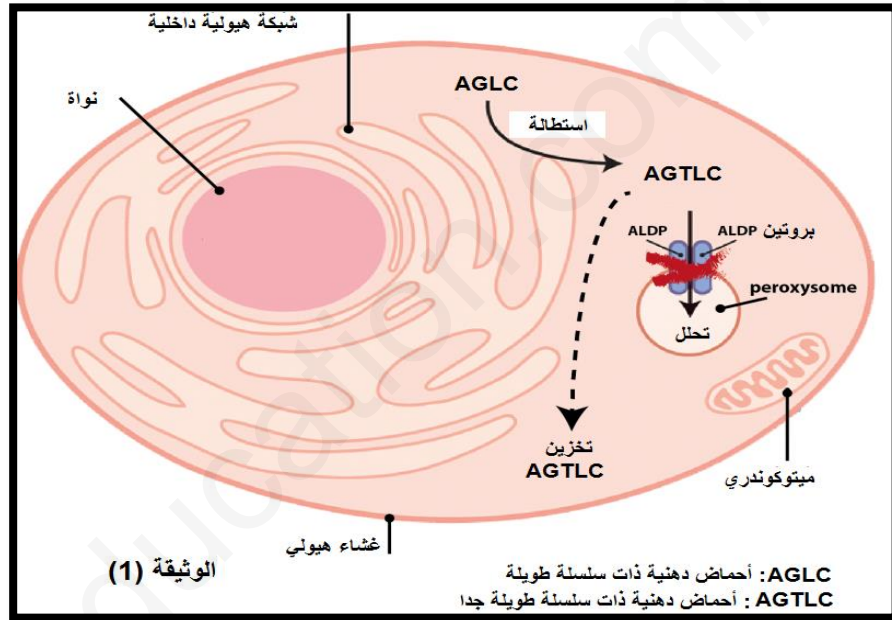
التمرين الثاني: (7 نقاط)

مرض ضمور غمد النخاعين (الميلين) ناتج عن تدمير غمد النخاعين المحيط بالخلايا العصبية مما ينجم عنه اضطرابات عصبية البحوث الحديثة حول علاج هذا المرض من خلال زرع الخلايا الجذعية لنقي العظام قادرة على تعويض الخلايا العصبية المتلاشية لكن احتمالية التوافق بين الأشخاص ضئيلة.

الجزء الأول:

للحفاظ على التوازن الداخلي الهش للأحماض الدهنية ذات السلسلة الطويلة (AGTLC)، يجب تفكيك الكميات الزائدة من AGTLC. يمكن أن تتحلل AGTLC فقط في البيروكسيسومات (تحتوي جميع خلايا الجسم باستثناء خلايا الدم الحمراء على بيروكسيسومات). يعمل بروتين ALDP على نقل AGTLC من العصارة الخلوية إلى البيروكسيسوم. وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثائق التالية حيث:

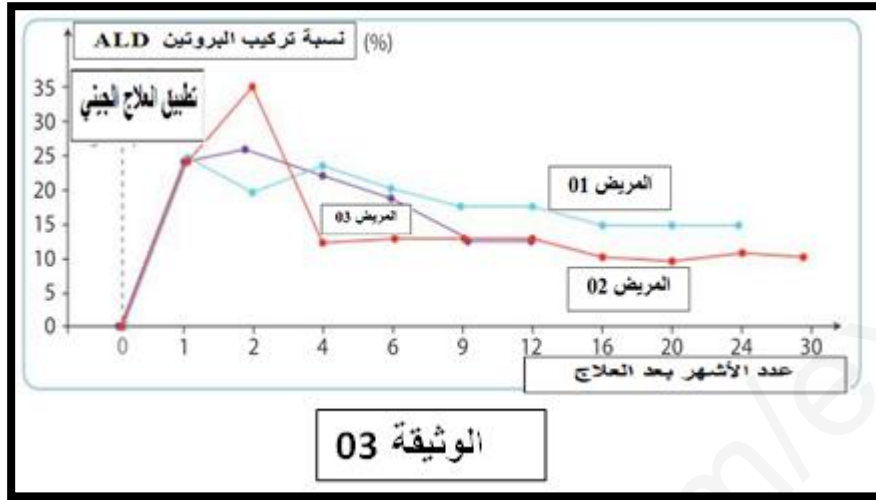
الوثيقة (1): توضح الأسس الجزيئية لمرض ضمور غمد النخاعين.
الوثيقة (2): جزء من الأليل ABCD1 الذي يشرف على تركيب البروتين ALDP عند شخص عادي و كذا شخص مصاب .



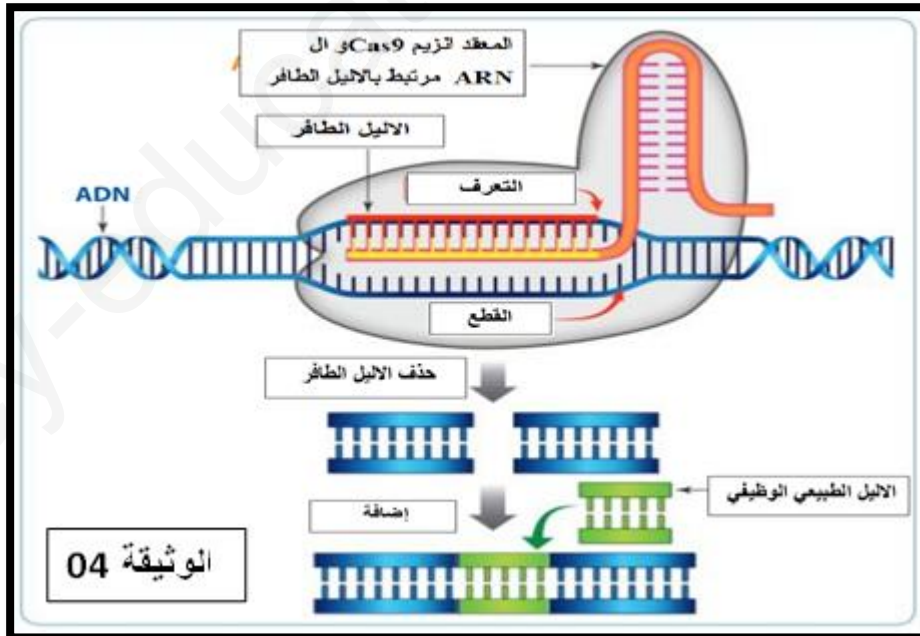
- استخراج متتالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها كل من الأليل العادي والأليل الطافر.
- اعتمادا على الوثيقتين 01 و 02 فسر سبب الإصابة بمرض ضمور غمد النخاعين.

الجزء الثاني:

في سنة 2010 قام مجموعة من الباحثين بنقل اليل غير طافر ALD الى خلايا نقي العظام ل 3 مرضى ثم اعدوا حقن هذه الخلايا في المرضى وبعد 14 ال 16 شهر تم ملاحظة تناقص نسبة تدمير غمد النخاعين كما تم قياس نسبة تركيب البروتين ALD فكانت النتائج موضحة في منحنى الوثيقة 03



في تجارب أخرى عام 2015 قامت باحثتان فرنسيتان بتطوير تركيب البروتين ALD في الكريات الدموية البيضاء ل 3 اشخاص مصابين والذين تلقوا العلاج الجيني بحيث تم استعمال انزيم cas9 لبكتيريا بحيث تتضمن هذه التقنية ادخال الانزيم cas9 وقطعة ARN مكمل للاليل الطافر في الخلايا بحيث ان هذا ARN هو الذي يوجه عمل الانزيم الى القطعة المستهدفة في العلاج الجيني الوثيقة 04



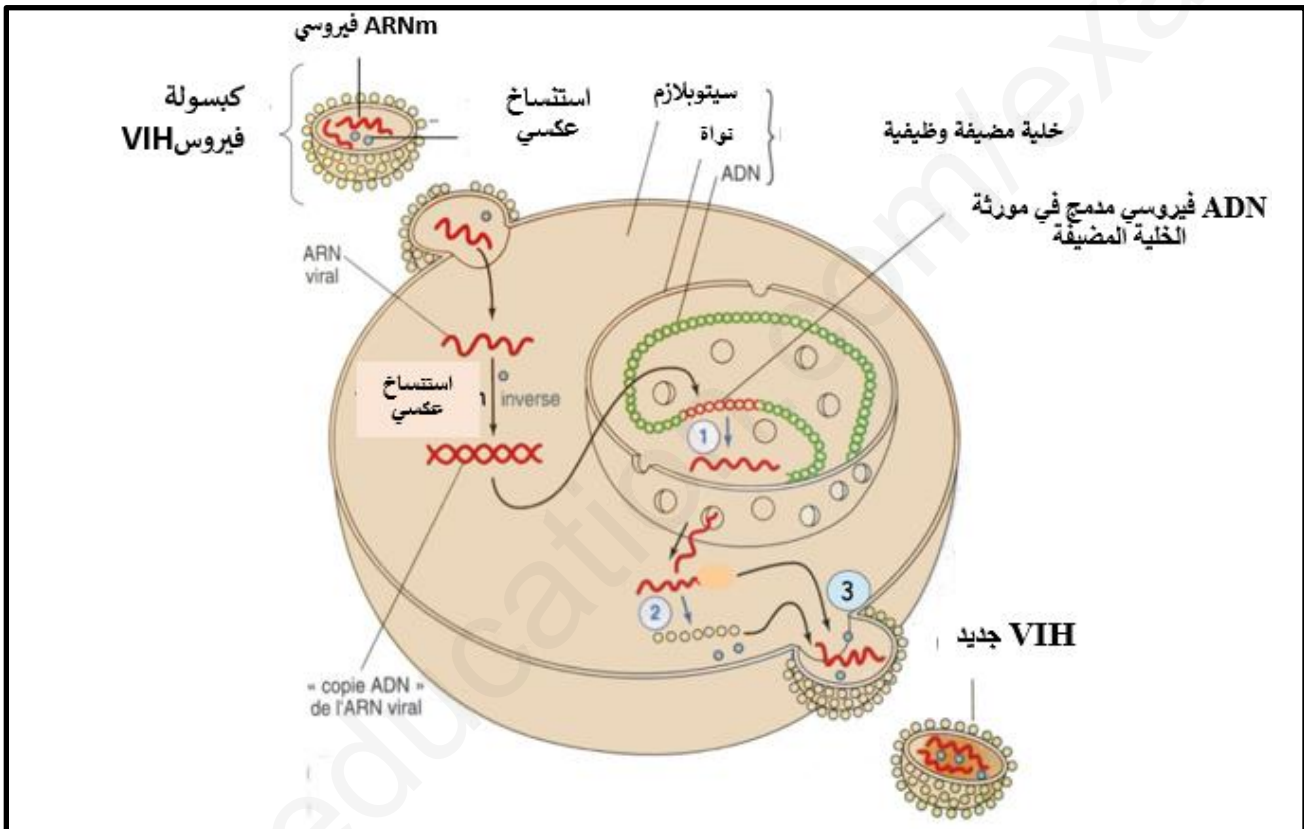
- باستغلالك للوثائق 03 و 04 وضح أهمية هذا العلاج المبتكر.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

السيدا مرض يتطور نتيجة التهاب فيروسي بفيروس VIH (فيروس فقدان المناعة المكتسبة)، عملية الالتهاب تؤدي إلى تضاعف الفيروس. من بين العلاجات الجديدة المقترحة لمكافحة السيدا جزيئة **IDC16**.

الجزء الأول:

المستضد P24 مكون لفيروس السيدا فهو مهم لنضج الفيروس وبالتالي تكاثره، كما أنها تفرز في الدم اثناء الالتهاب، قيمة المستضدات P24 في الدم تعد كمؤشرات مباشرة لتكاثر الفيروس
تمثل الوثيقة 1: رسم تخطيطي يوضح دورة تكاثر فيروس السيدا.



- (1) تركيب الـ **ARN** الرسول الطلاني الفيروسي
- (2) تركيب البروتينات الفيروسيّة
- (3) تركيب فيروس جديد انطلاق من **ARNm** الفيروسي والبروتينات الفيروسيّة من بينها (**P24** المصنعة من طرف الخلية المضيفة)

الوثيقة -1-

➤ باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1، اقترح فرضيات توضح فيها أهمية جزيئة IDC16 في مكافحة السيدا.

الجزء الثاني: بغية التأكد من صحة احدى الفرضيات المقترحة ندرس للوثائق التالية:

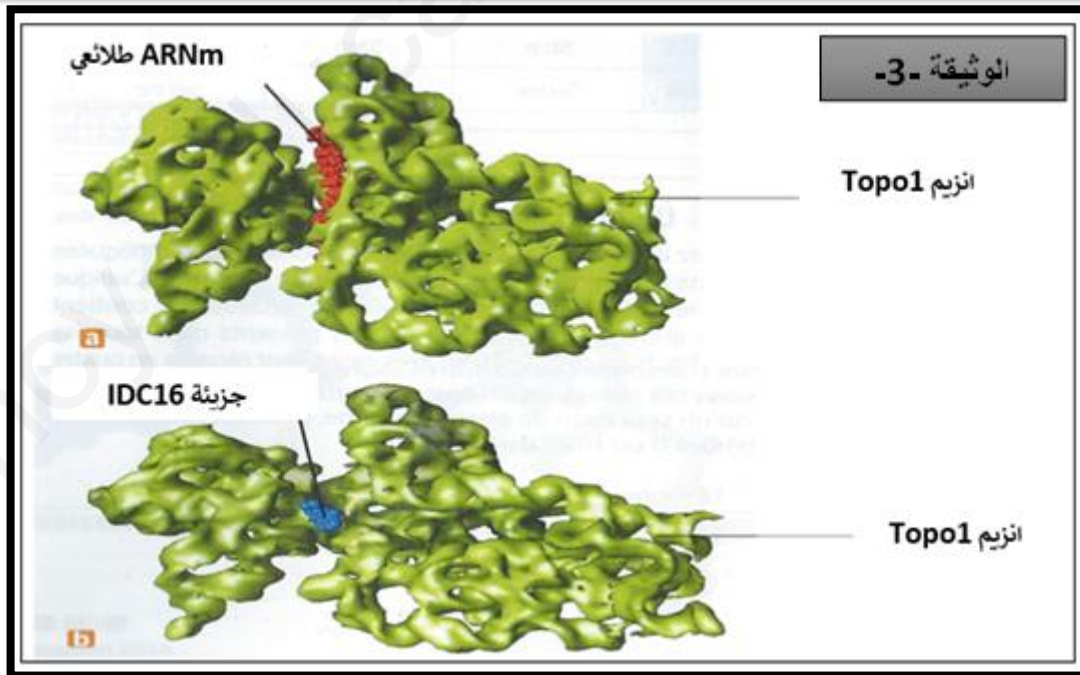
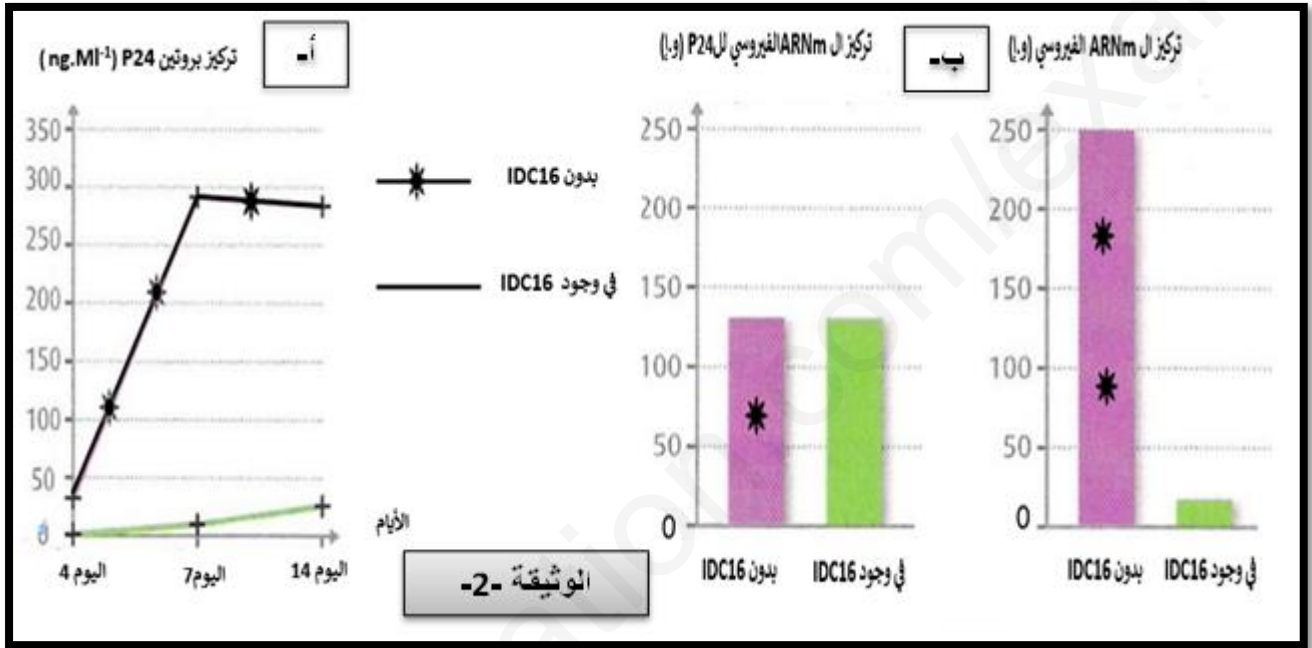
الوثيقة 2: أ- تبين تغيرات تركيز بروتين P24 في الخلايا المصابة بفيروس السيدا في وجود و غياب IDC16

ب- تظهر تغيرات تركيز ARN الرسول الفيروسي الطلائعي و ARNm للـ P24 الفيروسي في الخلايا

المصابة فيروس السيدا في وجود و غياب IDC16 بعد نفس المدة الزمنية.

الوثيقة 3: بنية ثلاثية الابعاد لأنزيم Topo1 والذي يتدخل خلال نضج ARNm الطلائعي في وجود و غياب IDC16

(ملاحظة: يحدث للـ ARNm عملية نضج أين تحذف قطع غير دالة وتبقى القطع الدالة فيسمى ARNm ناضج بعد أن كان يسمى بالطلائعي)



- باستغلالك المنطقي لمعطيات التمرين تأكد من صحة احدى فرضياتك.
- اشرح لما يتوجب على مرضى السيدا أخذ دواء IDC1

الجزء الثالث:

انجز نص علمي تقترح فيه حلولاً علاجية تسمح بالسيطرة على فيروس VIH وتخفيف حدة أعراضه، حتى يتمكن مريض السيدا من التعايش مع المرض لأطول فترة ممكنة، وعيش حياة جيدة وطبيعية على قدر الإمكان.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية: عبد الحميد قباطي وادي رهيو

سنة الدراسية: 2021/2020

وزارة التربية الوطنية

الاختبار الأول لسنة الثالثة من التعليم الثانوي

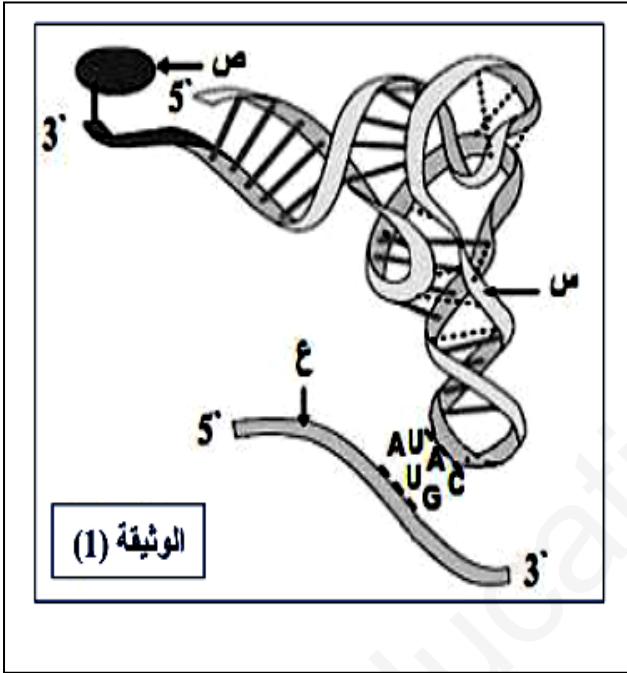
الشعبة : 3 علوم تجريبية

المدة : 3 ساعات

اختبار في مادة : علوم الطبيعة و الحياة

الموضوع يحتوي على 5/5 صفحات

التمرين الأول: الاسترجاع المنظم للمعارف (5 نقاط)



للتعرف على أهمية إحدى الجزيئات في التعبير المورثي عند الخلايا حقيقية النواة نقترح الوثيقة (1) التي تمثل رسم تخطيطي تفسيري لإحدى مراحل تركيب البروتينات.

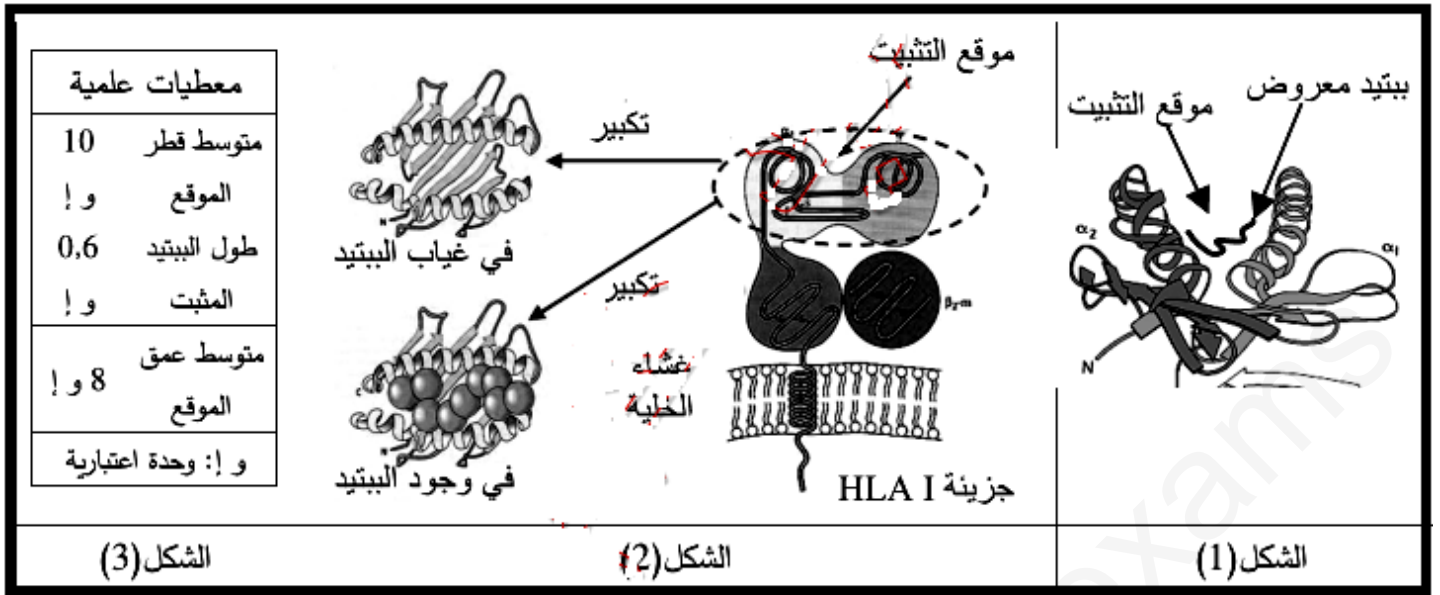
- 1- تعرف على الجزيئات س، ع، ص، ثم سم العملية التي تسمح بارتباط العنصر س بالعنصر ص وقدم وصفا لمراحلها.
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة ومعارفك المكتسبة، بين في نص علمي أن الخصائص البنوية للعنصر (س) تسمح بتأمين الربط بين المعلومة الوراثية والاحماض الامينية الموافقة.

التمرين الثاني: تطبيق الاستدلال العلمي (07 نقاط)

تحدّد الذات بجزيئات غشائية غليكوبروتينية تسمى ال HLA عند الانسان، نريد التعرف على بعض من خصائص هذه الجزيئات و دورها في المحافظة على العضوية قصد الاجابة على التساؤل التالي: كيف تستطيع جزيئات HLA على قلة انواعها في الخلية تثبيت عدد كبير من أنواع بيبتيديات الذات واللاذات؟ فنقترح الدراسات التالية:

الجزء الاول:

يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) منظرا جانبيا لموقع ربط الببتيد في جزيئة HLA في وجود بيبتيدي الذات تم تمثيله ببرنامج Rastop، بينما يمثل الشكل (2) رسومات تخطيطية لجزيئة HLA وكذا منظرا علويا يظهر تكبيرا لموقع تثبيت البيبتيديات في الـ HLA في وجود الببتيد وفي غيابه في حين يمثل الشكل (3) معطيات علمية خاصة بموقع التثبيت.



الوثيقة (1)

1- انطلاقا من الوثيقة (1)، استخراج 3 مميزات لموقع التثبيت الخاص بجزيئة HLA I، ثم اقتراح فرضيتين للتساؤل المطروح في مقدمة التمرين.

الجزء الثاني:

استطاع العلماء القيام بدراسة إحصائية للأحماض الأمينية لموقع التثبيت على مستوى جزيئات HLA I تشمل هذه الدراسة الاحماض المسؤولة عن تثبيت الببتيدات في الموقع، جوانب ونتائج الدراسة ممثلة في اشكال الوثيقة (2) حيث:

- يمثل الشكل (2أ) رسما تخطيطيا لتفاصيل جزيئية لموقع التثبيت تتعلق بتثبيت الببتيد على جزيئات HLA I.

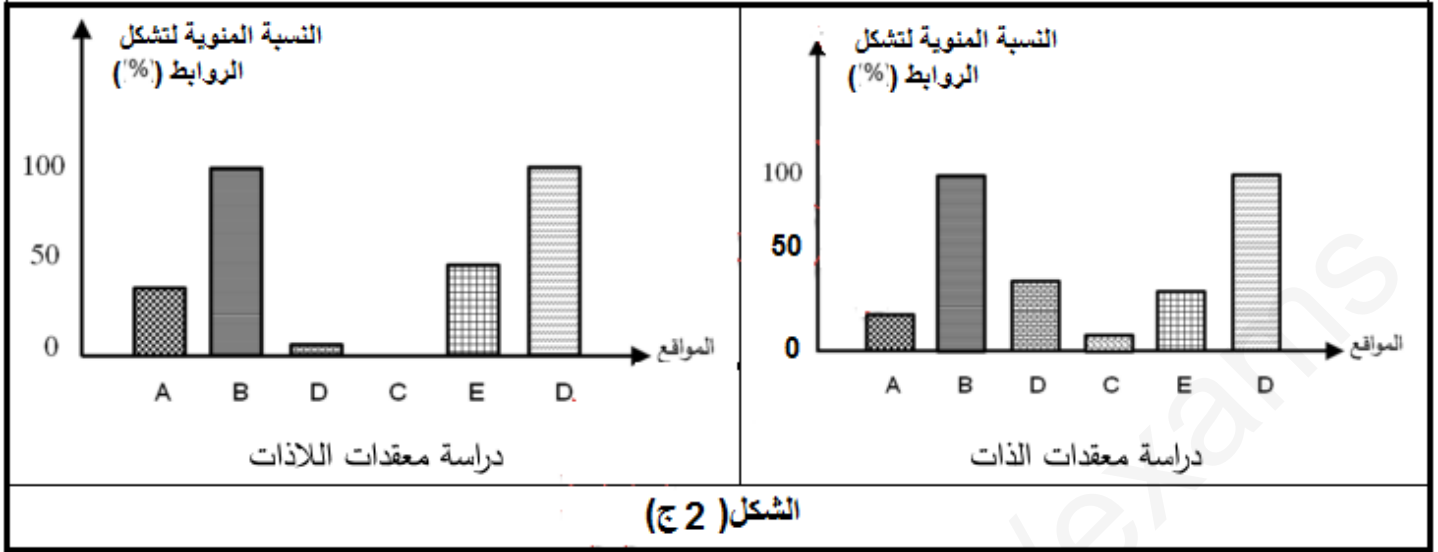
- يمثل الشكل (2ب) نتائج الدراسة الاحصائية لأحماض موقع التثبيت في عديد من جزيئات HLA I. تشمل هذه الدراسة تغيرات تردد الأحماض الامينية في المواقع (A,B,D,C,E,F) الموضحة في الشكل (2 أ).

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">الموقع</th> <th style="text-align: center;">النتائج الاحصائية لتردد الاحماض الامينية في 200 جزيئة HLA I مختلفة</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>95% تردد لكل الأحماض عدا Cys</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>15% تردد لـ Leu أو Val أو Pro في كل مرة</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>95% تردد لكل الأحماض عدا Cys</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>95% تردد لكل الأحماض عدا Cys</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td>95% تردد لكل الأحماض عدا Cys</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td>15% تردد لـ Leu أو Val أو Lys في كل مرة</td> </tr> </table>	الموقع	النتائج الاحصائية لتردد الاحماض الامينية في 200 جزيئة HLA I مختلفة	A	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys	B	15% تردد لـ Leu أو Val أو Pro في كل مرة	D	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys	C	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys	E	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys	F	15% تردد لـ Leu أو Val أو Lys في كل مرة	
الموقع	النتائج الاحصائية لتردد الاحماض الامينية في 200 جزيئة HLA I مختلفة														
A	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys														
B	15% تردد لـ Leu أو Val أو Pro في كل مرة														
D	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys														
C	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys														
E	95% تردد لكل الأحماض عدا Cys														
F	15% تردد لـ Leu أو Val أو Lys في كل مرة														
الشكل (2 ب)	الشكل (2 أ)														

الوثيقة (2)

-بينما يمثل الشكل (3ج) النسبة المئوية لتشكّل الروابط الكيميائية في مستوى المواقع (A,B,D,C,E,F) الموضحة في الشكل (2أ) وذلك اثناء دراسة شملت 100 معقد للذات و 100 معقد للذات.

ملاحظة: معقد الذات هو جزيئة HLA+بيتيد الذات بينما اللاذات هو جزيئة HLA+بيتيد اللاذات



1- إنطلاقاً من تحليلك لنتائج الاشكال (2.ب. ج), وضح العلاقة بينهما مبيناً مميزات الموقع المذكور سابقاً في السؤال (1) من الجزء الأول.

2- انطلاقاً من الوثيقة (2) وباستدلال منطقي, فسر كيف تستطيع مواقع التثبيت للـ HLA ان ترتبط و تثبت عدد كبير من انواع البيبتيدات المختلفة. مبيناً مدى صحة الفرضيات المقترحة في الجزء الاول.

التمرين الثالث: (08 نقاط) تمرين مسعى العلمي

الفازوبريسين (Vasopressine) هرمون مضاد لافراط التبول يعمل على اعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية وخاصة في حالة جفاف الجلد (Déshydratation)

الجزء الاول:

تمثل الوثيقة (1) بنية الفازوبريسين, حيث يمثل الشكل (أ)

البنية الفراغية الممثلة بواسطة برنامج Rastop ,

بينما يمثل الشكل (ب) تمثيلاً بسيطاً لجزء من هذه البنية.

1- صف بدقة بنية الفازوبريسين معتمداً على شكلي

الوثيقة (1), مبيناً نوع النموذج المستعمل.

2- بالاعتماد على الصيغة العامة للامحاض الامينية , اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في شكل (ب) مبرزاً الروابط الكيميائية الموجودة ودورها في اكتساب البروتين لبنية الفراغية.

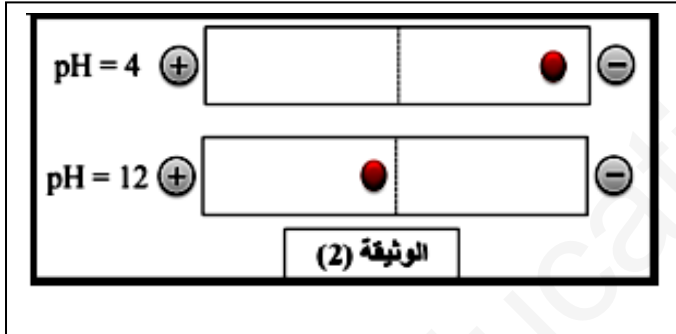
3- يحتوي الفازوبريسين على امحاض أمينية غير متكررة باستثناء الثنائية (1 و 6) ولغرض تحديد تسلسل هذه الاحماض الامينية نكسر الرابطة (س) بتقنية خاصة فنحصل على سلسلة خطية من الاحماض الامينية نعاملها من الانزيمات المحللة

للروابط البيبتيدية، يظهر الجدول (1) الانزيمات المحللة و مواضع تأثيرها و يظهر الجدول (2) مراحل و نتائج المعاملة الانزيمية.

الجدول (2)		الجدول (1)	
النتائج	مراحل المعاملة الانزيمية	مواضع التحلل	الانزيمات
Cys + Tyr + بيبتيد	1 فازوبريسين + بيبسين	الجهة NH للـ Tyr , Phe	الببسين (Pepsine)
سداسي بيبتيد + Phe + ثنائي بيبتيد Cys-Tyr	2 فازوبريسين + كيموتريسين	الجهة CO للـ Tyr , Phe	الكيموتريسين (Chymotrypsine)
Gly + بيبتيد	3 سداسي البيبتيد السابق + التريسين	الجهة CO للـ Arg	التريسين (Trypsine)
Cys-Pro-Arg ثلاثي بيبتيد + ثنائي بيبتيد Gln-Asn	4 خماسي البيبتيد السابق + أسبارتيك N بروتياز	الجهة NH للـ Cys	أسبارتيك N بروتياز (Asp N protéase)

أ- اعتماد على معطيات التجربة الموضحة في الجدولين (1 و 2)، بين الاحتمال الاحتمال الاصح لتسلسل الاحماض الامينية في سلسلة الفازوبريسين، معللاً اجابتك المدعمة بكتابة السلسلة الخطية التي توضح ترتيب الاخماض الامينية لهذا الاخير.

ب- نخضع هرمون الفازوبريسين للهجرة الكهربائي في وسطين مختلفين من حيث درجة حموضة الوسط، الوسط الاول pH = 4 والثاني ذو pH = 12 نتائج التجربة موضحة



في الوثيقة (2).

- اشرح خصائص بيبتيد الفازوبريسين و التي سمحت

بالحصول على هذه النتائج مدعماً اجابتك بالصيغة الكيميائية

للبيبتيد في كل وسط.

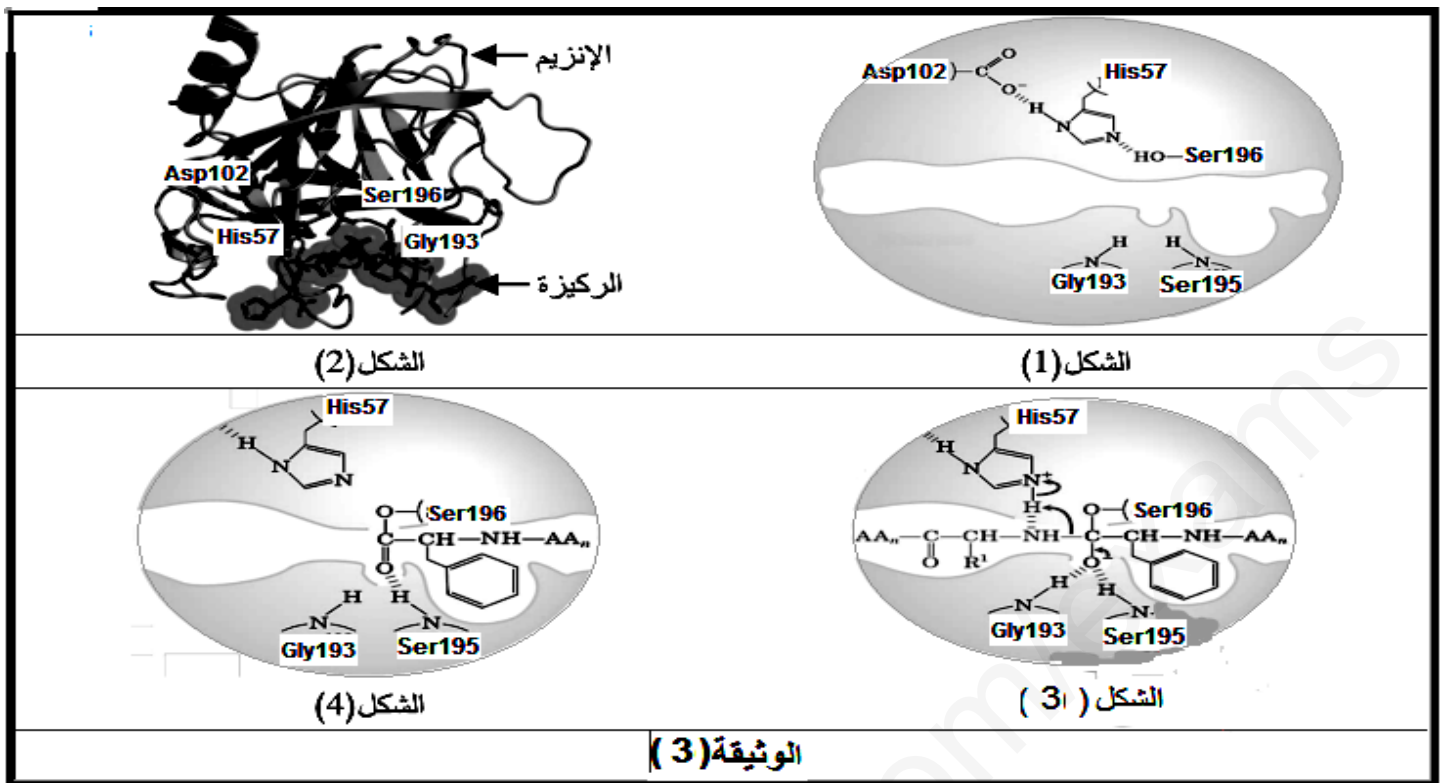
ملاحظة: $\text{NH}_2\text{-peptide-COOH}$ تكتب صيغة البيبتيد اختصاراً

الجزء الثاني:

من اجل التعرف على خصائص الفازوبريسين تم استعمال الانزيمات المحللة للبروتينات مثل انزيم الكيموتريسين الذي استطاع العلماء تحديد الية عمله من اجل استعماله كوسيلة لتحديد بنية بعض البروتينات. فوجدوا ان هذا الانزيم يتكون من 241 حمض اميني، تظهر بنية الانزيم مشاركة احماض امينية معينة خلال عملية تفكيك البروتينات.

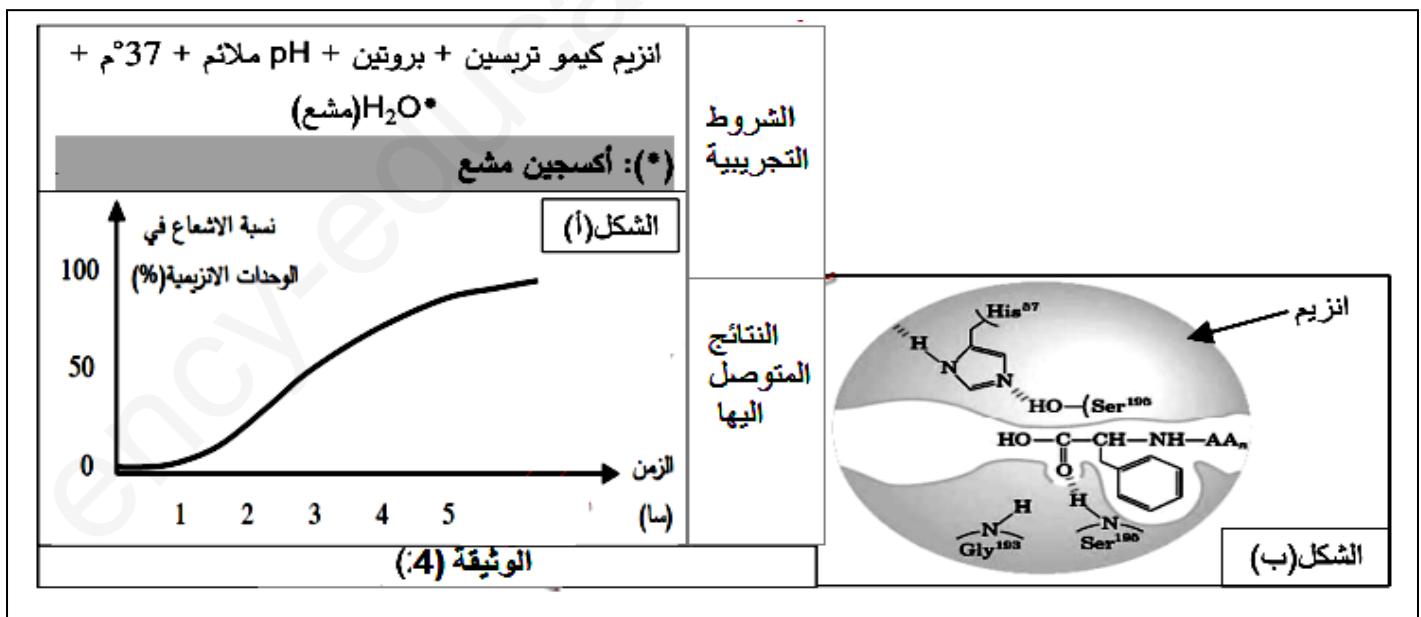
1- انطلاقاً من الشكلين (1 و 2) و باستدلال منطقي، علل ارتباط وظيفة الانزيم بعدد قليل من احماضه الامنية.

انطلاقاً من مقارنتك بين الشكلين (3 و 4)، قدم فرضية بخصوص مصير الرابطة الكيميائية التكافؤية المتشكلة بين الحمض الاميني Ser196 و مادة التفاعل في الشكل (4).



الجزء الثالث:

لغرض التحقق من صحة الفرضية أجريت دراسة مكملة للدراسة السابقة تتعلق بانزيم الكيموتريبسين, حيث:
 الشكل(أ): شروط ونتائج تجربة مخبرية .
 الشكل(ب):تمثيل للخطوة ما قبل الاخيرة من عمل الانزيم.



1-استدل من الشكلين (أ و ب) على مدى صحة الفرضية التي اقترحتها سابقا.

2-استنادا الى الوثيقة (3), وانطلاقا من الوثيقة (4) اشرح الية عمل انزيم الكيمو تريپسين مبينا خصوصية في تفكيك بروتين الفازوبريسين.

الإجابة النموذجية لامتحان الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

المستوى: 3 علوم تجريبية

إجابة التمرين الأول: (05 نقاط)

1- / التعرف على الجزيئات: (0.75)

(س): ARNt.

(ع): ARNm.

(ص): حمض أميني.

2- / تسمية العملية التي تسمح بارتباط س مع ص: (0.25)

- تدعى عملية تنشيط الأحماض الأمينية.

3- / وصف مراحلها: (01)

- ارتباط ARNt والحمض الأميني الموافق له في مواقع تثبيت خاصة بهما في الانزيم النوعي (أمينوأسيل ARNt سنتتاز) ليتشكل المعقد (انزيم-ARNt-حمض أميني).

- يحدث التفاعل بإمالة ATP للحصول على طاقة يستعملها الانزيم لربط الحمض الأميني مع ARNt ليتشكل حمض أميني منشط ويتحرر الانزيم ليعيد نشاطه. (يوجد لكل حمض أميني انزيم نوعي خاص به).

4- / نص علمي يوضح أن بنية ARNt تسمح بتأمين الربط بين المعلومة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة: (03)

- مقدمة:

تعتبر جزيئة ARNt من الأحماض النووية الريبية التي تتدخل في تركيب البروتينات وتتدخل في مرحلة الترجمة حيث تساهم في الربط بين المعلومة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها.

- ماهي الخصائص البنوية لجزيئة ARNt والتي تسمح لها بالقيام بدورها ؟

- العرض:

- تتكون جزيئة ARNt من سلسلة واحدة من النكليوتيدات ملتفة حول نفسها مع وجود قواعد متكاملة بشكل أزواج في بعض أجزائها وتبقى أحادية في أجزاء أخرى، وتظهر بنيته ثلاثية الأبعاد بشكل حرف L مقلوب أما بنيته ثنائية الأبعاد تشبه ورقة النفل (Trèfle).

- تمتلك جزيئة ARNt موقعين نوعيين رئيسيين يسمحان لها بالقيام بدورها وهما:

* موقع تثبيت الحمض الأميني الذي يسمح بتثبيت الحمض الأميني الخاص بـ ARNt من أجل نقله إلى موقع الترجمة (متعدد ريبوزوم).

* موقع الرامزة المضادة التي تسمح بالتعرف على الرامزة في سلسلة ARNm حيث يكون تكامل بينهما.

- تسمح عملية تنشيط الأحماض الأمينية بربط ARNt بالحمض الأميني الخاص له ليتشكل حمض أميني منشط ينتقل إلى

موقع الترجمة ويتوضع على مواقع خاصة بتثبيت ARNt على مستوى الريبوزوم ليتعرف بفضل الرامزة المضادة على

رامزات ARNm الموافقة للحمض الأميني الذي يحمله وتكرر نفس العملية مع باقي الرامزات لتتشكل سلسلة ببتيدية.

- خاتمة:

- تسمح الخصائص البنوية لجزيئة ARNt بتموضع الأحماض الأمينية في مواقع محددة في السلسلة الببتيدية حسب تتابع الرامزات في جزيئة ARNm وبالتالي فهي تسمح بتأمين الربط الدقيق بين المعلومة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها.

التمرين الثاني: 07 نقاط

الجزء الاول:

1/ استخراج 3 مميزات لموقع التثبيت:

1	موقع تشكل سلسلة واحدة هي السلسلة α
2	موقع عميق فراغيا
3	بنية الفراغية تشكل حيزا مغلقا

2/ اقتراح الفرضيات:

أ/ يملك HLA I بنية فراغية خاصة بها موقع عميق فراغي يمكنه من تثبيت ببتيدات مختلفة عن طريق تشكيل روابط كيميائية مع ببتيدات مختلفة في أماكن مختلفة من موقع التثبيت

ملاحظة: تقبل أي فرضية أخرى وجيهة

الجزء الثاني:

1/ ربط العلاقة لتوضيح ميزات الموقع:

- الشكل (3ب): يمثل نتائج احصائية لتردد الاحماض الامينية في موقع تثبيت الـ HLA I حيث نلاحظ أن المواقع A,D,C,E تتردد فيها الاحماض بكثرة في عديد جزيئات HLA I على خلاف المواقع B,F التي تنخفض فيها نسبة التردد إذ يقتصر التردد على 3 انواع من الاحماض الامينية في كل مرة

- الشكل (3ج): يمثل النسبة المئوية لتشكل الروابط ضمن معقدات الذات واللادات حيث نلاحظ أن المواقع A,D,C,E تقل إلى تنعدم فيها الروابط الكيميائية في كل من معقدات الذات واللادات في حين نسجل على مستوى المواقع B,F ارتفاع نسبة تشكل الروابط الكيميائية فيها.

- وعليه فإن الموقع يملك بنية خاصة فراغيا بها أنواع محددة وعديدة من الأحماض الأمينية تشارك كلها في تثبيت الببتيدات المختلفة. حيث يثبت وجود التوافق بين مواضع تشكل الروابط ومواضع تردد الاحماض هذه الميزة.

2/ التفسير:

- من خلال الشكل (3أ) يتبين أن: موقع التثبيت به 6 مواضع للتثبيت وأن الببتيد المثبت يكون ضمن الموقع
- من خلال الشكل (3ب) يتبين أن: موقع التثبيت يتكون من موقعين، موقع ثابت (المواضع B,F) وموقع متغير من جزيئة لأخرى (المواضع A,D,C,E)
- من خلال الشكل (3ج) يتبين أن: تشكل الروابط يكون دائما على مستوى المواضع B,F ويكون مؤقت في المواضع A,D,C,E بالنسبة لعديد جزيئات HLA I
- وعليه فجزيئات HLA I ونظرا لامتلاكها هذه الخصائص البنيوية في موقع التثبيت فهي قادرة على

تثبيت والارتباط بعديد الببتيدات المختلفة، حيث نسجل ارتفاع نسبة تشكل الروابط في الموقع الثابت نظرا لأن جزيئات الـ HLA I كلها تتشابه في المواضع B,F بينما تختلف في المواضع الأخرى أدى لضعف أو انعدام نسبة تشكل الروابط، ومنه فهذه النتائج تؤكد أن المواضع B,F تشارك دائما في تثبيت الببتيدات بينما المواضع الأخرى فتشارك في ببتيدات ولا تشارك في ببتيدات أخرى.

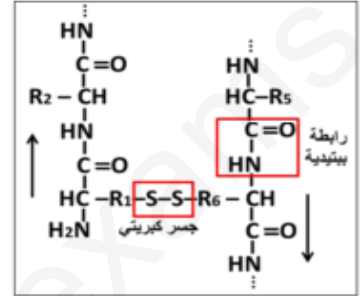
3/ التأكد من صحة الفرضيات:

تنوع مختلف جزيئات HLA I في موقع التثبيت وامتلاك هذا الأخير لميزات خاصة مكن من اكسابه قدرة تثبيت عديد أنواع الببتيدات المختلفة وعليه فالفرضية المقترحة صحيحة.

التمرين الثالث: 08 نقاط

الجزء الاول:

- 2- وصف بنية الفازوبريسين: الفازوبريسين متعدد ببتيد يتكون من 9 أحماض أمينية ، يرتبط الحمضان الأمينان 1 و 6 بجسر كبريتي مما يعطيه مظهر حلقة مذبذبة
- 3- كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر:



- II- 1- عدد الأحماض الأمينية التي يمكن استنتاج ترتيبها في سلسلة الفازوبريسين من نتائج المرحلة (1) هي أربعة (4).
- الاحتمالات الممكنة: نعلم أن الحمضين الأمينين ① و ⑥ هما Cys و ذلك لتدخلهما في تشكيل جسر كبريتي بينهما وعليه يمكن وضع احتمالين:
- الاحتمال 1: ① و ⑥ هما Cys ، Tyr = ② ، Phe = ③
- الاحتمال 2: ① و ⑥ هما Cys ، Tyr = ② ، Phe = ③
- 2- استنتاج الاحتمال الصحيح : الاحتمال الثاني هو الصحيح
- تعليل الإجابة: أعطت المعاملة بالكمبيوتريين ثنائي ببتيد Cys-Tyr وهذا يعني وجود Tyr في المرتبة ② و Phe في المرتبة ③ وهو ما يوافق الاحتمال الثاني و يتناقض مع الاحتمال الأول .
- 3- نوع و ترتيب الأحماض الأمينية الذي يمكن اكتشافه من نتائج المرحلة (3):
- الحمض الأميني ⑨ هو Gly و هذا يستلزم أن يكون الحمض الأميني ⑧ هو Arg
- 4- استنتاج تسلسل الأحماض الأمينية في كل من ثنائي الببتيد و ثلاثي الببتيد الناتجين خلال المرحلة (4):

ثلاثي الببتيد: Cys-Pro-Arg
-⑥-⑦-⑧-

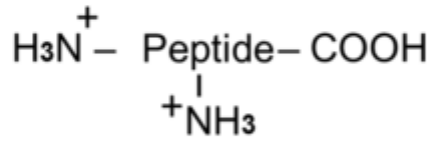
ثنائي الببتيد: Gln-Asn
-⑤-④-

- 5- كتابة ترتيب الأحماض الأمينية المشكلة لهرمون الفازوبريسين:

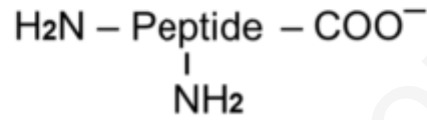


- شرح خصائص الببتيد التي سمحت بالحصول على هذه النتائج:

- يتمتع الببتيد بالخاصية الحمقلية نظرا لاحتوائه على وظيفة حمضية و أخرى أمينية طرفيتين مما يجعله يسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي و سلوك القاعدة في الوسط الحامضي.
- تتعلق الحالة الكهربائية للببتيد (قوة الشحنة) بالوظائف الإضافية الموجودة على مستوى الجذور مما يؤثر على خواصه الحمقلية.
- **في الوسط ذو (Ph=4):** يعتبر حامضيا بالنسبة للفازوبريسين الذي يسلك سلوك القاعدة باكتسابه شحنة موجبة و يهجر نحو القطب السالب بمسافة كبيرة نظرا لقوة شحنته الموجبة (الفرق بين pH الوسط و pHi كبير).



- **في الوسط ذو (Ph=12):** يعتبر قاعديا بالنسبة للفازوبريسين الذي يسلك سلوك الحمض باكتسابه شحنة سالبة و يهجر نحو القطب الموجب بمسافة صغيرة نظرا لضعف شحنته السالبة (الفرق بين pH الوسط و pHi صغير جدا)



الجزء الثاني:

1/ تحليل ارتباط وظيفة الانزيم بعدد قليل من الاحماض باستدلال منطقي:

- من خلال الشكل 1 يتبين أن: الموقع الفعال للانزيم يتكون من عدد قليل من الأحماض الأمينية عددها 4
- من خلال الشكل 2 يتبين أن: الركيزة تثبت على الانزيم في مستوى موقع محدد هو الموقع الفعال وهو جزء صغير من الانزيم
- وعليه فإن الانزيم يؤثر على الركيزة عند ارتباطه بها بواسطة أحماض الموقع الفعال ذات العدد القليل وهو ما يؤكد ارتباط وظيفة المتمثلة في التأثير على الركيزة بمجموعة قليلة من أحماضه يمثل مجموعها الموقع الفعال لهذا الانزيم.

2/ المقارنة بين الشكلين:

الشكل 4	الشكل 3	معيار المقارنة
متفككة	كاملة	مادة التفاعل
- يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين أحدهما تكافؤية والأخرى غير تكافؤية	- يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين أحدهما تكافؤية والأخرى غير تكافؤية	نوع الروابط المتشكلة
- يفقد الـ His57 رابطة غير تكافؤية ما الركيزة	- يشكل الـ His57 رابطة غير تكافؤية ما الركيزة	
- يفقد الـ Gly193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة	- يشكل الـ Gly193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة	

- الفرضية المقترحة بخصوص مصير الرابطة التكافؤية المتشكلة: تتفكك الرابطة التكافؤية بين Ser195 والركيزة تمهيدا لخروج هذه الأخيرة من الموقع الفعال.

الجزء الثالث:

1/ الاستدلال على صحة الفرضية:

- من خلال الشكل (أ) يتبين أن إنزيم الكيموترسين يستعمل الماء أثناء عمله.
- من خلال الشكل (ب) يتبين غياب الرابطة التكافؤية بين الـ Ser195 ومادة التفاعل
- وعليه فإن الانزيم يعمل على تفكيك الرابطة التكافؤية باستعمال جزيئة H_2O حيث يكتسب الانزيم OH الماء وتكتسب مادة التفاعل بروتونا H وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما وهو ما يؤكد غيابها في الشكل (ب)، ومنه فالفرضية المقترحة صحيحة.

2/ شرح آلية عمل انزيم الكيموترسين:

- يثبت الانزيم الركيزة باستعمال أحماض الموقع الفعال المتمثلة في Ser195 والـ Gly193
- تهاجم الوظيفة الأمينية لـ His57 الرابطة الببتيدية في البروتين (مادة التفاعل)
- يتفكك البروتين نتيجة كسر الرابطة الببتيدية
- يتحرر الناتج الأول عن التفكيك
- يربط الـ Ser195 الناتج الثاني من مادة التفاعل من الجهة الكربوكسيلية بواسطة رابطة تكافؤية
- يستعمل الانزيم جزيئة ماء فيعمل على تفكيكها إلى OH و H
- يسترجع Ser195 الـ OH بينما يكتسب الناتج الثاني البروتون وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما
- يتحرر الناتج الثاني من مادة التفاعل.

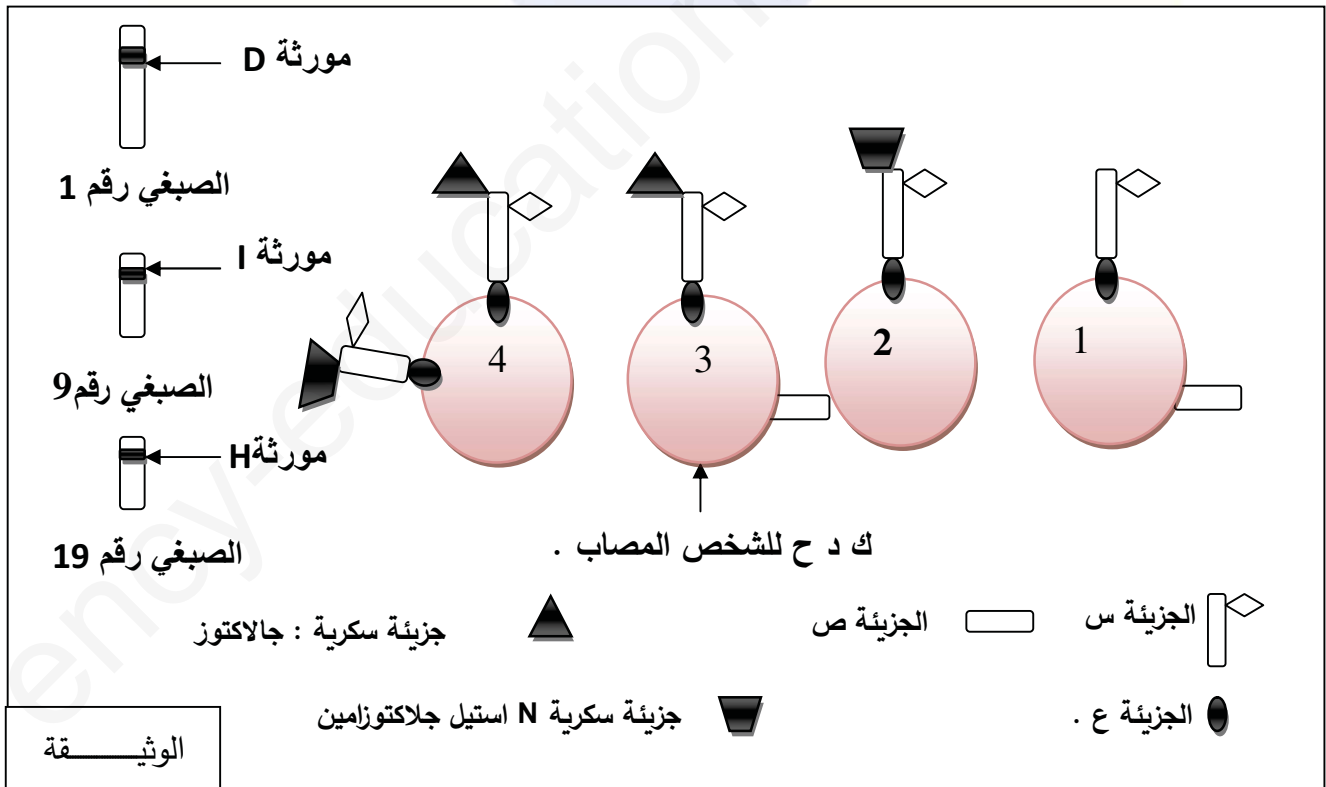
/3

الانزيمات هي جزيئات بروتينية تتطلب وظيفتها تشكل بنية فراغية محددة والتي تضمن تشكلها الروابط البنيوية المتشكلة أثناء انطواء السلسلة الببتيدية خلال مرحلة نضج البروتين وهو ما يسمح بتقارب أحماض محددة في البنية مشكلة الموقع الفعال، إن أحماض الموقع الفعال ذات أهمية بالغة لكون جذورها تتقابل بنيويا مع مادة التفاعل وهو الأمر الذي يسمح بتشكيل روابط انتقالية خلال تشكل المعقد الانزيمي الذي يعتبر نقطة انطلاق للنشاط الانزيمي.

التمرين الاول : 5 ن

يلعب النمط الوراثي للفرد دورا اساسيا في تحديد مؤشرات ذاته ، حيث يتسامح الجهاز المناعي مع كل ما ينتمي الى اليها ، و يتميز بقدرته العالية على التعرف على عديد مؤشرات اللاذات حيث نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على بعض مؤشرات الذات و علاقتها بالنمط الوراثي .

اصيب شخص في حادث مرور ويحتاج الى نقل الدم و يتطلب ذلك ايجاد متبرع تتوافق زمرة مع زمرة المصاب ، علما ان هذا الاخير يحمل الزمرة الدموية B^+ . تمثل الوثيقة نماذج لاربعة كريات دم حمراء (ك د ح) مأخوذة من اشخاص ذوي زمر دموية مختلفة و المورثات المشرفة على اظهارها .



1- تعرف على الجزئيات (س ، ع ، ص) و الزمر الدموية التي اخذت منها ك د ح (1 ، 2 ، 4) .

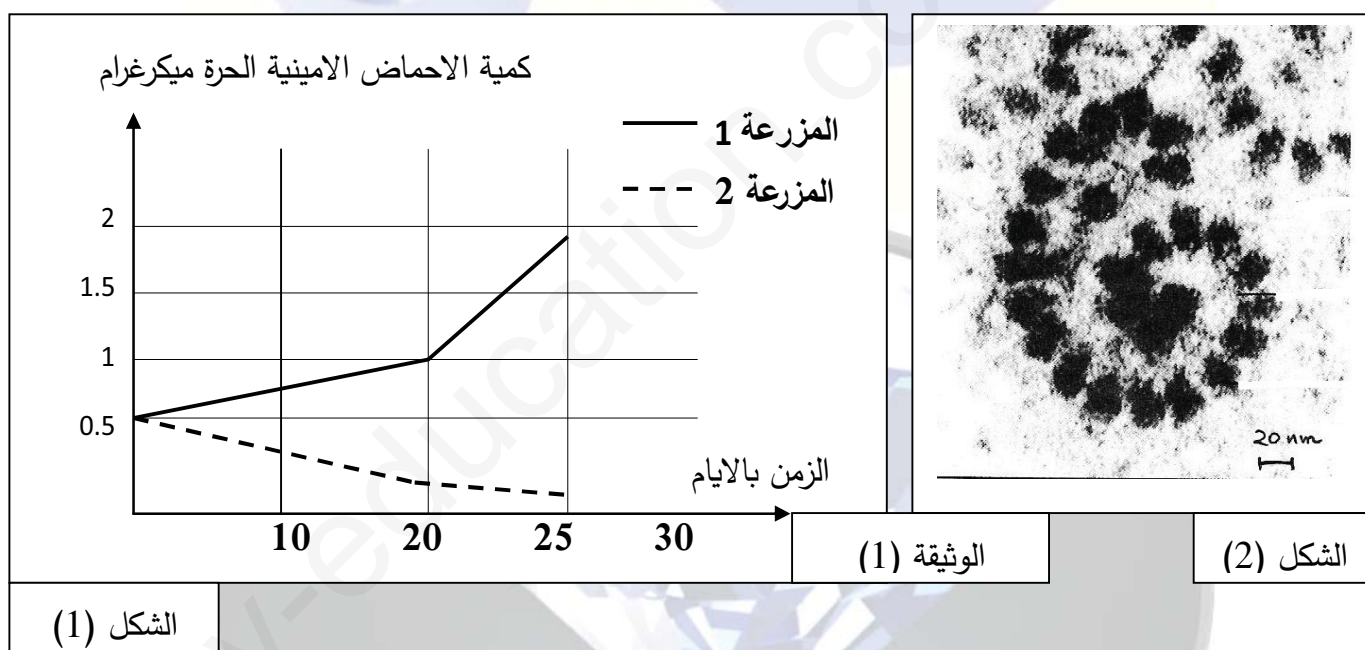
2- باستغلال مكتسباتك و ما تقدمه الوثيقة اشرح في نص علمي العلاقة بين تنوع الانماط الوراثية و تنوع الزمر الدموية للأفراد الحاملين لها ميرزا ضرورة التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم .

التمرين الثاني : 7 ن

تنتج البكتيريا *Streptomyces alboniger* بشكل طبيعي المضاد الحيوي النكليوتيدي Puromycine الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات النواة و حقيقيات النواة ، عند اختراق هذه البكتريا عضوية الانسان عبر الجروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تاثير المادة السامة على الوظائف الحيوية للخلايا .

نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

الجزء الاول : يتم تحضير مزرعتين خلويتين (م1، م2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما نفس كمية الاحماض الامينية و تتخضع التجريبتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم الاول للمزرعة (1) ، و خلال مدة زمنية (25 يوما) نقوم بقياس كمية الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين و النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (1) و من جهة اخرى سمحت الملاحظة المجهرية لخلايا المزرعة (2) من الحصول على الصورة الموضحة في تالشكل (2) من نفس الوثيقة .



1- باستغلال الوثيقة (1) **صغ المشكل العلمي** الذي تطرحه نتائج المزرعة (1) .

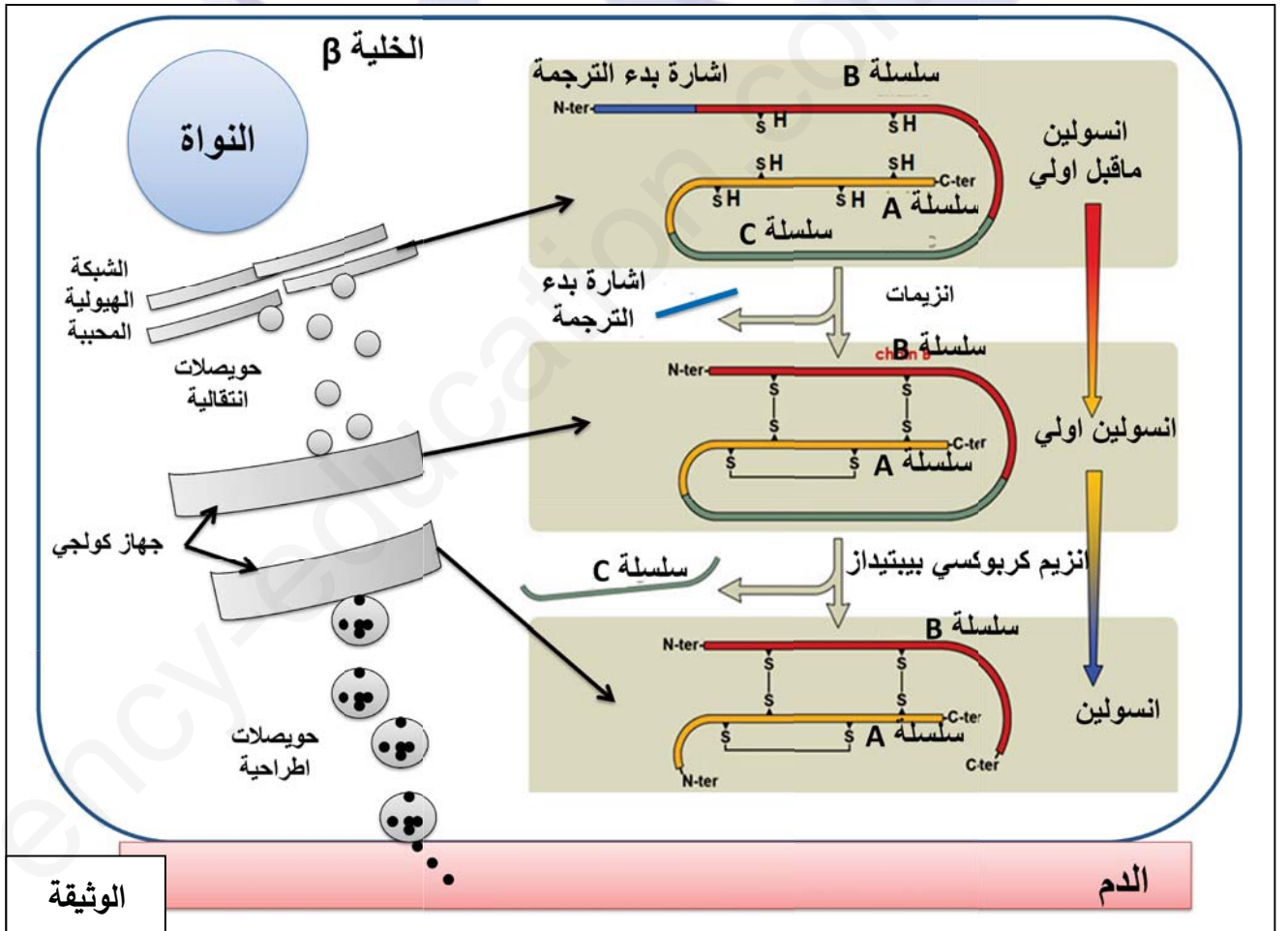
الجزء الثاني : للإجابة عن المشكل المطروح نكمل دراسة الوثائق التالية :

- الوثيقة (2- أ) تمثل نتائج قياس نسبة النشاط الانزيمي لانزيم الامينو اسيل - ARNt سنتاز و كمية المعقد ARNt-aa بتوفير الشروط المناسبة (مستخلص هيولى يحتوي احماض امينية حرة ، ARNt ، ATP) و ذلك في وجود البيروميسين و في غيابه .

تتداخل وظائف البروتينات لضمان سلامة العضوية ، و المحافظة على ثبات تركيز مجموعة من العوامل الفيزيولوجية
اهما نسبة السكر في الدم . نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على العلاقة بين وظائف بعض البروتينات الضرورية في
"استتباب" نسبة السكر في الدم (العودة الى القيم الطبيعية في حالة حدوث اضطراب) .

الجزء الاول : يعاني مريض من عجز في إنتاج الأنسولين وهو هرمون ذو طبيعة بروتينية يتدخل في تنظيم نسبة السكر في
الدم . بعد الكثير من الفحوصات ، وُجد أن البنكرياس عند هذا الشخص يضمن بشكل صحيح إنتاج انسولين أولي غير نشط
(proinsulin) .

- تمثل الوثيقة (1) سلسلة التخليق الحيوي للأنسولين في الخلية بيتا البنكرياسية حيث يتم ضمان الخطوة الأخيرة من
تخليق الأنسولين بواسطة إنزيم يسمى carboxypeptidase .



ملاحظة : جهاز غولجي هو محطة تجميع وإرسال رئيسية لمنتجات البروتين المستلمة من الشبكة الهيولية المحيطة يضم وجهها نحو ش هـ م و وجهها اخر نحو الحويصلات الاطراحية .

1- باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها المشكل الصحي الذي يعاني منه المريض .

الجزء الثاني - الانزيم محفّز بيولوجي من طبيعة بروتينية ، نسمي المادة القادرة على تحفيز الانزيم على التفاعل معها بالركيزة التي ترتبط مع الانزيم على مستوى الموقع الفعال حيث تنشأ بينهما روابط انتقالية مايسمح بحدوث التفاعل و تحرير الناتج .

- الكربوكسي بيبتيذاز Carboxypeptidase عبارة عن سلسلة بروتينية تشكل فيها بعض الأحماض الأمينية موقعًا فعالا عن طريق انطواء هذه السلسلة.

الوثيقة (2- أ)

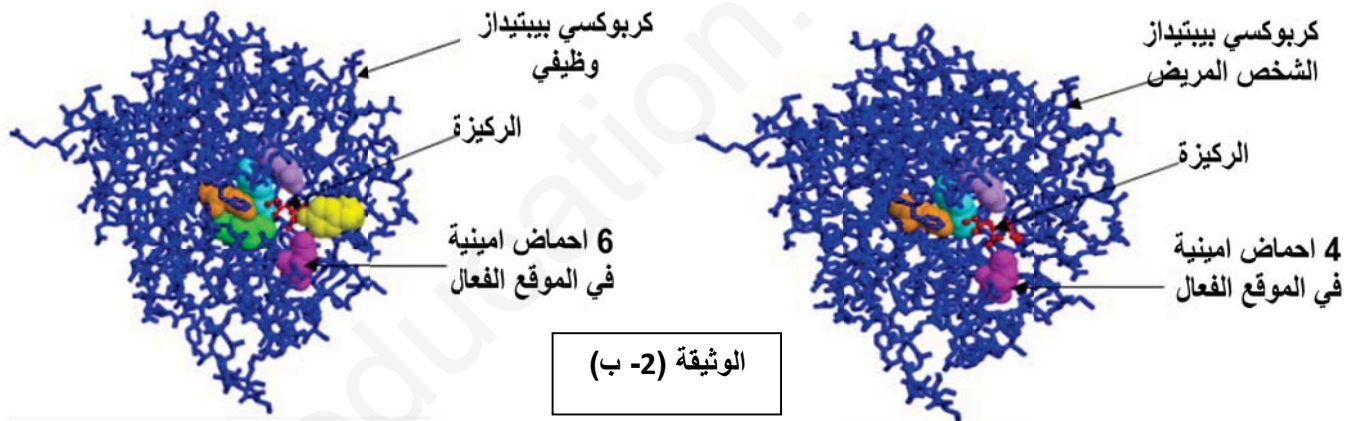
- نعلم أن الأحماض الأمينية في الموقع الفعال ضرورية لعمل الإنزيم:

- تشارك ثلاثة أحماض أمينية ، His69 ، Glu72 ، His196 في تحفيز التفاعل الكيميائي.

- تلعب ثلاثة أحماض أمينية Arg145 و Tyr248 و Glu270 دور موقع تثبيت الركيز.

- تتضمن الوثيقة (2- ب ، 2- ج) ملفّين تحصلنا عليهما باستعمال مبرمج راستوب و اخر باستعمال مبرمج

anagène . CPA1: انزيم كربوكسي بيبتيذاز عند الشخص المصاب ، CPA2: انزيم كربوكسي بيبتيذاز وظيفي



الوثيقة (2- ب)

Comparison simple		Comparison simple	
CPA1	60 65 70	CPA1	245 250
Traitement	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	Traitement	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA_MUT	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	CPA_MUT	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	CPA	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
Selection : 0/3 lignes		Selection : 0/3 lignes	
CPA2		CPA2	

الوثيقة (2- ج)

1- باستغلال المعطيات المقدمة في الوثيقة (2- أ) اقترح إستراتيجية للحل من اجل التحقق من صحة الفرضية .

2- باستغلال أشكال الوثيقة (2- ب ، 2- ج) بيّن ان تنفيذ هذه الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية .

الجزء الثالث : من خلال ما جاء في هذا الموضوع قدّم خلاصة حول اهمية التخصص الوظيفي للبروتينات لضمان

الحفاظ على سلامة العضوية كمثال "استتباب نسبة السكر في الدم" .

ثانوية الشهيد حباشي عبد القادر تاجنة - الشلف

الاجابة المقترحة لاختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة / السداسي الاول 2021 - اعداد الاستاذة خيرة فليتي .

العلامة	الاجابة	التمرين
1.5	1- التعرف على الجزيئات : س= المؤشر (المستضد) H = الجزء السكري H . ع= بروتين غشائي ضمني . ص= المستضد D . انواع الزمر الدموية : $O^+=1$ ، $A^-=2$ ، $AB^-=4$. <u>النص العلمي:</u> مؤ 1: مقدمة - عرض - خاتمة . مؤ 2: مقدمة صحيحة بسيطة و مختصرة و ليست اعادة للسياق .	التمرين الاول 5
3.5	يتطلب نقل الدم توافق بين زمري المعطي و المستقبل ، حيث يتحدّد نوع الزمرة بالنمط الوراثي للفرد . مؤ 3: طرح المشكل بصياغة صحيحة تتوافق مع التعليم و السياق . ماهي العلاقة بين النمط الوراثي و محددات الزمر الدموية و ما اهمية التوافق بين الزمر عند نقل الدم ؟ <u>العرض :</u> مؤ 4: يميز نوعين من الانظمة التي تحدد نوع الزمرة : نظام الـ ABO و الـ RH . مؤ 5 : يذكر المستضدات الغشائية المحددة لنوع الزمرة : المستضد A، المستضد B، المستضد H، المستضد D. مؤ 6: يقارن بين مختلف المستضدات الغشائية في نظام الـ ABO . مؤ 7 : يستنتج ان النهاية السكرية هي من يحدد نوع المستضد . مؤ 8: يشرح العلاقة بين المورثة (الاليل) <... الانزيم >... المستضد (ناتج التفاعل). المورثة H المحمولة على الصبغي 19: تشرف على تركيب انزيم H وظيفي يربط الجزء السكري القاعدي بالفركتوز ليعط المستضد H . المورثة I المحمولة على الصبغي 9: لها 3 اليلات (اشكال صنوية) اليل IA سائد تشرف على تركيب انزيم A وظيفي يربط المؤشر H بـ N استيل جلاكتوزامين ليعط المستضد A . اليل IB سائد تشرف على تركيب انزيم B وظيفي يربط المؤشر H بالجالاكتوز ليعط المستضد B . اليل i O سائد لا يشرف على تركيب اي انزيم وظيفي فلا يتم اضافة اي نهاية سكرية للمستضد H مؤ 9 : يعط مختلف الانماط الوراثية الممكنة للزمر الدموية في نظام الـ ABOالزمرة A. AA. (AO ، الزمرة B (BB. BO) ، الزمرة AB (AB) ، الزمرة (OO)، مؤ 10: يضع علاقة بين وجود المورثة D ...تركيب المستضد (البروتين) $RH^+ ... D$ غياب المورثة Dغياب المستضد (البروتين) $RH^- ... D$. مؤ 11: يعلل ضرورة التوافق بين الزمرة الدموية اثناء نقل الدم : في حالة اختلاف المستضدات الغشائية بين زمرة المعطي و المستقبل تعتبر ك دح المعطي لاذات بالنسبة للمستقبل ما يتسبب في إثارة الجهاز المناعي و انتاج اجسام مضادة نوعية (علما انه توجد اجسام مضادة طبيعيا في الدم) ترتبط بالمستضاد الغشائية و تسبب ارتصاص ك د ح المعطي و	3.5

		بالتالي مشكل صحي للمستقبل . الخاتمة : مؤ12: يملك كل فرد تركيبة اليلية (نمط وراثي) خاص تشرف على تركيب جزيئات جليكوبروتينية محدّدة للذات، في حالة الزمر الدموية تظهر المحددات على سطح ك د ح فالاختلاف في النمط الوراثي بين الافراد يؤدي الى الاختلاف في المحددات الغشائية (المستضدات) ما يستوجب توافق الزمر الدموية بين المعطي و المستقبل لتفادي اثاره الجهاز المناعي الذي يقصي اللادات .	
التمرين الثاني 7	الجزء الاول : الشكل (1) : تحليل النتائج : - يمثل منحني تغير كمية الاحماض الامينية الحرة في الهيولى عند خلايا مزرعة خلوية (1) معملة بالبيروميسين من اليوم الاول و مزرعة خلوية (2) عادية . - بمرور الزمن و بوجود البيروميسين (الشرط التجريبي = المتغير X) تتزايد (العلاقة = الدالة f(X) كمية الاحماض الامينية الحرة (التابع y) في المزرعة الخلوي (1) وفي غياب البيروميسين تتناقص كمية الاحماض الامينية الحرة في المزرعة (2) . الشكل (2) : تمثل الصورة ملاحظة بالمجهر الالكتروني للبوليزوم و هو معقد ARNt/ريبوزومات الذي يعتبر مقرا لعملية الترجمة اين يتم دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين على مستوى المزرعة الخلوية (2) - نستنتج ان البيروميسين يمنع دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين فتتراكم في الهيولى (البيروميسين يثبط عملية التخليق الحيوي للبروتين). - صياغة المشكل : كيف يمنع البروميسين التخليق الحيوي للبروتين ؟ الجزء الثاني : 1- ابراز الهدف من التجربة : - استغلال الوثيقة (2- 1) : عند قياس نسبة نشاط انزيم الامينو اسيل -ARNt سنتاز و كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة : - خلال فترة التجربة بوجود البيروميسين او في غيابه ن سجل ثبات نسبة النشاط الانزيمي 100% و تزايد كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة . - نستنتج ان البيروميسين لا يمنع عملية تنشيط الاحماض الامينية . - الهدف : نفي ان يكون تثبيط تركيب البروتين و بالتالي تزايد عدد الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعة (1) بتدخل البيروميسين راجع الى منع تنشيط الاحماض الامينية . مما يستوجب البحث عن مستوى التأثير بدقة . 2- استغلال الوثيقة (2- ب) - البيروميسين مضاد حيوي نيكليوتيدي يضم مجموعة NH2- تشبه المجموعة الموجودة في الحمض الاميني (aa) . - مما يسمح له بالارتباط مع الريبوزوم الفعال الذي يكون قد انطلق في عملية الترجمة و قام بدمج عدد قليل من الاحماض الامينية المنشطة . - حيث يشغل البيروميسين الموقع A.	0.25* 8 2.5ن 0.5 0.25* 6 2ن 0.5 0.25* 8 2ن	

	0.5	- و يشكل رابطة بيبتيدية مع الحمض الاميني الموجود في الموقع P مما يمنع اضافة حمض اميني اخر . - و يتحرر سلسلة بيبتيدية قصيرة مرتبطة بالبروميسين مانعا اكتمال عملية الترجمة (الاستطالة) . - الانتهاء المبكر للترجمة يؤدي إلى عدم تجديد الـ ARNt بسبب عدم دمج الاحماض الامينية المنشطة . - و بالتالي يتوقف تنشيط الاحماض الامينية رغم عدم تأثير البريوميسين على انزيم التنشيط ، فتتراكم في الهيولى و يتزايد كميتها (المزرعة 1) . - تحليل التأثير السمي للبروميسين : منع تخليق البروتينات الضرورية لوظائف الخلية ينعكس سلبا على نشاطها الايضي و بالتالي على سلامة العضوية .	
2	0.25 6	الجزء الاول : استغلال الوثيقة (1) : تمثل الوثيقة مراحل التخليق الحيوي لجزيئة الانسولين الوظيفي على مستوى الخلية بيتا . على مستوى ش ه م يتم تركيب الانسولين ما قبل اولي و الذي يتكون من سلسلة واحدة تضم 3 قطع (A.B.C) و اشارة بدء الترجمة . فتتدخل انزيمات لحذف هذه الاخيرة و تحويل الجزيئة الى انسولين اولي تحافظ على استقرارها جسور كبريتية بين احماض امينية محددة . ينتقل الانسولين الاول عبر حويصلات ناقلة الى جهاز كولجي . على مستوى جهاز كولجي : يتدخل انزيم الكربوكسي بيبتيداز لحذف القطعة C فيتحول الى انسولين ناضج يتكون من سلسلتين (A ; B) تحافظ على استقراره الجسور الكبريتية و يطرح عبر الحوصلات الاطراحية في الدم . اقتراح الفرضية التفسيرية : يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز .	
2	0.25 8	الجزء الثاني : 1- اقتراح استراتيجية للحل : (الاستراتيجية هي خطة ابحاث العلمي التي نتبناها من خلال فهمنا للفرضية) - باستغلال الوثيقة (2-أ) : - وظيفة الانزيم متعلقة ببنية الفراغية و خصوصا الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية (6 في حالة الكربوكسي بيبتيداز) محددة من حيث النوع و العدد و الترتيب و تصنف الى 3 احماض امينية تشكل موقع التثبيت و 3 احماض امينية تشكل موقع التحفيز . - اذا كانت الفرضية صحيحة نتوقع ان يكون الخلل في وظيفة الانزيم مرتبط بتغير في مستوى البنية الفراغية و تحديدا في الموقع الفعال لذلك : • نقارن بين انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب مع انزيم وظيفي من حيث : ✓ البنية الفراغية و تحديدا الموقع الفعال باستعمال برنامج راستوب . ✓ تتابع الاحماض الامينية في التسلسل الاول للبروتين باستعمال برنامج Anagène 2- تبين ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية : باستغلال الوثيقة (2-ب) : تمثل نماذج جزيئية مأخوذة ببرنامج راستوب توضح بنية انزيم الكربوكسي بيبتيداز الوظيفي و انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب بوجود الركيزة)	

2ن	*0.25 8	الانسولين الاولى) . - نلاحظ ان كل من الانزيمين يثبت الركيزة على مستوى الموقع الفعال . لانه يوجد اختلاف في عدد الاحماض الامينية المشكلة له حيث يتكون الانزيم الوظيفي من 6 احماض امينية و يتكون الانزيم عند الشخص المصاب من 4 فقط . - الوثيقة (2-ج) : تمثل نتائج عرض مقارنة تتابع الاحماض الامينية بين الانزيمين السابقين باستعمال مبرمج الاناجان : - نلاحظ تماثل في تتابع الاحماض الامينية بين سلسلتي البروتين ماعدا في الموقعين: رقم 69 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و His عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التحفيز . رقم 248 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و Tyr عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التثبيت . نستنتج أن : انزيم الكربوكسي بيتيداز عند الشخص المصاب يملك بنية فراغية غير طبيعية على مستوى الموقع الفعال حيث ينقصه حمض اميني في موقع التحفيز و اخر في موقع التثبيت ما يمنعه من التثبيت الجيد للركيزة و تحفيز التفاعل و بالتالي فقدان وظيفته في التفاعل مع الانسولين الاولى و تحويله الى انسولين ناضج . و هذا ما يؤكد صحة الفرضية . الجزء الثالث : الخلاصة - سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة. - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - وهو جزيئة من طبيعة بروتينية تملك بنية فراغية وظيفية تتعلق اساسا بجزء خاص يسمى الموقع الفعال يتكون من احماض امينية محددة من حيث النوع ، العدد ، و الترتيب . - يتكامل بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة. - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	
2ن	*0.25 8	- سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة. - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - وهو جزيئة من طبيعة بروتينية تملك بنية فراغية وظيفية تتعلق اساسا بجزء خاص يسمى الموقع الفعال يتكون من احماض امينية محددة من حيث النوع ، العدد ، و الترتيب . - يتكامل بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة. - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	

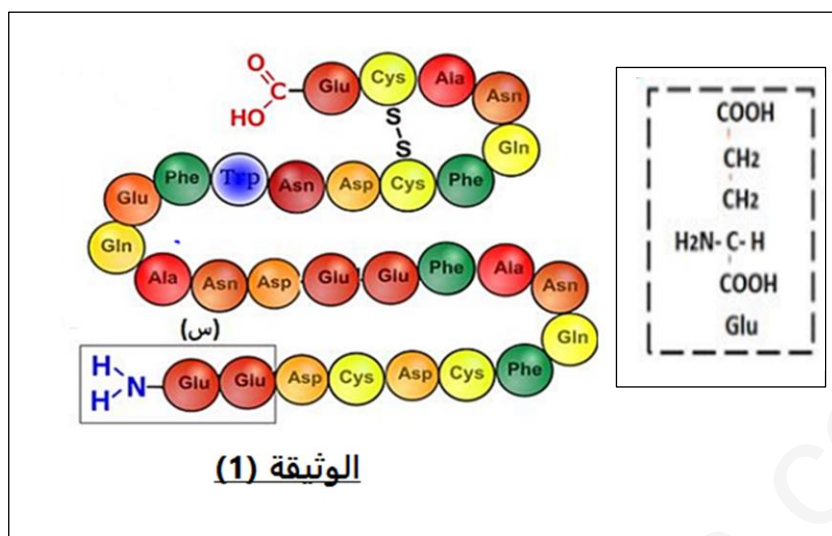
اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

على المترشح اختيار احد الموضوعين

الموضوع الأول

التمرين الأول : (5 نقاط)

تأخذ البروتينات بنيت فراغية متنوعة تختلف من بروتين لآخر حسب وظيفتها ، الوثيقة (1) تمثل تتابع وحدات بنائية في سلسلة ببتيدية .



1- سمحت الاماهة الجزئية للبيتيدي الموضح في الوثيقة (1) بالحصول على الجزئية المؤطرة (س) ، مثل صيغتها الكيميائية في الـ PH_i و عند PH الوسط $= 1$ و PH الوسط $= 13$ محددًا سلوكها ثم بين أن البيتيدات مركبات حمقلية .

2- بين في نص علمي تأثيردرجة PH الوسط
على استقرار البنية الفراغية للبروتينات
انطلاقا من نتائج هذه الدراسة و مكتسباتك .

التمرين الثاني (7 نقاط)

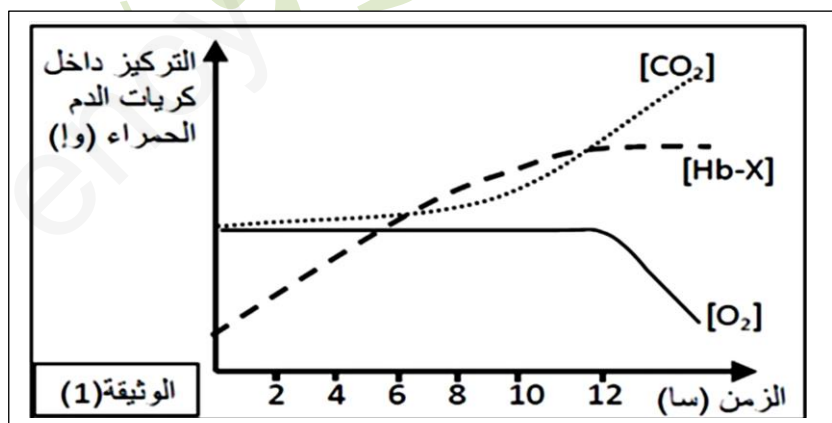
تحتل البروتينات مكانة هامة في الكائن الحي إذ تساهم في تفسير مختلف وظائف العضوية و يتوقف نشاطها على بنيتها الفراغية , لتوضيح العلاقة بين البنية الفراغية للبروتينات و ظهور الاختلالات و المشاكل الصحية نقدم الدراسة التالية :

الجزء الأول: فقر الدم مجموعة من الأمراض المتنوعة شائعة الحصول عند الإنسان ويختلف سببها من مرض لآخر، لمعرفة أحد هذه الأسباب نقترح الدراسة التالية :

لاحظ طبيب على أحد الأطفال أعراض فقر الدم (إعياء ، ضعف، شحوب، برودة اليدين ...) فقام بتحليل نسبة غاز O_2 و CO_2 و كمية بروتين الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) داخل كريات دمه الحمراء فتحصل على نتائج الوثيقة (1).

1- حَلِّلْ مَنَحِنِيَّاتِ الْوُثِيقَةِ (1) .

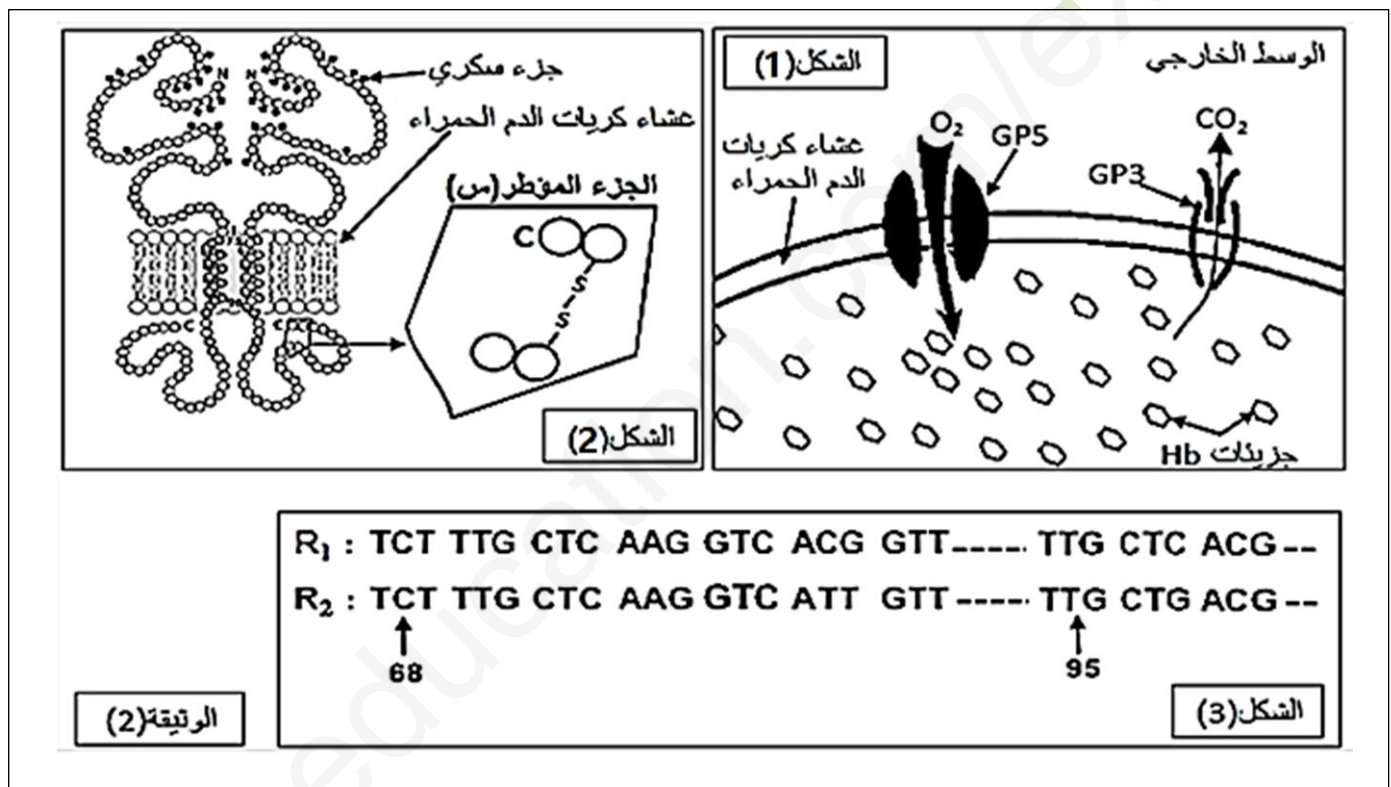
2- إقترح فرضيتين تفسر من خلالهما أسباب فقر الدم عند هذا الطفل المريض .



الجزء الثاني: للتحقق من صحة الفرضيتين المقترحتين وشرح حالة المريض لأهله نقدم أعمال الطبيب المعالج و التي قام بتحضيرها أثناء تشخيصه و كشفه عن الحالة المرضية لهذا الطفل .

تتمثل هذه الأعمال في دراسة شملت أغشية لكريات الدم الحمراء و كذا بروتين الهيموغلوبين عند هذا الطفل , حيث تم من خلالها الكشف عن وجود غليكوبروتينات تدعى غليكوفورين GP3 ضمن غشاء كريات الدم الحمراء .

يمثل الشكل (1) للوثيقة (2) آلية المبادلات الغازية في مستوى غشاء كريات الدم الحمراء مع وسطها الخارجي, بينما يمثل الشكل (2) نمذجة للغليكوفورين GP3 ضمن غشاء كريات الدم الحمراء. في حين يظهر الشكل (3) جزءا من الأليل R1 المسؤول عن تركيب الـ GP3 عند شخص سليم و كذا الأليل R2 المسؤول عن تركيب GP3 عند شخص مصاب بالمرض



1- بالاعتماد على الصيغة العامة للأحماض الأمينية اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (س) من الشكل (1) من الوثيقة (2). **(هذه التعليمة تلغى نظرا لضيق الوقت)**.

2- باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) قدم شرح علمي مفصل لأهل المريض حول ما جاء في التقرير الطبي مصادقا بذلك على صحة احدي الفرضيتين المقترحتين .

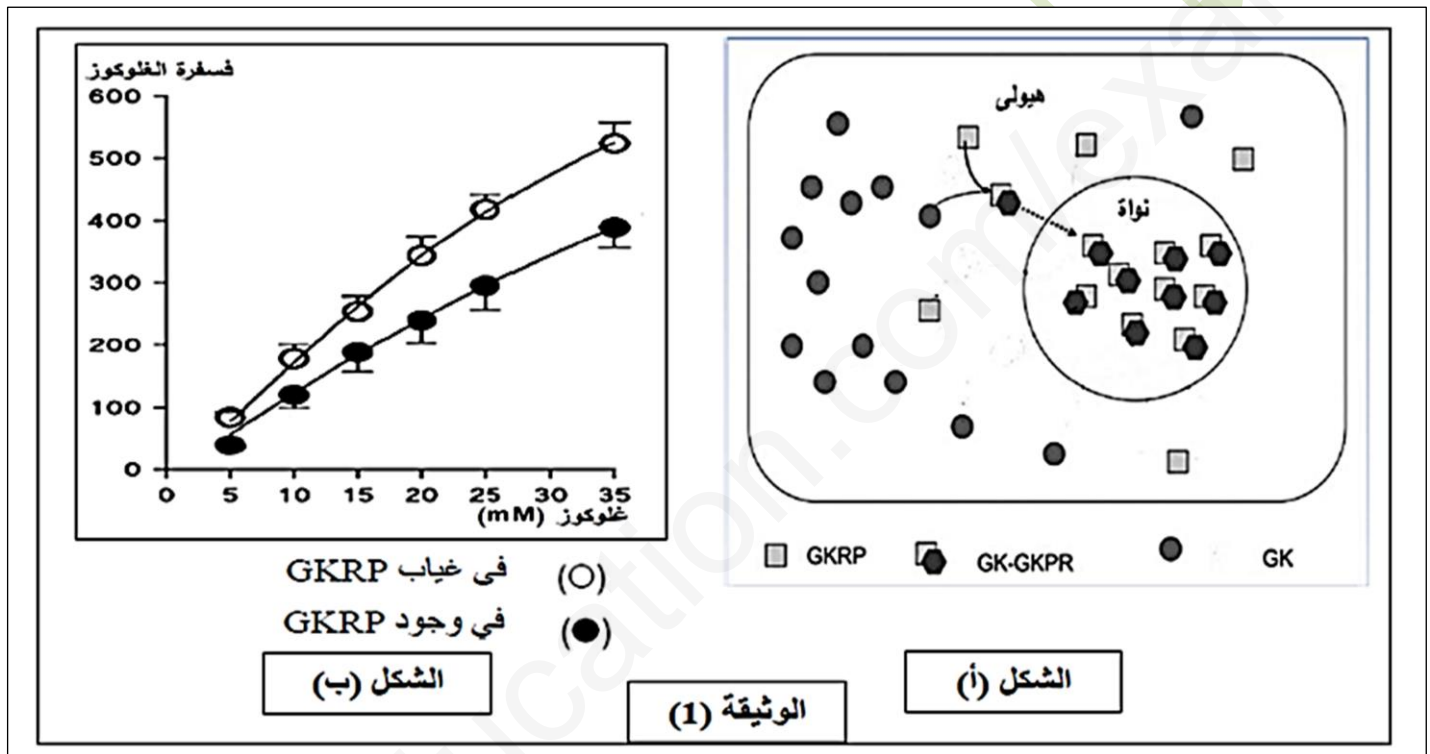
التقرير الطبي: يعاني الطفل من فقر دم حاد غير متعلق بالهيموغلوبين بل ناتج عن خلل مورثي أدى الى اختلال وظيفي للكريات الدموية الحمراء نتج عنه حالة تسمم الدم مما أدى الى تحلل دموي HEMOLYSE ينتج عنه انخفاض حاد في عدد كريات الدم الحمراء .

التمرين الثالث : (8 نقاط) .

لاظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الانزيمي نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

يتواجد انزيم غلوكوكيناز (GK) على مستوى خلايا الكبد حيث يحول الغلوكوز الداخل الى الكبد في هيولى الخلايا الى غلوكوز-6- فوسفات (G-6-P) لتخزينه على شكل غليكوجين ، ينظم عملية التحويل بروتين تنظيمي GKRP داخل خلايا الكبد كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (1) .
يوضح الشكل (ب) من الوثيقة (1) تغير و تأثير نشاط انزيم الغلوكوكيناز في وجود و في غياب بروتين GKRP .

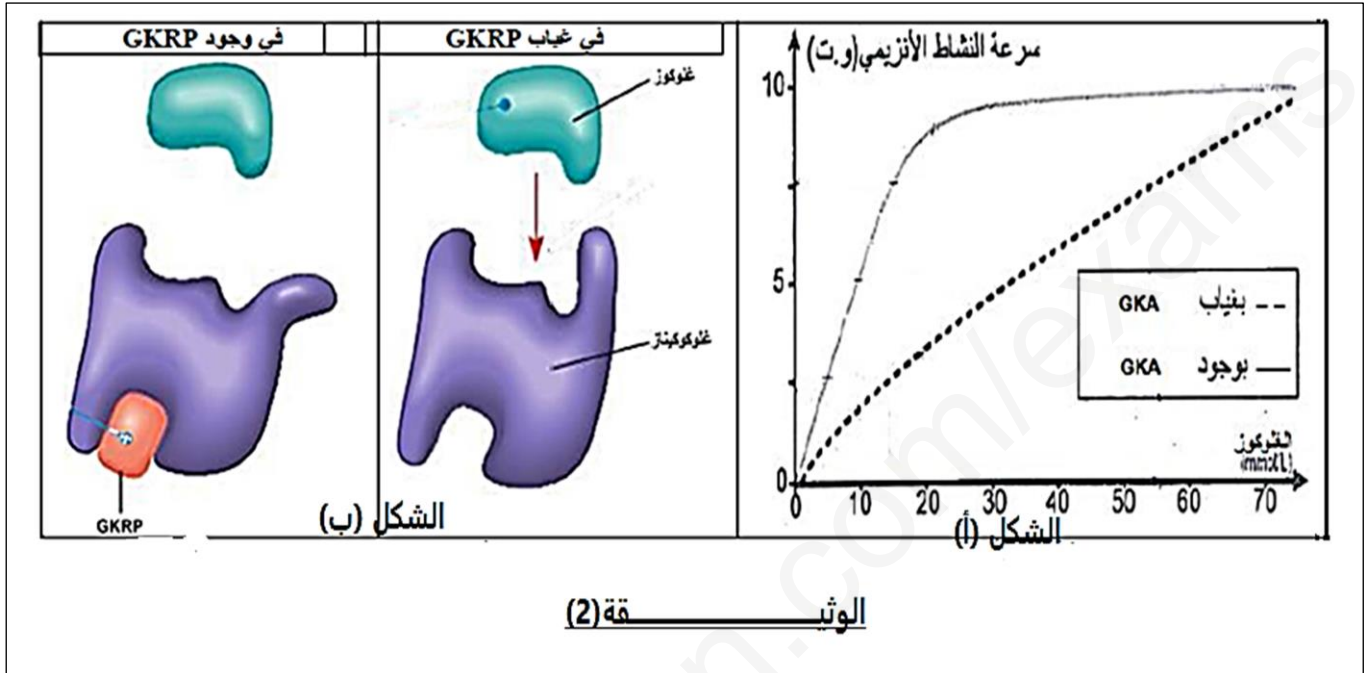


1- حدد من الشكل (أ) من الوثيقة (1) مميزات انزيم غلوكوكيناز (GK) ثم حلل منحنيي الشكل (ب) من نفس الوثيقة .

2- اقترح فرضية تفسيرية لكيفية عمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في دم المصاب و ذلك اذا علمت أن هذا الدواء يستعمل لعلاج ارتفاع نسبة السكر في الدم عند مرضى السكري .

الجزء الثاني :

لتحديد آلية عمل دواء GKA نقترح دراسة الوثيقة (2) حيث :
يمثل الشكل (أ) تغيرات سرعة نشاط انزيم GK بدلالة تركيز الغلوكوز .
يمثل الشكل (ب) حالة انزيم GK في غياب و وجود بروتين GKR .

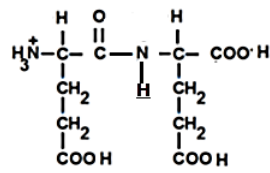
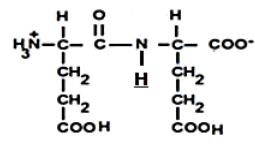
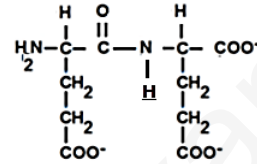
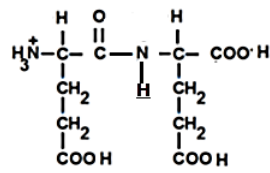
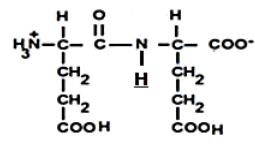
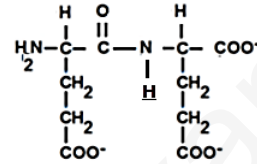
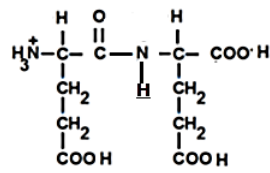
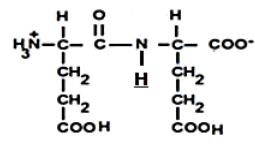
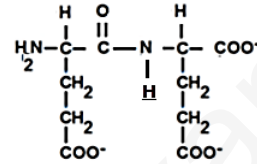


المطلوب : باستغلالك للوثيقة (2) و ما جاء في التمرين صادق على صحة الفرضية المقترحة .

الجزء الثالث : اعتمادا على ما سبق و مكتسباتك بين كيف يكتسب الانزيم تخصصه الوظيفي .

نصيحة : كن كال LT4 تحفز نفسها بنفسها و لاتكن كال LT8 أو LB اللتان تنتظران التحفيز من LT4

انتهِ الموضوع الأول بالتوفيق .

الجزء	الإجابة	التقسيط									
الكاملة	الجزئية										
1	تمثيل الصيغة الكيميائية لجزئية الجزء المؤطر (س) و تحديد سلوكها :										
	<table><tr><th>في pH = 1</th><th>صيغة ثنائي الببتيد في الـ pH</th><th>في pH = 13</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>في الوسط الحامضي يسلك الثنائي الببتيد سلوك القواعد فيكتسب البروتونات لتصبح شحنة موجبة، فتكون شحنته (1+)</td><td>في pH = pHi يتعادل ثنائي الببتيد كهربائيا، حيث تكون عدد الشحنات الموجبة مساوية لعدد الشحنات السالبة ، محصلة شحنه معدومة</td><td>في الوسط القاعدي يسلك الثنائي الببتيد سلوك الأحماض فيفقد البروتونات لتصبح شحنة سالبة فتكون شحنته (3-)</td></tr></table>	في pH = 1	صيغة ثنائي الببتيد في الـ pH	في pH = 13				في الوسط الحامضي يسلك الثنائي الببتيد سلوك القواعد فيكتسب البروتونات لتصبح شحنة موجبة، فتكون شحنته (1+)	في pH = pHi يتعادل ثنائي الببتيد كهربائيا، حيث تكون عدد الشحنات الموجبة مساوية لعدد الشحنات السالبة ، محصلة شحنه معدومة	في الوسط القاعدي يسلك الثنائي الببتيد سلوك الأحماض فيفقد البروتونات لتصبح شحنة سالبة فتكون شحنته (3-)	
في pH = 1	صيغة ثنائي الببتيد في الـ pH	في pH = 13									
											
في الوسط الحامضي يسلك الثنائي الببتيد سلوك القواعد فيكتسب البروتونات لتصبح شحنة موجبة، فتكون شحنته (1+)	في pH = pHi يتعادل ثنائي الببتيد كهربائيا، حيث تكون عدد الشحنات الموجبة مساوية لعدد الشحنات السالبة ، محصلة شحنه معدومة	في الوسط القاعدي يسلك الثنائي الببتيد سلوك الأحماض فيفقد البروتونات لتصبح شحنة سالبة فتكون شحنته (3-)									
	البيبتيدات مركبات حمضية : تتميز البيبتيدات بالخاصية الحمضية مثلها مثل البروتينات و الأحماض الأمينية لاحتوائها على وظيفة كربوكسيلية حامضية حرة في طرف من السلسلة ووظيفة أمينية قاعدية حرة في الطرف الآخر من السلسلة و التي لا يتأثر عددها بطول السلسلة اي بعدد الاحماض الامينية الداخلة في تركيبها بالإضافة الى الوظائف الكربوكسيلية و الامينية لجذور الاحماض الامينية الحرة الحامضية و القاعدية حيث تعتبر هتان المجموعتان (NH₂ و COOH) مصدرا للخاصية الأمفوتيرية فيسلك الببتيد سلوك قاعدة في وسط حامضي فتكون عدد NH₃⁺ أكبر من COO⁻ و بالتالي شحنته (+) و سلوك حمض في وسط قاعدي فتكون عدد NH₃⁺ أقل من COO⁻ و بالتالي شحنته (-) اذن للبيبتيدات ايضا الخاصية الامفوتيرية										
2	النص العلمي										
	شرح تأثير درجة PH الوسط على استقرار البنية الفراغية للبروتينات : المقدمة : تختلف البروتينات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي (التأين) للوظائف الحامضية و القاعدية (NH₂ و COOH) لأحماضها الأمينية و التي تحدد خاصيتها الأمفوتيرية ، حيث تؤثر درجة حموضة الوسط على استقرار البنية الفراغية للبروتينات . المشكل العلمي : فما هو تأثير درجة حموضة الوسط على استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتينات ؟ العرض : 1- تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية لجذور الأحماض الأمينية الحامضية و القاعدية المكونة للسلاسل البيبتيدية . 2- في درجة PH ملائمة يتم الحفاظ على ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتين حيث يحدث تجاذب شاردي بين شحنة السلاسل الجانبية السالبة (COO⁻) نحو شحنة السلاسل الجانبية الموجبة (NH₃⁺) مكونة رابطة شاردية و التي تنشأ في اماكن محددة من البروتين . 3- اذا تغير PH الوسط تتغير شحنة السلاسل الجانبية للأحماض الامينية بتغير سلوك البيبتيدات (تذكر) مما يؤدي الى اختفاء الروابط الشاردية و بالتالي فقدان البنية الفراغية الطبيعية الوظيفية للبروتين لان الروابط الشاردية مهمة للحفاظ على استقرار و ثبات البنية الفراغية . الخاتمة : ثبات و استقرار البنية الفراغية للبروتينات تتشكل روابط شاردية بين جذور الأحماض الامينية القاعدية و الحامضية و التي تكون متأينة في درجة PH الوسط الملائمة.										

	الاجابة		التقييط
	جزئية	كاملة	
1	2	3.5	<u>1 - تحليل المنحنيات :</u> تمثل المنحنيات تغيرات تراكيز كل من CO_2 و O_2 و الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) داخل كريات الدم الحمراء بدلالة الزمن . 0.25..... من 0 الى 10 ساعات : نسجل ثبات نسبي في تركيز غازي CO_2 و O_2 مع تزايد تدريجي لتركيز الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) . 0.5..... من 10 الى حوالي 14 ساعة : هناك تزايد سريع ومعتبر في تركيز CO_2 بالمقابل في حدود 12 سا نسجل تناقص في تركيز O_2 و ثبات في لتركيز الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) . 0.5..... <u>استنتاج :</u> يمكن لغاز الاكسجين الخروج من كريات الدم الحمراء لدى هذا الطفل عكس CO_2 يتراكم داخلها . 0.75.....
	1.5		<u>2- اقتراح فرضيتين :</u> ف 1 : « هناك خلل في البنية الفراغية لبروتين الهيموغلوبين » ف 2: « هناك خلل في آلية المبادلات الخلوية على مستوى ك د ح (خلل في النواقل الغشائية) .
2			<u>1 - كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (س) من الشكل (1) من الوثيقة (2) :</u> 
	0.5	0.5	<u>2 - المصادقة على صحة احدى الفرضيات المقترحة :</u> <u>استغلال الوثائق :</u> <u>الشكل (1) : يمثل</u> يحتوي الغشاء الهولي ل ك د ح على قنوات غشائية ضمنية ذات طبيعة غليكوبروتينية تدعى : الجليكوفورين حيث نميز نوعين و هما : GP5 الذي يدخل الاكسجين لهيولى كرية الدم الحمراء و GP3 الذي يخرج CO_2 خارج كرية الدم الحمراء . <u>الشكل (2) :</u> يوضح البنية الفراغية لقناة غشائية (البروتين السكري) . المستوى البنائي لهذه القناة هو رابعي لاحتوائه على سلسلتين بيبتيديتين متناظرتين و بنفس الطول (نفس عدد الأحماض الأمية في كل سلسلة) . هناك احماض امية تكون الجزء الخارجي و اخرى ضمنية وهي المشكلة للقناة و اخرى داخلية ملاصمة للهيولى . يعمل على ثبات بنيتها الفراغية روابط تكافؤية من نوع جسور ثنائية الكبريت بين السلسلتين وضمن السلسلة .

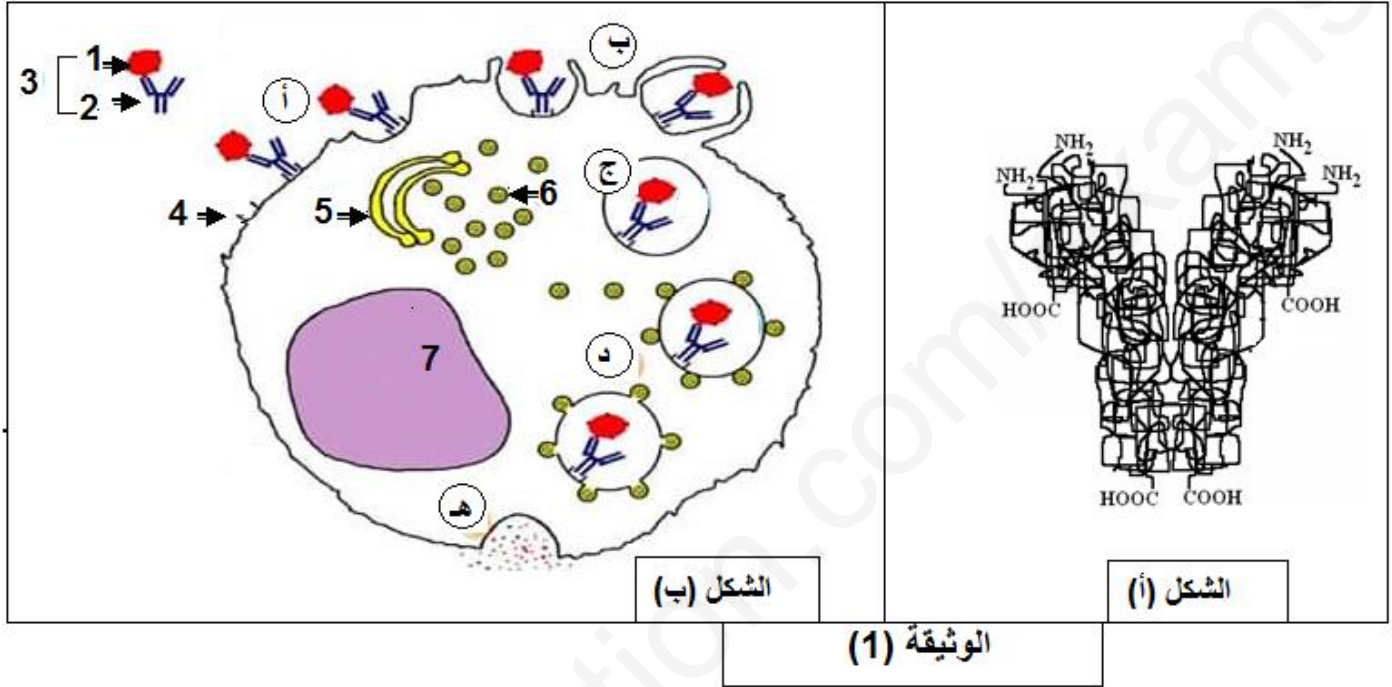
2	1,25 3,5 0,75 0,5 1	<u>المصادقة على الفرضية المقترحة :</u> <u>استغلال الوثائق :</u> <u>الشكل (أ) :</u> منحني بياني لتغيرات سرعة للغلوكوكيناز GK بدلالة تركيز الغلوكوز في وجود و في غياب دواء GKA حيث : في وجود دواء GKA : تزايد تدريجي في سرعة النشاط الانزيمي الى قيمة أعظمية (10 و 1) زيادة تركيز الغلوكوز الى حوالي 40 mmol / l ثم تثبت عند هذه القيمة رغم تزايد تركيز الغلوكوز 0,5..... في غياب دواء GKA : تزايد مستمر في النشاط الانزيمي بسرعة اقل مقارنة بتلك المسجلة في وجود الدواء 0,5..... <u>استنتاج :</u> دواء GKA يزيد من سرعة نشاط انزيم غلوكوكيناز GK و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز 0,25..... <u>الشكل (ب) :</u> التفسير في وجود GGRP : يثبت (يرتبط) البروتين التنظيمي GGRP مع انزيم الغلوكوكيناز GK في موقع غير الموقع الفعال (مادة تفاعل غير تنافسية) حيث يعمل هذا الأخير على تغيير البنية الفراغية الأصلية للانزيم و بالتالي منع ارتباط جزيئة الغلوكوز مع الانزيم و منع تشكيل المعقدات (انزيم - ركيزة) و بالتالي منع فسفرة الغلوكوز فلا يخزن على شكل غليكوجين لتبقى نسبة السكر في الدم مرتفعة في غياب GGRP : يثبت الغلوكوز في الموقع الفعال للانزيم فيتم فسفرته و بالتالي تنخفض نسبة السكر في الدم و بالتالي انطلاقا مما سبق تبين أن الدواء المتناول يثبت في مكان ارتباط GGRP فهو مادة منافسة له فيبقى الانزيم محافظا على بنيته الفراغية الاصلية فتتشكل معقدات انزيمية (انزيم غلوكوكيناز GK - غلوكوز) و بالتالي تتم عملية فسفرة الغلوكوز ليخزن في شكل غلايكوجين و بالتالي تعدل نسبة الغلوكوز في الدم فتتخفض و بالتالي الفرضية المقترحة صحيحة .
3	0,5 1,5 0,5 0,5	<u>تبيان كيفية اكتساب الانزيم لتخصصه الوظيفي :</u> - يرتبط التخصص الوظيفي للإنزيمات ببنيته الفراغية الوظيفية ثلاثية الابعاد التي تتوقف على نوع ، ترتيب و عدد محدد من الاحماض الامنية المكونة لها و المحددة وراثيا . - تتجمع بعض الاحماض الامنية الموجودة في مواقع مختلفة و متباعدة في السلسلة الببتيدية لتشكيل موقع فعال يتكامل بنيويا مع الركيزة . - يتوقف التخصص الوظيفي للإنزيم على تشكل معقد (انزيم - ركيزة) حيث تنشأ روابط ضعيفة بين جزء من الركيزة و الموقع الفعال المتكون من موقع التثبيت و موقع التحفيز

انتهى بالتوفيق

الموضوع الثاني:

التمرين الأول: (5 نقاط)

يتدخل في الرد المناعي الخلطي عدة آليات تساهم في إقصاء المستضد ، لإيضاح جانب من هذه الآليات نقترح عليك الوثيقة (1) التي تظهر العناصر المتدخلة في مرحلة التنفيذ.



- 1- تعرف على العناصر المناعية الممثلة بالشكلين (أ) و (ب) و أكتب بيانات الشكل (2) المرقمة من 1 إلى 7 و كذا المراحل الموضحة بالأحرف (أ، ب، ج، د، هـ).
- 2- انطلاقا من الوثيقة و مكتسباتك اشرح الدور الوظيفي لهذه العناصر في إقصاء اللادات في مرحلة التنفيذ على مستوى العضوية.

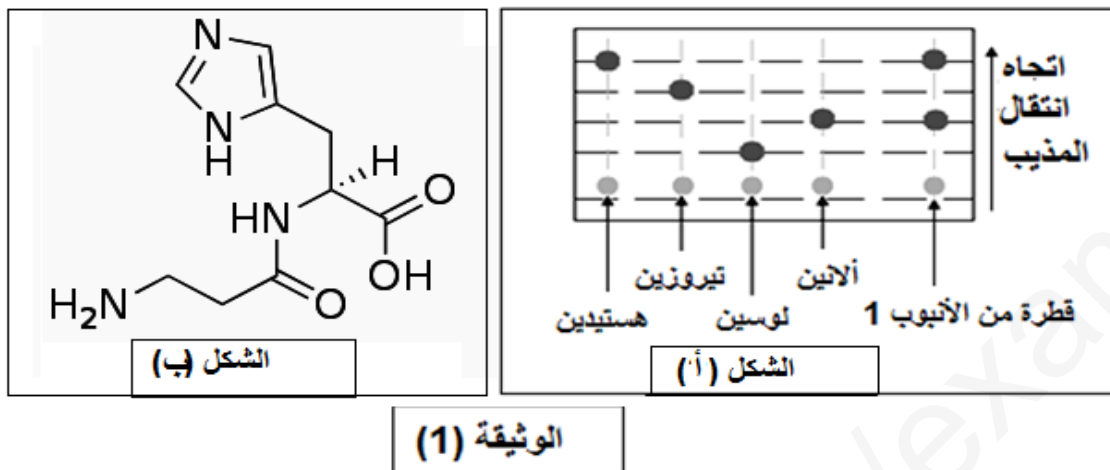
التمرين الثاني: (7 نقاط)

الكارنوزين عبارة عن ببتيد ينتج عن هضم اللحوم يتواجد بشكل خاص على مستوى العضلات و الدماغ ، لهدف معرفة نوع الأحماض الأمينية المكونة له و كذا ترتيبها على مستوى الجزيئة ، نقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تم تحضير أنبوبي اختبار بها محاليل من الكارنوزين ، حيث تمت امهاته حامضيا نتيجة معاملة الأنبوب الأول فقط بحمض كلور الماء (HCL) في درجة حرارة 105° م .

أخذت قطرة من الأنبوب الأول ووضعت على ورقة التسجيل اللوني مع قطرات شاهدة من أحماض أمينية معلومة، وبعد مدة زمنية تم تجفيف ورقة التسجيل اللوني المستعملة وتم رشها بمادة النينهيدرين (كاشف الأحماض الأمينية) فظهرت بقع باللون البنفسجي كما يبينه الشكل (أ) من الوثيقة (1) ، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة الصيغة الكيميائية للكارنوزين.

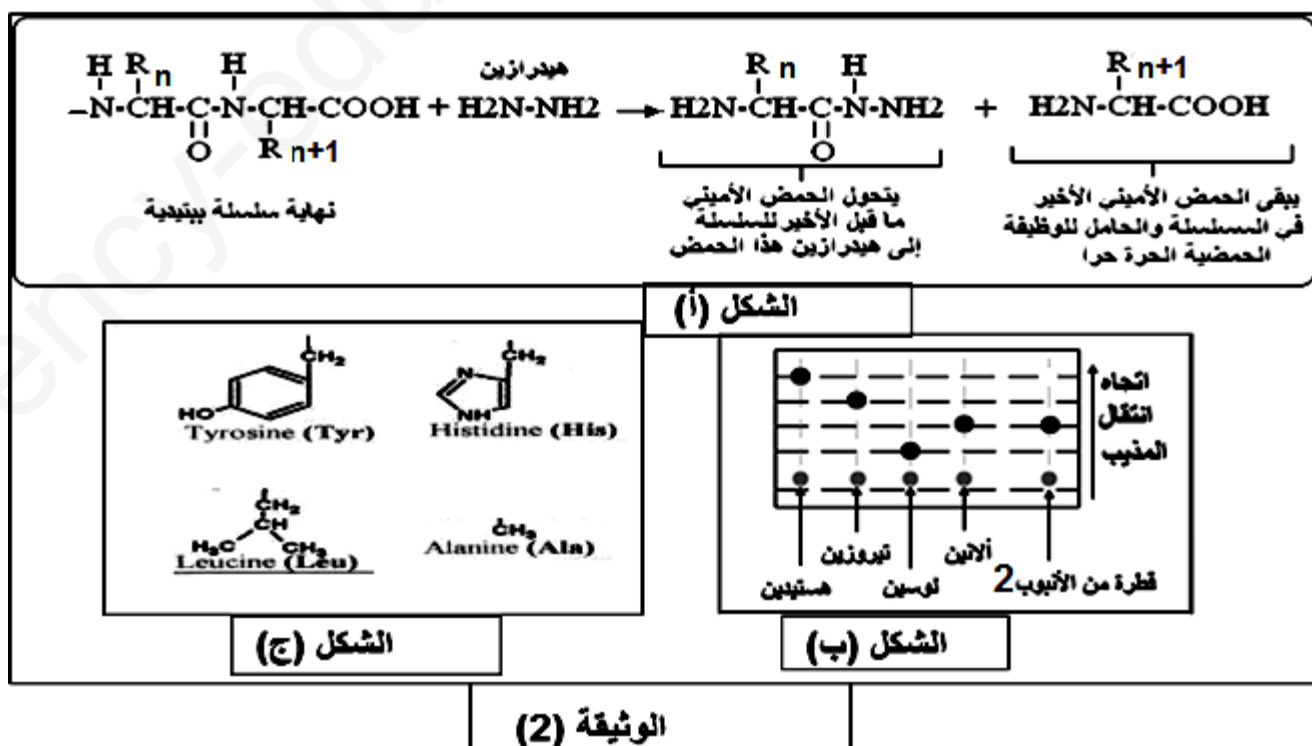


1- باستغلالك لشكلي الوثيقة حدد عدد و نوع الأحماض الأمينية المكونة للكارنوزين.

2- اقترح فرضيتين لصيغة الكارنوزين.

الجزء الثاني: للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين نقترح عليك أشكال الوثيقة (2) بحيث يمثل الشكل (أ) نتائج معاملة سلسلة بيتيدية بمادة الهيدرازين ذات الصيغة الكيميائية (H_2N-NH_2) و هي مادة تعمل على كسر الروابط الببتيدية في سلسلة بيتيدية معينة مشكلة هيدرازيدات الأحماض الأمينية المكونة للسلسلة، ما عدا الحمض الأميني الأخير في السلسلة و الحامل للوظيفة الكربوكسيلية الحرة فإنه يبقى حراً كما تبينه المعادلة الموضحة في الشكل (أ) .

بينما يبين الشكل (ب) نتائج معاملة محتوى الأنبوب الثاني (به كارنوزين غير معاملة بالحمض) بمادة الهيدرازين حيث أخذت قطرة من المحلول و عولجت من جديد بنفس تقنية التسجيل اللوني السابقة باستعمال نفس الأحماض الأمينية كشاهدة. و الشكل (ج) يوضح جذور بعض الأحماض الأمينية.



- 1- باستغلالك للوثيقة (2) فسر الاختلاف بين نتائج عمليتي التسجيل اللوني لمحتوى الأنبوبين الأول (الشكل أ من الوثيقة 1) و الثاني الموضح في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- 2- انطلاقا مما توصلت إليه صادق على احدى الفرضيتين و أكتب الصيغة الدقيقة للبيتيد المدروس (الكارنوزين) بالاعتماد على الشكل (ج) .

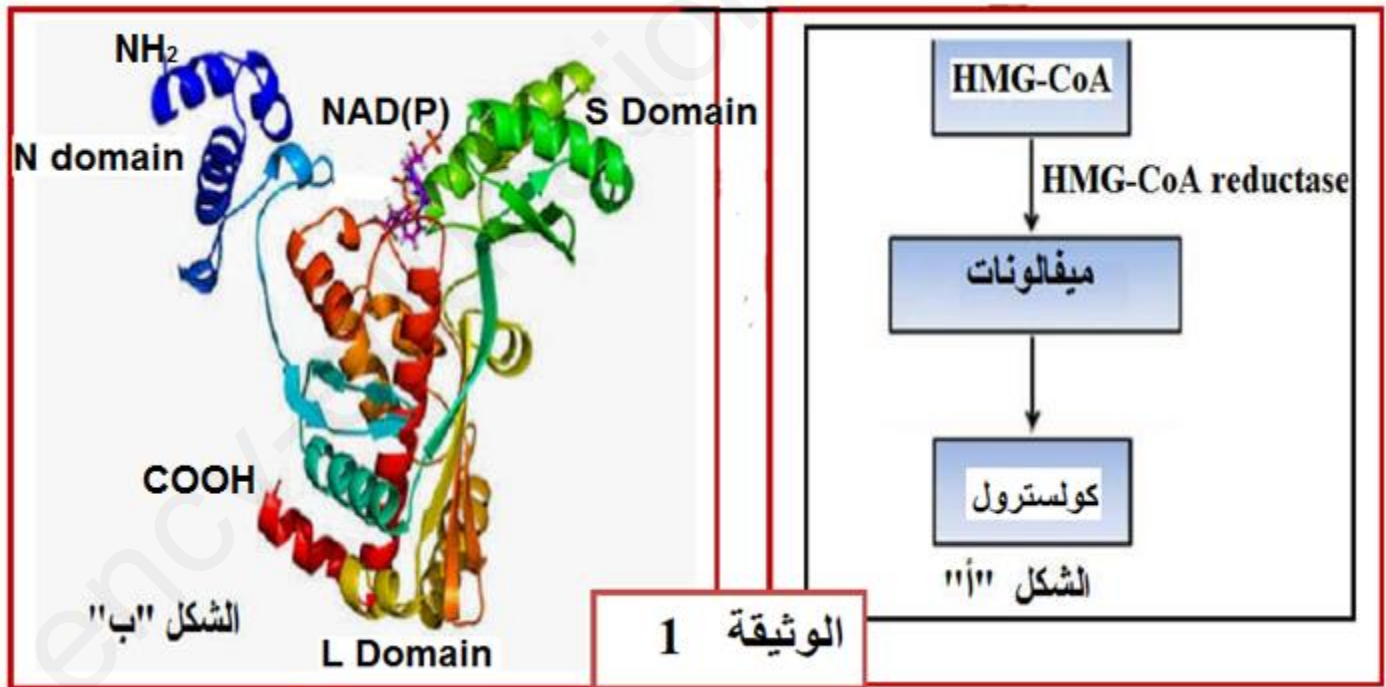
التمرين الثالث: (8 نقاط)

الأنزيمات عبارة عن وسائط حيوية تلعب أدوار مهمة ومختلفة داخل العضوية ، كما أن النشاط الأنزيمي يتأثر إما سلبا أو إيجابا بعوامل مختلفة.

الجزء الأول :

مرض تصلب الشرايين من بين أمراض العصر الناتجة عن ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم مما يؤدي إلى ضيق الأوعية الدموية ويعرقل الحركة العادية لكريات الدم الحمراء داخل الأوعية والشرايين، هناك عدة عوامل تؤدي إلى ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم من بينها وجود أنزيم HMG COA reductase (Hydroxymethylglutaryl COA Reductase) الذي يلعب دورا هام في تصنيع الكولسترول في الكبد انطلاقا من مادة Hydroxymethylglutaryl COA

الشكل " أ " من الوثيقة 1 عبارة عن مخطط بسيط يوضح التصنيع الحيوي للكولسترول أما الشكل " ب " عبارة عن صورة مأخوذة بواسطة مبرمج راستوب توضح البنية الفراغية لأنزيم HMG COA reductase.



1 - من خلال الشكل " أ " صف المسلك المؤدي لتكوين الكولسترول.

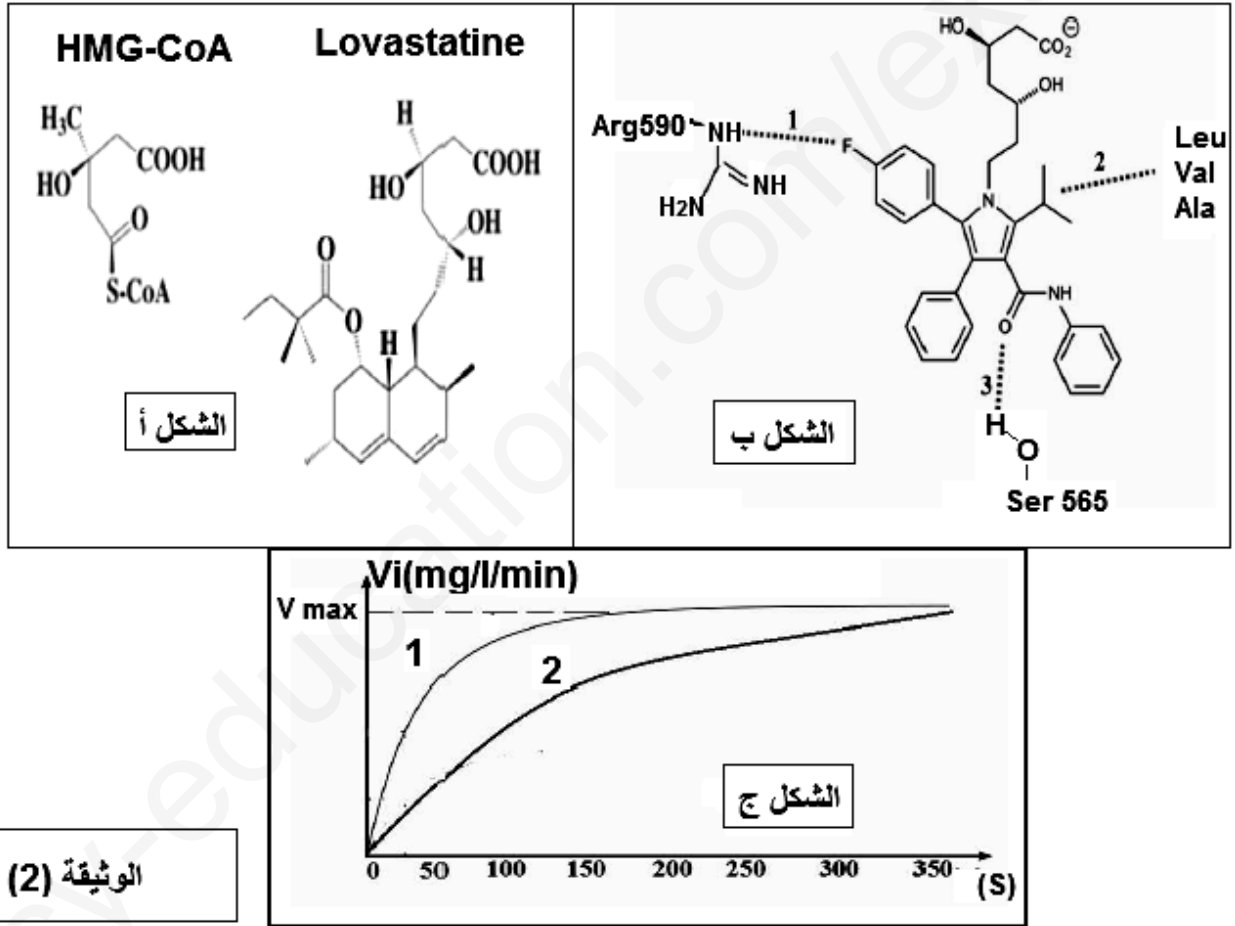
2- اعتمادا على الشكل " ب " حدد مستوى البنية الفراغية لأنزيم HMG COA reductase

3- الستاتينات Statines هي أدوية تستعمل لخفض مستوى الكوليسترول في الدم و بالتالي تقي المرضى من تصلب الشرايين.

انطلاقاً من السياق والوثيقة (1)، اقترح فرضيات توضح من خلالها كيف يمكن لهذه الأدوية أن تخفض من مستوى الكوليسترول في الدم.

الجزء الثاني :

للتحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقاً ندرس الوثيقة (2) حيث الشكل (أ) يمثل الصيغة الكيميائية المفصلة لأول مركب Statine تم تسويقه كعلاج للمرضى الذين يعانون من فرط الكوليسترول و يسمى Lovastatine. إلى جانب الصيغة المفصلة لمركب HMG-CoA أما الشكل (ب) يوضح العلاقة بين أحد أنواع الستاتينات Atrovastatine بأهم جزء من أنزيم HMG CoA reductase (الموقع الفعال) بينما الشكل "ج" يمثل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط أنزيم HMG CoA reductase في غياب دواء Statine (المنحنى 1) وفي وجود دواء Statine (المنحنى 2) بدلالة تركيز مادة التفاعل Hydroxymethylglutaryl CoA في الوسط.



الوثيقة (2)

- 1- سم أنواع الروابط الكيميائية الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) مبينا مصدرها و علاقتها بالتخصص الوظيفي للأنزيم .
- 2- استدل من خلال أشكال الوثيقة (2) على كيفية خفض نسبة الكوليسترول في الدم باستعمال أحد أدوية Statine و تحقق من صحة إحدى الفرضيات.

الجزء الثالث:

بناء على ما ورد في الموضوع و مكتسباتك وضح أهمية النشاط الانزيمي داخل العضوية.

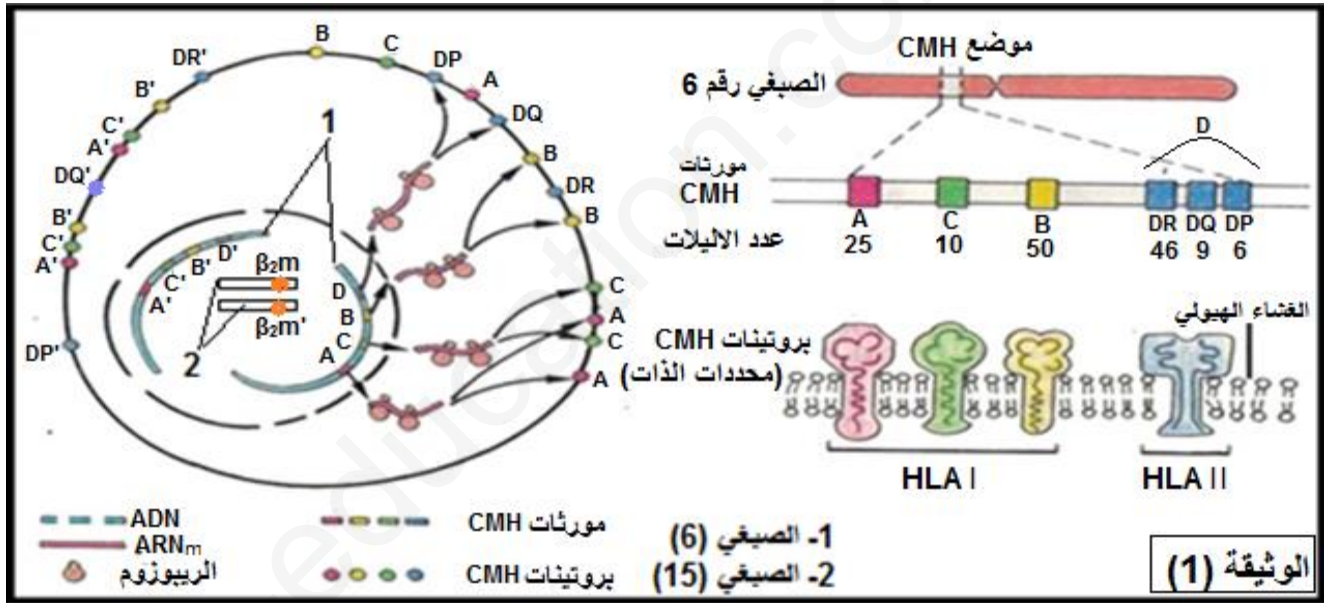
انتهى الموضوع الثاني بالتوفيق الاستاذة تارزي فتيحة

التمرين	التصحيح النموذجي للموضوع الثاني لامتحان الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة للأقسام النهائية 2021/2020	التنقيط
الأول 1	التعرف على العناصر المناعية الشكل (أ) : جسم مضاد الشكل (ب): بالعة كبيرة (ماكروفاج) بيانات الشكل (2) 1- مستضد (لاذات) 2- جسم مضاد 3- معقد مناعي 4- مستقبل غشائي للبالعة 5- جهاز كولجي 6- ليزوزوم (جسيم حال) 7- نواة المراحل أ- التثبيت ب- الاحاطة ج- تشكل حويصل الاقتناص (الابتلاع) د- الهضم هـ- الاطراح النص العلمي: مقدمة + مشكل: يتسبب دخول المستضد الذي يحرض ردا مناعيا خلطيا في انتاج غزير للأجسام المضادة يليه تدخل للبالعات فكيف تتدخل هذه العناصر في اقضاء اللاذات؟ العرض: الأجسام المضادة جزيئات مناعية من طبيعة بروتينية من نوع γ غلوبولين بها أربعة سلاسل ببتيدية تتكون من جزأين : جزء ثابت به موقع يسمح بالتثبيت على المستقبلات الغشائية للبالعات و جزء متغير يحوي موقعين لتثبيت المستضد يؤدي الارتباط النوعي بين الجسم المضاد و المستضد المحرض على انتاجه إلى تشكل معقدات مناعية جسم مضاد- مستضد يقتصر دورها على ابطال مفعول المستضد ، منع انتشاره و منع تكاثره في حالة البكتيريا مثلا كما يعمل المعقد المناعي على تسهيل البلعمة . تتدخل الماكروفاج في اقضاء المعقدات المناعية المتشكلة حيث تثبت المعقد المناعي لاحتوائها على مستقبلات غشائية نوعية بالجزء الثابت للجسم المضاد. يحاط المعقد المناعي بثنية غشائية (أرجل كاذبة) ثم يبتلع إلى داخل هيولة البالعة مشكلا حويصل الاقتناص أين تبدأ مرحلة هضمه نتيجة اندماج الليزوزومات بالحويصل و افراغ محتوياتها من الأنزيمات الهاضمة في الأخير تطرح نواتج هضم المعقد المناعي بظاهرة الاطراح الخلوي الخاتمة: العناصر المناعية المتدخلة في مرحلة التنفيذ من الرد المناعي الخلطي تتمثل في: - أجسام مضادة (جزيئات) تشكل معقدات مناعية - بالعات (خلايا) تقضي على المعقدات المناعية المتشكلة	2.5 *0.25 2 0.5= *3 0.25 0.75= =5*5 1.25 2.5 0.25 1 1 0.25
الثاني الجزء الأول 1	تحديد عدد و نوع الأحماض الأمينية المكونة للكارنوزين من الشكل (أ) : يتكون الكارنوزين من حمضين أميين هما الألانين و الهيستيدين. فصل قطرة من محتوى الأنبوب 1 الذي يحتوي على الأحماض الأمينية الناتجة من إمهاء الكارنوزين أعطي بقعتين فقط انتقلتا بمسافة تعادل المسافة التي تميز الحمضين (الانين و هيستيدين) المستعملين كشواهد. من الشكل (ب): الصيغة الكيميائية للكارنوزين توضح وجود نهاية أمينية NH_2 و نهاية كربوكسيلية COOH إضافة إلى تواجد رابطة ببتيدية واحدة CO-NH و منه الكارنوزين ثنائي ببتيد يتكون من الحمضين الأميين الألانين و هيستيدين الفرضيتين المقترحتين حول صيغة الكارنوزين: الفرضية 1: صيغة الكارنوزين هي: His-Ala الفرضية 2: صيغة الكارنوزين هي: Ala-His	3.5 0.5 0.5 0.5 1 1
الجزء الثاني 1	تفسير الاختلاف بين نتائج الفصل يعود اختفاء حمض الهيستيدين في نتائج الفصل لقطرة من محتوى الأنبوب 2 إلى تأثير مادة الهيدرازين التي أضيفت إليه ، حيث تفاعلت هذه المادة مع الكارنوزين و نتج عن ذلك هيدرازيد الهيستيدين التي تعطي تفاعلا سلبيا مع كاشف الأحماض الأمينية (النيهيدرين) لذلك لم تظهر في لوح الفصل وبقي حمض الألانين حرا فظهر خلال الفصل. المصادقة على صحة احدى الفرضيتين تشكل هيدرازيد الهيستيدين دليل على أنه الأول في السلسلة بقاء الألانين حرا دليل أنه يحوي مجموعة كربوكسيلية حرة بمعنى أنه الأخير في السلسلة و منه فصيغة الكارنوزين هي: His-Ala و منه الفرضية الأولى صحيحة كتابة الصيغة الدقيقة للكارنوزين بالاعتماد على الشكل (ج):	3.5 1 0.5 0.5 0.5 1

الثالث الجزء الأول	1	وصف المسلك المؤدي لتركيب الكولسترول باستغلال الشكل (أ) : يتم تركيب الكولسترول انطلاقاً من مادة Hydroxymethylglutaryl COA كركيزة تحت تأثير أنزيم Hydroxymethylglutaryl COA Reductase لتتحول إلى ميفالونات يتم من خلالها تركيب الكولسترول 2 تحديد مستوى البنية الفراغية لأنزيم HMG COA réductase باستغلال الشكل (ب): الأنزيم يحتوي على سلسلة ببتيدية واحدة بها نهايتين طرفيتين، تضم السلسلة بنيات ثانوية حلزونية α وورقية β تتخللها مناطق الانعطاف كما يحتوي على موقع فعال فالأنزيم ذو بنية ثنائية. 3 اقتراح فرضيات توضح كيف يمكن لهذه الأدوية أن تخفض من مستوى الكولسترول في الدم بما أن الستاتينات تستعمل لخفض نسبة الكولسترول في الدم الذي يتم تصنيعه بتحفيز من أنزيم HMG COA réductase انطلاقاً من الركيزة HMG COA و بالتالي فالفرضيات المقترحة هي: الفرضية 1: دواء الستاتين يثبط نشاط أنزيم HMG COA réductase مما يمنع تركيب الكولسترول الفرضية 2: دواء الستاتين يرتبط الركيزة ويمنعها من التثبيت على أنزيم HMG COA réductase مما يمنع تركيب الكولسترول الفرضية 3: دواء الستاتين يمنع تحول الميفالونات إلى كولسترول.																
الجزء الثاني	1	4.5 أنواع الروابط الموضحة في الشكل (ب) الوثيقة (2) مبينا مصدرها و علاقتها بالتخصص الوظيفي للأنزيم <table><tr><th>الرقم</th><th>نوع الرابطة</th><th>مصدرها</th><th>دورها</th></tr><tr><td>1</td><td>شاردية</td><td>تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية للموقع الفعال وأجزاء من الستاتين تحملان شحنات متعاكسة</td><td>تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.</td></tr><tr><td>2</td><td>تجاذب الجذور الكارهة للماء</td><td>تنشأ بين الجذور الكارهة للماء للأحماض الأمينية للموقع الفعال مثل الجذور CH3 ، الحلقات العطرية وأجزاء كارهة للماء في الدواء</td><td>بنوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.</td></tr><tr><td>3</td><td>هيدروجينية</td><td>تنشأ بين الوظائف الكيميائية للأحماض الأمينية للموقع الفعال ووظائف كيميائية في الدواء</td><td>تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.</td></tr></table> الاستدلال : من خلال الشكل " أ " نلاحظ أن كل من الركيزة HMG COA و دواء Lovastatine يمتلكان صيغة كيميائية متشابهة في الجزء العلوي. أما الشكل " ب " يظهر وجود تكامل بنيوي بين الدواء والموقع الفعال للأنزيم الشكل ج يظهر أن النشاط الأنزيمي لأنزيم HMG COA réductase يتزايد بشكل سريع بزيادة تركيز S في الوسط وهذا في غياب الدواء أما في وجود الدواء سرعة النشاط الأنزيمي تتزايد بشكل بطيء بزيادة تركيز مادة التفاعل لكن تصل إلى السرعة القصوى في التراكيز القوية للركيزة. وعليه نظراً لتشابه بنية الدواء مع الركيزة يتثبت الدواء على الموقع الفعال للأنزيم ويمنع الركيزة من التثبيت أي أنه ينافسها على الموقع الفعال مما يؤدي إلى تثبيط النشاط الأنزيمي لأنزيم HMG COA réductase مثبت تنافسي فيقل تحويل الركيزة HMG COA إلى ميفالونات ويقل تركيب الكولسترول الاستنتاج :دواء الستاتين عبارة عن مثبت تنافسي يثبط نشاط أنزيم HMG COA réductase مما يمنع تركيب الكولسترول فينخفض مستواه في الدم وهو ما يؤكد صحة الفرضية 1	الرقم	نوع الرابطة	مصدرها	دورها	1	شاردية	تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية للموقع الفعال وأجزاء من الستاتين تحملان شحنات متعاكسة	تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.	2	تجاذب الجذور الكارهة للماء	تنشأ بين الجذور الكارهة للماء للأحماض الأمينية للموقع الفعال مثل الجذور CH3 ، الحلقات العطرية وأجزاء كارهة للماء في الدواء	بنوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.	3	هيدروجينية	تنشأ بين الوظائف الكيميائية للأحماض الأمينية للموقع الفعال ووظائف كيميائية في الدواء	تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.
الرقم	نوع الرابطة	مصدرها	دورها															
1	شاردية	تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية للموقع الفعال وأجزاء من الستاتين تحملان شحنات متعاكسة	تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.															
2	تجاذب الجذور الكارهة للماء	تنشأ بين الجذور الكارهة للماء للأحماض الأمينية للموقع الفعال مثل الجذور CH3 ، الحلقات العطرية وأجزاء كارهة للماء في الدواء	بنوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.															
3	هيدروجينية	تنشأ بين الوظائف الكيميائية للأحماض الأمينية للموقع الفعال ووظائف كيميائية في الدواء	تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية بـتثبيت الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث تكامل بنيوي بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن تثبيت ركيزة دون غيرها وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.															
الجزء الثالث		1.5 توضيح أهمية النشاط الانزيمي داخل العضوية الأنزيمات وسائط حيوية من طبيعة بروتينية تحفز التفاعل ولا تستهلك أثناءه، تتميز بالتخصص النوعي المزدوج تجاه نوع التفاعل وتجاه مادة التفاعل بفضل البنية الفراغية للموقع الفعال تلعب الأنزيمات أدواراً إيجابية في تحفيز التفاعلات الضرورية لنشاطات العضوية غير أنه في بعض الأحيان قد يسبب نشاطها تأثيراً سلبياً على العضوية فتظهر الاختلالات الوظيفية والأمراض المتعلقة بزيادة نشاط بعض الأنزيمات كما هو الحال لأنزيم HMG COA réductase لذا لجأ الأطباء لوصف دواء Statine للتقليل من نشاطه فيمنع تراكم الكولسترول في الدم ويمنع خطر الإصابة بتصلب الشرايين.																

التمرين الأول: (05 نقاط)

تحمل الخلايا الحية عدة جزيئات غشائية مميزة للذات من بينها مؤشرات نظام CMH التي تدعى عند الانسان بـ HLA تشكل مستضدات شفر لها بمورثة محمولة على الصبغيين رقم 6 ورقم 15. تقدم معطيات الوثيقة الموالية معلومات حول المؤشرات الغشائية في نظام CMH.



1. قَدِّم تعريفا للذات والملاذات ثم قارن بين الجزيئات HLA1 و HLA2

2. بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك:

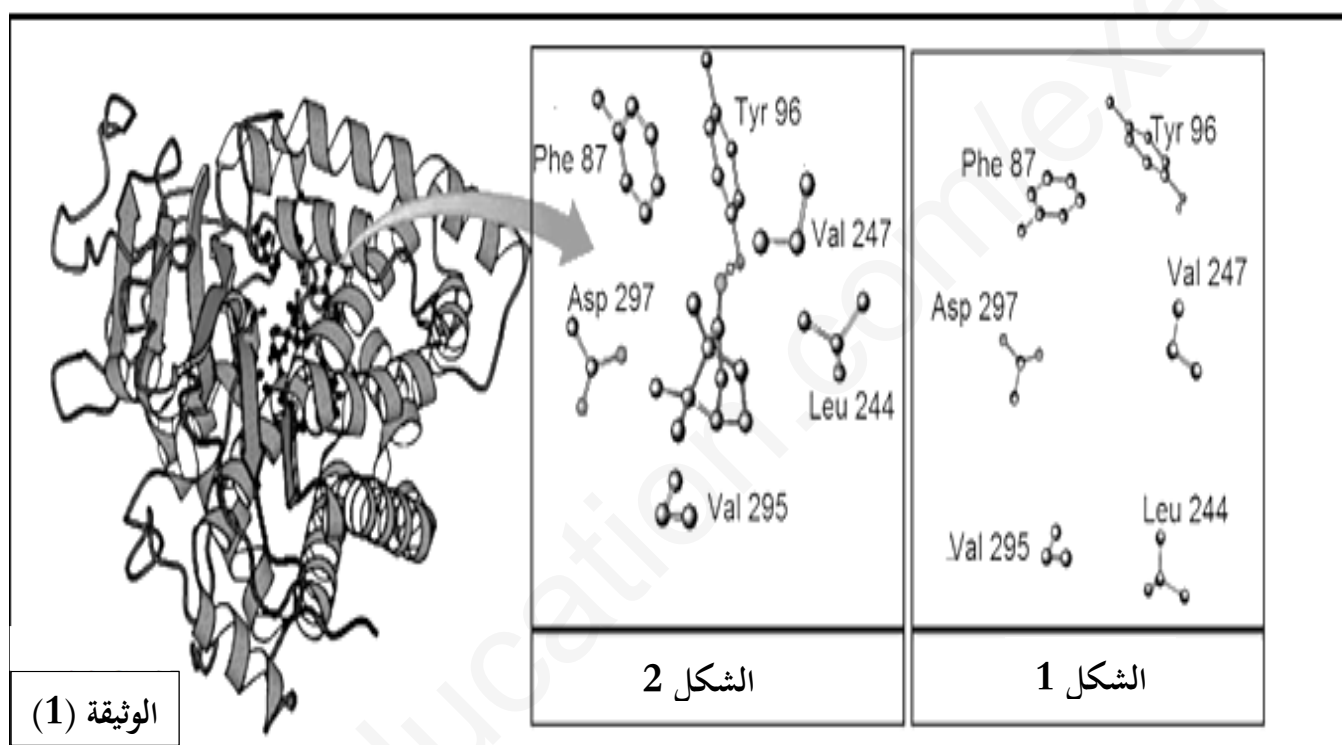
أكتب نصا علميا تشرح فيه سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام (CMH) مبينا علاقة ذلك بقبول أو رفض الطعم.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يرتبط نشاط الإنزيم ارتباطاً وثيقاً بالأحماض الأمينية المكونة له، ممّا يسمح بالتخصص الوظيفي للإنزيمات، لغرض البحث عن بعض خصائص الإنزيمات التي تكسبها هذا التخصص نقترح ما يلي:

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية للإنزيم A، بينما يمثل الشكلان (1) و(2) تكبيراً لمنطقة من هذا الإنزيم في وجود مادة التفاعل وفي غيابها.

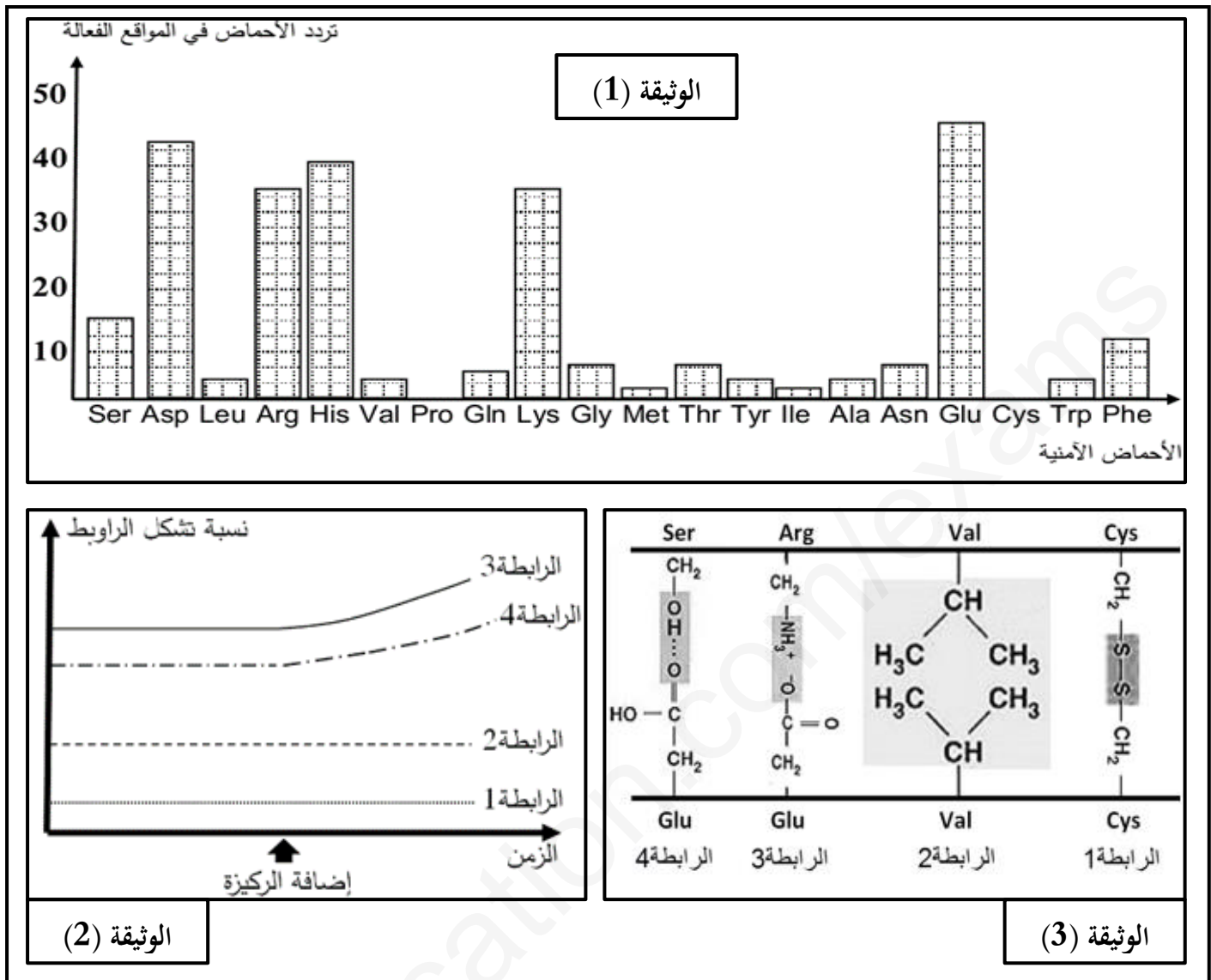


1. بين كيف تسمح لك مقارنة الشكلين (1) و(2) من إثبات خاصية مهمة للإنزيم A.
2. انطلاقاً من الوثيقة (1)، قدّم استدلالاً علمياً توضح به علاقة بنية الإنزيم بتخصصه الوظيفي.

الجزء الثاني:

مكنت تقنية بيوكيميائية من دراسة المواقع الفعالة لـ 20 إنزيماً مختلفاً، حيث تم إجراء عملية إحصاء لمختلف الأحماض الأمينية المشكلة لهذه المواقع وحساب عدد مرّات تردها عند هذه الإنزيمات. النتائج المتوصل إليها ممثلة بالوثيقة (1).

تمثل الوثيقتين (2) و(3) نتائج لدراسات كيموحيوية تتعلق بالأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال بالنسبة للإنزيم A.



1. حلّ نتائج الوثيقة (1).

2. انطلاقاً من الوثيقة (2)، فسّر النتائج المحصّل عليها في الوثيقة (1).

3. بالربط بين هذه المعطيات ومعارفك المكتسبة، اشرح لماذا يقال أن الإنزيم متخصص وظيفياً موضحاً السبب الجزيئي المسؤول عن ذلك.

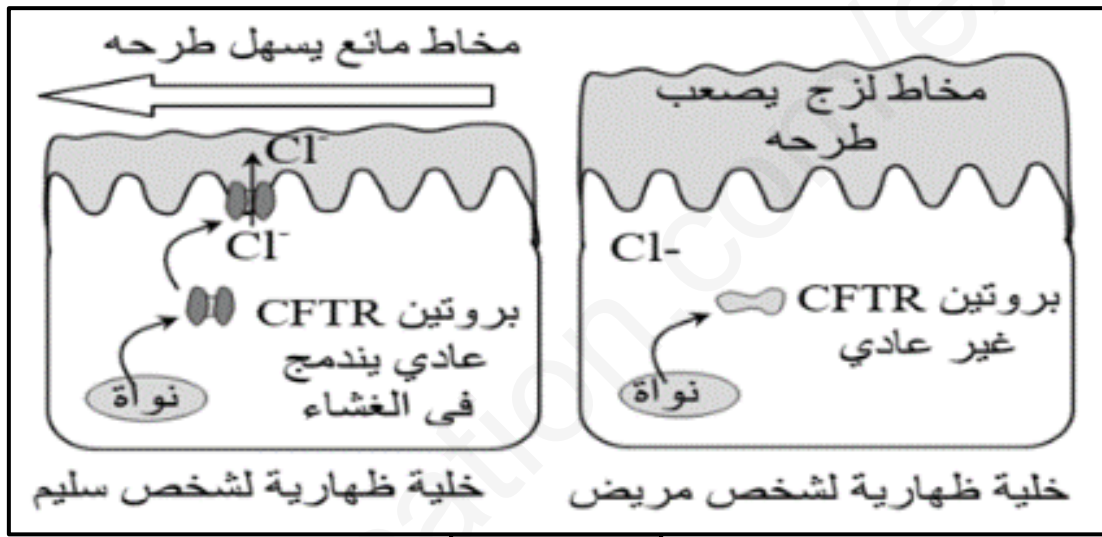
التمرين الثالث: (08 نقاط)

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية ولتوضيح العلاقة بين تغير البنية الفراغية وظهور المشاكل والاختلالات الصحية نقدم الدراسة التالية:

مرض الليفيه الكيسية (Mucoviscidose) مرض خطير يصيب الأطفال في كلا الجنسين يعود المرض إلى خلل وظيفي في احدى بروتين الغشاء الهولي للخلايا المخاطية في الرئة والانبوب الهضمي فتتوقف بذلك الوظائف التنفسية والهضمية لخلايا الإنسان.

الجزء الاول:

اكتشف الباحثون (1989) أن أعراض مرض الليفيه الكيسية ترتبط ببروتين غشائي يدعى CFTR الذي يسمح بخروج أيونات الكلور (Cl^-) خارج الخلية مما يؤدي إلى الرفع من ميوعة المخاط وتسهيل طرحه خارج الجسم. تقدم الوثيقة (1) العلاقة بين بنية هذا البروتين وحالة المخاط عند شخص سليم وآخر مصاب بمرض الليفيه الكيسية.



الوثيقة (1)

1. باستغلال معطيات الوثيقة (1)، بيّن سبب أعراض المرض.
2. اقترح فرضية أو فرضيات تفسّر بها سبب التغير الحاصل لبروتين CFTR

الجزء الثاني:

تشرف على تركيب بروتين CFTR مورثة تحمل نفس الاسم. تقدم الوثيقة (2) جزء من الأليل CFTR العادي (السلسلة المستنسخة) عند الشخص السليم وجزء من الأليل CFTR الطافر (السلسلة المستنسخة) عند شخص مصاب بمرض الليفيه الكيسية. تمثل الوثيقة 3 جدول من الشفرة الوراثية.

505	508	511 :	رقم الramazat
TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG			جزء من الاليل CFTR العادي (السلسلة المستنسخة) :
TTA-TAG-TAG -CCA-CAA-AGG			جزء من الاليل CFTR الطافر (السلسلة المستنسخة) :
اتجاه القراءة →			

الوثيقة (2)

UGA	UCC	GUU	GGU	UUU	AUC	AAU	الramazat
UAA	UCG	GUC	GGA	UUC	AUA	AAC	الموافقة
بدون معنى	Ser	Val	Gly	Phe	Ile	Asn	الأحماض الأمينية

الوثيقة (3)

1. بالاعتماد على الوثيقتين (2) و (3)، استخرج تتابع النيكلوتيدات في الـ ARNm وتتابع الأحماض الأمينية المقابلة لكل من الاليل العادي والاليل الطافر.
2. قارن النتائج المتحصل عليها ماذا تستنتج؟
3. باستدلال منطقي، بين العلاقة بين الطفرة الحاصلة للاليل والأعراض المرضية الملاحظة عند المصاب مبيناً مدى صحة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

مما سبق ومن معارفك: أنجز رسماً تخطيطياً تفصيلياً تبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.

رقم التمرين	الإجابة المقترحة	ن. جزئية	المجموع
الموضوع			
ت1	التمرين الأول	05ن	
02	1. تعريف الذات واللاذات ومقارنة مختلف جزيئات الـ HLA1 و HLA2: <u>- تعرف الذات:</u> هي مجموع الجزيئات الخاصة بالفرد المحددة وراثيا والمحمولة على أغشية خلايا الجسم، وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف بنظام الـ CMH ونظام ABO ونظام Rh. <u>- تعريف اللاذات:</u> اللاذات هي مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه. <u>- المقارنة بين الجزيئات HLA1 و HLA2:</u>	0.5 	

		على مستوى السطح الخارجي لأغشية خلايا العضوية ابتداء من الأسبوع السادس الجنيني وتبقى مدى الحياة. . تشرف على بناء و إنتاج جزيئات الـ HLA أربع مورثات A، B، C، D مرتبطة على مستوى الصبغي رقم 6 ، ومورثة $\beta 2m$ مرتبطة على الصبغي رقم 15 بحيث: 1. <u>تشرف المورثات A، B، C</u> على بناء سلسلة متعدد الببتيد الثقيلة (α) وتشرف <u>المورثة $\beta 2m$</u> على بناء سلسلة متعدد الببتيد الخفيفة $\beta 2m$ لجزيئة الـ HLA1 2. <u>تشرف المورثات D</u> (DP ، DQ ، DR) على بناء سلسلتي متعدد الببتيد (α) و (β) لجزيئة الـ HLA2 . تتميز مورثات CMH بتعدد أليلاتها وعدم وجود سيادة فيما بينها فعلى سبيل المثال للمورثة A (25) أليل ، و للمورثة B (50) أليل ، و للمورثة C (10) أليل و للمورثة DP (6) أليل و للمورثة DQ (9) أليل ، و للمورثة DQ (46) أليل وهذا ما يفسر اختلاف النمط الظاهري عند الافراد بحيث يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يحددها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات بحيث كلما كانت الأفراد متقاربة وراثيا يزداد احتمال تشابه جزيئات الـ CMH ومنه تزداد فرص تقبل الطعوم بينهما، وكلما كانت الأفراد متباعدة وراثياً يقل احتمال تشابه جزيئات الـ CMH ومنه تزداد فرص رفض الطعوم بينها. . <u>خاتمة(الخلاصة)</u> : يعود اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام CMH إلى اختلاف النمط الوراثي اي اختلاف الأليلات المشفرة للمؤشرات الغشائية المميزة لهذا النظام و التي تحدد قبول الطعم من رفض بين المانح والمستقبل.
ت 2	التمرين الثاني	07ن
I	1. اثبات خاصية مهمة للإنزيم A من مقارنة الشكلين (1) و (2): يوضح الشكل (أ) وضعية الأحماض الأمينية للموقع الفعال الخاص بالإنزيم A في غياب مادة التفاعل (الركيزة) بينما يمثل الشكل (ب) وضعية نفس الأحماض الأمينية في وجود الركيزة حيث: في غياب مادة التفاعل تكون الأحماض الأمينية المشكلة في وضعية متباعدة وتتقارب من بعضها البعض باتجاه الركيزة في وجودها. عند اقتراب الركيزة من الموقع الفعال للإنزيم تحفز على تغيير شكله الفراغي ليصبح مكمل بنيويا لها وهذا يعرف بالتكامل المحفز ويحدث ذلك لكي تكون المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل (التثبيت والتحفيز) في الموقع المناسب للتأثير على الركيزة في الموقع المناسب. عمل الانزيم اذن يشترط تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للإنزيم والركيزة (تكامل بنيوي محفز) وهذا ما يحدد تخصصه الوظيفي.	0.25 0.75 0.25

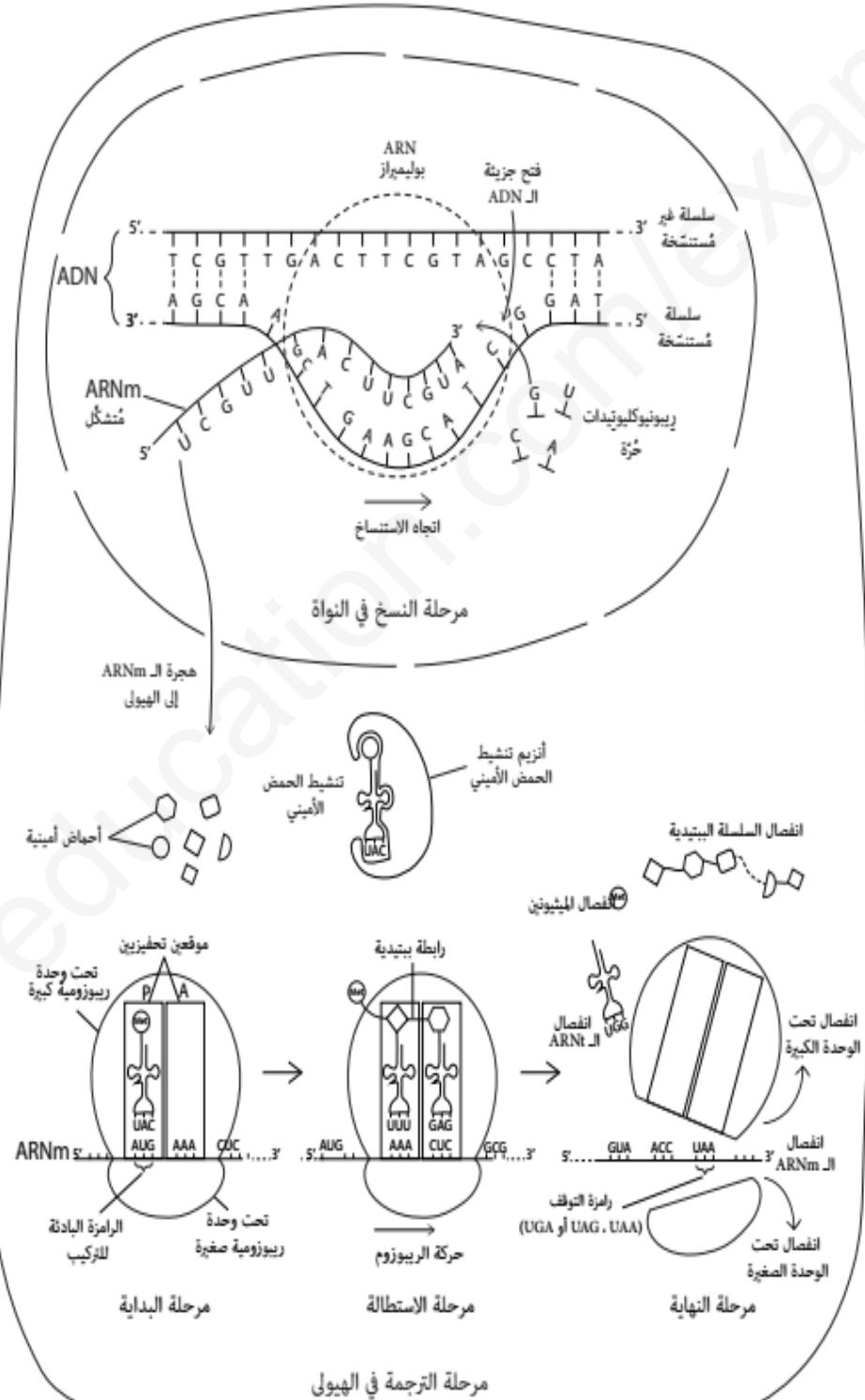
1	2. التوضيح باستدلال علمي علاقة بنية الإنزيم بتخصصه الوظيفي: إن البنية الفراغية المبنية في الوثيقة (1) بنية فراغية وظيفية للإنزيم A نتجت عن انطواءات والتفافات للسلسلة الببتيدية في مواضع محددة تسمح بتوضع أحماض أمينية خاصة (Phe87, Tyr96, Leu244, Val247, Val295) مشكلة موقع فعال له خصائص هندسية تتكامل بنيويا مع بنية الركيزة. إن التوضع الطبيعي للأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية للإنزيم يسمح له بأداء وظيفته بشكل طبيعي.	
0.25	1. تحليل نتائج الوثيقة (1): تمثل الوثيقة (1) تردد الأحماض الأمينية في المواقع الفعالة لـ 20 إنزيما مختلفا، حيث نلاحظ أن الأحماض الأمينية القاعدية (His, Arg, Lys) والهامضية (Asp, Glu) تتردد كثيرا في مواقع الإنزيمات الفعالة، بينما يتردد الحمضين Ser, Phe بشكل قليل وينعدم تواجد كل من Cys, Pro. أما بقية الأحماض الأمينية فترددها في المواقع الفعالة للإنزيمات ضعيف جدا. 2. تفسير نتائج الوثيقة (1) انطلاقا من الوثيقة (2): انطلاقا من الوثيقة (2) نلاحظ أن نسبة تشكل الروابط الهيدروجينية والشاردية تزداد عند إضافة الركيزة وهذا راجع إلى تشكل هذه الروابط بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال والمجاميع الكيميائية للركيزة. ومن هذا فإن تواجد الأحماض الأمينية الهامضية والقاعدية ك: Asp, Glu, His, Lys, Arg يسمح بتشكيل الروابط الشاردية وهو سبب كثرة تردد هذه الأحماض أ في المواقع الفعالة. إن الأحماض الأمينية ك Ser يساهم في تشكيل الرابطة الهيدروجينية لاحتواء جذره على ذرة H. إن انعدام وجود حمض Cys في المواقع الفعالة سببه أن الـ Cys يدخل في تشكيل رابطة تكافؤية قوية بينما الروابط الانتقالية بين الإنزيم والركيزة ضعيفة. 3. بالربط بين المعطيات، شرح سبب أن الإنزيم متخصص وظيفيا مع توضيح السبب الجزئي المسؤول عن ذلك: إن الانزيمات جزيئات بروتينية وظيفتها تحفيزية، بحيث تستمد هذه الوظيفة من خلال الأحماض الأمينية المشكلة لها وخاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال. إن تواجد أحماض أمينية مثل: Asp, Glu, His, Lys, Arg يسمح بتشكيل روابط انتقالية نوعية (هيدروجينية، شاردية) بين الركيزة وجذور هذه الأحماض الأمينية. إن توضع هذه الأحماض الأمينية في مواقعها الصحيحة يسمح بتشكيل روابط انتقالية ينتج عنها المعقد الأنزيمي ES ومنه إلى حدوث التفاعل والتحفيز.	II

08			ت 3
1.25	0.75	1. تبيان سبب ظهور أعراض المرض: خلل في بنية البروتين (CFTR) نتج عنه عدم ارتباطه بغشاء الخلية الظهارية مما أدى إلى عدم خروج شوارد الكلور Cl^- باعتبار أن وجود البروتين في الغشاء ضروري لخروجه وبالتالي أصبح المخاط جد لزج وسميك ومنه ظهور أعراض المرض والمتمثلة في توقف الوظائف التنفسية والهضمية للإنسان المصاب. 2. اقتراح فرضية أو فرضيات تفسر سبب التغير الحاصل لبروتين CFTR: - الخلل في بنية البروتين (CFTR) يعود إلى تغير في شروط الوسط داخل الخلية (PH مثلاً) - الخلل في بنية البروتين (CFTR) يعود إلى تغير في المعلومة الوراثية التي تشرف على تركيب البروتين (طفرة).	I
05	0.5	1. استخراج التتابع النيكلوتيدي في الـ ARNm وتتابع الأحماض الأمينية المقابلة لكل من الأليل العادي والأليل الطافر: - تتابع النيكلوتيدات - ARNm - بالنسبة للشخص العادي: AAU-AUC-AUC-UUU-GGU-GUU-UCC - تتابع الأحماض الأمينية بالنسبة للشخص العادي: Asn - Ile - Ile - Phe - Gly - Val - Ser - تتابع النيكلوتيدات - ARNm - بالنسبة للشخص المصاب: AAU-AUC-AUC-GGU-GUU-UCC - تتابع الأحماض الأمينية بالنسبة للشخص المصاب: Asn - Ile - Ile - Gly - Val - Ser 2. المقارنة بين النتائج المتحصل عليها: يظهر من خلال النتائج المحصل عليها أن البروتين عند الشخص المصاب يختلف عن الشخص العادي بغياب الحمض الأميني الفينيل ألانين (Phe) في الموضع 508. 3. الاستنتاج: التغير في بنية البروتين (CFTR) يعود غياب أحد الأحماض الأمينية (Phe). 3. باستدلال منطقي، تبيان العلاقة بين الطفرة الحاصلة والأعراض المرضية مع تبيان مدى صحة الفرضية المقترحة: أن مرض الليفيّة الكيسية (Mucoviscidose) هو مرض وراثي ناتج عن حدوث طفرة وراثية متمثلة في فقدان ثلاث نيكلوتيدات AAA على مستوى الرامزة 508 للمورثة العادية نتج عنها فقدان حمض أميني في البروتين الذي تشرف على تركيبه هذه المورثة والمتمثل في الفينيل ألانين (Phe) وحيث أن بنية البروتين مرتبطة بأنواع وعدد وترتيب الأحماض	II

الامينية ادى ذلك الى تغيير في بنية البروتين ونظراً إلى ان البنية تحدد الوظيفة فتغير البنية يؤدي حتماً إلى تغير الوظيفة (النمط الظاهري) ومنه ظهور الاعراض أذن كل تغير على مستوى المورثي ينتج عنه تغير على مستوى البروتين والذي ينتج عنه تغير المظهر الخارجي للصفة وبهذا نصل إلى أن الفرضية الصحيحة: ((الخلل في بنية البروتين(CFTR) يعود إلى تغير في المعلومة الوراثية التي تشرف على تركيب البروتين (طفرة))

رسم تخطيطي تفسيري يبرز مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها:

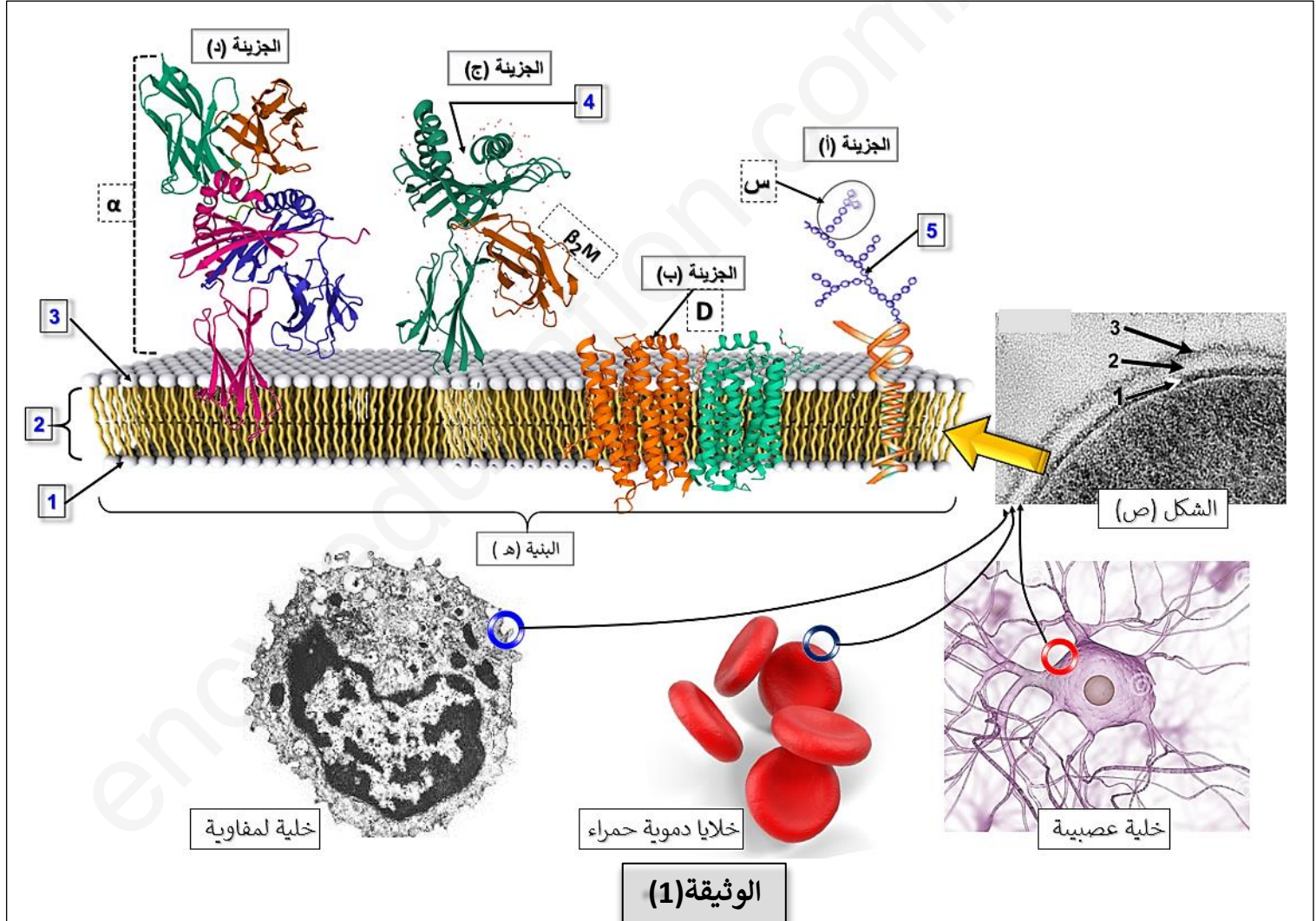
1.75





التمرين الأول (5 نقاط) :

دلت الفحوص المجهرية (الضوئية والالكترونية) و التحاليل الكيميائية و النتائج التجريبية ، أن بنية الغشاء الهولي بنية معقدة التركيب غير ثابتة ، و من أجل معرفة طبيعة و خصائص و موقع هذه الجزيئات المتخصصة في تمييز الذات عن اللادات نتناول دراسة الوثيقة (1) التالية :



الوثيقة (1)

1- بإسقاط أرقام الشكل (ص) على البنية (هـ) وضح ماذا تظهر هذه الأرقام مع تسمية الجزيئات وعناصر البنية (هـ) ذاكرة طبيعة هذه الجزيئات، ثم حدد نوع الجزيئات المحمولة على كل خلية من الخلايا المبينة في الوثيقة (1) ؟

2- بواسطة نص علمي بين كيف يمكن للعناصر (س) المؤطرة من الجزيئة (أ) أن تعطي أنماط ظاهرية على المستوى الخلوي محددة عند البشر مبرزا النظام الذي اشرف عليها والأسباب التي جعلتها واسعة الانتشار؟

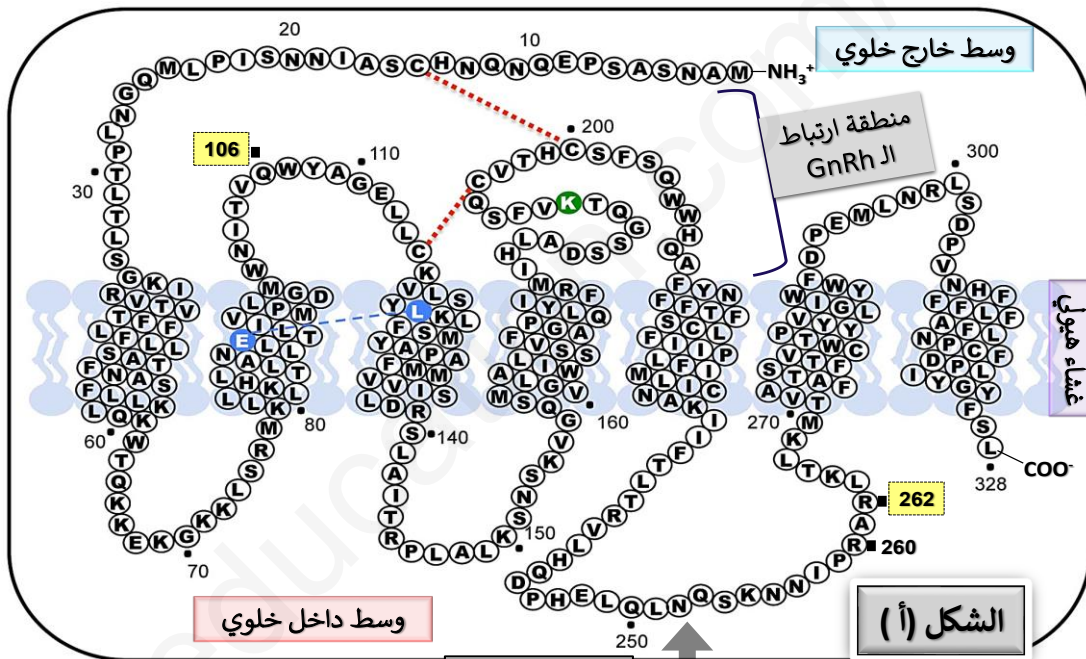
التمرين الثاني (7 نقاط) :

مستقبل (GnRh) عبارة عن بروتين يتكون من 328 حمض الاميني يوجد في اغشيه خلايا الغدد النخامية الداخلية وهو مسؤول عن افراز هرمونات جنسية (FSh و LH) عند الذكور و الاناث .

الجزء الأول :

تجربة 1 : تم عزل مستقبلات (GnRh) الموضحة في الوثيقة (1) الشكل (أ) ابتداءً من مستخلص الفص الامامي للغدة النخامية من افراد ثلاثة مجموعات

- افراد الشاهدة
 - افراد تم استبدال عندهم الحمض الاميني (Arg الأرجينين) بالحمض الاميني (Glu غلوتاميك) في الموقع 262 من السلسلة الببتيدية
 - أفراد تم استبدال عندهم الحمض الاميني (Glu غلوتاميك) بالحمض الاميني (Arg الأرجينين) في الموقع 106 من السلسلة الببتيدية (البروتين)
 - هذا الاستبدال ناتج عن طفرات للمورثات المشرفة على تركيب مستقبل (GnRh)
- التجربة 2 :** بواسطة تقنيه خاصة تم اختبار قدرة ارتباط هذه المستقبلات مع هرمون (GnRh) بعدها تم عزل المستقبلات و وضعت مع كمية ثابتة من هرمون (GnRh) موسوم بالإشعاع مع كمية اخرى متغيرة من (GnRh) غير مشع لها القدرة على الارتباط النوعي بمستقبلات (GnRh)
- ملاحظه** ان الاشعاع لا يؤثر على الهرمون
- في نهاية التجربة تم تحديد كمية (GnRh) المشع المرتبطة بالمستقبل بفضل تقنية خاصة تقيس نسبة الاشعاع النتائج المتحصل عليها مبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (1)



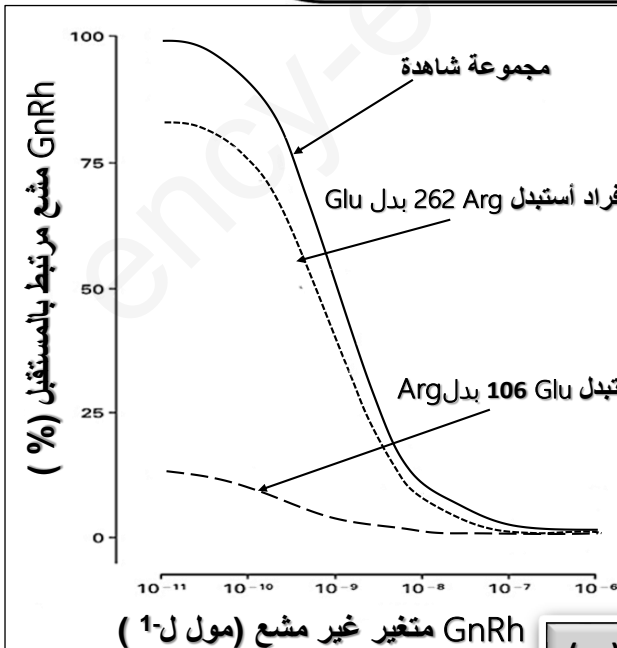
الشكل (أ)

باستغلال معلوماتك حول تركيب و بنية البروتينات

1 - اشرح شكل المنحنى الممثل في الشكل (ب) من الوثيقة (1) و الخاص بالمجموعة الشاهد فقط (للتبسيط يمكنك اهمال التركيز 10^{-10} مول ل. 10^{-1}) ؟

2- أدرس بالترتيب تأثير كلا الطفرتين اللتان حدثت للمستقبل على قدرة ارتباطه بال (GnRh) ؟

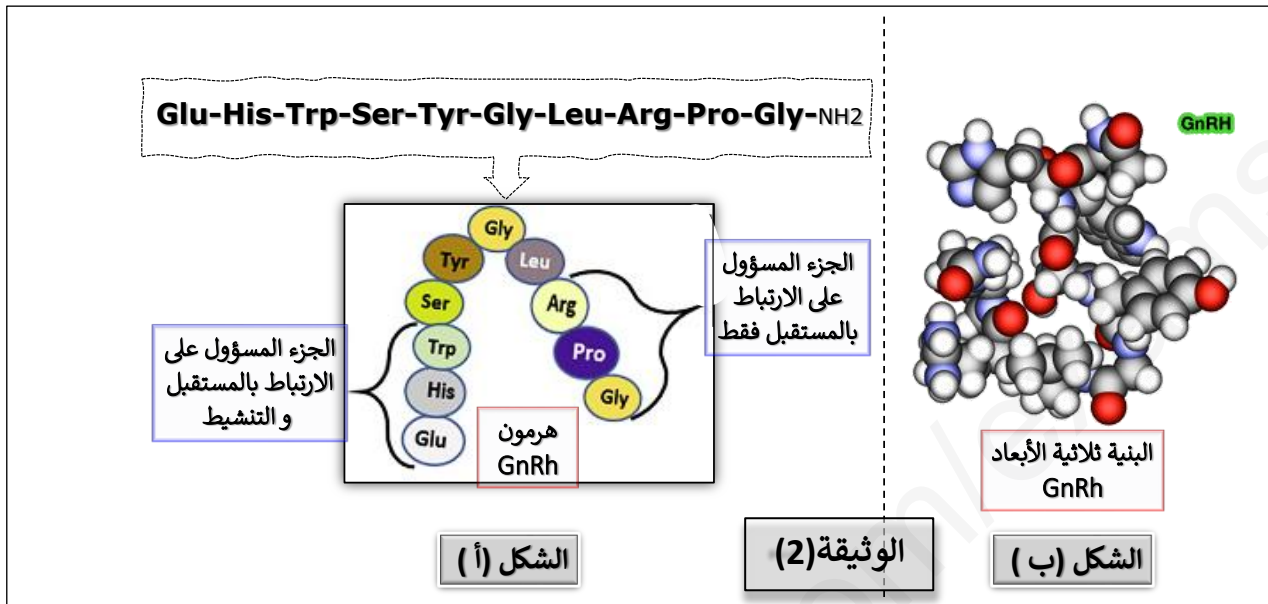
ب- وضح كيف ان النتائج المحصل عليها من الوثيقة (1) يمكن ان تثبت تأثير بنيه المستقبل على وظيفته ؟



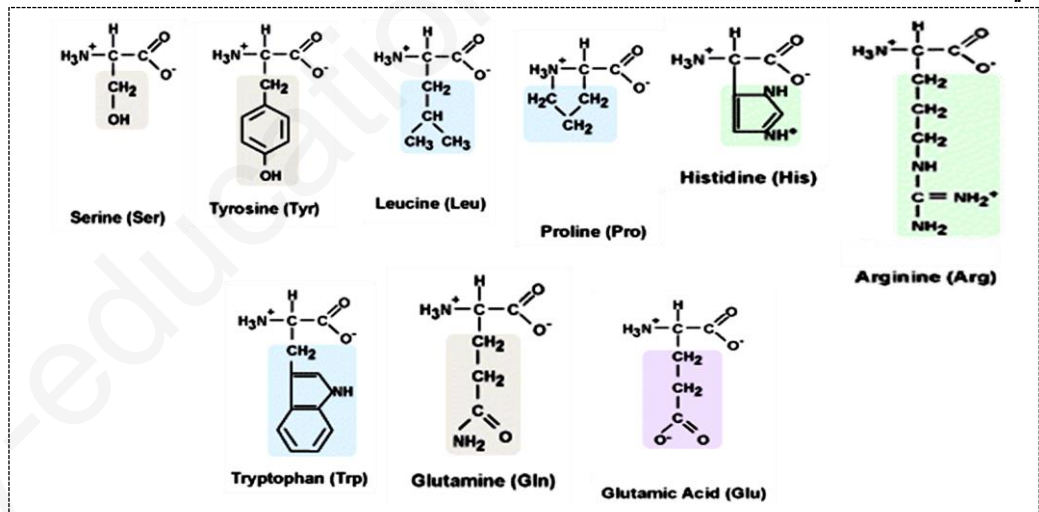
الشكل (ب)

الجزء الثاني:

- لو حظ ان هرمون (GnRh) مكون من 10 أحماض أمينية مبينة في الشكل (ا) من الوثيقة (2) و بنيته الفراغية موضحا في الشكل (ب) من النفس الوثيقة .
- تتم معاملة هذا الهرمون بأنزيم التربسين (إنزيم يحلل الروابط الببتيدية) من الجهة الكربوكسيلية عند تواجد (**Leu** و **His**) تم فصل نواتج الإمهاة بواسطة الهجرة الكهربائية .



- 1- أ - ما هي المعلومة التي يقدمها لك الشكل (أ) من الوثيقة (2) فيما يخص طريقة تأثير هذا الهرمون ؟
ب - ما هي نواتج إمهاة هذا الهرمون وضح ذلك ؟
- 2- استنتج طبيعة شحنة النواتج السابقة عند ($PH = 1$) علما أن الصيغة العامة للأحماض أمينية المكونة لهرمون (GnRh) هي كالآتي :



- 3- من الدراسة السابقة كيف يمكنك استنتاج اتجاه هجرة هرمون (GnRh) على جهاز الرحلان الشاردي عند $PH = 1$ اشرح ذلك ؟

التمرين الثالث (8 نقاط) :

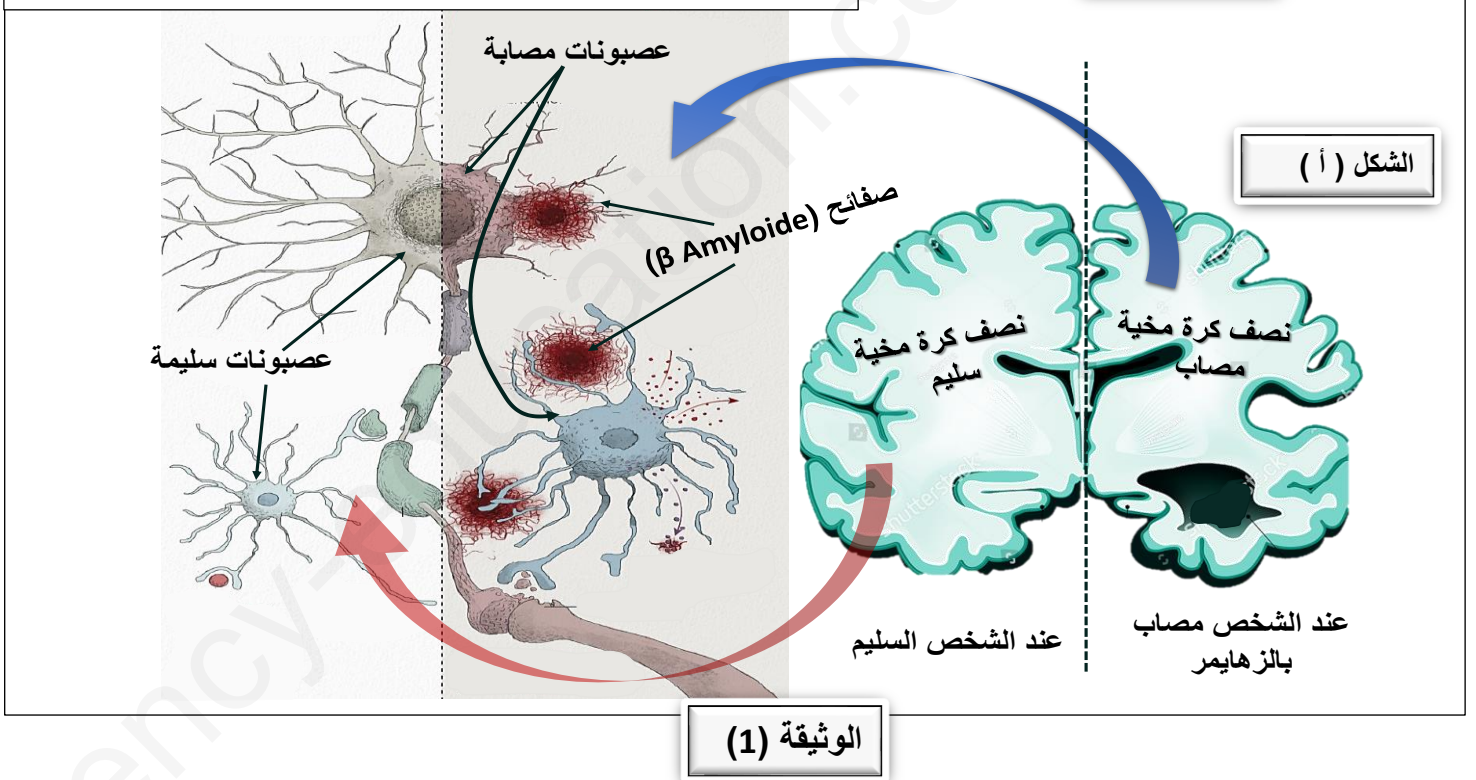
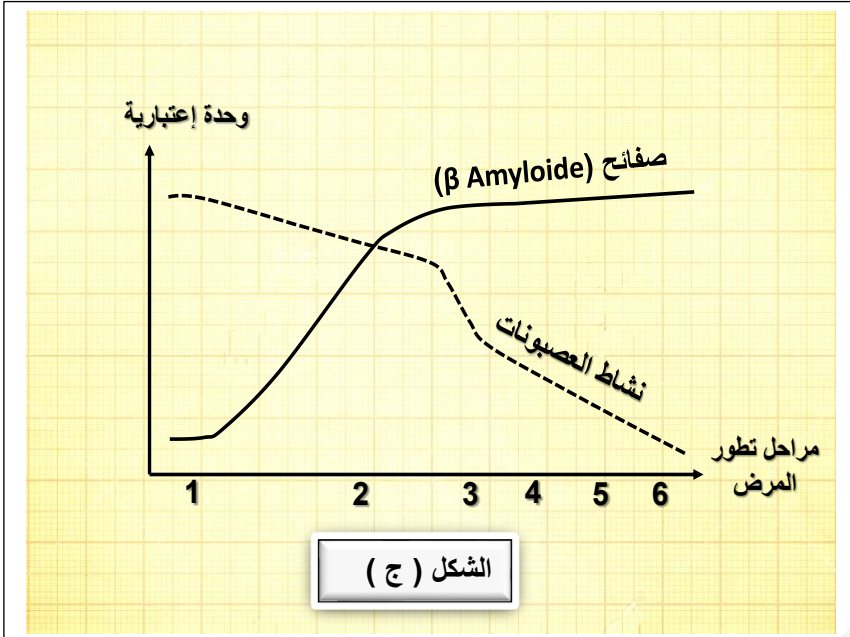
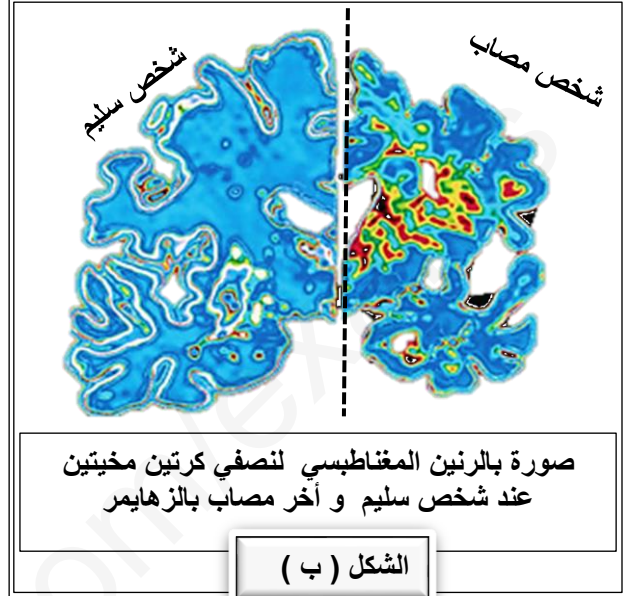
داء الزهايمر هو السبب الأكثر شيوعًا للخرّف فهو حالة تتضمن انخفاضًا مستمرًا في القدرة على التفكير وفي المهارات السلوكية والاجتماعية ما يؤثر سلبيًا في قدرة الشخص على العمل بشكل مستقل ، لمعرفة أسبابه ندرس الموضوع التالي :

الجزء الأول :

اكتشف العلماء أن المسبب الرئيسي لهذا الداء هو ترسب صفائح بروتينية على أغشية الخلايا العصبية هذه الصفائح مكونة من بروتين (β Amyloide) الذي يرمز له ب (AB42) حيث يفقد الشخص القدرة على تفاعله مع المحيط زمانيا ومكانيا

• الدراسات في هذا المجال أثبتت أن بروتين (AB40) يدخل في بناء وتجديد العصبونات

1- يمثل الشكل (أ) و(ب) من الوثيقة (1) بنية النسيج العصبي ومقطع في الدماغ لشخص مصاب بالزهايمر وآخر سليم، اما الشكل(ج) من نفس الوثيقة فيمثل تغيرات النشاط العصبي خلال مراحل مختلفة من الإصابة .



أ - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها سبب الإصابة بمرض الزهايمر؟

2 لمعرفة آلية تأثير بروتين (AB42) انجزت بعض الدراسات والتي أظهرت بعض الخصائص البيوكيميائية لكل من (AB42) و (AB40) جدول الوثيقة (2) يوضح البعض منها:



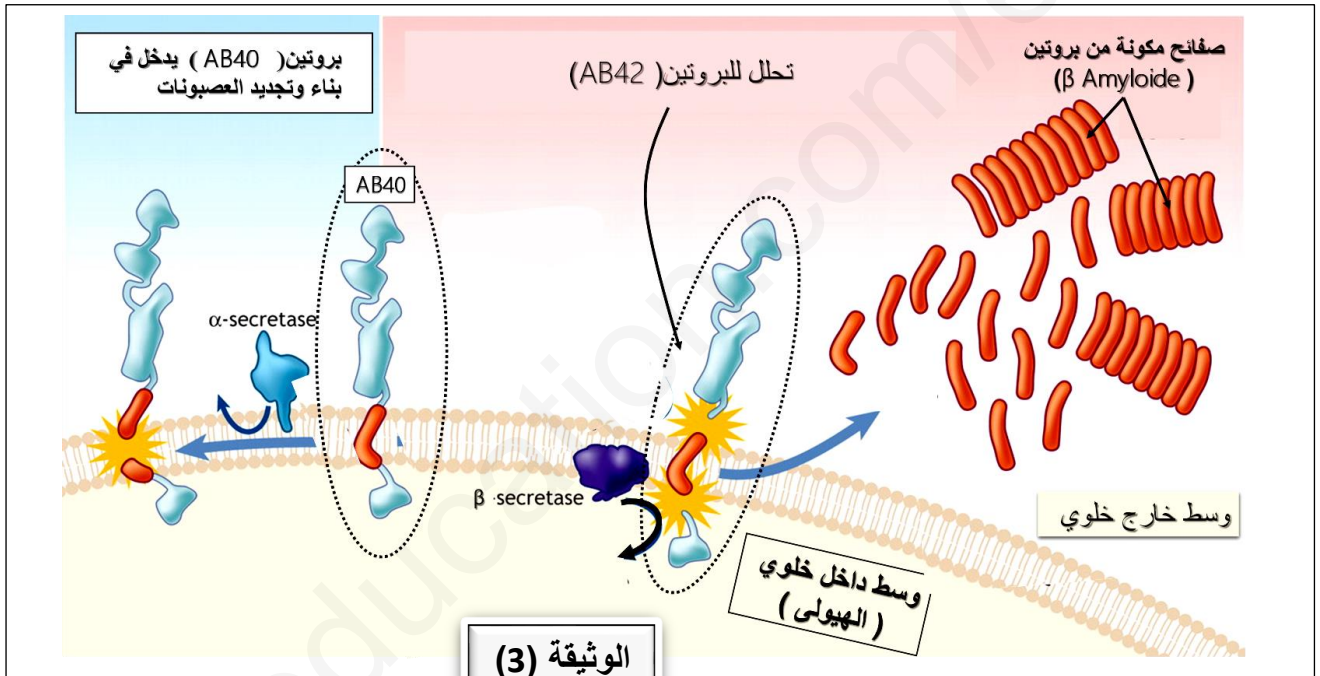
أوجه المقارنة	بروتين AB40	بروتين AB42
نسبة الأحماض الأمينية الكارهة للماء على سطح الجزيئة	% 3	% 80
نسبة الأحماض الأمينية الكارهة للماء في مركز الجزيئة	% 79	% 20
انزيم β سكريتاز	لا يؤثر	يؤثر
انزيم α سكريتاز	يؤثر	لا يؤثر
خاصية الذوبان في المحاليل	قابل للذوبان	غير قابل للذوبان

الوثيقة (2)

- أ - قارن بين النتائج الموضحة بالجدول ؟
 ب - استخرج أهم الخصائص التي يتميز بها الانزيمين β سكريتاز و α سكريتاز ؟
 ج - علل عدم فعالية انزيم α سكريتاز على بروتين (AB42) ؟

الجزء الثاني :

كشفت البحوث عن طريقة نشاط الانزيمين β سكريتاز و α سكريتاز في مستوى الخلايا العصبية للدماغ عند الانسان كما توضحه الوثيقة (3)

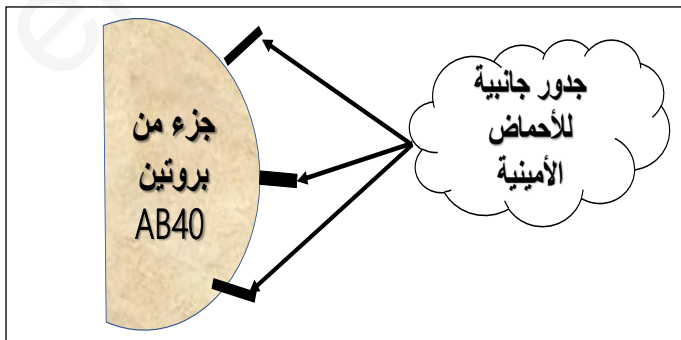


الوثيقة (3)

- 1 - حدد العلاقة بين الخواص البنوية لكل من (AB40) و (AB42) وتأثير الإنزيمين ؟
 2 - هل تؤكد النتائج التي توصلت اليها الفرضية المقترحة سابقا وضع ذلك ؟

الجزء الثالث :

مثل برسم تخطيطي مبسط للمعقد الذي يتشكل من ارتباط AB40 و إنزيم α سكريتاز



استعن بالصورة المقابلة لتوضيح شكل الارتباط بين AB40 و إنزيم α سكريتاز



العلامة	التصحيح المفصل	رقم السؤال																																								
كاملة	التمرين الأول : <table><tr><th>العناصر</th><th>التسمية</th><th>طبيعتها</th><th>نوع الجزيئات المحمولة على أغشية الخلايا</th></tr><tr><td>1-</td><td>قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد خارجية)</td><td>//</td><td>//</td></tr><tr><td>2-</td><td>أقطاب كارهة للماء (منطقة نيرة)</td><td>//</td><td>//</td></tr><tr><td>3-</td><td>قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد داخلية)</td><td>//</td><td>//</td></tr><tr><td>4-</td><td>موقع تثبيت محدد المستضد (عرضه)</td><td>//</td><td>//</td></tr><tr><td>5-</td><td>سلاسل سكرية (قليلة التعدد)</td><td>//</td><td>//</td></tr><tr><td>أ-</td><td>مؤشر الزمر الدموية (A - B - O)</td><td>غليكوبروتين</td><td>محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء</td></tr><tr><td>ب-</td><td>مؤشر الريزوس (D)</td><td>بروتين</td><td>محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء</td></tr><tr><td>ج-</td><td>مؤشر CMH_I</td><td>غليكوبروتين</td><td>كل الخلايا ذات النواة مثل الخلايا العصبية</td></tr><tr><td>د-</td><td>مؤشر CMH_{II}</td><td>غليكوبروتين</td><td>البلعيمات و الخلايا للمفاوية LB</td></tr></table>	العناصر	التسمية	طبيعتها	نوع الجزيئات المحمولة على أغشية الخلايا	1-	قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد خارجية)	//	//	2-	أقطاب كارهة للماء (منطقة نيرة)	//	//	3-	قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد داخلية)	//	//	4-	موقع تثبيت محدد المستضد (عرضه)	//	//	5-	سلاسل سكرية (قليلة التعدد)	//	//	أ-	مؤشر الزمر الدموية (A - B - O)	غليكوبروتين	محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء	ب-	مؤشر الريزوس (D)	بروتين	محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء	ج-	مؤشر CMH _I	غليكوبروتين	كل الخلايا ذات النواة مثل الخلايا العصبية	د-	مؤشر CMH _{II}	غليكوبروتين	البلعيمات و الخلايا للمفاوية LB	1-
العناصر	التسمية	طبيعتها	نوع الجزيئات المحمولة على أغشية الخلايا																																							
1-	قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد خارجية)	//	//																																							
2-	أقطاب كارهة للماء (منطقة نيرة)	//	//																																							
3-	قطب محب للماء أو (طبقة فوسفوليبيد داخلية)	//	//																																							
4-	موقع تثبيت محدد المستضد (عرضه)	//	//																																							
5-	سلاسل سكرية (قليلة التعدد)	//	//																																							
أ-	مؤشر الزمر الدموية (A - B - O)	غليكوبروتين	محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء																																							
ب-	مؤشر الريزوس (D)	بروتين	محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء																																							
ج-	مؤشر CMH _I	غليكوبروتين	كل الخلايا ذات النواة مثل الخلايا العصبية																																							
د-	مؤشر CMH _{II}	غليكوبروتين	البلعيمات و الخلايا للمفاوية LB																																							
2.5	النص العلمي : المقدمة : تتميز العضوية بقدرتها التمييز الذات عن اللاذات و هذا لامتلاكها جزيئات على سطح أغشيتها تلعب دور مؤشرات غشائية ، من بين هذه المؤشرات مؤشرات الزمر الدموية (مؤشر الزمرة (A) و (B) و (AB) و (O)) المشكلة : ما الذي يجعل هذه المؤشرات محددة عند البشر و واسعة الانتشار ؟ العرض : - كل الجزيئات المميزة للزمر الدموية ذات طبيعة غليكوبروتينية . - تشارك في جزء بروتيني و جزء قاعدي سكري قليل التعدد مشكلا المؤشر (المستضد) H . - تختلف النهاية السكرية من مؤشر إلى آخر حيث نجد : - الزمرة (O) يميزها المؤشر H (لوجود جزيئة سكرية قاعدية فقط) - الزمرة (A) يميزها المؤشر (A) – الزمرة (B) يميزها المؤشر (B) - الزمرة (AB) يميزها المؤشران معا A و B . - تعود محدوديتها لأن الذي يشفر للمؤشرات الغشائية في نظام ABO مورثة عند الانسان تظهر ب 3 آليلات هي (I^A و I^B و i^O) يحمل كل فرد منها آليلين فقط . يشفر الآليل (I^A) إلى انزيم (A) يعمل على ربط سكر بسيط على المستضد H مشكلا المؤشر (A) على سطح (ك . د . ح) من الزمرة A . يشفر الآليل (I^B) إلى انزيم (B) يعمل على ربط سكر بسيط على المستضد H مشكلا المؤشر (B) على سطح (ك . د . ح) من الزمرة B . بينما في وجود الآليلين (A) و (B) معا (ليس بينهما سيادة) يعمل الأنزيمين A و B لتشكيل المؤشرين A و B على سطح الكريات الحمراء من الزمرة AB الآليل i^O متنحي يبقى المستضد H دون إضافة مما يؤدي الى ظهور المؤشر H على سطح الكريات الحمراء من الزمرة (O) . الخاتمة : يعود اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام ABO الى اختلاف النمط الوراثي و اختلاف الآليلات المحددة ب 3 أنواع عند البشر التي تشفر إلى إنزيمات محددة تشرف على بناء هذه المورثات للأنواع 4 من الزمر الدموية على سطح أغشية كريات الدم الحمراء . التمرين الثاني : شرح شكل المنحنى : - يوضح المنحنى نسبة إرتباط GnRh بالمستقبل في وجود تراكيز متزايدة من GnRh المتغير في الوسط عند الأفراد الشاهدة . - عند التراكيز الضعيفة GnRh المتغير (الطافر) ترتبط كل كمية GnRh المشع (الطبيعي) بالمستقبلات و هذا ما يفسر وصولها إلى القيمة 100 % . - عند ارتفاع تركيز GnRh المتغير غير المشع يحدث تنافس بين كلا الهرمونين للتثبيت عل المستقبلات البروتينية لهذا تتناقص نسبة الارتباط - عند التراكيز العالية جدا لـ GnRh المتغير غير المشع يدث تنافس بشكل واضح بالنسبة لهذا الهرمون حيث يشغل كل مواقع المستقبلات فيتوقف تثبيت GnRh المشع نهائيا .	2-																																								
0.25*10																																										
2.5	0.25																																									
1																																										
2.5	1																																									
4*0.25	1																																									

- إن طفرة الغلوتاميك 262 Glu (الأرجنين Arg) مست بشكل خفيف منطقة ارتباط GnRh (المستقبل حيث أن المنحنى أقل من المنحنى الشاهد و هذا يشير إلى صعوبة طفيفة لتثبيت GnRh على هذه المستقبلات) الطفرة مست الجزء الداخلي من المستقبل - مكان لا يرتبط به هرمون GnRh (
- بينما تأثير طفرة الأرجنين 106 Arg (الغلوتاميك Glu) كانت أكثر تأثيراً لأن ارتباط GnRh كان ضعيفاً جداً (لأن التغير حدث في مستوى الجزء المستقبل النشط لـ GnRh) (في الجزء الخارجي من المستقبل الجزء الذي يرتبط به هرمون GnRh بالمستقبل) .

(ب)

- توضيح كيفية تأثير البنية على الوظيفة :

النتائج المحصل عليها يمكن أن توضح ذلك :

- ❖ حيث أن الحمض الأميني 106 ينتمي إلى جزء من منطقة الارتباط مع GnRh
- ❖ في حين الموقع 262 يوافق منطقة داخل خلوية بالنسبة للمستقبل لذلك فتأثير هذه الطفرة كان خفيفاً في هذه الحالة .
- ❖ إذن في جميع الحالات فإن حدوث الطفرة للمورثة التي تشفر إلى البروتين المستقبل لـ GnRh يغير من البنية الفراغية للبروتين نتيجة تغير ترتيب و نوع أحد الأحماض الأمينية على الأقل و بالتالي تغير وظيفته
- ✓ و منه فأي خلل في تركيب البروتين المستقبل في المنطقة الداخلية منه أو الخارجية يترتب عنها التأثير سلباً على قدرة ارتباط الهرمون النوعي له .

الجزء II

1 - (أ)

- المعلومة المقدمة من الوثيقة (2) الشكل (أ) :

- يتميز هرمون GnRh بمجموعتين من الأحماض الأمينية يؤثر بها في مستوى المستقبل النوعي له
 - مجموعة للتثبيت على المستقبل (Arg-Pro-Gly)
 - و مجموعة لتنشيط و التنشيط (Glu-His-Trp)
 - فعند تشكل المعقد (هرمون - المستقبل) يتم إفراز هرمون FSH و LH من قبل خلايا الفص الأمامي للغدة النخامية .

ب -

- نواتج إمالة هرمون (GnRh) بواسطة أنزيم التربسين :

- ⊙ الببتيد الأصلي يتكون من 10 أحماض أمينية مبينة كما في الشكل (أ) الوثيقة (2)
- ⊙ عند الامالة بواسطة أنزيم تربسين ينتج 3 ببتيدات بسيطة هي كمايلي :

ثنائي ببتيد : Glu-His

خماسي ببتيد : Trp-Ser-Tyr-Gly-Leu

ثلاثي ببتيد : Arg-Pro-Gly

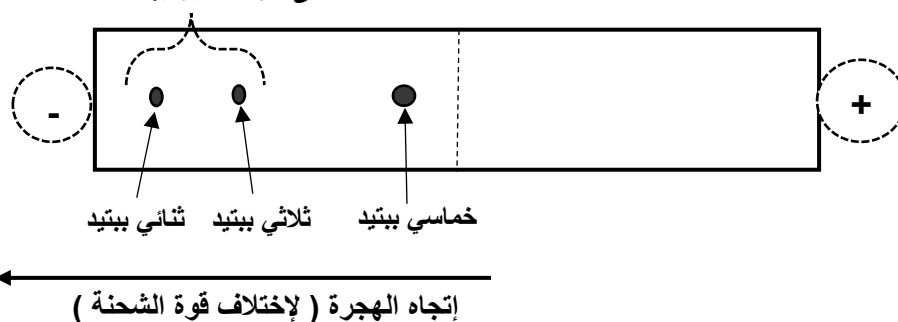
2 -

- إستنتاج طبيعة شحنة النواتج عند $PH = 1$:

- نعتمد على عدد الأحماض الأمينية التي يمكنها اكتساب شحنتين موجبتين واحدة طرفية و الأخرى في الجذر . إذن بالنسبة :
- ثلاثي الببتيد : يحمل شحنة $(2+)$ لتأين وظيفته القاعدية الطرفية NH_3^+ و الوظيفة القاعدية NH_3^+ في جذره للحمض الأميني Arg .
- خماسي الببتيد : يحمل شحنة $(1+)$ واحدة فقط لتأين وظيفته القاعدية الطرفية NH_3^+ فقط ، لأن الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه (متعادلة) لا تمتلك وظائف قاعدية في جذورها .
- ثنائي الببتيد : شحنته $(2+)$ بسبب تأين للوظيفة الطرفية NH_3^+ و الجانبية للحمض الأميني His .

معلومة إضافية :

- تكون هجرة الببتيدات السابقة على مستوى ورق الفصل لجهاز الهجرة الكهربائية على النحو التالي
- رغم تماثل الشحنة $(2+)$ بين الببتيدين إلا أن الوزن الجزيئي يؤثر على سرعة هجرتيهما



		- استنتاج اتجاه هجرة هرمون (GnRh) بما أن هرمون GnRh يمتلك خمضيين أميين قاعديين و حمض أميني واحد حمضي و الباقي أحماض أمينية متعادلة اذن عند $PH = 1$ - يسلك سلوك قاعدي بسبب تأين كل الوظائف القاعدية $(3+) NH_3^+$ (الطرفية و الجانبية للحمضيين الأمينين Arg و His فيهجر بالتالي الى القطب السالب (-) . ⊙ النتيجة : تحدد شحنة الببتيدات البسيطة حسب شحنة الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها التمرين الثالث : - فرضية لتفسير سبب المرض : يتسبب زيادة عدد الصفائح AB42 المترسبة إلى تناقص النشاط العصبي نتيجة تخريب العصيونات مما أدى إلى حدوث خلل في وظائف الدماغ و نشاهد على إثر ذلك تضائل في حجم الدماغ (تقلص حجم الدماغ) عند المصاب مقارنة بالشخص السليم . - مقارنة النتائج : ■ الجزيئة البروتينية AB42 تملك على سطحها الخارجي نسبة كبيرة من الأحماض الأمينية الكارهة للماء، و التي تقل في مركز الجزيئة. ■ بينما يكون العكس في جزيئة AB40 . ■ الجزيئة AB40 تتأثر بإنزيم α سكربتاز في حين البروتين AB42 يقاوم تأثيره ■ الجزيئة AB42 تتأثر بإنزيم β سكربتاز في حين البروتين AB40 يقاوم تأثيره ■ AB40 قابلة للذوبان و AB42 غير قابلة للذوبان - الخصائص التي يتميز بها الانزيمين β سكربتاز و α سكربتاز : * يتميز كل منهما بالتأثير النوعي اتجاه مادة التفاعل حيث : - أن كل أنزيم يؤثر على مادة تفاعل واحدة (انزيم α سكربتاز يؤثر على البروتين AB40 أما انزيم β سكربتاز يؤثر البروتين AB42) - عدم فعالية أنزيم α سكربتاز على البروتين AB42 تعود الى غياب التكامل البنيوي بين البروتين AB42 و الموقع الفعال لأنزيم β سكربتاز العلاقة بين الخواص البنيوية لكل من AB40 و AB42 و تأثير الانزيمين : ⊙ الجزيئة البروتينية AB42 تملك على سطحها الخارجي نسبة كبيرة من الأحماض الأمينية الكارهة للماء عند تشكل المعقد (إنزيم β سكربتاز - AB42) يتحلل هذا البروتين مما يؤدي الى تحرر عناصر منه في الوسط خارج خلوي و التحامها مع بعضها البعض مشكلة صفائح β Amyloide التي تترسب فيما بعد على الخلايا العصبية مؤدية الى اتلافها . ⊙ الجزيئة البروتينية AB40 تملك على سطحها الخارجي نسبة كبيرة من الأحماض المحبة للماء عند تشكل المعقد (إنزيم α سكربتاز - AB40) يتحلل هذا البروتين الى جزيئين بروتينيين تبقى على مستوى الغشاء الهيولي للخلية العصبية ما يسمح بالحفاظ على سلامة الغشاء الهيولي . - نعم هذه النتائج تؤكد الفرضية المقترحة سابقا . - التعليل : لأن أنزيم β سكربتاز أدى إلى إماهة AB42 إلى مجموعة من الصفائح البروتينية β Amyloide غير قابلة للذوبان في الماء نتيجة امتلاكها عدد هائل من الأحماض الأمينية الكارهة للماء ما سمح بترسبها على أغشية الخلايا العصبية و تسبب في اتلافها . الرسم التخطيطي للمعقد (إنزيم α سكربتاز - AB40) : بما أن البروتين AB40 يمتلك نسبة قليلة من الأحماض الأمينية الكارهة للماء على سطحه فهو غني بالأحماض الأمينية القابلة للتأين (الشاردية) و هذا ما يسمح بتشكيل روابط أيونية انتقالية بين المجموعات الكيميائية للموقع الفعال لإنزيم α سكربتاز و المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل AB40 م	(1 - أ) (2 - أ) (ب) (ج) الجزء II -1 -2 -3
1.25	1 0.25		
1	2*0.5		
1.25	5*0.25		
0.5	0.5		
0.5	0.5		
2	1		
1.25	0.75		

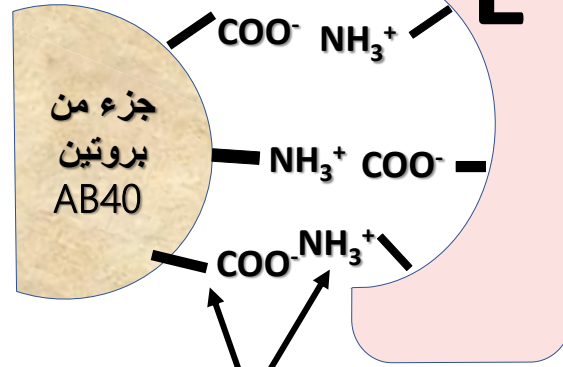
0.5+0.5

للبينات و
العنوان

0.5+
لدقة
الرسم

1.5

معقد (انزيم - مادة التفاعل)



تشكل روابط شاردية
انتقالية بين جدور
للأحماض الأمينية للموقع
الفعال و مادة التفاعل



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



الثلاثاء 02 مارس 2021

مديرية التربية الجزائر - شرق

ثانوية محمد لبجاوي 2 - باب الزوار

المدة: ساعتين (08 سا - 10 سا)

الشعبة: العلوم التجريبية (ثالثة ثانوي)

امتحان الفصل الأول في مادة: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول:

للجهاز المناعي دور كبير في اقضاء اللاذات وذلك بفضل مختلف الخلايا المناعية المكونة له والجزيئات البروتينية المتدخلة في الإستجابة المناعية.
- يعاني بعض الأطفال الصغار من قصور مناعي (خلل مناعي) خطيرو نادر (يصيب حوالي طفل واحد من 100 ألف)
تتمثل اعراضه في التهاب رئوي حاد -امراض تعفننية تنفسية - إسهالات حادة من أصل تعفني، تقرحات معدية، التهاب السحايا (Meningites).....
هذه الأعراض تسببها بكتيريا مختلفة، مثل: العقدية (Streptococcus) المستديمة (Haemophilus) والزائفة (Pseudomonas)، وكذلك الفيروسات، الطفيليات والفطريات الخ .
يعرف هذا المرض بـمتلازمة بروتون (syndrome de Bruton) وهو مرض نادر يظهر في معظم الحالات عند الذكور . (déficit immunitaire combiné sévère lié au chromosome X)
لفهم سبب هذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

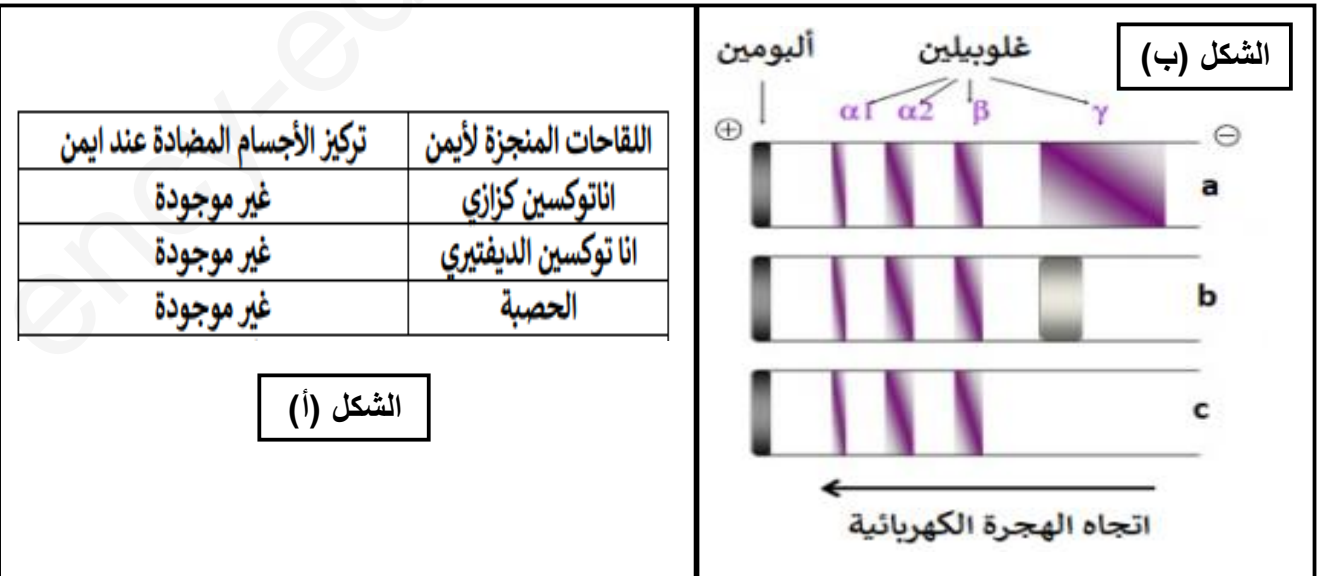
وضع الطفل أيمن 18 شهر في المستشفى نتيجة الالتهابات البكتيرية الخطيرة، تلقى جميع اللقاحات (الكزاز، الدفتيريا الحصبة ...) المخطط لها.

أنجزت له تحاليل طبية فكانت النتائج مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)
كما يبين الشكل (ب) نتائج الهجرة الكهربائية لمصل ثلاث أطفال.

الطفل a مصاب بالالتهاب بكتيري

الطفل b غير مصاب بالالتهاب بكتيري

الطفل c هو أيمن مصاب بالالتهاب بكتيري



الشكل (أ)

الوثيقة (1)

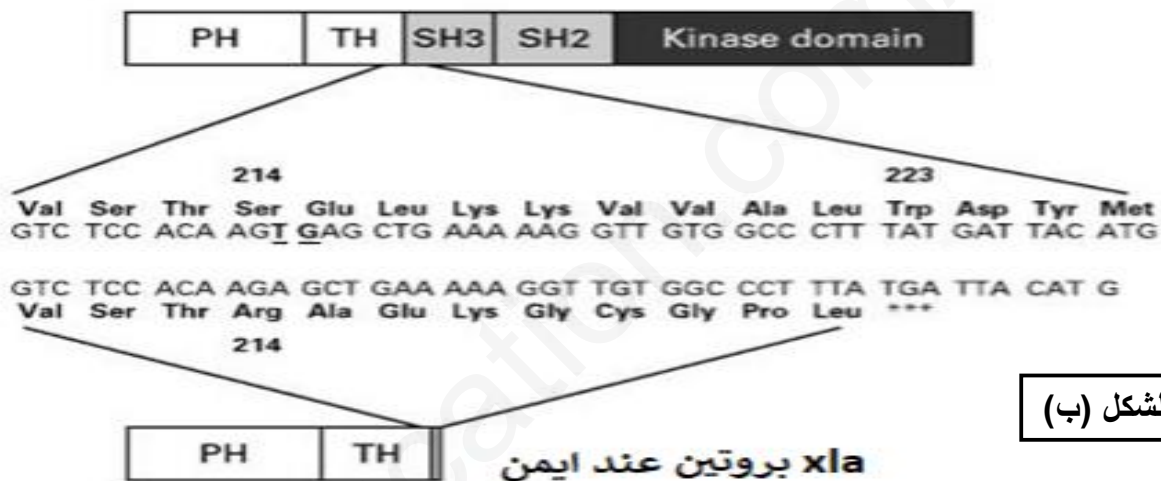
1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) لماذا يعاني أيمن من إتهابات بكتيرية خطيرة؟

الجزء الثاني:

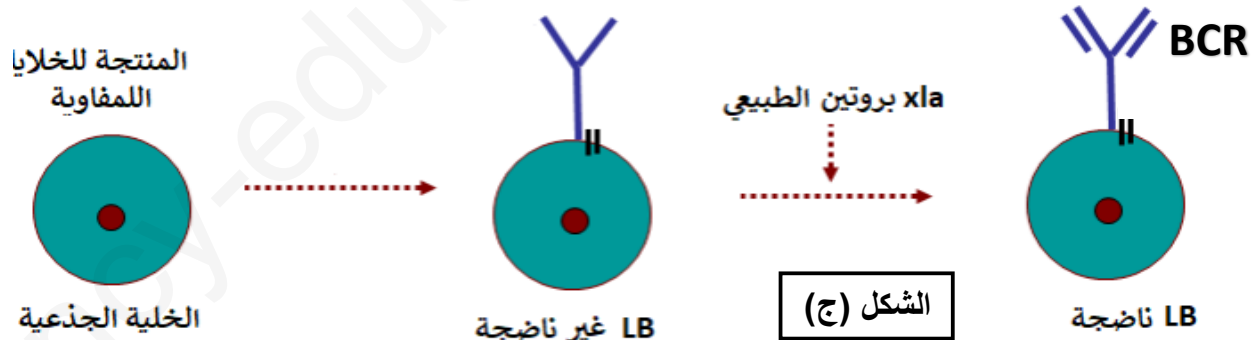
تم قياس نسبة اللمفاويات عند ايمن فكانت النتائج الموضحة في الجدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) كما تظهر الوثيقة 2- ب تتابع نيكليوتيدي لجزء من مورثة XLA المسؤولة عن تركيب انزيم تيروزين-كيناز وكذلك السلاسل الببتيدية التي تدخل في تركيب الإنزيم عند الطفل العادي وعند ايمن، بينما الوثيقة 2- ج- بعض مراحل نضج الخلية LB على مستوى العضو المركزي (نقي العظام) انطلاقاً من الخلية الأم = الجذعية.

عند ايمن (18 شهر)	القيم الطبيعية عند أطفال في سن 18 شهر
مجموع اللمفاويات	$3.5 \cdot 10^7$
اللمفاويات B	اقل من $10^7 \cdot 0.03$
اللمفاويات T	من $10^7 \cdot 3.0$ - 1.5
الشكل (أ)	
تركيز الأجسام المضادة عند ايمن	القيم الطبيعية عند أطفال في سن 18 شهر
0.17 g/l	10.00 – 5.50 g/l
الأجسام المضادة	

xla بروتين الطبيعي



xla بروتين عند ايمن



الوثيقة (2)

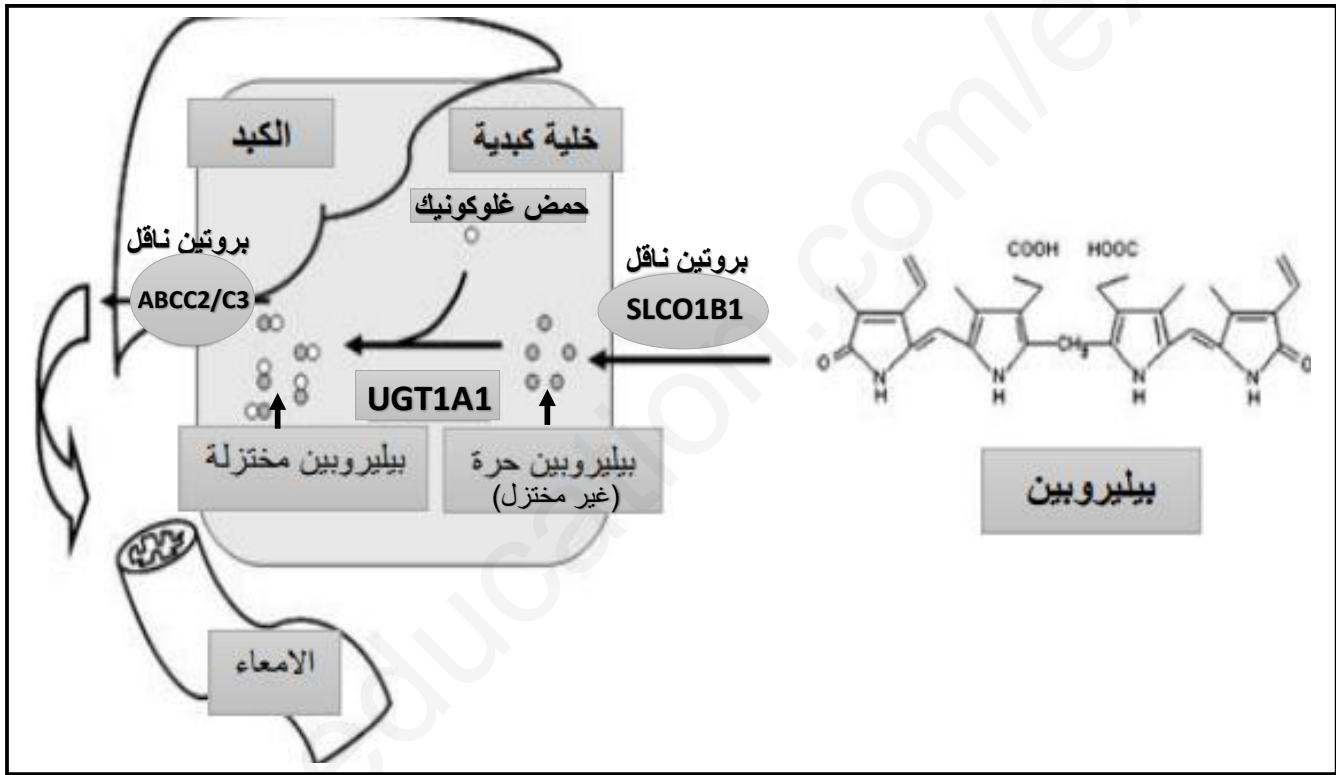
1 - إذا علمت أن الأطباء تأكدوا من أن ايمن مصاب بمرض متلازمة بروتون، استناداً على الدراسات المقدمة في الوثيقة (2) اشرح سبب هذا المرض.

التمرين الثاني:

تعد متلازمة جيلبرت SYNDROME DE GILBERT من الأمراض غير الضارة إذ يظهر على المصاب اصفرار في لون الجلد و صلابة العينين (بياض العين) ويمكن التعايش مع المتلازمة بدون علاج في بعض الحالات، كما أثبتت الأبحاث الطبية أن متلازمة جيلبرت ناتجة عن عدم قدرة الكبد على معالجة البيليروبين بشكل طبيعي مما يؤدي الى ارتفاع نسبته في الدم ولمعرفة المسبب الرئيسي لذلك نقترح عليك الدراسات التالية:

الجزء الأول:

البيليروبين صبغة صفراء تنتج عن تفكك الهيموغلوبين اثناء تحطم الكريات الحمراء وتنتقل عبر مجرى الدم الى الكبد، حيث يتم تكسيرها بواسطة انزيم (UDP-glycosyltransferase 1 polypeptide A1) (UGT1A1) والذي يحول البيليروبين من شكلها الغير مختزل الى المختزل وهذا ما يسمح بإزالتها من مجرى الدم حيث تنتقل من الكبد الى الأمعاء عبر العصارة الصفراوية ثم تخرج مع البراز. الوثيقة (1) توضح المسار الايضى لاختزال البيليروبين في الكبد وطرحه



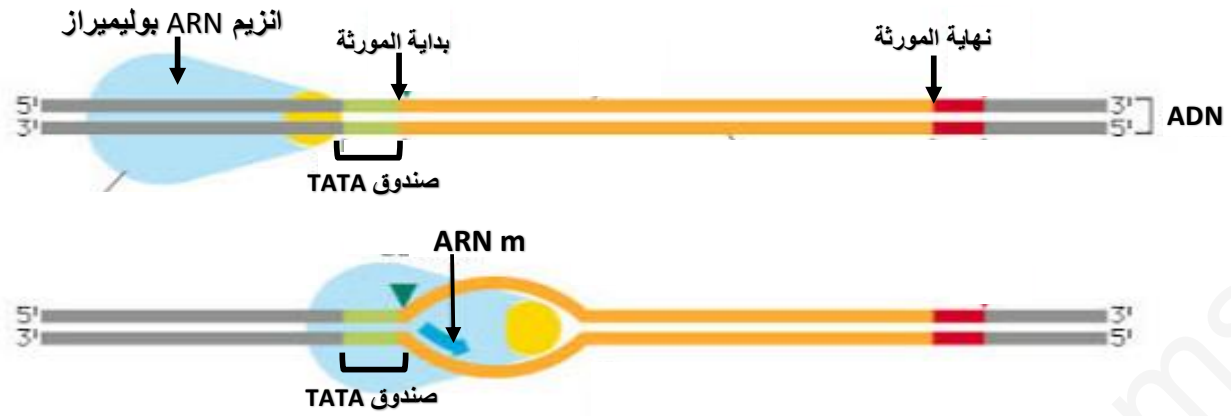
الوثيقة (1)

1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1)، اقترح فرضيات توضح سبب الإصابة بمتلازمة جيلبرت.

الجزء الثاني:

من أجل تقصي سبب الإصابة بمتلازمة جيلبرت أجرى الباحثون عدة دراسات نوجزها في الوثيقة (2) حيث:

- الشكل (أ) من الوثيقة (2): يوضح أهمية صندوق TATA (تكرار التتابع TA) الذي يتواجد قبل بداية كل مورثة عند الكائنات حقيقية النواة مما يساعد انزيم ARN بوليميراز في أداء وظيفته.
- الشكل (ب) من نفس الوثيقة: يوضح دراسات حول صندوق TATA لمورثة انزيم UGT1A1 عند 55 شخص منهم السليمين ومنهم المصابين بمتلازمة جيلبرت مع العلم أن صندوق TATA في هذه الحالة يحتمل اليلين $A(TA)_6TAA$ و/أو $A(TA)_7TAA$.
- الشكل (ج) من نفس الوثيقة: يوضح تغيرات تركيز البيليروبين في مصل اشخاص متماثلي اللواقح أو مختلفي اللواقح بالنسبة لاليلي صندوق TATA المتواجد قبل بداية مورثة انزيم UGT1A1

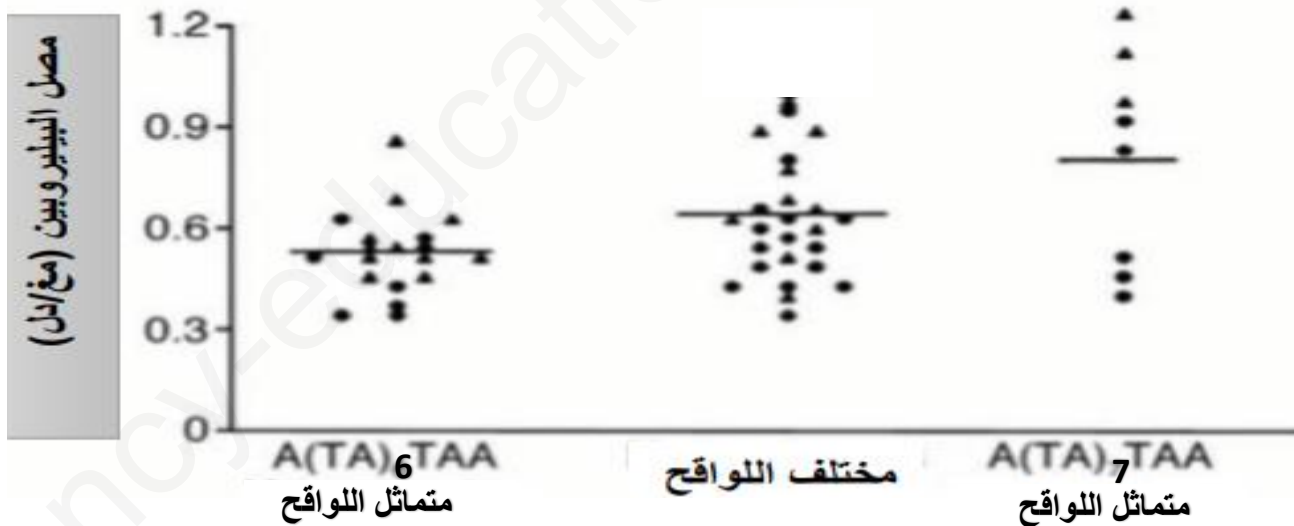


الشكل (أ)

الأليل 1	الأليل 2	عدد الأشخاص	الأشخاص المصابين بمرض جليبرت
A(TA) ₆ TAA	A(TA) ₆ TAA	19/55 (34 %)	0/10
A(TA) ₆ TAA	A(TA) ₇ TAA	28/55 (51 %)	0/10
A(TA) ₇ TAA	A(TA) ₇ TAA	8/55 (15 %)	10/10

ملاحظة: يشير العدد 6 أو 7 في كل اليل الى تكرار التتابع TA في صندوق TATA

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1 - اعتمادا على ما تقدمه الوثيقة (2) بين صحة احدى الفرضيات المقترحة.

الجزء الثالث:

بالاستعانة بمكتسباتك اشرح في نص علمي علاقة المورثة بوظيفة البروتين موظفا النتائج التي توصلت اليها من دراستك لمتلازمة جليبرت في هذا التمرين.

قزحي

عن أساتذة المادة بالتوفيق للجميع

مصادر التمرينين:

- التمرين الأول: اختبار الفصل الأول ثانوية شعبان عمر اوقاص - بجاية - منشور في الانترنت
- التمرين الثاني: أعمال الأستاذ حيمر - منشورة في الانترنت

التعليمية	مؤشرات الاجابة	التنقيط
الجزء الأول: 1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) لماذا يعاني ايمن من التهابات بكتيرية خطيرة؟	- شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "أ" دلالة على عدم تحرض عضوية أحمد على توليد استجابة خلطية ضد اللقاحات - شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "ب" مع العلم أن الاجسام المضادة من نوع غاما غلوبولين الربط ما بين الدلالات [المنتوج الاستدلالي]: سبب معاناة ايمن من التهابات بكتيرية خطيرة عدم قدرته على انتاج اجسام مضادة ضد الاجسام الغريبة.	1 1 0.5
الجزء الثاني: 1 - إذا علمت أن الأطباء تأكدوا من أن ايمن مصاب بمرض متلازمة بروتون، استنادا على الدراسات المقدمة في الوثيقة (2) اشرح سبب هذا المرض.	- شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "أ" دلالة ضعف انتاج الاجسام المضادة لقللة الخلايا LB - شروط و نتائج [ملاحظات] من خلال اختلاف البنية الفراغية] من الشكل "ب" راجع الى طفرة وراثية من نوع حذف نوكلويدتين [ذكر موقعها] ظهور رامزة التوقف UGA في الرامزة 223 دلالة على انزيم تيروزين كيناز غير وظيفي. - شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "ج" دلالة بروتين مورثة XLA ضروري لنضج الخلايا LB الربط ما بين الدلالات [المنتوج الاستدلالي]: طفرة في مورثة XLA ، انزيم تيروزين كيناز غير وظيفي، لا تتضج الخلايا LB ، انعدام انتاج الاجسام المضادة سبب مرض بروتون.	1 1.5 1 2

الشبكة التقييمية للتمرين الثاني: 12 نقاط

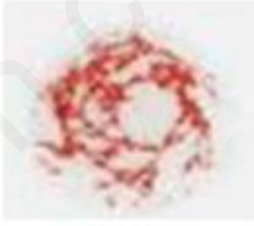
التعليمية	مؤشرات الاجابة	التنقيط
الجزء الأول: 1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1)، اقترح فرضيات توضح سبب الإصابة بمتلازمة جيلبرت.	- وصف مسار البيلوروبين من خلال ما تقدمه الوثيقة 1 - الفرضية 1: خلل في أو غياب انزيم UGT1A1 [غير وظيفي] - الفرضية 2: خلل في البروتين الناقل SLCO1B1 [غير وظيفي] - الفرضية 3: خلل في البروتين الناقل ABCC2/C3 [غير وظيفي]	0.5 0.5 0.5 0.5
الجزء الثاني: 1 - اعتمادا على ما تقدمه الوثيقة (2) بين صحة احدي الفرضيات المقترحة.	- شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "أ" دلالة صندوق TATA ضروري لانطلاق الاستنساخ - شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "ب" دلالة ان الاليل A(TA) TAA سائد و الاليل A(TA) TAA مسبب للمرض - شروط و نتائج [ملاحظات] من الشكل "ج" دلالة تركيز البيلوروبين يتزايد في المصل على القيمة الطبيعية عند متمائل اللواقح في الاليل A(TA) TAA الربط ما بين الدلالات [المنتوج الاستدلالي]: متمائل اللواقح في الاليل A(TA) TAA لمورثة صندوق TATA المتواجد قبل مورثة انزيم UGT1A1 ، عدم ارتباط ARN بوليميراز و عدم حدوث الاستنساخ ، عدم تركيب انزيم UGT1A1 ، عدم تحويل البيلوروبين الغير مختزل الى شكله المختزل، تراكمه في الدم، سبب مرض متلازمة جيلبرت ، اثبات الفرضية 1 و الغاء الفرضيتين المتبقيتين.	1 1 1 2
الجزء الثالث: بالاستعانة بمكتسباتك اشرح في نص علمي علاقة المورثة بوظيفة البروتين موظفا النتائج التي توصلت اليها من دراستك لمتلازمة جيلبرت في هذا التمرين.	المقدمة: مفهوم التعبير المورثي الإشكالية: كيف نفسر علاقة المورثة بوظيفة البروتين؟ العرض: ملخص للاستنساخ ثم الترجمة ثم بنية و وظيفة البروتين. الخاتمة: عواقب الخلل في المورثة و الاستشهاد بمرض متلازمة جيلبرت	0.5 0.5 3 1

👍 اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة 👍

(08 نقاط)

التمرين الأول

للعضوية قدرة الميزين الذات واللادات وهذا بفضل جزيئات غشائية تحتوي أغشية الكريات الدموية الحمراء على جزيئات تميزها، ولمعرفة دور هذه الجزيئات في نقل الدم بين الافراد نقدم الوثيقة أدناه والتي توضح نتائج الكشف عن الزمرة الدموية لشخص تعرض لحادث مرور إستوجب نقل الدم.

ارتصاص حدوث ارتصاص عدم		الإختبار	مصل Anti-A	مصل Anti-B
		دم الشخص الذي يحتاج إلى عملية جراحية		

الوثيقة

- 1- عرف الذات واللادات، ثم سمي المؤشرات والمحددات التي تميز الكريات الحمراء لمختلف الزمر الدموية مبرزاً زمرة هذا الشخص والعنصر الناقص في الكشف عن الزمرة.
- 2- باستغلال معارفك ومعطيات الوثيقة لخص في نص علمي منظم ومهيكل المعايير المعتمدة عند نقل الدم بين الأفراد موضحاً حالات التوافق بين المعطي والمستقبل.

(12 نقطة)



التمرين الثاني

تؤدي الإنزيمات دوراً فعالاً في حياة الكائنات الحية نظراً للوظائف العديدة التي تقوم بها، وتختلف أدوارها باختلاف المواد التي تؤثر عليها.

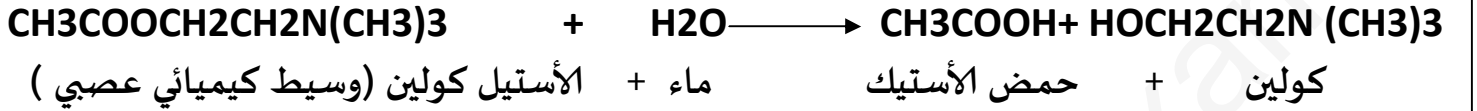
غاز الحروب المسمى بالسارين صيغته الكيميائية (C₄H₁₀FO₂P) سريع الإنتشار في الهواء (جزيئة متطايرة) عديم الرائحة واللون، عند إستنشاقه يمكن أن يسبب الوفاة في وجود كميات ضئيلة منه يسمى

هذا النوع من الغازات بغازات السمية العصبية ،من أهم الأعراض التي يسببها: صداع حاد ،تشنج العضلات
إسهال ،الإفراط في إفراز اللعاب ،توقف التنفس.
يؤدي غازالسارين إلى الموت في الساعات الأولى إذا لم يعطى للشخص الذي إستنشقه دواء يسمى المضاد
السمي.

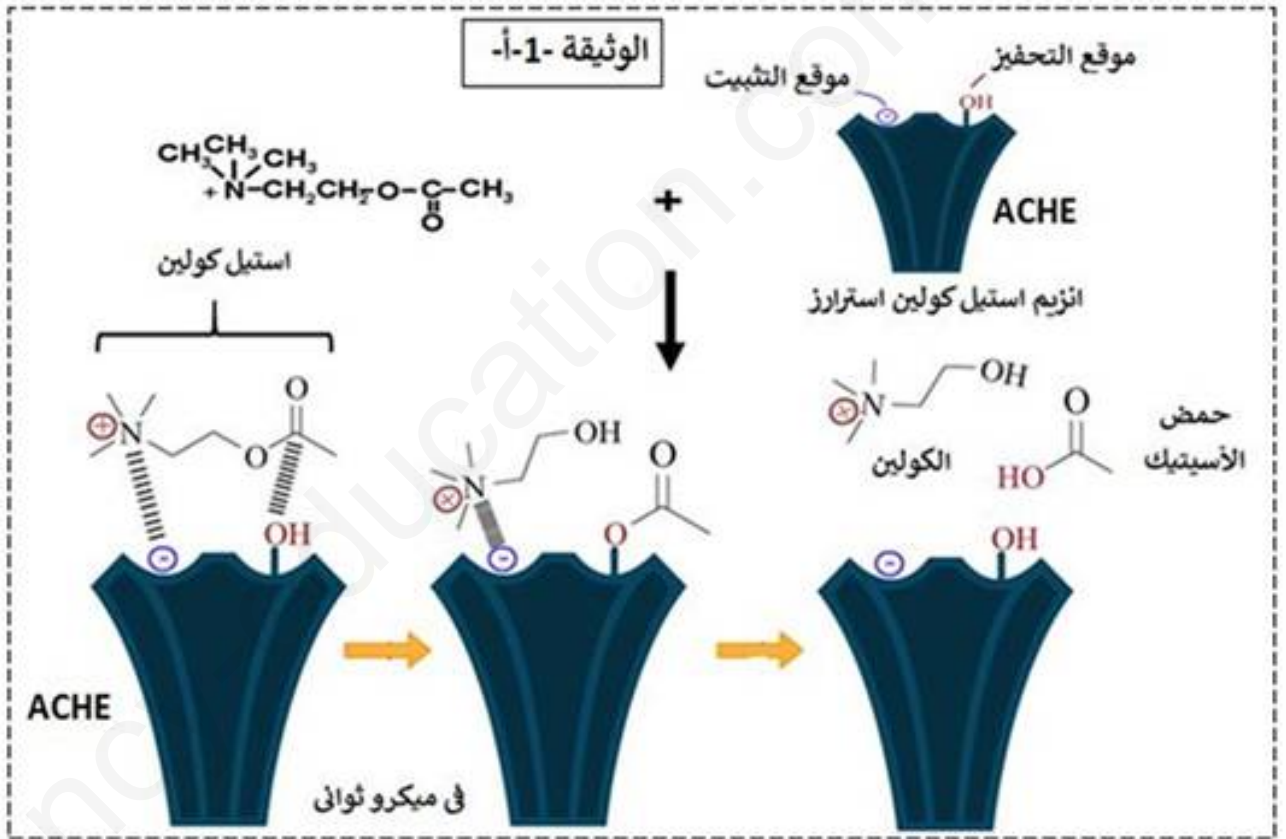
لفهم تأثير غاز الحروب السارين على النشاط الإنزيمي نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول:

الأستيل كولين إستيراز (ACHE) هو إنزيم يحفز التفاعل التالي :

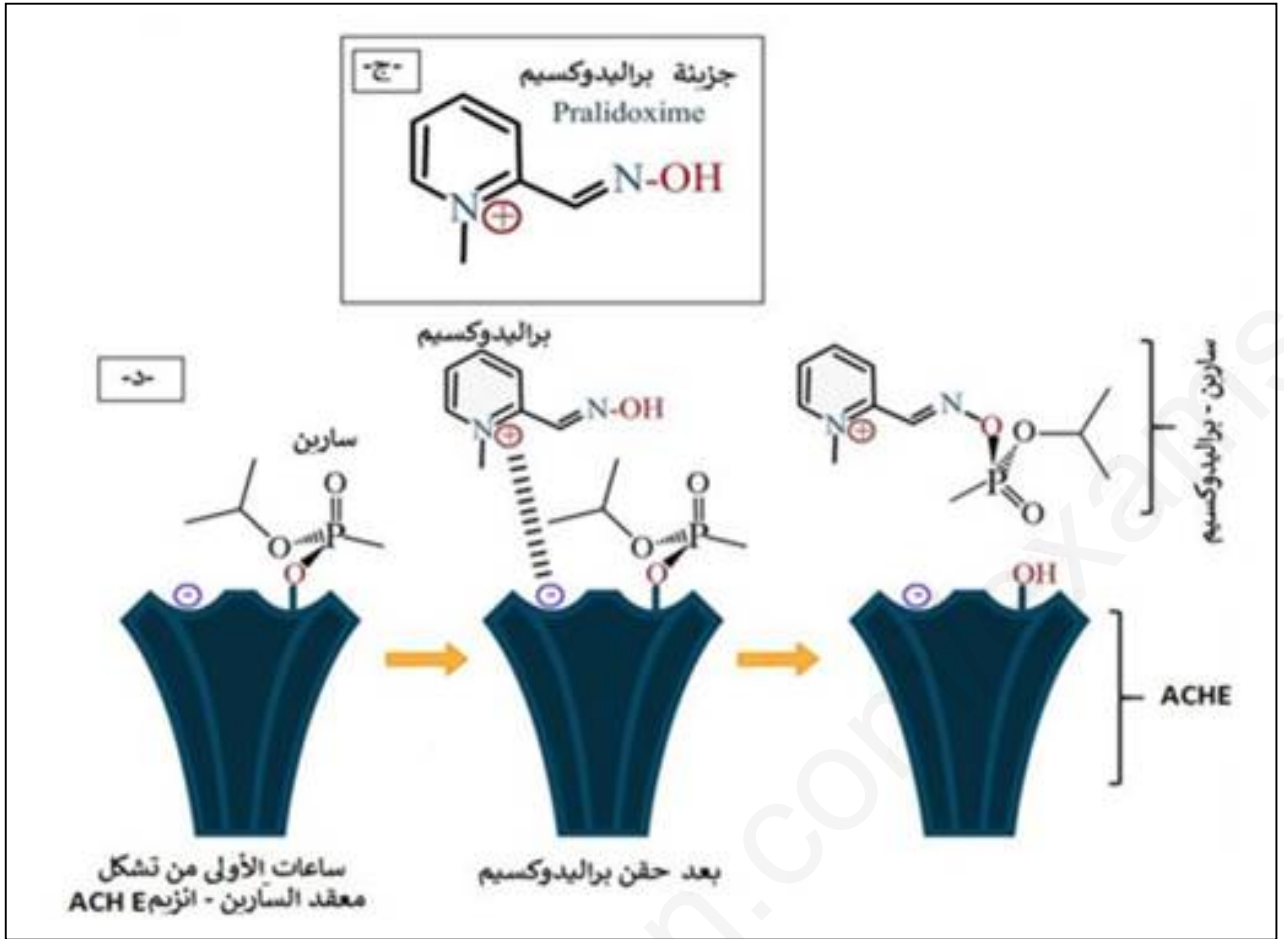


تظهر الوثيقة (1-أ) نمذجة للتفاعل الذي يشرف عليه إنزيم أستيل كولين إستيراز مع إهمال وعدم تمثيل
جزيئة الماء في هذه النمذجة.



في نفس الشروط التجريبية ونفس كمية الإنزيم تم قياس السرعة الابتدائية للتفاعل الذي يشرف عليه
إنزيم أستيل كولين إستيراز بدلالة تركيز مادة التفاعل وهذا في غياب ووجود كمية قليلة جدا من غاز
السارين النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة (1-ب) ،بينما تمثل الوثيقة (1-ج) والوثيقة (1-د) العلاقة
بين الإنزيم ومادة التفاعل في حالات مختلفة هذا في غياب ووجود مواد خارجية.

بينما الوثيقة (2-ج) توضح بنية جزيئة البراليدوكسيم، أما الوثيقة (2-د) تبين آلية نشاطه.



1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) برر تسمية السارين بغاز السم العصبي مع إختبار صحة الفرضيات المقترحة مبرزاً دور البراليدوكسيم.

PRALIDOXIME



بالتوفيق للجميع



تصحيح مقترح لإختبار الفصل الأول لمادة علوم الطبيعة والحياة 2021/2020

ثانويات مقاطعة الرقبة (سعد شعباني + الساسي رضواني)

العلامة	الاجابة النموذجية	رقم
0.75	تعريف الذات: هي مجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد من طبيعة غليكوبروتينية محمولة على سطح أغشية خلايا الجسم والمحددة وراثيا وهي تمثل بطاقة ومؤشرات الهوية البيولوجية للفرد وتعرف باسم:	تمرين 1-1
0.75	-نظام التوافق النسيجي الرئيسي CMH -نظاما ABO وعامل الريزوس Rh.	
6x0.25	تعريف اللاذات: هي مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.	
0.25	-تسمية المؤشرات والمحددات التي تميز الكريات الحمراء لمختلف الزمر الدموية:	
0.25	المؤشر H نمطه الظاهري يشكل زمرة دموية O.	
	المؤشر A نمطه الظاهري يشكل زمرة دموية A.	
	المؤشر B نمطه الظاهري يشكل زمرة دموية B.	
	المؤشران A و B في نفس ك.د.ح نمطه الظاهري يشكل زمرة دموية AB.	
	مادة طلائعية نمطها الظاهري يعطي زمرة O بومباي	
	-الزمرة الدموية لهذا الشخص هي: الزمرة A	
	-العنصر الناقص في الكشف عن الزمرة هو: عامل الريزوس Rh.	
	-النص العلمي:	
0.75	مقدمة تتضمن الإشارة للمجال والوحدة التعليمية+ طرح المشكل:	2
	ما هي المعايير المعتمدة عند نقل الدم بين المعطي والمستقبل؟ وماهي حالات التوافق بين المعطي والمستقبل؟	
	العرض:	
0.75	عند نقل الدم يجب أن نراعي المستضدات الغشائية على سطح كريات الدم الحمراء للمعطي مع إهمال المصل ومراقبة راصات (الأجسام المضادة) في مصل الآخذ (المستقبل) حيث:	
	1- في نظام الـ ABO	
	يمكن نقل الدم من الزمرة A إلى الزمرة A والزمرة AB لأن مصلهما لا يحتوي على أجسام مضادة ضد A.	
	يمكن نقل الدم من الزمرة B إلى الزمرة B والزمرة AB لأن مصلهما لا يحتوي على أجسام مضادة ضد B.	
0.5x4	يمكن نقل الدم من الزمرة O (المعطي العام) إلى الزمرة O والزمرة A والزمرة B والزمرة AB لأن الزمرة O لا تحتوي كرياتها الحمراء على المستضدات الغشائية B و A.	
	يمكن نقل الدم من الزمرة AB إلى الزمرة AB فقط (الآخذ العام) لأن هذه الزمرة بها المستضدات الغشائية B و A.	
	أما زمرة O بومباي فتستقبل وتعطي الدم لنفس الزمرة فقط	
0.5	2- أما في نظام الريزوس Rh	
	فإنه يمكن نقل الدم من شخص سالب الريزوس Rh ⁻ إلى الزمرة سالب الريزوس Rh ⁻ والزمرة موجب الريزوس Rh ⁺ .	
	ومن شخص ذو زمرة موجب الريزوس Rh ⁺ إلى شخص كذلك موجب الريزوس Rh ⁺ فقط.	
0.5	الخاتمة: تتضمن إجابة موجزة على المشكل المطروح	
0.5	-تحليل الوثيقة 1:	تمرين 2
	-تمثل الوثيقة (1-أ) نمذجة لتفاعل الذي يشرف عليه أستيل كولين إستيراز حيث نلاحظ:	الجزء 1-1
0.5	يرتبط إنزيم أستيل كولين إستيراز بمادة التفاعل (الأستيل كولين) بواسطة روابط انتقالية على مستوى الموقع الفعال الذي يتكون من موقع التثبيت وموقع التحفيز فيحرر نواتج متمثلة في حمض الأستيك والكولين.	
0.25	وهذا يدل ان إنزيم أستيل كولين إستيراز يؤثر على الأستيل كولين ويفككه	
0.5	الاستنتاج: إنزيم الأستيل كولين إستيراز يحفز تفاعل اماهة وتفكيك على الأستيل كولين إلى حمض الأستيك والكولين.	
	-تمثل الوثيقة (1-ب) تغيرات السرعة الابتدائية لتفاعل إنزيم الأستيل كولين إستيراز بدلالة تركيز مادة التفاعل في غياب وفي وجود كمية قليلة جدا من غاز السارين حيث نلاحظ:	
0.5		

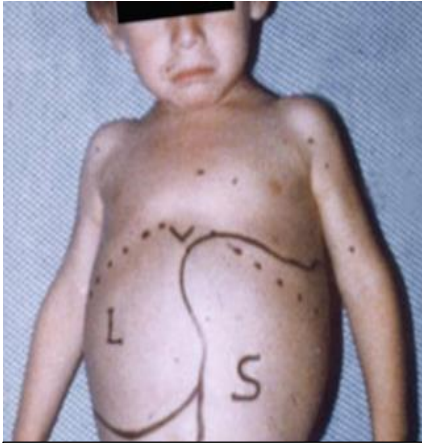
0.5	في غياب غاز السارين كلما زاد تركيز مادة التفاعل تزداد السرعة الابتدائية للتفاعل بشكل سريع ثم تثبت السرعة مهما زاد تركيز مادة التفاعل.	
0.5	في وجود غاز السارين :كلما زاد تركيز مادة التفاعل تزداد السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي بشكل بطئ لتثبت بسرعة.	
0.25	وهذا يدل أن غاز السارين يقلل من نشاط الإنزيم.	
0.5	الاستنتاج: غاز السارين يؤثر على إنزيم الأستيل كولين إستيراز فيثبط نشاطه.	
0.5	-تمثل الوثيقة (1-ج) والوثيقة (1-د) العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل في حالات مختلفة في غياب ووجود مواد خارجية حيث نلاحظ:	
0.5	في غياب المواد الخارجية (ا) تثبت مادة التفاعل على الإنزيم وفق تكامل بينوي ويتم التفاعل حيث يتم هدم مادة التفاعل إلى ناتجين.	
0.5	أما في وجود المواد الخارجية (ا):في الوثيقة (1-ج) تثبت (ا) على موقع خاص به في الإنزيم فتغير من شكل الموقع الفعال فيصبح لا يتكامل بنويًا مع الركيزة ومنه لا يتم التفاعل.	
0.5	أما في الوثيقة (1-د) تثبت (ا) على الموقع الفعال في الإنزيم الخاص بالركيزة فلا يتم تثبت S ومنه لا يتم التفاعل.	
0.25	وهذا يدل أن المثبطات تؤثر سلبًا على نشاط الإنزيم	
0.5	الاستنتاج: تعتبر المواد الخارجية (المثبطات) من بين العوامل المؤثرة على نشاط الإنزيمات والتي تثبط عمله .	
0.5	-اقترح فرضيتين نفسهما تأثر غاز السارين على نشاط إنزيم الأستيل كولين إستيراز:	
0.75	ف(1) غاز السارين له بنية فراغية مشابهة للأستيل كولين فينافسه على الارتباط بإنزيم الأستيل كولين إستيراز(مثبط تنافسي غير عكسي).	
0.75	ف(2) يرتبط غاز السارين بموقع خاص في بنية الإنزيم وهو ما يؤدي إلى تغيير الموقع الفعال لإنزيم الأستيل كولين إستيراز مما يمنع ارتباط الأستيل كولين.	
	-تبرير تسمية السارين بغاز السم العصبي مع اختبار صحة الفرضيات المقترحة	الجزء II
	باستغلال معطيات الوثيقة (2- أ وب) نجد:تظهر الوثيقة بنية جزيئة غاز السارين	1
0.5	حيث تشكل رابطة كيميائية ضعيفة بين عنصر الفوسفور ومجموعة OH لحمض أميني يدخل في تركيب موقع التحفيز مشكلا معقدا لا يتفكك	
0.5	بعد مرور 5 ساعات يحرر الإنزيم H من مجموعة ال OH من موقع التحفيز، بينما جزيئة الغاز تحرر F مشكلا HF فتتشكل رابطة قوية لا تسمح بانفصال الغاز وهو ما يغير في بنية الإنزيم ويفقد تخصصه الوظيفي	
0.5	ومنه فغاز السارين يثبط إنزيم أستيل كولين إستيراز ولا ينفصل عنه وبذلك يتراكم الأستيل كولين في الشق المشبكي ويبقى الخلايا بعد المشبكية منهبة وهو ما يسبب اعراض التشنج العضلي وينتج خلل في عمل الجهاز العصبي قد يؤدي الى الموت ولهذا سمي غاز السارين بغاز السم العصبي.	
0.5	ومما سبق يتبين أن غاز السارين لديه بنية مشابهة للأستيل كولين مكنته من منافستها على الموقع الفعال لإنزيم الأستيل كولين ومنعه من التثبيت نهائيا اي مثبط تنافسي غير عكسي	
0.25	وهو ما يؤكد صحة الفرضية الأولى .	
0.25	- ابراز دور دواء البراليدوكسيم :	
0.25	باستغلال معطيات الوثيقة(2ج ود) التي توضح :	
0.5	بنية جزيئة البراليدوكسيم ومعقد انزيم استيل كولين استيراز – غاز السارين حيث	
	اذا اعطي للشخص جرعة من البراليدوكسيم في الساعات الأولى من استنشاقه لهذا الغاز أي قبل مضي 5 ساعات فإنه	
0.5	يشكل رابطة كيميائية أيونية (شاردية) مع حمض أميني يدخل في تركيب موقع التثبيت للموقع الفعال لإنزيم ACHE هذا يؤدي الى حدوث تفاعل ارتباط البراليدوكسيم بغاز السارين حيث يفقد البراليدوكسيم H لترتبط ب O لموقع التحفيز مشكلة OH وهو ما يؤدي الى فصل السارين عن الإنزيم ويرتبط بدواء البراليدوكسيم مشكلا معقدا (غاز السارين – البراليدوكسيم) ،وبذلك يتحرر إنزيم أستيل كولين استيراز ويستعيد وظيفته .وهو ما يجعل الشخص يحافظ على حيوية أعضائه .	

التمرين الاول (08 نقاط) :

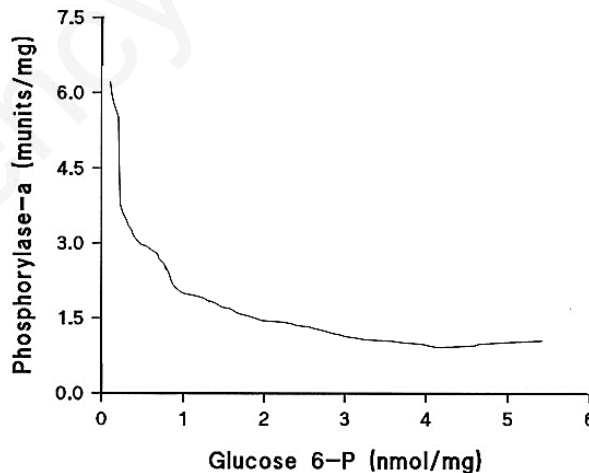
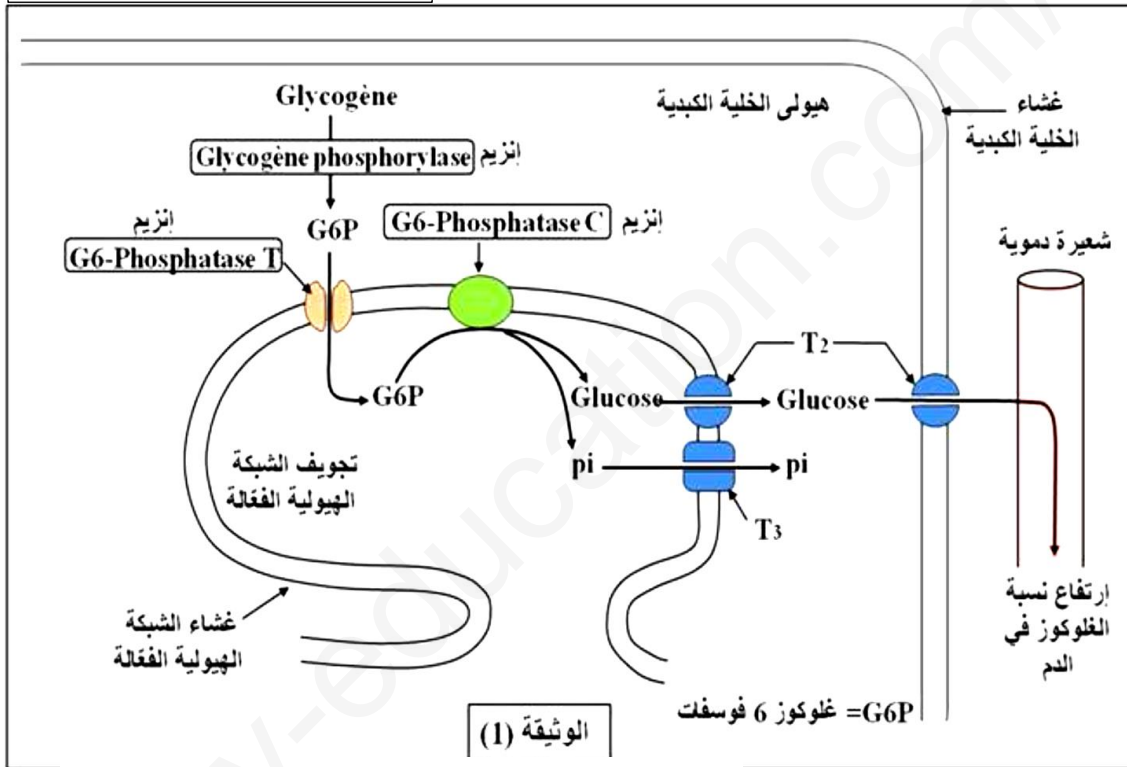
تشرف جملة من الانزيمات على التفاعلات الكيميائية داخل العضوية مما يضمن لها توازن فيزيوكيميائي قد يحدث خلل في عمل احد هذه الانزيمات مما ينتج عنه امراض من بينها مرض تخزين الغليكوجين من النمط الأول **glycogénose type 1** الذي تتمثل أعراضه في تضخم الكبد (زيادة حجمه) وقصور حاد في نسبة السكر في الدم. لتحديد سبب حدوث هذا المرض نقترح الدراسة التالية :

الجزء الاول :

يتم تخزين الجلوكوز الدموي في الكبد عند ارتفاع كميته في الدم و عند انخفاض نسبة السكر تحرر الكبد الجلوكوز في الدم تمثل الوثيقة (1) بعض تفاعلات هدم ابدالالغليكوجين على مستوى الخلايا الكبدية لشخص سليم بعد حدوث قصور سكري الوثيقة 1 (ب) تمثل نتائج قياس نشاط انزيم الفوسفوريلاز Glyogène phosphorylase بدلالة تركيز الجلوكوز 6 فسفات G6p



صورة لطفل مصاب **glycogénose type 1**



- 1- إستنادا الى معطيات الوثيقة (1 أ) إشرح طريقة تحرير الجلوكوز في الدم إنطلاق من الغليكوجين، ثم علل أعراض مرض تخزين الغليكوجين من النمط الاول.
- 2- حلل منحنى الوثيقة 1 (ب) ثم نمذج العلاقة بين انزيم الفوسفوريلاز و الجلوكوز 6 فسفات.
- 2- إقتراح ثلاث فرضيات تفسرها سبب المرض.

الوثيقة 1 (ب)

الجزء الثاني : من أجل تحديد أصل المرض أجريت دراسات على الخلايا الكبدية للمواليد المصابين بهذا المرض نستعرض بعضها في مرحلتين:

المرحلة 1: بإستعمال تقنيات خاصة تم تحديد تتابع النكليوتيدات في جزء من الأليل المسؤول عن تركيب إنزيم **G6- PhosphataseT** لدى مولود سليم (الشكل أ) من الوثيقة 2، الشكل (ب) من الوثيقة 2 يمثل مرحلة ادماج الأحماض الامينية في **G6- PhosphataseT** عند مولود مصاب بمرض تخزين الغليكوجين من النمط الأول.

الشكل (أ) السلسلة الغير ناسخة لانزيم G6- Phosphatase T للشخص السليم

506 507 508 509 510 511 512
AAT ATC ATC TTT GGT GTT TCC

اتجاه القراءة

الشكل (ب) ترجمة ARNm لانزيم G6- PhosphataseT

الوثيقة 2

Lys	AAG . AAA
Glu	GAG. GAA
Asn	AAC.AAU
Ile	AUA. AUC.AUU
Tyr	UAU.UAC
Gly	GGG. GGA .GGC.GGU
Phe	UUC.UUU
Val	GUG.GUA. GUC . GUU
Ser	UCC. UCU. UCA. UCG .AGU.AGC

جدول الأحماض الامينية و رمازاتها

المرحلة 2 : إستعملت فيها 100 عينة مختلفة من الخلايا الكبدية المستخلصة من مواليد مصابين بهذا المرض ، حيث تم حضن الخلايا في وسط فسيولوجي مناسب وحقتها بالغليكوجين المشع **Glycogène** ثم تمت معايرة المركبات التي تظهر في الهيولة وتجويف الشبكة الهيولية الفعالة، النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة 3 (أ) ، الوثيقة 3 (ب) تمثل نتائج قياس نشاط انزيم الفوسفوريلاز **Glycogène phosphorylase** بدلالة تركيز الجلوكوز 6 فسفات **G6P**

في 20% من العينات المدروسة		في 80% من العينات المدروسة		جدول الوثيقة 3
تجويف الشبكة الهيولية	الهيولى	تجويف الشبكة الهيولية	الهيولى	
-	+	-	+	جليكوجين مشع Glycogène
-	+	+	+	غلوكوز 6 فسفات مشع G6P
-	-	-	-	غلوكوز مشع G
				+ وجود الاشعاع
				- عدم وجود الاشعاع

باستغلال الوثيقة 2 و 3 :

1-قارن بين تسلسل الأحماض الامينية في سلسلة انزيم **G6- Phosphatase T** عند الشخص المصاب و الشخص السليم .

2-ناقش صحة الفرضيات السابقة مبينا كيفية حدوث الاصابة بالمرض تخزين الجليكوجين الغليكوجين من النمط الأول **glycogénose type 1** .

التمرين الثاني (12 نقطة):

تستعمل العضوية خلايا و جزئيات بروتينية عالية التخصص للتصدي لمختلف المستضدات في بعض الاحيان يختل النشاط الوظيفي لهذه العناصر ما يؤثر سلبا على صحة العضوية ،نقترح في هذا الموضوع دراسة مثال يوضح عواقب اختلال مناعي

الجزء الاول

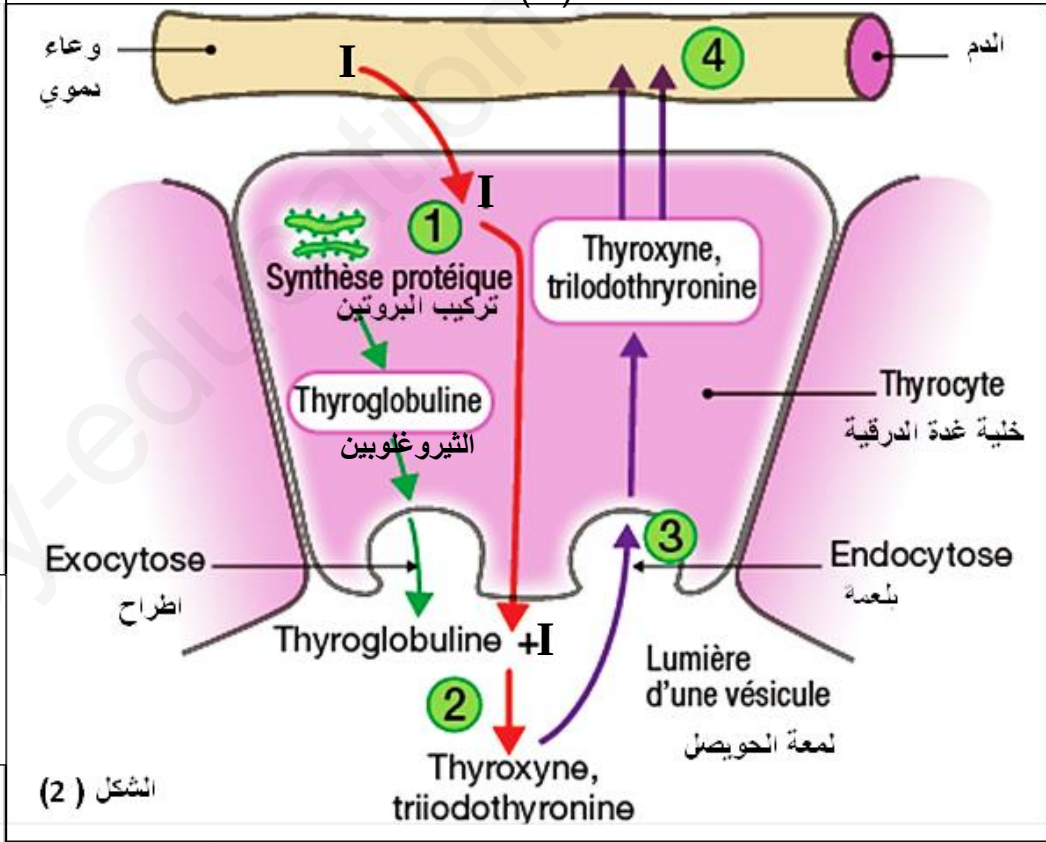


تعاني سيدة (س) من تضخم في الجزء الامامي السفلي من العنق كما يظهر عليها عدة أعراض مرتبطة بالنشاط الايضي (تعب -جفاف الجلد و تشقق الاظافر - تباطؤ الوتيرة القلبية -احساس مفرط للبرودة)
توجد الغدة الدرقية في الجزء الامامي السفلي من العنق و تفرز عدة هرمونات لها تأثيرات عديدة على النشاط الايضي (النمو - التفاعلات الايضية - الحرارة الداخلية للجسم .) و من بين هذه الهرمونات هرمون الثيروكسين Thyroxine و هرمون ثلاثي اليود الثيرونين Tri-iodothyronine يؤدي افراط او قصور هذه الهرمونات الى تضخم الغدة الدرقية .

بعد الفحص الطبي للسيدة (س) طلب منها اجراء تحاليل خاصة بمعايرة هرمونات الغدة الدرقية يبين جدول الشكل (1) من الوثيقة 1 نسبة هرمونات الدرقية في البلازما دم شخص سليم و في بلازما السيدة (س) أما الشكل (1) من الوثيقة 1 فيتل مراحل تركيب هرموني الثيروكسين و الترييودوثيرونين

الهرمونات الدرقية	شخص سليم	السيدة (س)
ثلاثي اليود تيرونين	من 0.8 الى 2.7 . 10^{-9} مول /ل	0.6 . 10^{-9} مول /ل
التيروكسين	من 11 الى 27 . 10^{-12} مول /ل	8 . 10^{-12} مول /ل

الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة 1

باستغلال المعطيات المقدمة في الوثيقة 1 أجب على ما يلي :

- 1-بين أهمية معايرة الهرمونات الدرقية للسيدة (س) .
- 2-اقتراح فرضيتين تفسر بهما سبب الخلل الذي تعاني منه السيدة (س) .

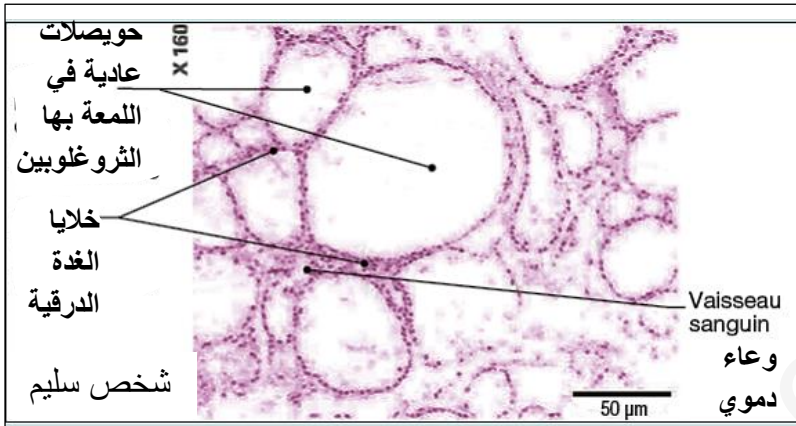
الجزء الثاني :

لتحديد سبب المشكل الصحي الذي تعاني منه السيدة (س) تجرى التجارب التالية :

التجربة الاولى : تم الفحص المجهرى لعينة نسيجية من الغدة الدرقية للسيدة (س) و أخرى لشخص غير مصاب ، النتائج المحصل عليها في الوثيقة 2 حيث يمثل الشكل (2) نتائج الفحص المجهرى للعينة المأخوذة من الغدة الدرقية للسيدة (س) اما الشكل (1) من نفس الوثيقة فيمثل نتائج الفحص المجهرى للعينة المأخوذة من الغدة الدرقية للشخص السليم .

التجربة الثانية : استخلصت خلايا متنوعة من الغدة الدرقية للسيدة (س) ثم وضعت في ثلاث أوساط زرع يظهر الشكل (3) من الوثيقة 2 الشروط التجريبية و النتائج المحصل عليها .

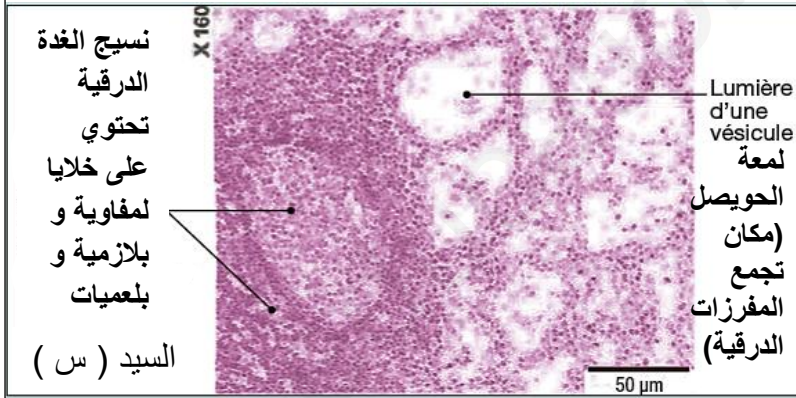
التجربة الثالثة : الانتشار المناعي على الجيلوز : تم وضع في الحفرة المركزية مصل السيدة (س) يرمز له (S) و وضع في الحفر المحيطة محاليل لبروتينات ، بروتين التيروغلوبين (TG) ، بروتين التيروكسين (TX) و بروتين ثلاثي اليود ثيرونيين (TT) الشروط و النتائج المحصل عليه ممثلة في الشكل (4) من الوثيقة 2



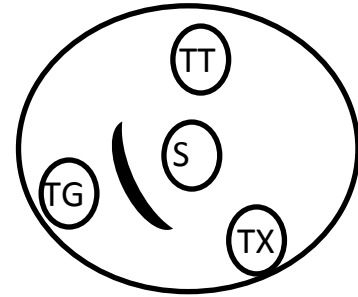
الشكل (1)

أوساط الزرع	الخلايا المزروعة في وجود خلايا الغدة الدرقية	النتائج
الوسط 1	اللمفاويات B	غياب الاجسام المضاد
الوسط 2	اللمفاويات B + الماكروفاج	غياب الاجسام المضادة
الوسط 3	اللمفاويات +B + الماكروفاج + اللمفاويات T4	وجود الاجسام المضادة بكمية كبيرة

الشكل (3)



الشكل (2)



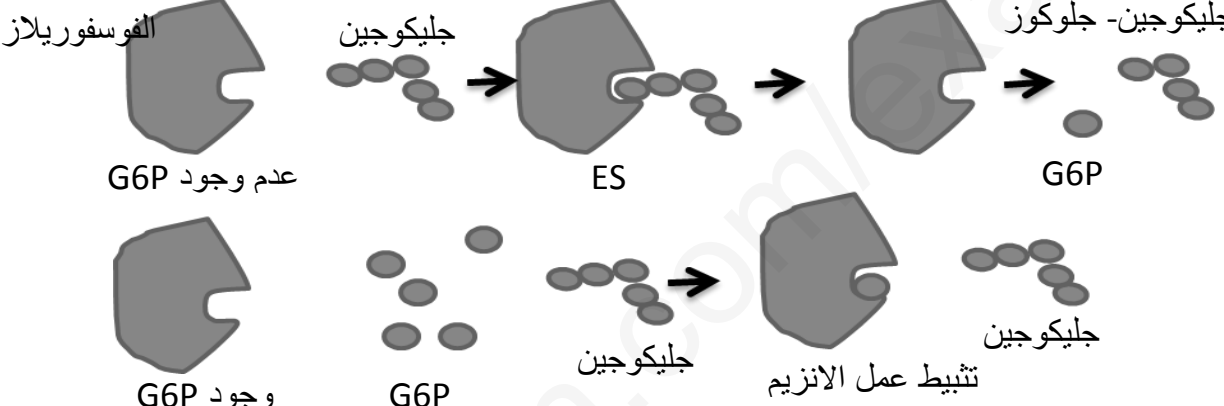
الشكل (4)

الوثيقة 2

باستغلالك للمعطيات المقدمة في الوثيقة 2 بين سبب المشكل الذي تعاني منه السيدة (س)

الجزء الثالث بتوظيف ما توصلت اليه و معارفك اشرح سيرورة الظواهر المناعية التي ادت الى ظهور المشكل الذي تعاني منه السيدة (س)

اساتذة المادة : زبدة ، بقاقره ، لحرش

النقاط	الاجابة المقترحة
	التمرين الاول (08 نقاط)
	الجزء 1
0.5	1-أ- شرح طريقة تحرير الجلوكوز • يتفكك الجليكوجين الى جلوكوز 6 فسفات بانزيم الفوسفوريلاز. • يدخل الجلوكوز 6 فسفات الى الهيولى بانزيم إنزيم G6- PhosphataseT • يتحول الجلوكوز 6 فسفات الى جلوكوز بانزيم إنزيم G6- Phosphatase C • يخرج الجلوكوز الى الدم بواسطة ناقل T
0.5	-التعليل : تضخم الكبد لعدم تفكك الجليكوجين مما يؤدي الى عدم خروج الجلوكوز و تركيبه فقط
0.25	ب-التحليل : يمثل المنحني تغيرات نشاط انزيم الفوسفوريلاز بدلالة تركيز الجلوكوز 6 فسفات
0.25	بزيادة تركيز الجلوكوز في الوسط ينقص نشاط الانزيم الفوسفوريلاز
0.25	النتيجة يثبط الجلوكوز 6 فسفات عمل الفوسفوريلاز.
0.25	
0.25	
	2-الفرضيات
0.75	• عدم تفكك الجليكوجين لوجود خلل في انزيم الفوسفوريلاز • عدم دخول الجلوكوز 6 فسفات لوجود خلل في الناقل إنزيم G6- PhosphataseT • عدم تفكك الجلوكوز 6 فسفات لوجود خلل في انزيم إنزيم G6- Phosphatase C
	الجزء 2
	1-المقارنة : السليم المصاب
0.5	AAA AUC AUC GGU GUU UCC AAA AUC AUC UUU GGU GUU UCC
0.5	Asn Ile Ile GIY VaL Ser Asn Ile Ile Phe GIY VaL Ser
0.25	يلاحظ اختلاف في الحمض Phe نتيجة حذف الثلاثية UUU
	2- المناقشة :
0.75	من خلال الوثيقة 3 يلاحظ ان 80 % من العينات ظهر بها الاشعاع على مستوى الشبكة الهيولية مما يدل على تفكك الجليكوجين الى جلوكوز 6 فسفات اي سلامة انزيم الفوسفوريلاز و إنزيم G6- PhosphataseT ،بينما لا يلاحظ ظهور الجلوكوز المشع مما يدل على عدم فعالية إنزيم G6- Phosphatase C
0.75	بينما عند 20 % من العينات يلاحظ ظهور الجلوكوز 6 فسفات و عدم ظهوره في الشبكة الهيولية مما يدل على عدم فاعلية الناقل G6- PhosphataseT بسبب تغير في بنية الفراغية نتيجة حذف الحمض الاميني Phe بسبب حذف ثلاث نكلوتيدات من المورثة المشرفة و منه
0.25	الفرضية 1 خاطئة لظهور الجلوكوز 6فسفات
0.5	الفرضية 2 صحيحة عند 20 % من العينات لعدم ظهور الجلوكوز 6 فسفات في الشبكة و خاطئة عند 80 %من العينات لظهور الاشعاع في الشبكة .
0.5	الفرضية 3 صحيحة عند 80 % من العينات لعدم ظهور الجلوكوز

0.5 0.5	كيفية حدوث المرض يؤدي تناول الجلوكوز عن طريق الغذاء الى تخزينه في الكبد على شكل جليكوجين في حالة انخفاض السكر يتحلل الجليكوجين لكن بوجود خلل على مستوى إنزيم G6- Phosphatase او إنزيم Phosphatase C فان الجليكوجين يتفكك الى جلوكوز 6 فسفات الذي يلعب دور مثبط لانزيم الفوسفوريلاز مما يؤدي الى عدم تفكك الجليكوجين مما يسمح بتراكمه في الكبد مسببا تضخمها و نقص الجلوكوز في الدم
التمرين الثاني (12 نقطة)	
1	1-أهمية معايرة الهرمونات الدرقية للسيدة (س) من خلال الوثيقة يلاحظ ان هذه السيدة تعاني من تضخم في الغدة الدرقية تفرز هذه الغدة هرمونات تتحكم في النشاط الايضي في الجسم تعاني هذه السيدة من خلل في النشاط الاستقلابي هذا ناتج عن خلل في انتاج الهرمونات و بما أن زيادة الافراز الهرمونات او نقصانها يؤدي الى تضخم الغدة الدرقية ولذلك لابد ان يعرف الطبيب ان الخلل ناتج عن الزيادة في الافراز او نقص و لذلك طلب منها اجراء تحليل معايرة نسبة هذه الهرمونات .
1 1 1	2-الفرضيات يمثل الشكل 1 من الوثيقة 1 نتائج معايرة هرموني ثلاثي اليود تيرونين و التيروكسين في بلازما السيدة (س) حيث نسجل عند هذه السيدة ان نسبة ثلاثي اليود تيرونين 0.6 . 10⁻⁹ مول /ل اقل من النسبة العادية 0.8 . 10⁻⁹ مول /ل كما نسجل انخفاض في نسبة التيروكسين 8 . 10⁻¹² مول /ل اقل من النسبة العادية المقدرة بـ 11 . 10⁻¹² مول /ل و بالتالي يعود الخلل عند السيدة (س) الى نقص في افراز الهرمونات الدرقية يمثل الشكل 2 من الوثيقة 1 مراحل و مقر انتاج الهرمونات الدرقية حيث على مستوى خلايا الغدة الدرقية يتم تركيب بروتين التيروغلوبولين و الذي يطرح في لمعة الحويصل اين يتحد مع اليود مشكلا هرمون التيروكسين و ثلاثي اليود تيرونين ينتقل الهرمونيين الى الخلايا الدرقية بالبلعمة و منه يحرران في الدم الذي ينقلهما الى الاعضاء المستهدفة للقيام بوظيفتهما. وبما ان في السياق ارتباط الموضوع بالمناعة فتكون الفرضيات مرتبطة بموضوع المناعة الفرضية الاولى : يعود نقص الهرمونات الغدة الدرقية الى استهداف الجهاز المناعي لاحد هذه الهرمونات او الجزئيات الوسيطة لانتاجها . الفرضية الثانية: استهداف الجهاز المناعي للخلايا الدرقية و تخريبها.
1	الجزء الثاني : استغلالك للمعطيات المقدمة في الوثيقة 2 لبيان سبب المشكل الذي تعاني منه السيدة (س) . من خلال الشكل (1) الذي يمثل نسيج الغدة الدرقية عند الشخص السليم حيث يلاحظ أن لمعة الحويصلات الدرقية فاتحة اللون محاطة بخلايا الغدة الدرقية يحتوي كل حويصل على بروتين التيرونين الذي يرتبط باليود مشكلا التيروكسين و ثلاثي اليود تيرونين، اما الشكل (2) الذي يمثل نسيج الغدة الدرقية عند

	السيدة (س) فان لمعة الحويصل داكنة و تحتوي على خلايا مناعية و منه سبب اختلال نشاط الغدة الدرقية عند السيدة (س) ناتج عن استهداف الجهاز المناعي للنسيج الدرقي (مناعة ذاتية)
1	من خلال الشكل (3) الذي يمثل شروط انتاج الاجسام المضادة من طرف الخلايا LB حيث يتم انتاج اجسام مضادة موجهة ضد خلايا الغدة الدرقية يتم عند تواجد الخلايا البائية و التائية و الماكروفاج فقط و بالتالي تنتج خلايا المناعية للسيدة (س) اجسام مضادة ضد خلايا الغدة الدرقية نتيجة تعاون بين البالعات و التائية و البائية
1	من خلال الشكل (4) الذي يمثل نتائج الانتشار المناعي باستعمال مصل السيدة (س) و بروتينات الغدة الدرقية حيث يلاحظ تشكيل قوس الترسيب بين مصل السيدة (س) و بروتين TG و عدم تشكيل قوس الترسيب مع بين الحفرة المركزية و باقي الحفر مما يعني ان السيدة (س) تنتج اجسام مضادة نوعية ترتبط مع TG لتشكل معقد مناعي الفرضية الاولى هي الصحيحة
1	و منه سبب تضخم الغدة الدرقية يعود الى حدوث استجابة مناعية خلطية تتطلب تعاون خلوي هذه الاستجابة المناعية الخلطية نتيجتها انتاج اجسام مضادة ضد TG حيث ارتباط هذه الاجسام المضادة مع TG تمنعه من تحوله الى هرمونات الغدة الدرقية بالتالي نقص في افراز هرمونات الدرقية مسببا اختلال النشاط الايضي و تضخم الغدة الدرقية
0.5	ان بروتين TG هو من الذات فمن المفروض انه لا يحدث استجابة مناعية لكن حدوثها عند السيدة (س) يعود الى خلل في الجهاز المناعي (مناعة ضد الذات)
0.5	الجزء الثالث : شرح سيروية الظواهر التي ادت الى ظهور المشكل الذي تعاني منه السيدة (س)
0.5	تعاني السيدة (س) من تضخم في الغدة الدرقية نتيجة نقص في انتاج هرمونات الغدة الدرقية فما سبب ذلك ؟
0.75	العرض تركب الغدة الدرقية هرموناتها وفق آلية محددة حيث تتركب بروتين TG بعملية النسخ و الترجمة على مستوى خلايا الغدة الدرقية ثم يطرح في لمعة الحويصل اين يتفاعل مع اليود لشكل هرمونات الدرقية التي بدورها تعبر الخلية الدرقية لتطرح في الدم حيث تؤثر في التفاعلات الايضية للجسم
0.75	نتيجة خلل في الجهاز المناعي يحرض بروتين TG استجابة مناعية خلطية تتمثل في انتقاء خلايا بائية تمتلك مستقبلات تتكامل مع TG مما يؤدي الى تحسيسها تساهم البالعات الكبيرة في عرض على سطحها حيث يسمح هذا بتحسيس T4 التي بدورها تتكاثر وتتمايز معطية T4m و Th التي تحفز البائية على التكاثر و التمايز معطية بائية ذاكرة و بلازمية التي تنتج اجسام مضادة التي بدورها ترتبط مع Tg مانعة بذلك انتاج هرمونات الغدة الدرقية مما ينتج عنه تضخم الغدة الدرقية لهذه السيدة و حدوث خلل في النشاط الايضي لجسمها مسببا الاعراض السالفة الذكر
0.5	الخاتمة : يؤدي في بعض الاحيان خلل في الجهاز المناعي الى ظهور امراض ناتجة عن مهاجمة الجهاز المناعي للذات مثل مرض تضخم الغدة الدرقية



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



السنة الدراسية: 2021/2020

المدة الزمنية: 03 ساعة و نصف

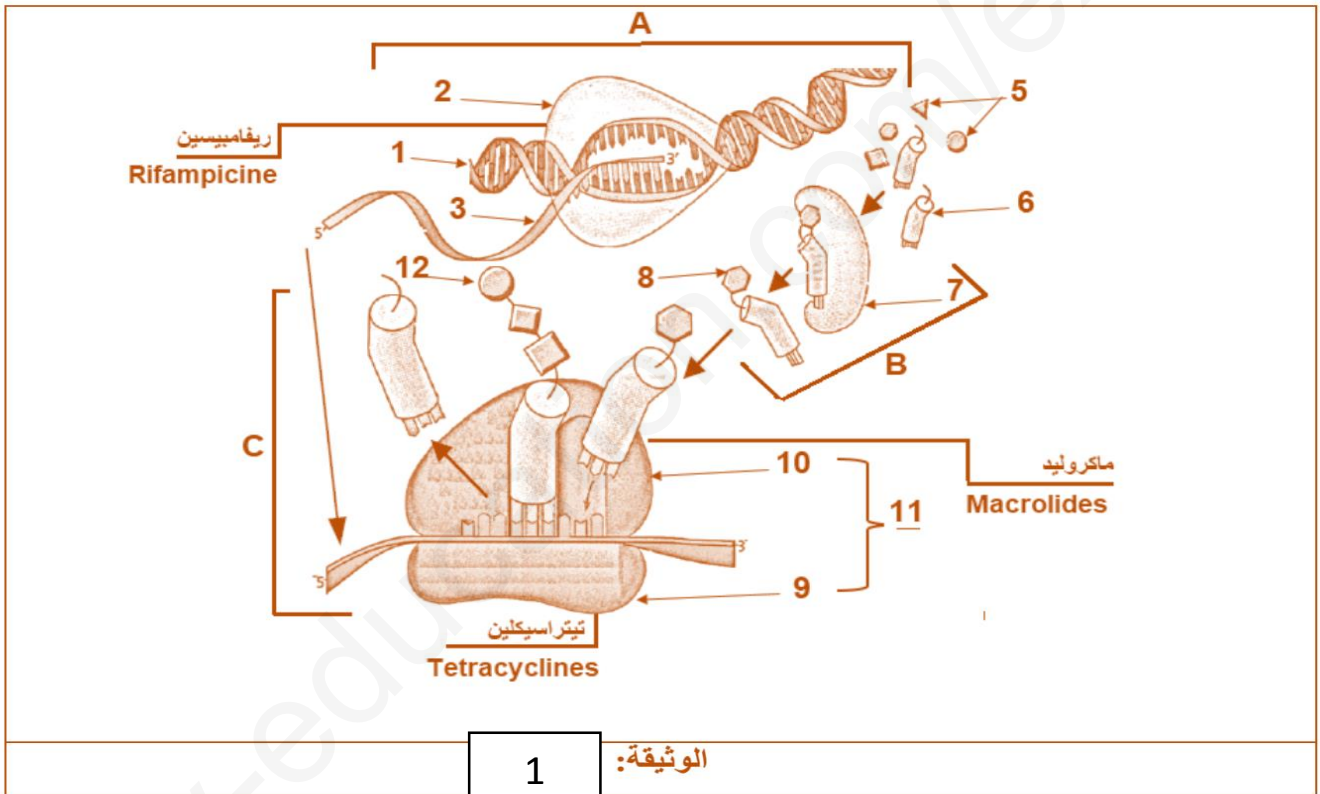
ثانوية الشيخ محمد خير الدين

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار الثلاثي الأول في مادة: علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (05 نقاط)

البكتيريا كائنات دقيقة تتكاثر بشكل سريع في العضوية يتم كبح تكاثرها بتناول أنواع مختلفة من المضادات الحيوية حسب ما توضحه الوثيقة 01



1 الوثيقة:

1. تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة ثم سم المراحل : A ; B ; C

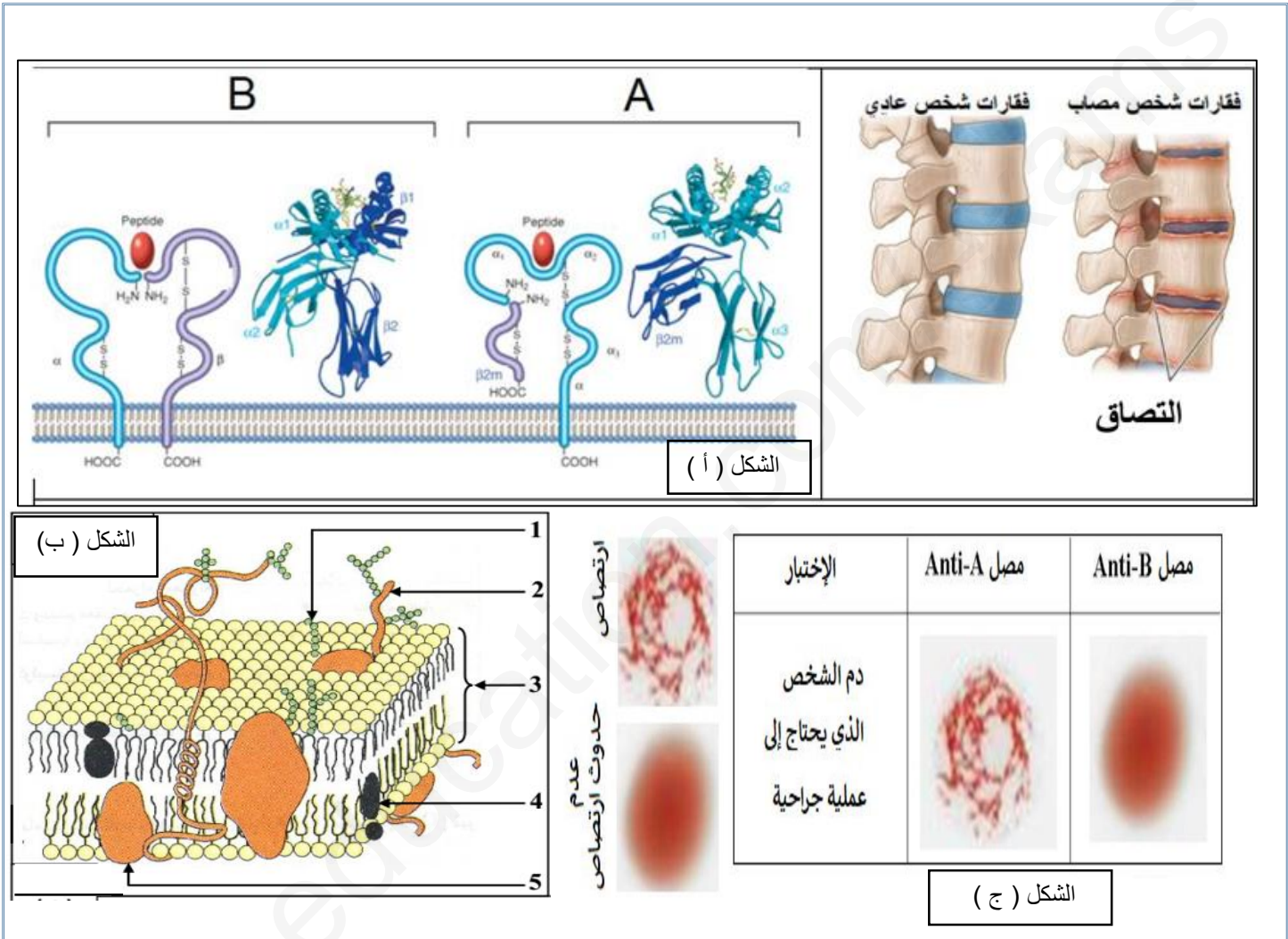
2. بالاعتماد على معطيات الوثيقة و على معلوماتك اشرح في نص علمي مختلف تأثيرات التي تمارسها المضادات الحيوية على عملية تركيب البروتين عند البكتيريا

التمرين الثاني : (07 نقاط)

تعتبر أمراض المناعة الذاتية من الأمراض المزمنة و تنتج عن مهاجمة الجهاز المناعي لخلايا العضوية و تحطيمها .

نقوم بدراسة أحد أنواع هذه الامراض المزمنة التي تعبر عن اختلال وظيفي على مستوى العمود الفقري المتمثل في التهاب الفقرات اللاصقة (Spondylarthritis) , و لمعرفة أحد الأسباب الأساسية المؤدية إلى هذا النوع من الامراض نستعرض الدراسة التالية :

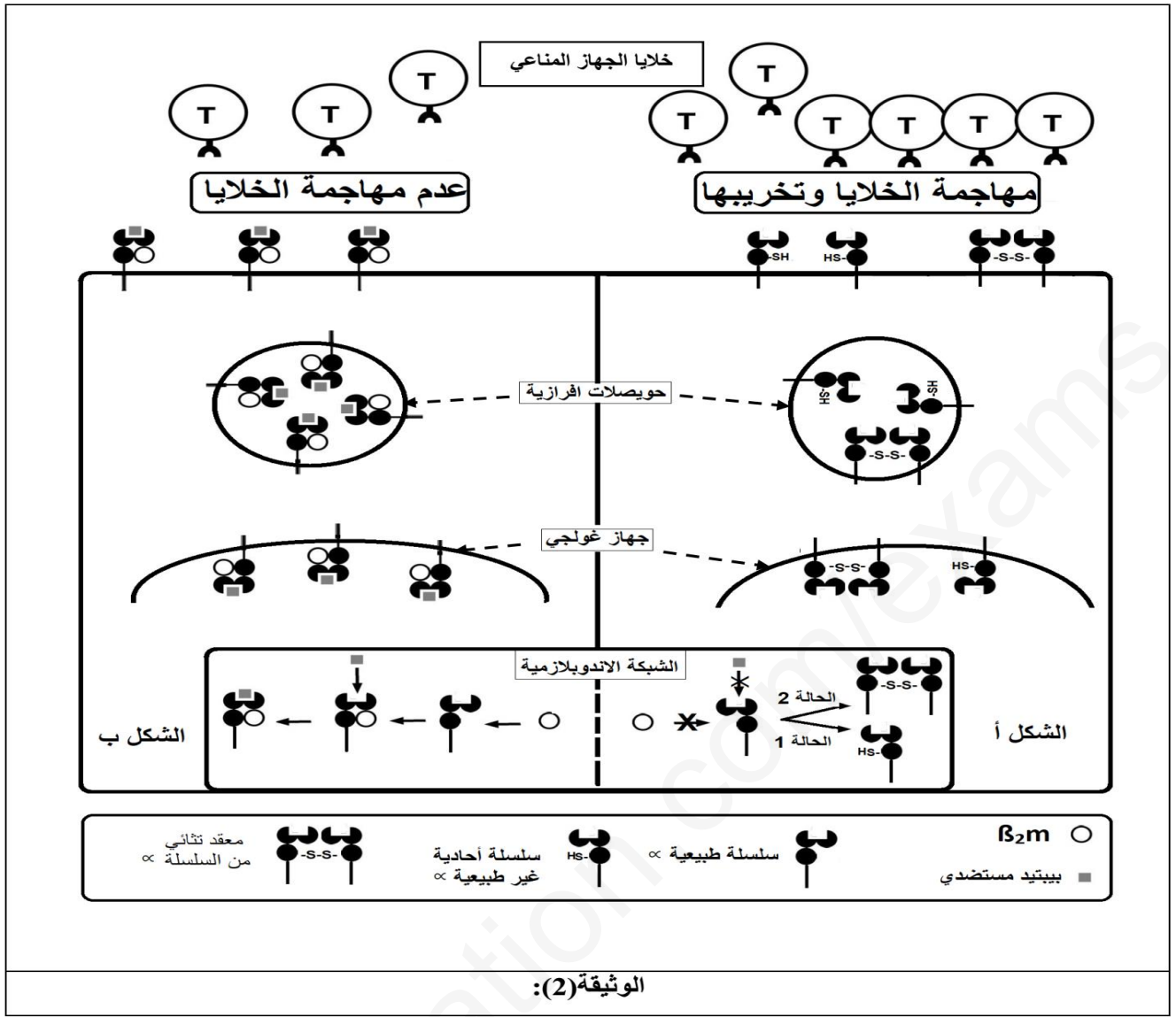
I. تمثل الوثيقة (1) أحد الجزيئات الأساسية الموجودة في أغشية أنواع معينة من خلايا العضوية موضحة في الشكل (أ) بالإضافة إلى رسم تخطيطي لحالة العمود الفقري عند شخص سليم و اخر مصاب مع رسم تخطيطي :



1. قارن بين الجزيئين A و B مقترحا فرضية توضح سبب التهاب الفقرات اللاصق بالاعتماد على الوثيقة أ و الرسومات التي توضح حالة الفقرات العادية و المصابة .

2. قبل اجراء عملية جراحية لشخص (س) مصاب بالالتهاب الفقرات اللاصق طلب منه تحليل الزمرة الدموية النتائج موضحة في شكل (ج) من الوثيقة 01 استخرج زمرة مع تعليل كيفية تشكل المؤشر المميز لهذه الزمرة .

II. بعد إجراء العديد من الأبحاث , قام العلماء بتحديد أسباب عديدة لهذا المرض من بينها الذي يمس احد الجزيئات الغشائية .يمثل الشكل (أ) للوثيقة 02 حالة خلية مأخوذة من عمود فقري لشخص يعاني من التهاب حاد للفقرات اللاصق (Spondylarthritis) و الحامل للأليل HLA-B27 بينما الشكل (ب) يوضح الحالة العادية لشخص سليم .



1. من خلال مقارنة لشكلي الوثيقة 02 وضح سبب مرض التهاب الفقرات اللاصق الحاد مصادقا على الفرضية الصحية
2. بعد دراستك لهذا المرض اقترح علاج عقلاني للتخفيف من تآكل الفقرات الحاد

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تعمل الانزيمات على سير التفاعلات في الأنظمة الحية و تمتاز بالفعالية و السرعة بالإضافة الى التخصص الكبير في العمل مما يجعلها مركبات ذات أهمية كبيرة

- I. عند قطع تفاحة و تركها معرضة للهواء يتحول لون سطحها الى اللون البني و يتغير قوامها , يحدث هذا في

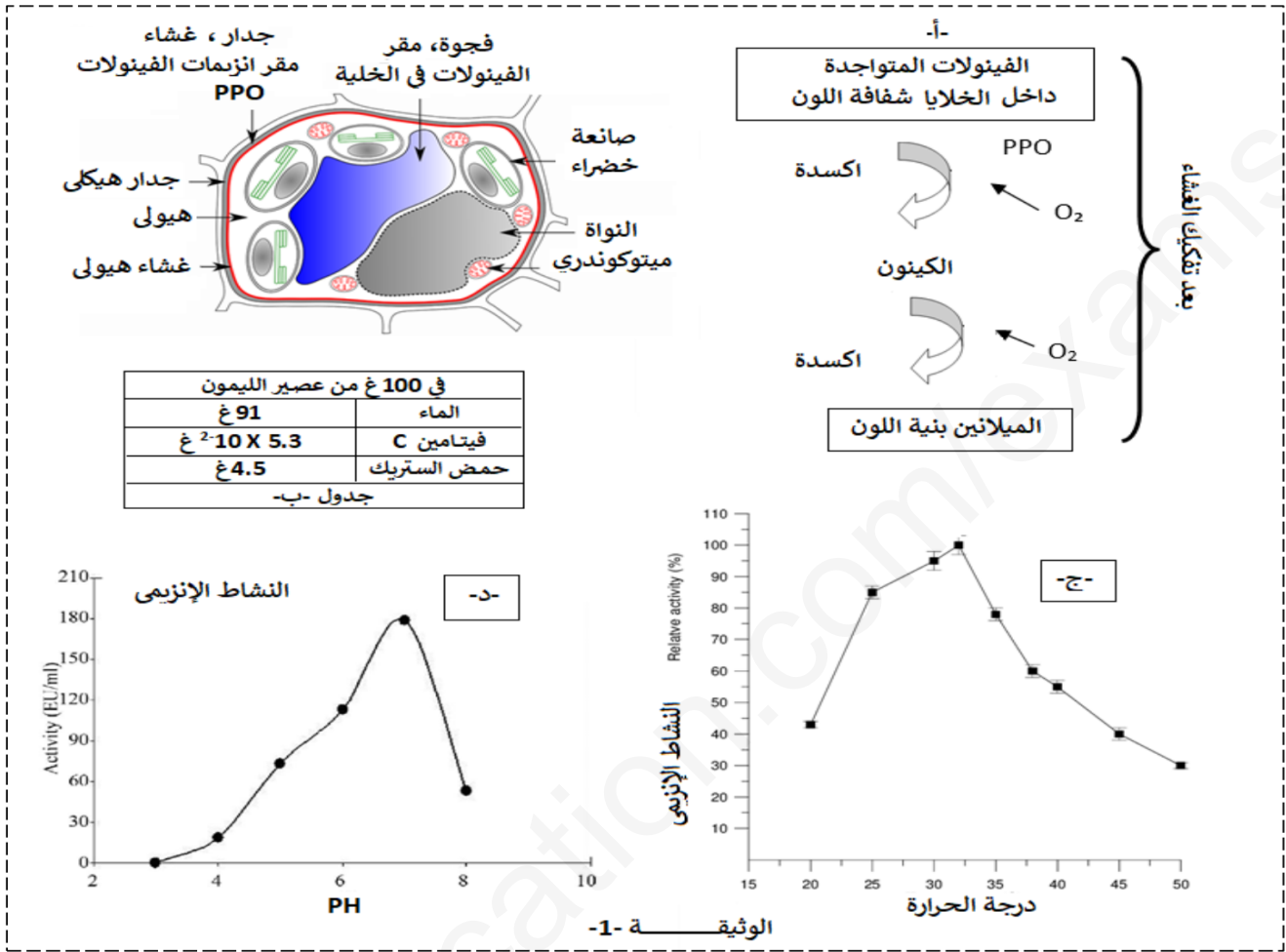


ظاهرة تعرف بالاسمرار الإنزيمي Brunissement enzymatique لفهم هذه الظاهرة نقترح عليك الدراسة الاتية :

تتميز الخضر و الفواكه باحتوائها على مركبات تعرف بالفينولات تتواجد داخل فجوات الخلايا بينما يتواجد انزيم بوليفينول اكسيداز PPO المسؤول عن اكسدةها خارجها , يفصل بينهما جدار و غشاء رقيق فعند قطع التفاح مثلا يتم كسر او تفكيك الغشاء و يبدأ الإنزيم في التفاعل مع الفينولات كما هو موضح في الوثيقة (01 / أ) التي تبين مراحل الاسمرار الإنزيمي .

ينصح عادة إثر قطع التفاح بإضافة عصير الليمون للجزء المعرض للهواء للحد من ظاهرة الاسمرار الإنزيمي تظهر الوثيقة (01/ب) جدول يبين بعض المكونات الكيميائية للليمون .

كما يظهر كل من الشكلين (ج , د) النشاط الإنزيمي لإنزيم PPO لنبات البرقوق بدلالة تغيرات في درجة pH الوسط و كذا درجة الحرارة .



1. بعد تحليلك للوثيقة 01 اقترح فرضية او فرضيات تفسر فيها سبب استعمال عصير الليمون للحد من ظاهرة الاسمرار الإنزيمي .

II. لفهم الية تأثير عصير الليمون على ظاهرة الاسمرار الإنزيمي ننجز التجارب التالية :

التجربة 01 : نأخذ 3 علب بيترى بحيث :

في العلبة الأولى : قطع من التفاح تترك في الهواء

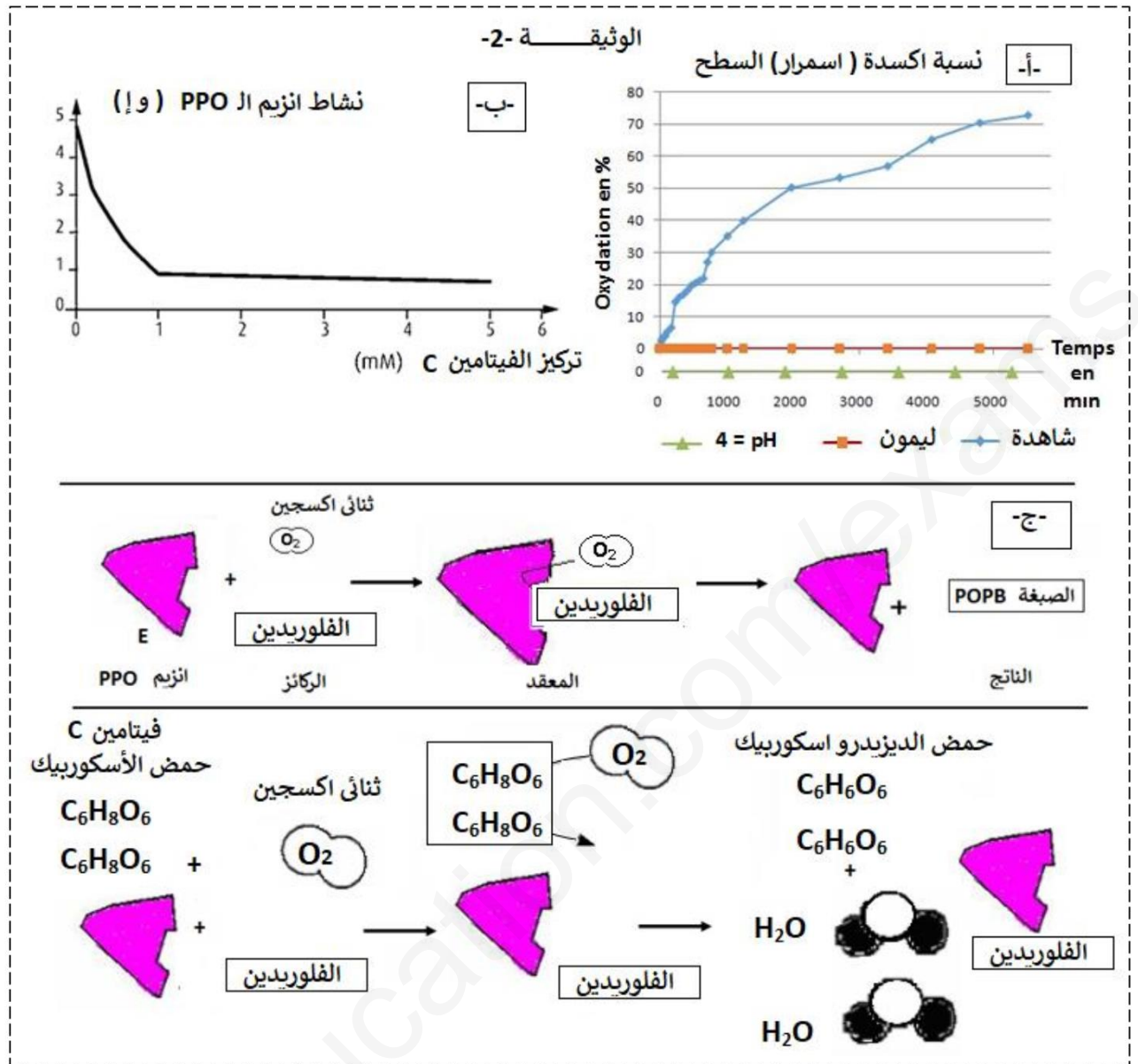
في العلبة الثانية : قطع من التفاح + عصير الليمون تترك للهواء

في العلبة الثالثة : قطع من التفاح + سائل درجة حموضته تقدر بـ 4 تترك للهواء

تم قياس النسبة المئوية لسطح التفاح المؤكسد النتائج مدونة في الوثيقة (2 - أ)

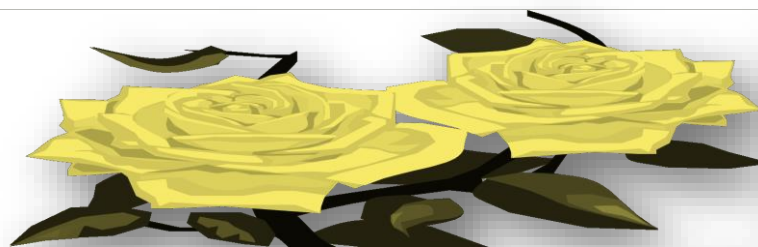
التجربة 02 : تم قياس نشاط انزيم PPO في وجود الفيتامين C الذي يعرف أيضا بإسم حمض الاسكوربيك المتواجد في الليمون النتائج موضحة في الوثيقة (2- ب) .

بينما تمثل الوثيقة 2 -ج نمذجة لتفاعل انزيم PPO في غياب الفيتامين C و في وجوده علما أن الفلوريدين نوع من أنواع الفينولات وهي خاصة بالتفاح .



1. من خلال دراستك للوثيقة (2-أ) وضح العلاقة بين النشاط الانزيمي لانزيم PPO و نسبة الاسمرار
2. من خلال الوثيقة O2 و معلوماتك المكتسبة بين تأثير الفيتامين C على ظاهرة الاسمرار مصادقا على الفرضية الصحيحة .
- III. نمذج بدقة تأثير الحرارة و الحموضة على النشاط الإنزيمي في رسم متقن عليه كافة البيانات

الناجحون لا يوجد في قواميسهم كلمتي الإهمال أو الكسل .



التمرين	الإجابة	التنقيط
التمرين 01	استرجاع مكثبات التمرين الأول : 1- البيانات : 1- مورثة (adn) -2- انزيم ARN بوليميراز 3- سلسلة ARN_m في طور التشكيل 5- أحماض أمينية 6- ARN_t الناقل 7 - انزيم الارنتي امينواسيل سانتيتاز 8 - معقد حمض اميني (حمض أميني منشط) 9- تحت وحدة صغرى 10- تحت وحدة كبرى 11- ريبوزوم وظيفي 12 - سلسلة بيبتيدي في طور التشكيل . A : عملية الاستنساخ B : مرحلة التنشيط الاحماض الامينية C : عملية الترجمة . النص العلمي: تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها حيث ان هناك بعض المواد الكيميائية وفق عمليات حيوية توقف عملية تركيب البروتين . فماهي مختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على عملية تركيب البروتين عند البكتيريا ؟ تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية: 1- مرحلة الاستنساخ : يتم خلالها التصنيع الحيوي لـ ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة من الـ ADN في وجود ARN بوليميراز والنيكليوتيدات الريبية الحرة حيث تؤثر بعض المضادات الحيوية مثل Rifampicine على نشاط انزيم ARN بوليميراز ويتم تثبيطه فتتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين ، 2- مرحلة الترجمة: ينشط انزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARN_t الموافق في وجود الطاقة . حيث ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول الـ ARNm لتنشكل تدريجيا السلسلة الببتيديية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة. لكن تؤثر بعض المضادات الحيوية مثل تأثير Macrolides على نشاط هذا الإنزيم (الريبوزوم) على مستوى تحت وحدة كبرى للريبوزوم فتتمنع تثبيت ARN_t المنشط الحامل للحمض الأميني في الموقع A فلا يدمج الأحماض الامينية ويمنع تشكيل الروابط الببتيديية فتتوقف عملية تركيب البروتين. كما تؤثر بعض المضادات الحيوية مثل Tetracycline على نشاط الريبوزوم بارتباط Tetracycline على مستوى تحت وحدة صغرى في موقع ارتباط الـ ARNm فيمنع ارتباطه بتحت وحدة كبرى فلا يتشكل معقد الانطلاق و لا تتمكن البكتيريا من تركيب بروتيناتها و تموت فتتوقف بذلك عملية الترجمة بذلك يتوقف تركيب البروتين. تؤثر المضادات الحيوية على تركيب البروتين على مستويات مختلفة من مراحل تشكله و بالتالي تعيق تركيب البروتين و بالتالي يتم القضاء على البكتيريا .	5 ن 2.25 كل 2 بيان 0.25= 0.2*6 1.5 المراحل 0.25 لكل مرحلة 2.75 الهيكلية 0.75 2 النص

1.5

1- المقارنة بين جزئيتين $A = HLA I$ و $B = HLA II$ الجدول الاتي يوضح ذلك :

HLAII	HLAI	اوجه المقارنة
يتكون من سلسلتين ببتيديتين : سلسلة α + سلسلة β وتجويف لتوضع الببتيد المستضدي	يتكون من ببتيديتين سلسلتين : سلسلة α + سلسلة β_{2m} وتجويف لتوضع الببتيد المستضدي	نوع السلاسل الببتيدية
السلسلتين α و β بنفس الطول	α أكبر طولاً من β_{2m}	طول السلاسل الببتيدية
- موقع تثبيت الببتيد المستضدي موجود بين α_1 و β_1 و هو مفتوح (لهذا يستطيع تثبيت ببتيدات مختلفة الأحجام).	- موقع تثبيت الببتيد المستضدي موجود بين α_1 و α_2 و هو مغلق (لهذا يستطيع تثبيت ببتيدات صغيرة فقط).	موقع الببتيد المستضدي
تتكون من $\alpha_1 + \beta_1$	تتكون من $\alpha_1 + \alpha_2$	المنطقة المتغيرة
$\beta_2 + \alpha_2$ كلا السلسلتين الببتيديتين α و β تخترقان الغشاء الهولي	$\beta_{2m} + \alpha_3$ السلسلة α_3 فقط تخترق الغشاء الهولي السلسلة β_{2m} تبقى على سطح الغشاء	المنطقة الثابتة
يتواجد على سطح بعض الخلايا المناعية (البلعميات و اللعفاويات LB و الخلايا العارضة)	على سطح جميع الخلايا ذات نواة	الخلايا المعنية

الفرضية المقترحة : مادام $HLA I$ المميز للخلايا المنواة اذن

1

سبب مرض التهاب الفقرات اللاصق الحاد هو اختلال بنوي و وظيفي لجزيئات $HLA I$ حيث أصبحت هذه الجزيئات تمثل اللادات و بالتالي يتم مهاجمتها من طرف الجهاز المناعي .

2- الزمرة الدموية لهذا الشخص: A التعليل

عند إضافة المصل ضد B عدم حدوث التراص أي ان هذه أغشية كريات الدم الحمراء لهذه الزمرة لا تحتوي على المستضد B

عند إضافة المصل ضد A نلاحظ حدوث ترavas أي أن أغشية كريات الدم الحمراء لهذه الزمرة تحتوي على المستضد A و الذي يميز الزمرة A

كيفية تشكل المؤشر A:

يتم تشكل المؤشر A بتدخل مورثتين و التي تشفر كل منها انزيم بحيث :

المورثة H المحمولة على الصبغي 19 و التي تشفر انزيم H و الذي يربط الجزيئة الطلائعية h بالفيكوز مشكلا الجزيئة H

المورثة I و الذي يشرف الاليل IA على تركيب انزيم E.A الذي يربط الجزيئة H بالوحدة

السكرية N استيل غلاكتوزامين ليتشكل المؤشر A

يتثبت هذا المؤشر على الغشاء الهولي الخلوي لكريات الدم الحمراء حسب ما توضحه الوثيقة (ب) الجزء الثاني :

توضح الوثيقة 02 كيفية تشكل الجزيئة HLA-B27 التابعة لـ $HLA I$ عند شخص سليمو شخص مصاب بالتهاب الفقرات اللاصق الحاد (SPONDYLARTHRITE) بحيث :

عند شخص سليم :

يتم تركيب السلسلة الفا α الطبيعية ثم السلسلة β_{2m} حيث على مستوى جهاز كولجي يتشكل المعقد

1

2	HLA-B27 مقرون مع الببتيد الذات يتم نقلها عبر الحويصلات الإفرازية لترتبط بالغشاء الخلايا للعمود الفقري و التي تحظى بالتسامح المناعي بينها و بين الخلايا المناعية الذاتية عند الشخص المصاب : تتشكل السلسلة الفا α غير طبيعية للـ HLA-B27 التابعة HLAI حيث نلاحظ : ظهور وظيفة SH حرة و التي تدل على استبدال احد الاحماض الامينية الاصلية بالحمض اميني السيستين Cys موقع الحمض الاميني و الذي يفسر بطفرة وراثية مست الاليل b27 للمورثة B أدى هذا الاختلال إلى تشكل روابط تكافؤية على شكل جسور ثنائية كبريت على مستوى جزيئين الفا الغير الطبيعية و عدم ارتباط الجزيئة B2m بالسلسلة حيث أصبحت تمثل هذه الجزيئة اللاذات وتثير استجابة مناعية ذاتية مؤدية الى تخريبها المصادقة على الفرضية : إن التغير في نوع الحمض الاميني في السلسلة الفا ناتج عن طفرة وراثية على مستوى الاليل الطافر B 27 أدى الى اختلال بنيوي و بالتالي وظيفي و أصبحت تشكل هذه الجزيئات اللاذات مما أدى الى مهاجمتها من طرف خلايا العضوية المناعية و يؤدي ذلك الى تاكل خلايا فقرات العمود الفقري و تلاصق مما يؤدي الى الالتهاب الحاد و هذا ما يؤكد الفرضية المقترحة اقترح علاج : تناول أدوية تعيق الخلايا المناعية على التعرف على الخلايا الخلايا التي تحمل جزيئات HLA-B27 الطافرة ما يسمى بـ Antideprisseure
0.5	
1	

التمرين 03 : مسعى علمي

الحل المقترح:

الجزء الأول:

- تحليل الوثيقة -1- واقتراح فرضية لتفسير سبب استعمال عصير الليمون للحد من ظاهرة الاسمرار الانزيمي:
- توجد الفينولات داخل خلايا و يتواجد انزيم بوليفينول اكسيداز PPO المسؤول عن اكسدها خارجها، يفصل بينهما غشاء رقيق .

- عند قطع التفاح او عضه يتفكك الغشاء ويبدأ التفاعل حيث تبين الوثيقة -1- أ- مايلي:

من الوثيقة -1- أ- الذي يمثل مراحل الاسمرار الانزيمي نلاحظ:

حدوث تفاعلين انزيمين متتاليين حيث ينشط انزيم بوليفينول اكسيداز PPO التفاعل الأول، يتم فيه اكسدة الفينولات عديمة اللون في وجود الاكسجين وهي تمثل ركائز للانزيم PPO الى كيتونات.
يليه التفاعل الثاني: يتم فيها اكسدة الكيتونات بوجود الاكسجين لانتاج الميلانين ذات اللون البني.

ومنه: ينشط الانزيم PPO تفاعل اكسدة الفينولات في وجود اكسجين الهواء لينتهي بانتاج الميلانين ذات اللون البني وهذا ما يفسر اسمرار التفاح عند قطعه.

من الجدول -ب- الذي يبين بعض المكونات الكيميائية للليمون يتبين ان 100 غ من عصير الليمون تحتوي على كمية قليلة من الفيتامين C تقدر ب 0,053 غ وعلى كمية كبيرة 4,5 غ من حمض الستريك و على كمية معتبرة من الماء .
ومنه: عصير الليمون حامضي لإحتواءه على حمض الستريك

من الوثيقة 1 -ج-: التي تظهر تغيرات النشاط الإنزيمي ل PPO بدلالة تغيرات درجة حرارة الوسط نلاحظ ان:
النشاط الانزيمي ل PPO يكون اعظمي عند حوالي درجة الحرارة 32,5°C ما يدل على انها درجة الحرارة المثلى لنشاط الانزيم ثم يتناقص النشاط كلما ابتعدنا عنها بالزيادة او بالنقصان.

ومنه: درجة الحرارة المثلى لنشاط الانزيم PPO تقدر ب 32,5°C.

من الوثيقة -1- د-: التي تبين تغيرات النشاط الإنزيمي ل PPO بدلالة تغيرات درجة pH الوسط نلاحظ ان:
النشاط الانزيمي ل PPO يكون اعظمي عند pH = 7 ما يدل على انه ال pH الامثل لنشاط الانزيم ثم يتناقص كلما ابتعدنا عن ال pH الامثل بالزيادة او بالنقصان الى ان ينعدم النشاط الانزيمي عند pH = 3 .

ومنه: نشاط الانزيم يكون اعظمي عند pH = 7 (ال pH الامثل) وينعدم عند pH = 3 (شديد الحموضة).

من تحليل الوثيقة -1- نتوصل الى ما يلي:

- استمرار التفاح بعد قطعه وتركه معرض للهواء سببه تفاعل انزيمي ينشطه انزيم PPO.
- عصير الليمون يحتوي على كمية معتبرة من حمض الستريك فهو حامضي .
- نشاط الانزيم PPO ينعدم عند $pH = 3$ ، و يكون نشاط اعظمي في حوالي $pH = 7$
- لنشاط الانزيم PPO اعظمي عند درجة الحرارة $32,5^{\circ}C$.

المطلوب فرضية واحدة

وبما ان:

الانزيم ذو طبيعة بروتينية فهو يتميز بالخاصية الحمقلية اي يتغير سلوكه حسب pH الوسط حيث كلما تم الابتعاد عن قيمة pH المثلى لنشاطه يتغير تايين الجذور الحرة للأحماض الأمينية المكونة للإنزيم خاصة على مستوى الموقع الفعال فتتغير البنية الفراغية لهذا الاخير ويصبح غير وظيفي.

ومنه الفرضية -1- :

- عصير الليمون حامضي وبالتالي سيأثر على البنية الفراغية للانزيم PPO خاصة على مستوى جذور الاحماض الأمينية المشكلة لموقعه الفعال فيتغير شكله فيؤدي هذا الى عدم الارتباط مع مادة التفاعل، عدم تشكل معقد انزيم - ركيزة فيصبح الانزيم غير وظيفي أي لا يحفز التفاعل الانزيمي الذي يؤدي الى الاسمرار .

او الفرضية -2- : يحتوي الليمون على مواد كيميائية تثبط عمل انزيم ال PPO .

او الفرضية -3- احد مكونات الليمون يتأكسد بوجود الأكسجين فتمنع اكسدة الفينول بذلك يمنع نشاط انزيم PPO

او الفرضية -4- احد مكونات الليمون يتفاعل مع الفينول فيمنع حدوث التفاعل.

الحزاء الثالث:

العلاقة بين النشاط الانزيمي لانزيم PPO و نسبة الاسمرار

من الوثيقة -2- أ- والتي تمثل النسبة المئوية لسطح التفاح المؤكسد بدلالة الزمن حيث نلاحظ : في التجربة الشاهدة تزايد نسبة اكسدة سطح التفاح المعرض للهواء مع مرور الزمن حيث يتعدى 70% في الدقيقة 5000 بينما تنعدم اكسدة التفاح تماما مع التي تم وضعها إما مع عصير الليمون او مع سائل ذو $pH = 4$ الحامضي خلال نفس الفترة الزمنية ما يدل على ان انزيم ال PPO غير وظيفي نتيجة درجة حموضة الوسط التي تؤثر على شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في الجذور الأحماض الأمينية و خاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال فيمنع تشكيل معقد انزيم - ركيزة .

ومنه: ان عصير الليمون و ال pH الحامضي يثبطان عملية الأكسدة أي يثبطان نشاط انزيم ال PPO المسؤول عن الإسمرار الإنزيمي،

فتكون بذلك الفرضية التي تنص على ان:

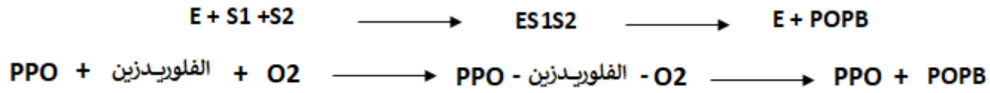
عصير الليمون حامضي يؤثر على جذور الاحماض الامينية المشكلة لموقعه الفعال فيصبح الانزيم غير وظيفي وبالتالي لا يحفز التفاعل الانزيمي الذي يؤدي الى الاسمرار **صحيحة**

من الوثيقة -2- ب- التي تمثل تغيرات نشاط الانزيم PPO بدلالة تراكيز الفيتامين C نلاحظ ان :

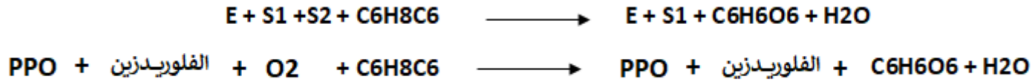
نشاط الانزيم يكون اعظمي (5 و 1) في غياب الفيتامين C ثم يتناقص نشاطه بزيادة تراكيز الفيتامين C الى ان يصل الى 1 و عند التركيز 0,9 غ ميلي مول ثم يستقر مهما زاد تركيز الفيتامين C .
ومنه: الفيتامين C يثبط (يخفض من) نشاط الانزيم PPO .

من الوثيقة -2- ج- التي تمثل نمذجة لتفاعل الانزيم PPO في غياب وفي وجود الفيتامين C (حمض الاسكوربيك) حيث يتبين انه:

- **في غياب حمض الاسكوربيك** وفي وجود الانزيم PPO ، الاكسجين و الفلوريدزين يتوضع الاكسجين والفلوريدزين (نوع من الفينولات التفاح) التي تعتبر مواد متفاعلة (ركائز) على الانزيم PPO فيتشكل المعقد (انزيم PPO - اكسجين - الفلوريدزين) وبذلك يحفز الانزيم PPO اكسدة الفلوريدزين الى صبغة (اي حدث تفاعل الاسمرار).



- في وجود حمض الاسكوربيك وفي وجود الانزيم PPO، الاكسجين و الفلوريدزين يدخل الاكسجين في تفاعل مع حمض الاسكوربيك (الفيتامين C) مشكلا حمض الديزوكسي اسكوربيك و ماء فيؤدي ذلك الى عدم توضع الاكسجين في وجود الفلوريدزين على الانزيم PPO فلا يتشكل المعقد (انزيم PPO - اكسجين - الفلوريدزين) ولا يحفز الانزيم التفاعل الذي يؤدي الى الاسمرار.



ومنه: الفيتامين C تمنع حدوث تفاعل الاسمرار الانزيمي و هذا لأكسدتها في وجود الأكسجين الى الديزوكسي اسكوربيك.

توصلنا الى مايلي:

- عصير الليمون حامضي، و في الوسط الحامضي يكون تفاعل اكسدة الفينولات منعدهم = نشاط انزيم PPO منعدهم .
- عصير الليمون يحتوي على الفيتامين C (من جدول -ب- من الوثيقة 1-) الفيتامين C يثبط نشاط الانزيم PPO .

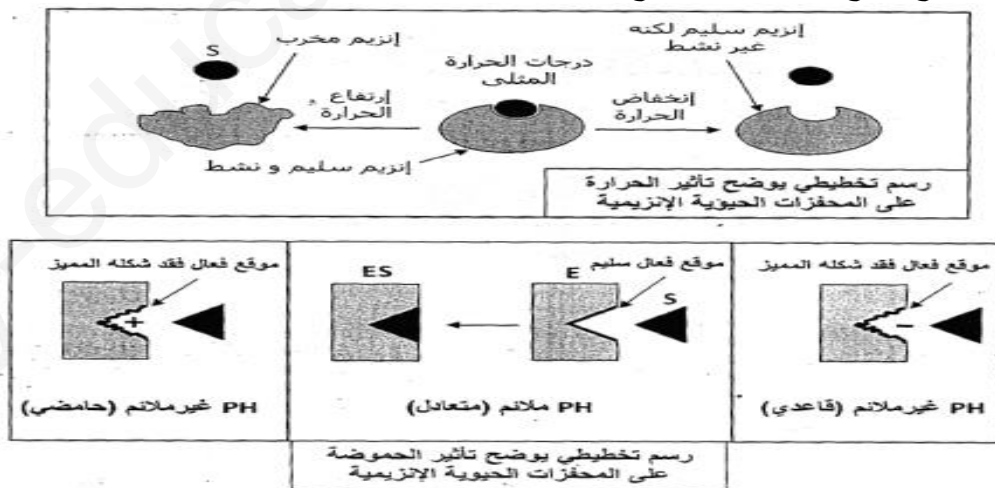
اذن :

- بالإضافة الى كون عصير الليمون حامضي ، فانه يحتوي على الفيتامين C كلاهما يثبطان نشاط انزيم ال PPO فيمنع الاول حدوث تفاعل الاسمرار الانزيمي لتأثيره على جذور الأحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال للانزيم بذلك يمنع تشكل المعقد انزيم - ركيزة ، بينما يمنع الثاني حدوث التفاعل ليتأكسد هو في وجود الأكسجين بدل الفلوريدزين (الفينول).

وهذا ما يبرر نصيحة اخصائي الطهي لأن عصير الليمون يحتوي على مواد تثبط نشاط الإنزيم المسؤول عن ظاهرة الإسمرار لأنه حامضي لإحتواءه على حمض الستريك و يحتوي على فيتامين C الذي يعتبر مضاد الاكسدة .

و هذا ما يؤكد صحة الفرضيتين التي تنص على ان الليمون مواد كيميائية تمنع او تثبط نشاط الإنزيم PPO ، و هذا بتأكسد احد مكونات الليمون في وجود الأكسجين مما يؤدي الى غياب احدى الركائز (الركيزة O2) لحدوث التفاعل و يلغي بذلك الفرضية التي تنص على ان الفينولات تتفاعل مع مكونات الكيميائية للليمون

النمذجة مع توضيح الحالة الكهربائية للموقع الفعال

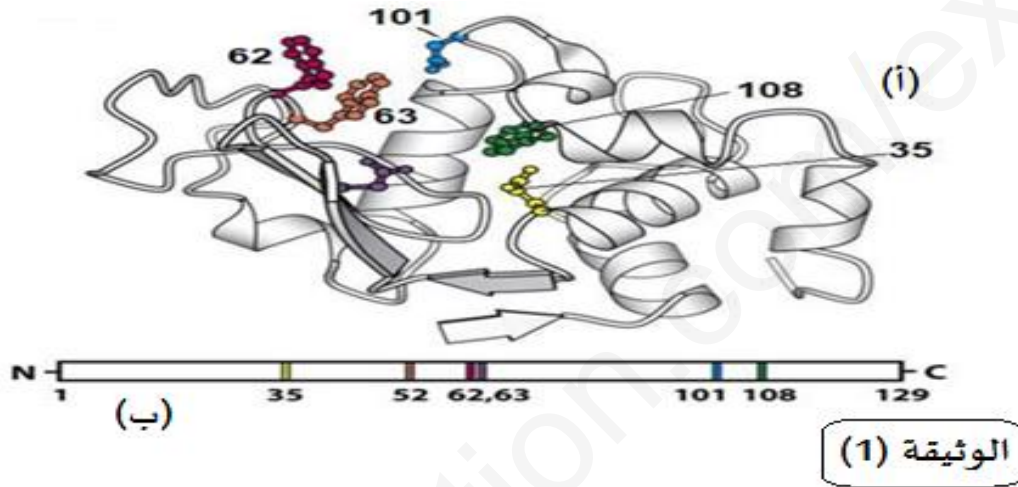


المدة: 04 ساعات

اختبار في مادة : علوم الطبيعية و الحياة

التمرين الأول : 05 نقاط

يرتبط نشاط البروتين ببنيته الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها، نريد التعرف على العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته المتخصصة و دور الأحماض الأمينية في ذلك. تبين الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم.



- 1- اكتب صيغة الحمضين الأميين Lys و Asp عند درجة pH=1 معللا اجابتك، ثم مثل صيغة ثنائي البيبتيد المتشكل من ارتباط هذين الحمضين الأميين.
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة و معلوماتك **وضح** في نص علمي سبب تباعد الأحماض الأمينية في الشكل (ب) و تقاربها في الشكل (أ) محددا دور المورثة في ذلك.

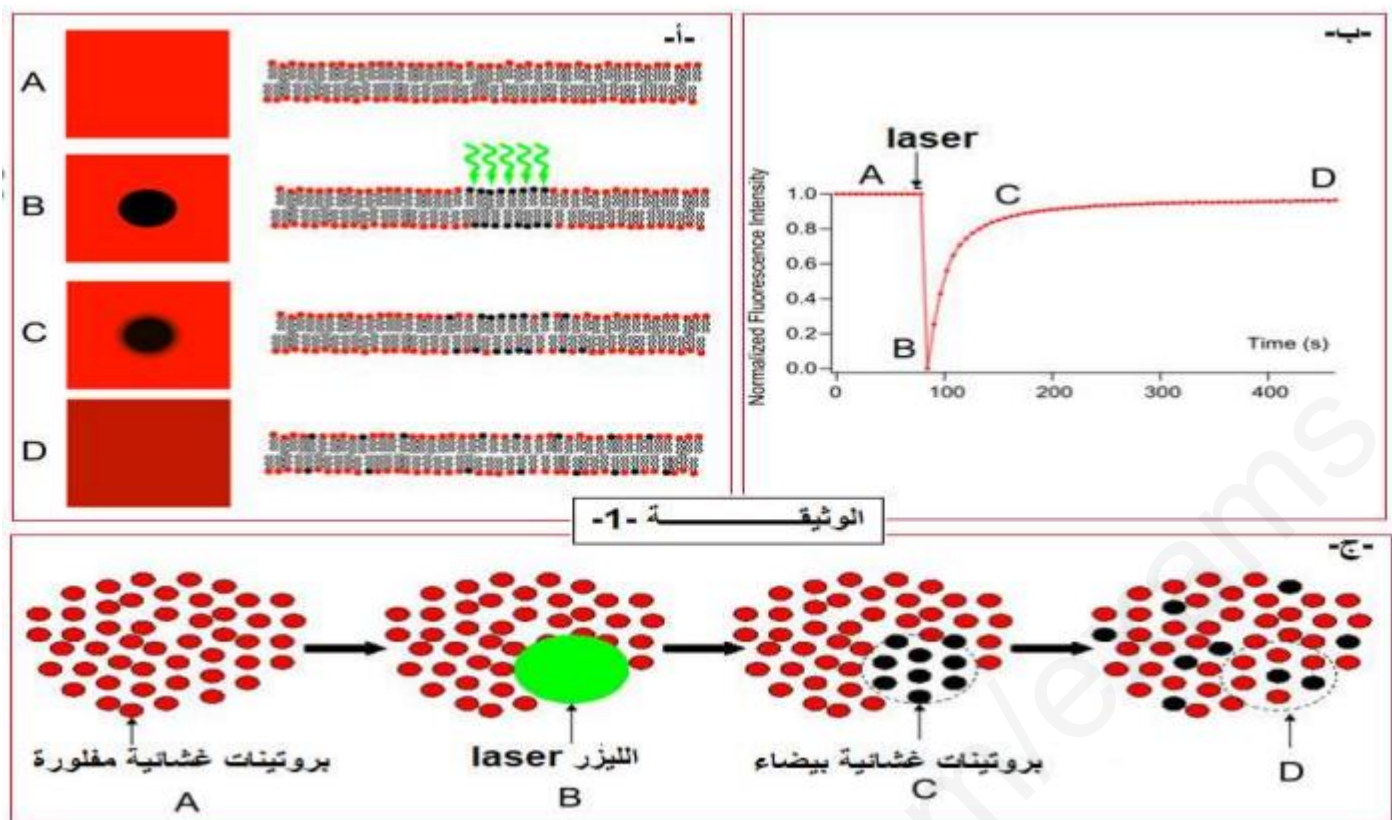
تعطى :
R (Asp)= CH₂-COOH
R (Lys)=(CH₂)₄-NH₂

التمرين الثاني : 07 نقاط

للعضوية القدرة على التمييز بين مكونات الذات و اللا ذات بفضل جزيئات خاصة محمولة على الأغشية الهيولية للخلايا، و لإبراز مميزات الغشاء الهيولي نقترح الدراسات التالية.

الجزء الأول :

تمثل الوثيقة (1) تجربة أنجزت على الغشاء الهيولي (تجربة استرجاع الفلورة) حيث نعامل البروتينات الغشائية بمادة مفلورة، ثم نقوم بتسليط حزمة من أشعة الليزر (Laser) على منطقة معينة من الغشاء الهيولي تسبب إزالة الفلورة

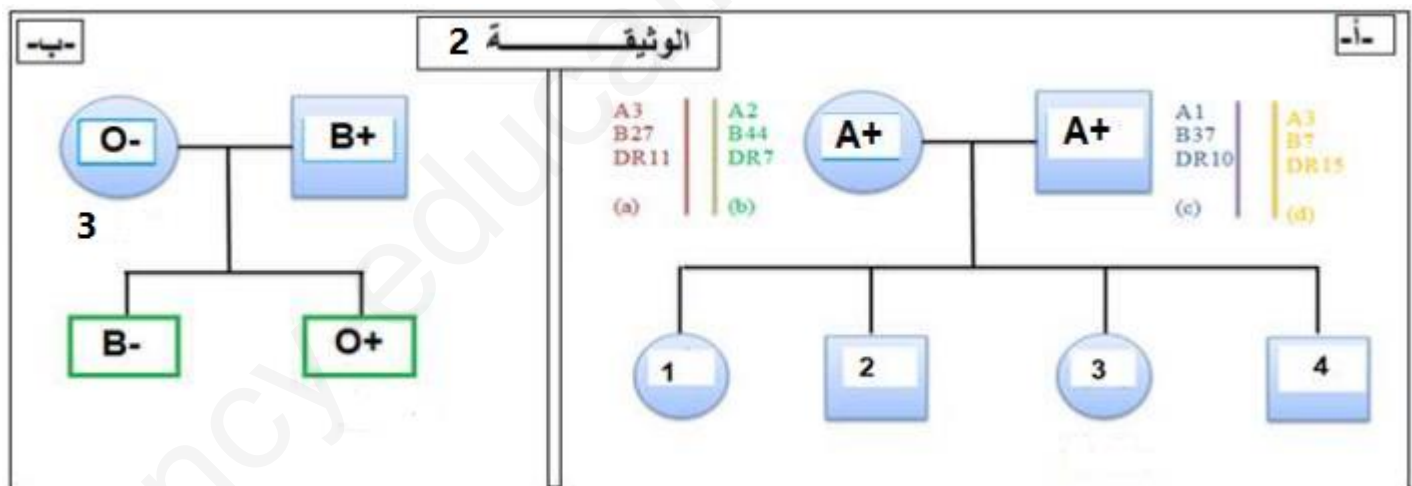


الوثيقة 1-1

1- من معارفك و باستغلالك للأشكال (1-أ) و (1-ج) قدم تحليلا للمنحنى الممثل في الشكل (1-ب) محددا بقية مميزات الغشاء الهولي.

الجزء الثاني :

تحدد جزيئات الذات وراثيا و هي مؤشرات للهوية البيولوجية لكل فرد، لفهم ذلك نقترح عليك شجرة العائلة الموضحة في الوثيقة (2).



1-أ- مثل الاحتمالات الناتجة للأبناء الأربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من آبائهم.

ب- ناقش كل الاحتمالات الواردة للأنماط الوراثية لكل من الآباء و الأبناء فيما يخص نظام ال ABO مع العلم أن البنت رقم (3) في الشكل (أ) زمرتها O^{Rh-} .

2- تزوجت البنت رقم (3) مع شخص ذو زمرة B^{Rh+} كما هو موضح في الشكل (ب) فأنجبا الطفل الأول ذو الزمرة O^{Rh+} و منذ ذلك الحين و الأم تعاني من حالات اجهاض متكررة، اذا علمت أن هذا

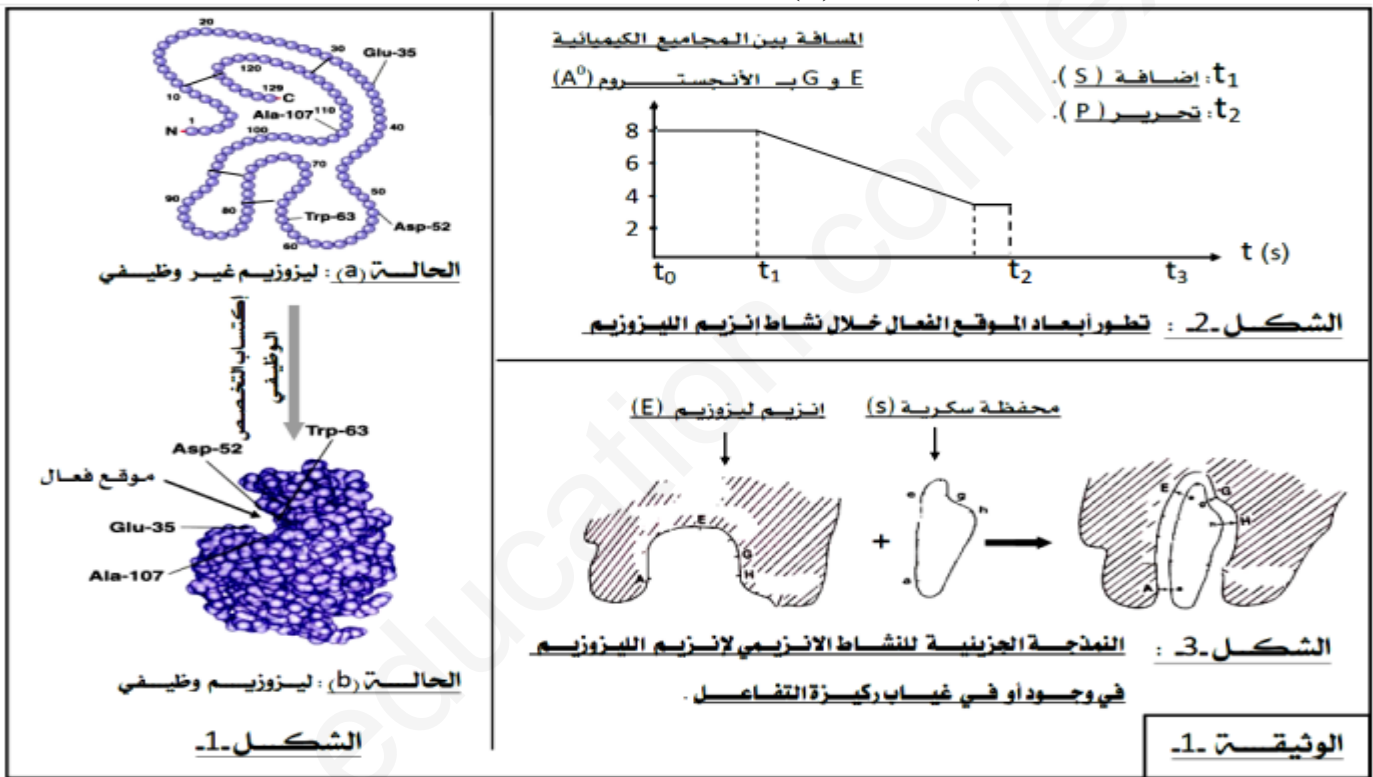
الاجهاض سببه كون الابن موجب الريزوس من جهة و من جهة أخرى لا توجد في الحالة العادية أجسام مضادة من النوع Anti D في مصل الشخص ذو Rh⁻ ، و انما ظهرت في مصل الأم نتيجة انتقال كريات دم حمراء من الجنين الأول الى أمه أثناء الولادة. اقترح اذن تفسيراً لهذه الحالة.

التمرين الثالث : 08 نقاط

نستهدف خلال هذه الدراسة إبراز بعض الجوانب المتعلقة بـ العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل و كذا استقصاء بعض العوامل المؤثرة التي يمكنها التأثير على هذه العلاقة.

الجزء الأول:

– يعتبر إنزيم الليزوزيم أحد الحواجز الكيميائية للخط الدفاعي المناعي الأول بفضل قدرته على تخريب المحافظ السكرية المحيطة بالبكتيريا تم اكتشافه سنة 1291م من طرف العالم الاسكتلندي الكسندر فليمينج. يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) إحدى خطوات اكتساب البنية الفراغية الوظيفية لإنزيم الليزوزيم بينما الشكل (2) يترجم تطور أبعاد الموقع الفعال خلال فترة من نشاط هذا الإنزيم و الشكل (3) نمذجة جزيئية لبعض أطوار هذا النشاط.



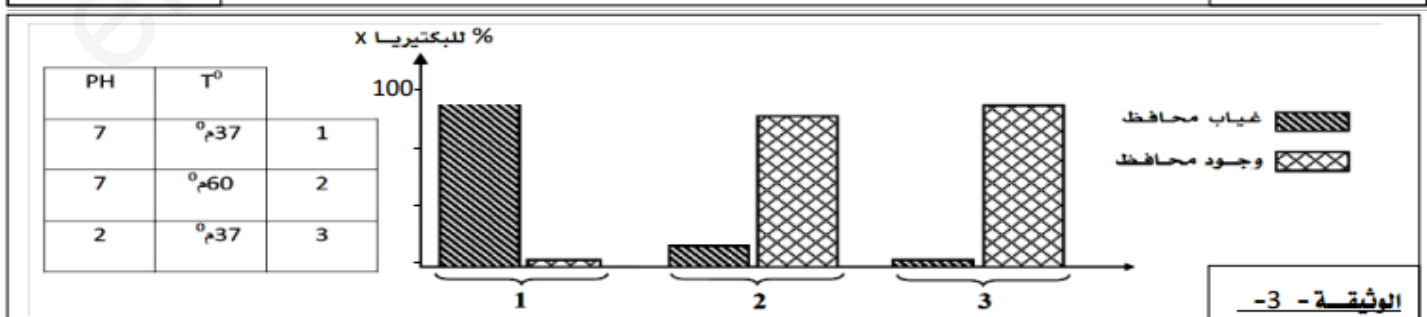
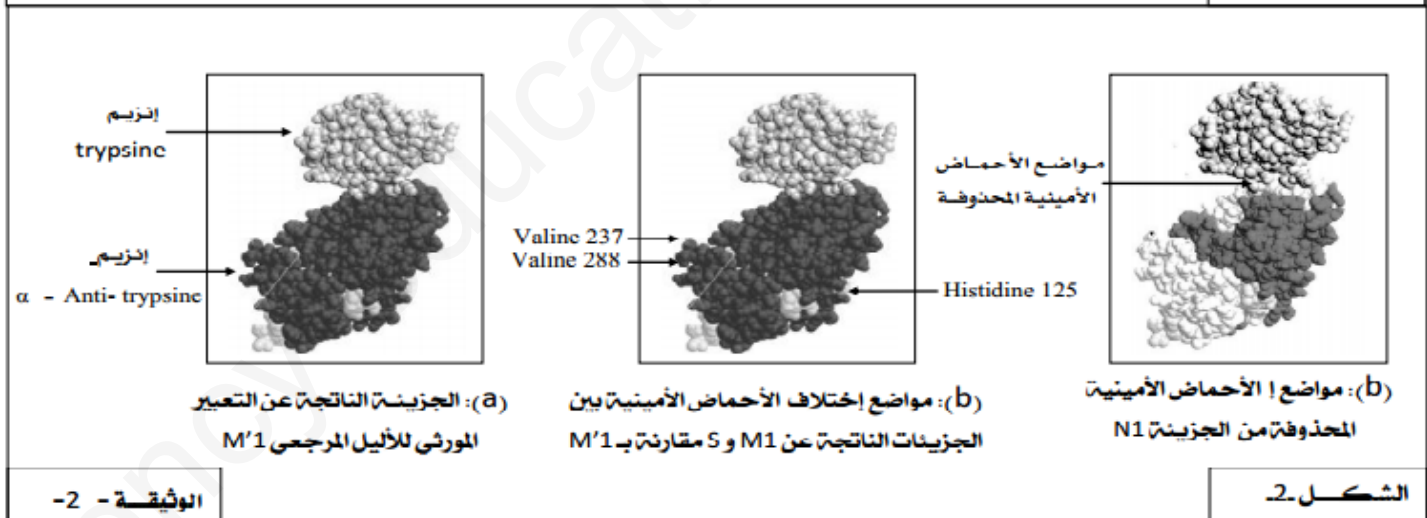
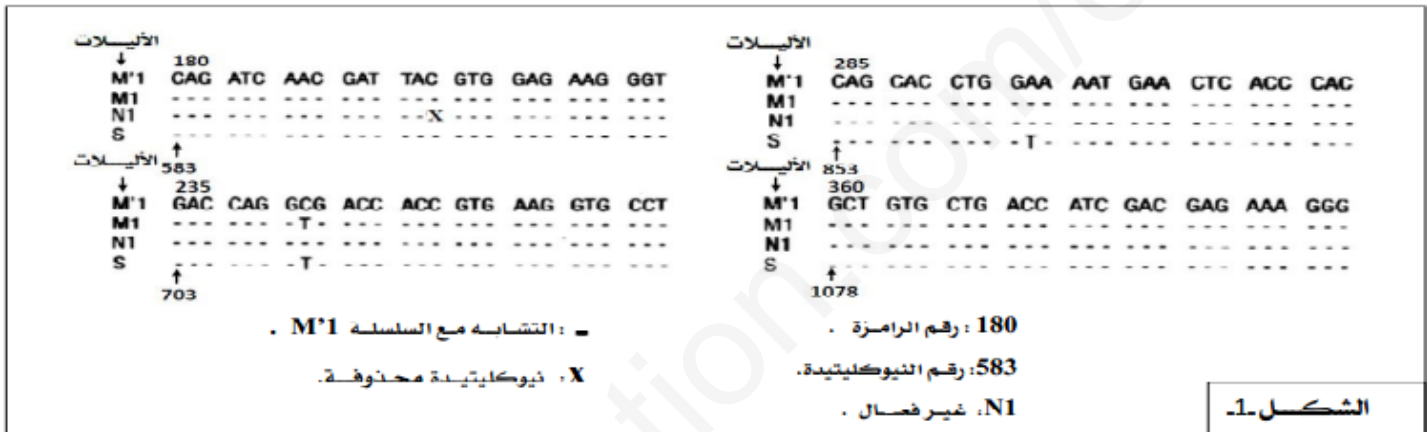
1- من خلال تحليلك لمعطيات الشكل (1) من الوثيقة (1) برر الحالة غير الوظيفية (a) و الوظيفية (b) مبرزاً سبب الاختلافات حول وضعية الأحماض الأمينية Asp 52 و Glu35 و Ala107 بين الحالتين.

2- بعد تكملة رسم تطورات منحنى الشكل 2 بين الفترتين t2 و t3 (يطلب رسم المحنى كاملاً) و من خلال توظيف معطيات الشكل (3) **حلل** منحنى الشكل (2) مبرزاً المعلومة الإضافية التي يقدمها الشكل (3).

الجزء الثاني :

يعمل إنزيم α -Anti- trypsin المصنوع في مستوى الكبد على كبح النشاط الإنزيمي المفرط لبعض انزيمات التمثيل مثل إنزيم trypsin والتي قد يتسبب نشاطها المفرط في إمالة وتفكيك مبالغ فيها للبروتينات الوظيفية وبروتينات الأنسجة وبالتالي تلفها وهو ما قد ينتهي بالموت، يعبر عن إنزيم α -Anti- trypsin مورثة متواجدة على الصبغي رقم 14 نميز فيها 75 أليلا مختلفا.

α -Anti- trypsin deficiency – المعروف بـ عوز (نقص) إنزيم α -Anti- trypsin أحد المشاكل المرضية التي قد تسبب مشاكل خطيرة للكبد و الرئتين. يمثل الشكل 1 من الوثيقة 2 بعض الاختلافات التي يمكن أن تبديها السلاسل غير المستنسخة لبعض الأليلات الطافرة (M1. N1. S) المعبرة عن أنماط ظاهرية جزيئية مختلفة لإنزيم α -Anti- trypsin مقارنة بالأليل المرجعي (الأصلي M'1). أما الشكل 2- يترجم بعض الأنماط الظاهرية على المستوى الجزيئي المتعلقة بالإنزيم السابق . بينما تمثل الوثيقة 3 تطور النسبة المئوية للبكتيريا X (بدون محافظ سكرية أو بمحافظ سكرية) ضمن شروط مختلفة لوسط التفاعل في وجود تراكيز ثابتة لإنزيم الليزوزيم و البكتيريا X.



- 1- من خلال تحليلك لمعطيات الشكلين (1) و (2) من الوثيقة 2 :
- أ- اشرح الاختلافات المسجلة على مستوى الانماط الظاهرية لجزيئة α - Anti- trypsin في الشكل (2) و علاقتها بالنمط الوراثي في الشكل (1) من الوثيقة (2) مبرزاً تأثيرها على نشاط الانزيم.
- ب- مستغلاً معطيات و نتائج الوثيقة (3) بين أن كفاءة النشاط الانزيمي تفرضها شروط وسط التفاعل مبرزاً كيف تؤثر هذه الشروط على سيرورة هذا النشاط.

• الجزء الثالث :

بتجديد معارفك المكتسبة و ما توصلت اليه في الجزئين 1 و 2 ، وضح في مخطط كيف تؤثر العوامل المدروسة على علاقة الانزيم بمادة التفاعل.

ency-education.com/exams

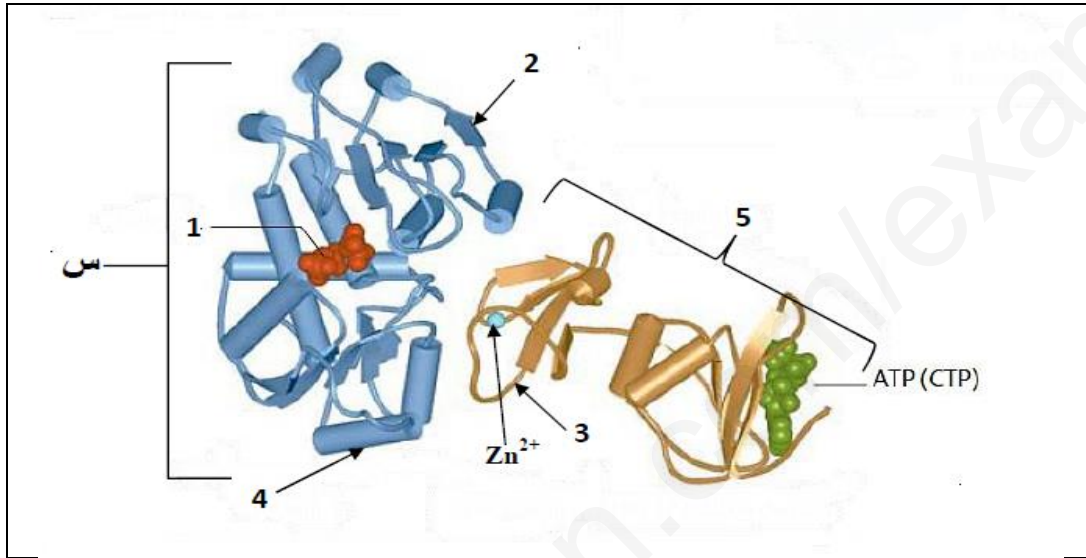
ency-education.com/exams

ency-education.com/exams

الإنزيمات جزيئات حيوية ذات تخصص وظيفي عال، بغرض دراسة بعض خصائصها والعوامل المؤثرة على نشاطها نقترح عليك الأجزاء الآتية:

الجزء الأول:

إنزيم ase ATC يعمل على تصنيع القواعد الأزوتية البرميدية التي تدخل في تركيب الأحماض النووية - تمثل الوثيقة 1 نمذجة جزيئية لإنزيم ase ATC ممثلة ببرنامج راستوب.

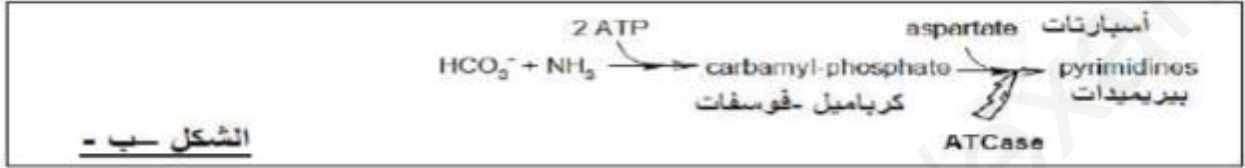
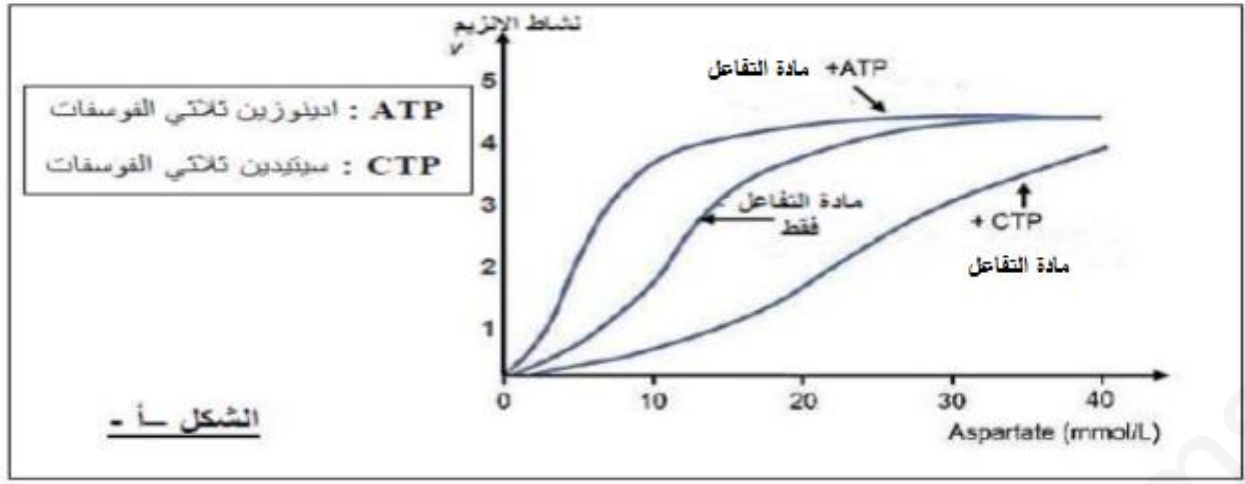


الوثيقة (1)

- 1- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام.
- 2- يمتاز العنصر (س) بخاصية بنوية وخاصة وظيفية. علل ذلك.

الجزء الثاني:

بغرض التعرف على بعض العناصر الكيميائية المتحركة في نشاط إنزيم aseATC نقترح عليك دراسة الوثيقة (2). حيث الشكل (أ) يمثل نشاط هذا الإنزيم في وجود مادة التفاعل لوحدها أو وجود مادة التفاعل مع ATP ، أوفي وجود مادة التفاعل و CTP. بينما الشكل (ب) فيمثل طريقة مبسطة للتفاعلات المشاركة في هذا المسار البنائي.



الوثيقة (2)

- 1- قدم تحليلاً مقارناً للتسجيلات الثلاث من الشكل (أ) من الوثيقة (2)، محدداً نوع التفاعل.
- 2- حدد إلى أي فئة من المركبات ينتمي إليها كل من ATP و CTP.
- 3- علماً أن كل من ATP و CTP تمثل مواد طلائعية لتصنيع متعدد النيكليوتيد. فسر طريقة تأثير كل منهما على النشاط الإنزيمي.

الجزء الثالث:

انطلاقاً من معارفك ومكتسباتك قدم نصاً علمياً تبين فيه العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد للإنزيم وتخصصه الوظيفي محدداً كيفية تأثير درجة الحموضة pH ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.

انتهى بالتوفيق

التمرين الأول : 05 نقاط

1- البيانات:

NDA 1

NRA 2 بوليميراز

3 استنساخ

13 ترجمة

mNRA 4

5 ريبوزوم

6 اتجاه الترجمة

T NRA 7

8 أحماض أمينية

9 تنشيط الحمض الأميني

10 حمض أميني منشط

11 رابطة ببتيدية

12 سلسلة ببتيدية

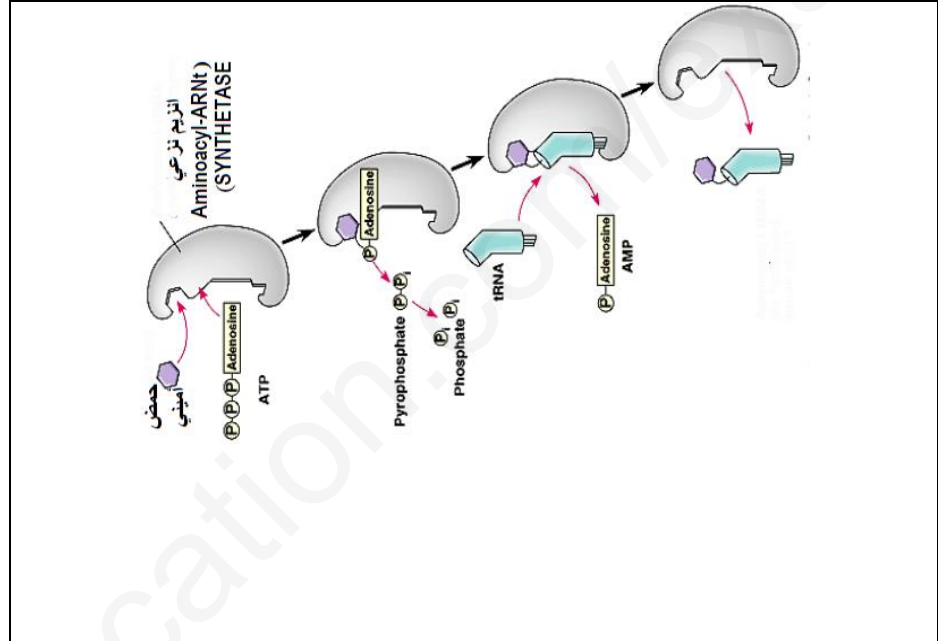
العناصر الضرورية لحدوث كلا من الظاهرة 3 والظاهرة 13:

10*0.25

ن 2.5

ترجمة	استنساخ
mNRA- T NRA - أحماض أمينية- ريبوزومات- إنزيمات- طاقة	NRA بوليميراز- NDA- نيكليوتيدات ريبية حرة- طاقة

2- الرسم التخطيطي الآلة تشكل العنصر 10 مبرزا العناصر اللازمة لحدوثها



التمرين الثاني : 07 نقاط

الجزء الأول:

1- المستوى البنائي لل B لاكتوغلوبيلين: رابعة

التعليق: تحت وحدتين – كل تحت وحدة تمثل بنية ثالثة – حيث تنطوي سلسلة واحدة بتكرار α و B بينها مناطق إنعطاف.

نوع النموذج الذي استعمل لتمثيل البنية: شريطي.

2- تحليل تباعد الأحماض الأمينية وتقاربها في الجزء المؤطر (م): نشأة روابط كبريتية بين حمضي السستينين.

الجزء الثاني:

1- تفسير سلوك هذه الأحماض ضمن شريط الهجرة الكهربائية:

بالنسبة لل ASP: PH الوسط < PH اتجه نحو القطب (+) شحنته (-) سلك سلوك حمض في وسط قاعدي تتأين وظائفه الكربوكسيلية فيقد H_2^+

4*0.25

ن 1

2*0.25

ن 0.5

ن 1

1ن	بالنسبة لل $PH > SYL$ الوسط اتجه نحو القطب (-) شحنته (+) سلك سلوك قاعدة في وسط حمضي تتأين وظائفه الأمينية فيكتسب H_2^+						
1ن	بالنسبة لل $aLA: PH = PH$ الوسط يبقى الحمض متصف الشريط يكتسب ويفقد معا مجموع الشحن معدوم.						
1ن	2- تمثيل برسم تخطيطي سلوك هذه الاحماض في $PH=1$						
3*0.5 1.5ن	$H_3\overset{+}{N}-CH-COOH$ $$ $-CH_2-NH_3^+$ $H_3\overset{+}{N}-CH-COOH$ $$ CH_3 $H_3\overset{+}{N}-CH-COOH$ $$ CH_2 $$ $C=O$ $$ OH						
4*0.25 1.25ن	التمرين الثالث : 08 نقاط الجزء الأول: 1-البيانات المشار إليها بالأرقام. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1- ركيزة</td> <td>3- منطقة إنعطاف</td> <td>5- سلسلة ببتيدية(تحت وحدة)</td> </tr> <tr> <td>2- سلسلة B ورقية</td> <td>4- سلسلة α</td> <td></td> </tr> </table> 3- تحليل بأن العنصر (س) يمتاز بخاصية بنيوية ووظيفية : الخاصية البنيوية: تمتلك البنية (س) بنية فراغية ثلاثية الأبعاد لانطواء السلسلة الببتيدية فيشكل الموقع الفعال يكمل بنيويا جزء من مادة التفاعل. الخاصية الوظيفية: لامتلاك هذه البنية موقع فعال على مستواه يحدث التفاعل الكيميائي (وظيفة تحفيزية) الجزء الثاني: 1- التحليل المقارن للتسجيلات الثلاث من الشكل (أ) من الوثيقة (2): - منحنيات بيانية تمثل النشاط الإنزيمي بدلالة تركيز الأسبرتات في وجود الركيزة، الركيزة وال ATP أو الركيزة و CTP. الغرض من المقارنة دراسة تأثير ATP و CTP على النشاط الإنزيمي - في غياب ATP و CTP: يزداد النشاط الإنزيمي بزيادة تركيز الأسبرتات ليبلغ أقصاه (4) عند التركيز 40 LPmm L/ - لكن في وجود ATP نلاحظ ارتفاع في النشاط الإنزيمي مقارنة مع الركيزة لوحدها حيث بلغ أقصاه (4) عند التركيز 10 L/ LPmm. - أما في وجود CTP نلاحظ انخفاض في النشاط الإنزيمي مقارنة مع الركيزة لوحدها ووجود ATP حيث بلغ أقصاه (3) عند التركيز 40 LPmm L/.	1- ركيزة	3- منطقة إنعطاف	5- سلسلة ببتيدية(تحت وحدة)	2- سلسلة B ورقية	4- سلسلة α	
1- ركيزة	3- منطقة إنعطاف	5- سلسلة ببتيدية(تحت وحدة)					
2- سلسلة B ورقية	4- سلسلة α						

الاستنتاج:

ATP يسرع النشاط الإنزيمي (منشط) و CTP يخفض (مثبط)

محددًا نوع التفاعل: تركيبي (البناء)

2- حدد إلى أي فئة من المركبات ينتمي إليها كل من ATP و CTP.

ATP: محفز و CTP مثبط

3- تفسير طريقة تأثير كل منهما على النشاط الإنزيمي:

ATP تثبت على الموقع الخاص بها على مستوى تحت وحدة (5) حيث في وجود 3HN و 3OCH تساهم في تركيب كرباميل فوسفات .

CTP تثبيته على الموقع الخاص بها على مستوى تحت وحدة (5) لوجود تكامل بنيوي يمنع تثبيث الاسبرتات وبالتالي عدم حدوث التفاعل (تثبيط لا تنافسي)

الجزء الثالث:

- الإنزيم وسيط حيوي نوعي من طبيعة بروتينية ذو تخصص وظيفي عال قد يتأثر ببعض العوامل

- ما الذي يحدد هذا التخصص؟ ما هي العوامل التي يتأثر بها هذا الإنزيم؟

- التخصص الوظيفي للإنزيم تحدده بنيته خصوصا الموقع الفعال والذي هو بذاته محدد بعدد نوع وتسلسل الأحماض المشكلة له والتي تكون خاضعة لمعلومة وراثية.

- كما أن مجموع الروابط الكيميائية (التكافؤية والملا تكافؤية) تعمل على استقرار البنية تتأثر هذه الروابط بظروف مثل:

1- درجة الحرارة: حيث أن:

* في الدرجة المعتدلة يتشكل المعقد الإنزيمي لأن حركة الجزيئات كبيرة فيحدث التصادم

* في الدرجة المنخفضة لا يتشكل المعقد لأن الجزيئات متجمدة (شكل عكوس).

* أما في الدرجة العالية يتشوه الموقع الفعال بشكل غير عكوس بتكسير الروابط الكبريتية فيستحيل تشكل المعقد الإنزيمي.

1- درجة الحموضة: حيث في

* الـ PH المثالي يتشكل المعقد بنشأة الرابطة الشاردية بين الموقع الفعال والركيزة.

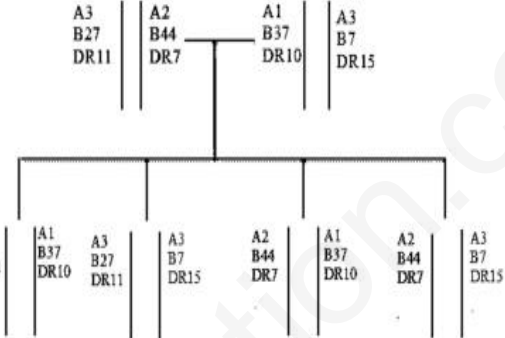
كما يستحيل تشكل المعقد في الحلتين:

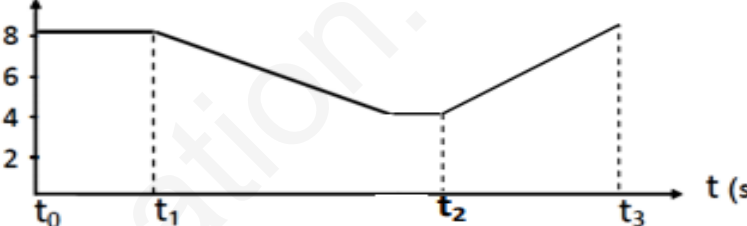
* الـ PH الحامضي يسلك الإنزيم سلوك قاعدة، يكتسب بروتونات، تتأين وظائفه الأيونية لتصبح شحنته موجبة

* الـ PH القاعدي يسلك الإنزيم سلوك حمض يفقد بروتونات لتتأين وظائفه الكربوكسيلية وتصبح شحنته سالبة

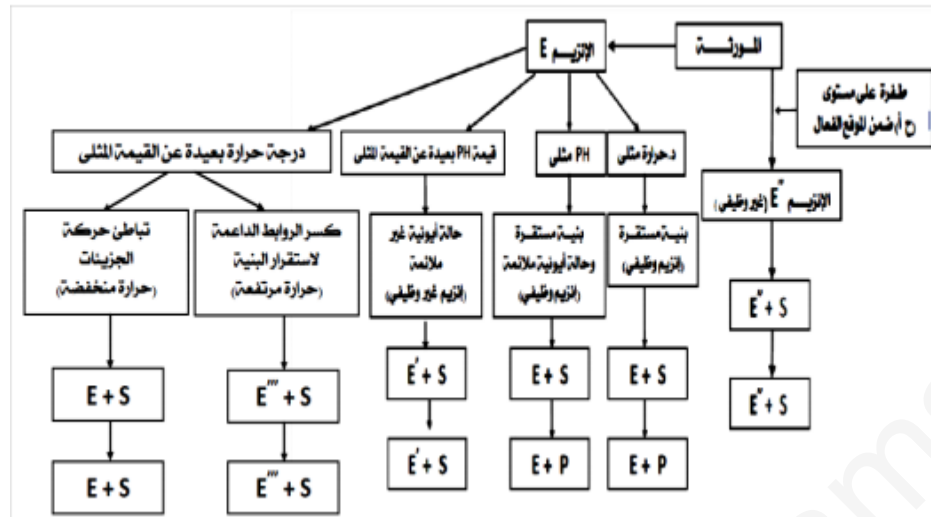
ومنه التخصص الوظيفي تحدده البنية التي تكون محددة وراثيا ويتطلب استقرارها شروط فيزيوكيميائية.

العلامة المجزأة	العلامة كاملة	الجواب	رقم الجواب
2	2 x 0.25	التمرين الأول كتابة صيغة الأحماض الأمينية وثنائي الببتيد : $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ Asp $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ Lys التعليق : عند درجة pH = 1 (درجة حامضية جدا) و هي أقل من درجة الـ pHi لكلا الحمضيين الأمينيين وبالتالي كلاهما يسلكان سلوك قاعدة في وسط حامضي فيكتسبان بروتونات من الوسط • ثنائي الببتيد الناتج عن ارتباط الحمضين : $\begin{array}{c} \text{NH}_2 - \text{CH} - \text{C}(=\text{O}) - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ (\text{CH}_2)_4 \qquad \qquad \text{CH}_2 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{COOH} \end{array}$ كتابة النص العلمي المطلوب : مقدمة : يأخذ البروتين بعد تشكله بنية فراغية ثابتة و مستقرة تسمح له بأداء وظائفه المتنوعة حيث ينتقل البروتين من بنية الى بنية أكثر تعقيد للوصول الى البنية الفراغية التي تتناسب و الوظيفة التي يقوم بها. فكيف تتطور البنيات الفراغية للبروتينات و ما دور المورثة في ذلك؟ العرض : في نهاية الترجمة تتحرر السلسلة الببتيدية في الهيولى و تمر بعدة مستويات بنيوية متدرجة التعقيد و تبدأ بالبنية الأولية الموضحة في الشكل (ب) و التي تتميز بارتباط الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية مكونة من عدد محدد و مرتب في مواقع دقيقة و محددة حسب الرسالة الوراثية. تلنف السلسلة الببتيدية تلقائيا في مناطق محدودة لتأخذ مستوى فراغي ثانوي في شكل حلزوني أو في شكل وريقات بفضل روابط هيدروجينية تتطور هذه البنية الى بنية ثالثة كالموضحة في الشكل (ا) والتي تتميز بتقارب الأحماض الأمينية فضائيا وتسفر هذه البنية لتشكيل روابط كيميائية جديدة محددة وراثيا تظهر بين جذور الأحماض الأمينية وهي الروابط الهيدروجينية ، الأقطاب الكارهة للماء ، الشاردية و الجسور الكبريتية. الخاتمة : بعد نضج البروتين تحدث له انطواءات عديدة ، تسمح للأحماض الأمينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة الأولية بالتقارب فضائيا مشكلة روابط كيميائية مختلفة مكسبة البروتين مستوى فراغي محدد وراثيا يسمح له بالقيام بوظيفته. التمرين الثاني : الجزء الأول :	1
2	0.5		2
3	2		
	0.5		

		1. التحليل المنحني الممثل في الشكل 1. ب باستغلال الوثيقة 1-أ و ب- : تحليل : المنحني يمثل نسبة إسترجاع فلورة البروتينات الغشائية بدلالة الزمن (ثا) حيث في: A : نسبة البروتينات الغشائية <u>المفلورة مرتفعة اعظمية (1= تقدير 100%)</u> ، يدل هذا على <u>ان كل الجزيئات الغشائية مفلورة (مضاءة)</u> . AB : بمجرد تسليط الليزر في <u>حيز محدد من الغشاء</u> ، نلاحظ <u>إنعدام الفلورة في تلك المنطقة (في ذلك الحيز)</u> ، يدل هذا على <u>ان الليزر أفقد فلورة البروتينات الغشائية</u> (فقدان غير عكسي أي الجزيئات التي فقدت فلورتها لا تسترجعها مرة أخرى) . BC : نلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة الفلورة <u>لتداخل البروتينات المفلورة وغير المفلورة وهذا يدل على حركية الجزيئات الغشائية</u> ، فحدث تداخل بين البروتينات المتفلورة و غير المتفلورة في الحيز الذي تم تسليط عليه اشعة الليزر. CD : <u>ثبات نسبة الفلورة (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100%)</u> ، <u>يدل على إسترجاع الفلورة الغشائية بصورة منتظمة</u> ، فالجزيئات التي تم تسليط عليها اشعة الليزر لم تسترجع فلورتها وإنما اندمجت مع الجزيئات الغشائية المفلورة ، (فادى هذا إلى إهمال تأثيرها على سطح كل الغشاء) الإستنتاج : <u>البروتينات الغشائية في حركية مستمرة</u> (مائع) • بقية مميزات الغشاء الهيولي : يمتاز الغشاء الهيولي بالإضافة الى خاصية الميوعة بكونه ذو مظهر فسيفائي.
2	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.25	
	0.75	
	0.25	ثانياً : 1. أ. تمثيل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبائهم :
1	0.25 x 4	
	0.25	ب- مناقشة الاحتمالات الواردة للأنماط الوراثية للأبناء و الابناء فيما يخص توارث نظام الزمر الدموية : بما أن البنت رقم 3 لها الزمرة O- اذن فهي تحمل الصفتين المتنحيتين و بالتالي فنمطها الوراثي نقي و يكون من الشكل ($i^o i^o$ RH- Rh-) اذن فالأم و الأب أيضا حتما يحملان هاذين الأليلين فيكون الاحتمال الوحيد للنمط الوراثي لكتليها هو $(I^A i^o)(Rh^+ Rh^-)$
	0.25	<u>إحتمالات الأبناء:</u> الزمرة A ريزوس موجب : $(I^A i^o)(Rh^+ Rh^+)$ ، $(I^A I^A)(Rh^+ Rh^-)$ الزمرة A و ريزوس سالب : $(I^A i^o)(Rh^- Rh^-)$ ، $(I^A I^A)(Rh^- Rh^-)$ الزمرة O ريزوس موجب ($i^o i^o$ Rh+ Rh-) ، ($i^o i^o$ Rh+ Rh+) الزمرة O و ريزوس سالب و هي زمرة البنت 3 : ($i^o i^o$ Rh- Rh-)
2	0.25x6	2- تفسير حالات الاجهاض عند الأم : سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصبل الأم (3) ذو Rh^- هو انتقال الكريات الدموية الحمراء والتي تحمل على سطح غشائها المستضد D من الجنين نحو الأم سالبة الريزوس أثناء الولادة ، أي غياب المستضد D على سطح غشاء كرياتها الدموية الحمراء ، يولد استجابة مناعية خلطية لدى الأم تنتهي بإنتاج الأجسام المضادة ضد D . (وبالإحتفاظ بمولدات ضده في ذاكرتها المناعية) وبالتالي سبب الإجهاض هو حدوث إرتصاص للكريات الدموية الحمراء للجنين ذو Rh^+ عن طريق الأجسام المضادة ضد D التي تنشأ عند الأم ثم إنتقلت الى الجنين عبر المشيمة (استجابة مناعية سريعة).
		التمرين الثالث : الجزء الأول :

		1- تحليل معطيات الشكل - 1 - من الوثيقة - 1 - يمثل الشكل - 1 - من الوثيقة - 1 - إحدى خطوات إكتساب التخصص الوظيفي لأنزيم الليزوزيم . حيث نسجل : - الحالة (a) غير وظيفية : سلسلة بيتيدية تتشكل من 129 ح.أ. نميز فيها بعض الانطواءات ومناطق الانعطاف يدعم استقرارها 4 روابط كيميائية تنشأ بين ثنائيات محددة . الأحماض الأمينية (Glu35 - Asp52 - Trp63 - Ala107) تتواجد في وضعيات متباعدة تزامن ذلك مع غياب لموقع التأثير على الركيزة (الموقع الفعال) وبالتالي إنزيم غير وظيفي .
1.5	0.5	الحالة (b) وظيفية : تبرز زيادة في تعقيد وانطواء السلسلة الببتيدية نتج عنها إتخاذ الأحماض الأمينية (Glu35 - Asp52 - Trp63 - Ala107) وضعيات متقاربة تموضعت ضمن جزء هام من الانزيم (الموقع الفعال) أكسبته القدرة على التأثير على الركيزة وأصبح وظيفي . - إذن يمكن القول أن هذه الأحماض الأمينية هي من يحدد التأثير النوعي لأنزيم الليزوزيم .
	0.5	- إذن نتوصل إلى أن : - إكتساب البنية الفراغية الوظيفية يتحقق بفضل إنطواء دقيق للسلسلة الببتيدية يجعل من بعض الأحماض الأمينية في وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء روابط كيميائية داعمة لاستقرار البنية ومن جهة أخرى يجعل من بعض الأحماض الأمينية الأخرى تستقر ضمن المواقع النشطة (الموقع الفعال) وتحدد تأثير النوعي وقدرته الوظيفية .
	0.5	2- تكملة رسم المنحنى :
	0.25	المسافة بين المجاميع الكيميائية E و G - الأنجستروم (A^0) 
	0.25	- التحليل : - t₀-t₁ في غياب ركيزة التفاعل : تتخذ المجاميع الكيميائية E و G المتواجدة ضمن الموقع الفعال وضعيات متباعدة بمسافة قدرت بـ ($8A^0$) .
1.5	0.25	- t₁-t₂ بعد إضافة الركيزة : تتخذ المجاميع E و G وضعيات متقاربة من خلال تقلص المسافة بينهما وصولاً لـ ($4A^0$) هذا التقارب بين المجاميع يجعل منها قادرة على التأثير على الركيزة وبالتالي حدوث التفاعل (فترة إستقرار وثبات المنحنى عند المسافة ($4A^0$) .
	0.25	- t₂-t₃ بعد تحرير النواتج p : تحرير p تبعه إستعادة الموقع الفعال لأبعاده المرجعية ($8A^0$) من خلال تباعد المجاميع الكيميائية E و G وهذا يؤكد الدور الوسيط لأنزيم .
	0.25	- المعلومة الإضافية التي يقدمها الشكل - 2 - حول هذه العلاقة : - تقارب المجاميع الكيميائية في وجود الركيزة يهدف إلى جعلها ضمن وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء روابط إنتقالية مع أجزاء من الركيزة (لاحظ معقد التفاعل في الشكل - 2 -) يسمح ذلك بالتأثير على الركيزة وحدث التفاعل .
	0.25	- إذن نتوصل إلى أن : - في وجود الركيزة يمكن للموقع الفعال أن يغير من شكله الفراغي بهدف جعل المجاميع الكيميائية المشاركة في التفاعل على مستوى الموقع الفعال في وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء روابط إنتقالية وبالتالي حدوث التفاعل مع إستعادة الشكل الفراغي للموقع الفعال في نهاية التفاعل إنه التكامل المحفز .

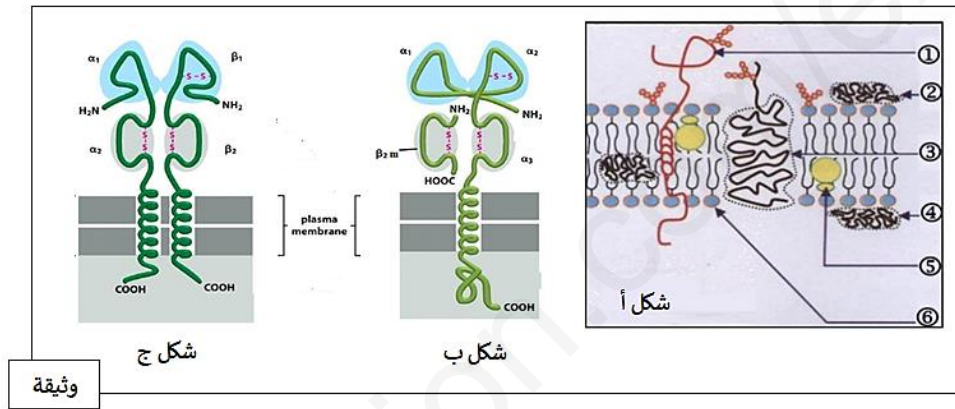
- 0.25 - **الأليل M1** : استبدال قاعدة C بـ T على مستوى الرامزة رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم استبدال alanine 237 بـ valine 237. من جهة أخرى تشير الجزيئة (b) من الشكل - 2 أن الحمض الأميني المستبدل valine 237 يقع خارج الموقع الفعال وهو ما جعل من الجزيئة الناتجة عن التعبير عن M1 تبقى وظيفية .
- 0.25 - **الأليل N1** : حذف القاعدة C على مستوى الرامزة رقم 184 ينتج عنه ظهور الثلاثية (TAG) والتي ينتج عنها ظهور رامزة توقف (STOP) ضمن نفس الوضعية من سلسلة متعدد الببتيد 184 ومنه حذف باقي الأحماض الأمينية .
- 0.25 - من جهة أخرى تشير الجزيئة C الناتجة عن التعبير المورثي للأليل N1 إلى أن الأحماض الأمينية المحذوفة تقع ضمن مجال الموقع الفعال وهو ما أفقد الإنزيم القدرة على إحتواء الركيزة ومنه إنزيم غير وظيفي .
- 0.25 - **الأليل S** : - استبدال قاعدة A بـ T على مستوى الرامزة رقم 288 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم استبدال Glu 288 بـ valine 288 .
- 0.25 - استبدال قاعدة C بـ T على مستوى الرامزة رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم استبدال alanine 237 بـ valine 237 .
- 0.25 - من جهة أخرى تشير الجزيئة (b) الناتجة عن التعبير المورثي للأليل S أن الأحماض الأمينية المستبدلة valine 237 و valine 288 تقع خارج مجال الموقع الفعال ومنه الجزيئة وظيفية .
- 0.25 - **إذن نتوصل إلى أن :** النمط الظاهري الجزيئي مرتبط بالاساس الجيني (النمط المورثي) وهو من يحدد وظيفته وفعالية الإنزيم .
- 0.5 - الأحماض الأمينية التي تحدد التأثير النوعي للإنزيم هي الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال واي طفرة على مستواها تؤثر على وظيفته
- **2- التبيان :**
- 0.25 - **عند درجة حرارة 37°م⁰ وقيمة pH تعادل 7 :** سجلنا قيمة اعظمية للبكتيريا بدون محافظ سكرية مقارنة بوجود المحافظ يبرر ذلك بتوفر الشروط الملائمة والمثلى لعمل انزيم الليزوزيم الذي حفر على تفكيك المحافظ السكرية للبكتيريا .
- 0.25 - **عند درجة حرارة 60°م⁰ وقيمة pH تعادل 2 :** سجلنا قيمة منخفضة للبكتيريا بدون محافظ مقارنة بوجود محافظ وهو ما يبرر بنشاط ضعيف لانزيم الليزوزيم نتيجة انخفاض عدد الوحدات الانزيمية والذي يرتبط بتخريبها بعامل الحرارة التي تستهدف الروابط الكيميائية الداعمة لثبات واستقرار البنية الفراغية الوظيفية
- 0.25 - **عند درجة حرارة 37°م⁰ وقيمة pH تعادل 2 (سلوك حامضي) :** سجلنا قيمة منخفضة للبكتيريا بدون محافظ مقارنة بوجود محافظ وهو ما يبرر بنشاط ضعيف لانزيم الليزوزيم نتيجة تغير سلوكه في الوسط الحامضي (سلوك قاعدي في وسط حامضي) نتج عنها شحنة اجمالية موجبة وهو ما اثر على الحالة الايونية للمجاميع الكيميائية المشاركة في التفاعل واعاق تشكل المعقدات وبالتالي إتمام التفاعل .
- **إذن نتوصل إلى أن :**
- 0.25 - نشاط وفعالية النشاط الإنزيمي (الكفاءة) تفرضها شروط وسط التفاعل حيث أن :
- عند القيم المثلى من الـ PH ودرجة الحرارة يكون نشاطه أعظميا ويقل كل ما إبتعدنا عنها .



الموضوع :

التمرين الأول : (05 نقاط)

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات و اللأذات ، حيث تؤدي البروتينات الغشائية دوراً أساسياً في ذلك و لتوضيح هذا نقدم الوثيقة التالية :



- 1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 ، ثم قارن بين الشكلين (ب) و (ج) في جدول .
- 2- انطلاقاً من الوثيقة السابقة و معلوماتك ، اكتب نصاً علمياً توضح فيه كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

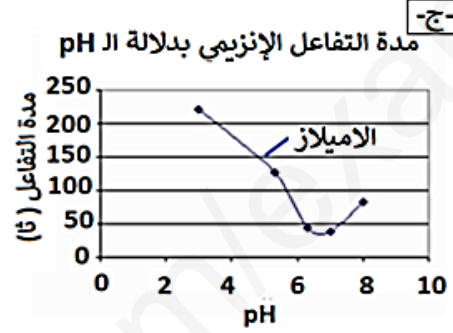
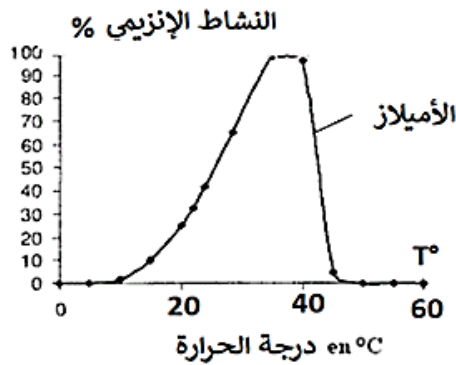
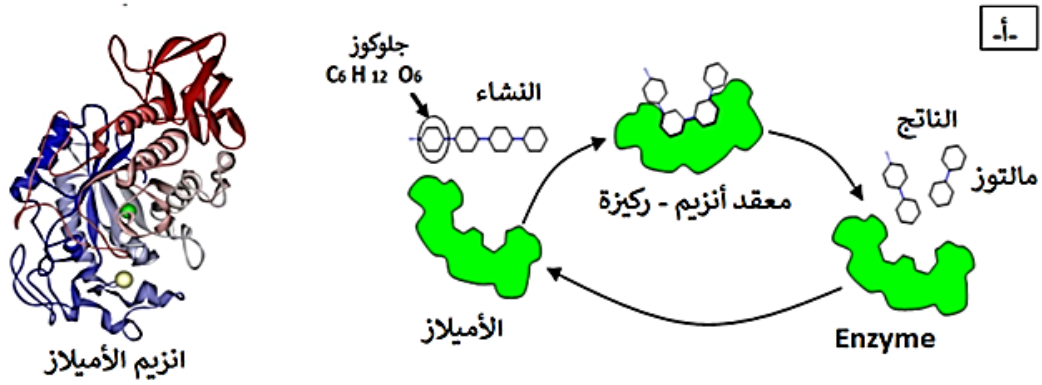
تؤدي الإنزيمات دوراً فعالاً في حياة الكائنات الحية نظراً للوظائف العديدة التي تقوم بها و تختلف أدوارها باختلاف المواد التي تؤثر فيها .

الجزء الأول :

قد يحدث خلال عملية الهضم عدّة مشاكل نتيجة عدم تحمّل بعض المغذيات (l'intolérance alimentaire) .
كمثال ندرس في هذا الموضوع حالة عدم تحمّل النشاء (l'intolérance a l'amidon) .

تظهر عند شخص يعاني من عدم تحمّل النشاء l'intolérance a l'amidon تشنّجات على مستوى المعدة ، انتفاخ و آلام البطن ، إنتاج مفرط للغازات ، التقيؤ، إسهال ... ، لفهم سبب المرض نقترح عليك هذه الدراسة التالية :

تُظهر الوثيقة (1) بنية وكيفية تأثير إنزيم الأميلاز المتواجد في اللعاب على مادة التفاعل و شروط عمله .



-د-

تحليل الانابيب بمحلول فهلوق + تسخين			محتوى الأنبوب	الأنبوب
ز 0 + 30 دقيقة	ز 15 + 0 دقيقة	ز 0		
++	+	-	النشاء + الأميلاز	1
+++	+++	+++	المالتوز	2
-	-	-	السكروز + الأميلاز	3
-	-	-	النشاء + ماء	4
+ وجود سكريات مرجعة			- غياب سكريات المرجعة	

وثيقة 1

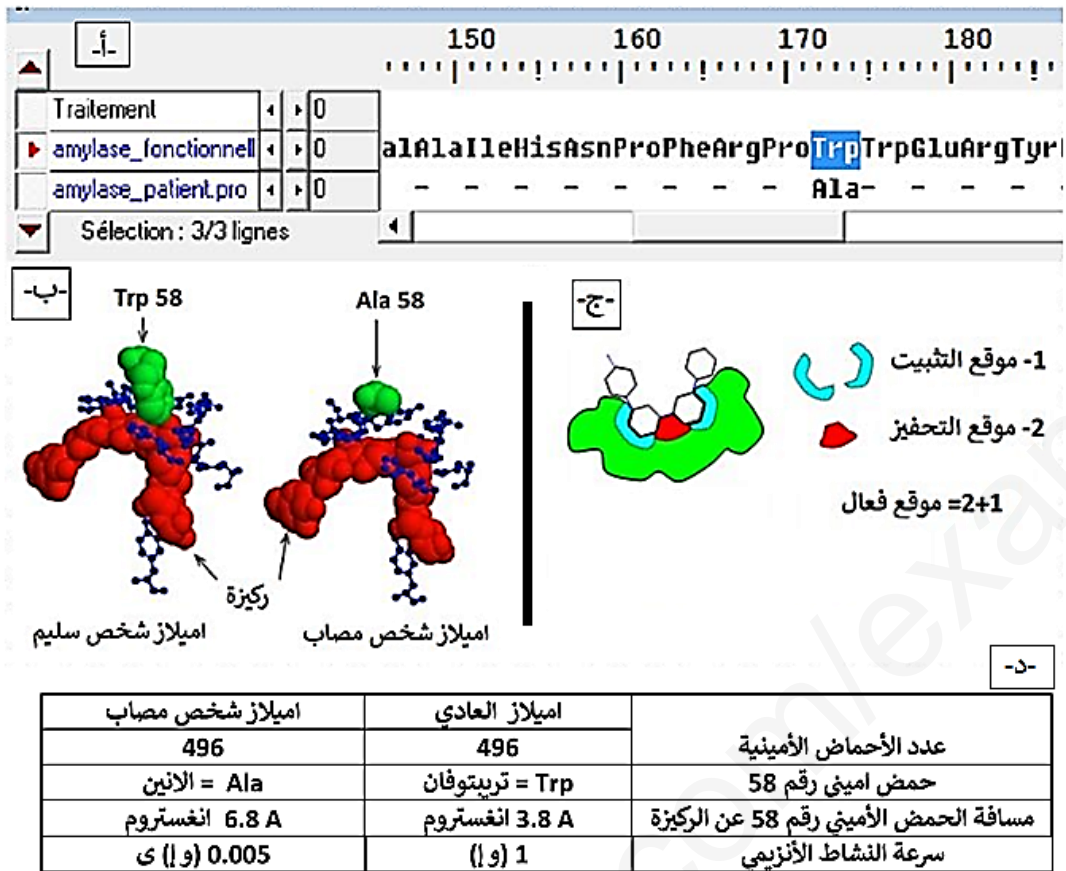
- 1- باستغلالك للوثيقة (1) استخرج مميزات إنزيم الأميلاز .
- 2- اقترح فرضيات تفسر فيها عدم تحمل النشاء عند بعض الأشخاص .

الجزء الثاني :

لفهم أعراض هذا المرض وعلاقته بهضم النشاء و لتأكيد مدى صحة الفرضيات نقدم لك الوثيقة (2) .

ملاحظة : تم تمثيل في برنامج الاناجين :

- الأميلاز اللعابي عند شخص غير مصاب : **amylase_fonctionnelle** .
- الأميلاز اللعابي عند شخص يعاني من عدم تحمل النشاء : **amylase_patient.pro** .



وثيقة 2

- 1- باستغلال منطقي للمعطيات المقترحة في الموضوع ، اشرح سبب معاناة بعض الأشخاص من عدم قدرتهم على هضم النشاء .
- 2- ناقش العلاقة بين معطيات الوثيقة (2) و الحالة الصحية لشخص يعاني من عدم تحمّل النشاء l'intolérance a l'amidon لتؤكد صحّة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا .
- 3- على ضوء ما توصلت إليه قدّم نصيحة لشخص يعاني من مرض عدم تحمّل النشاء .

التمرين الثالث : (8نقاط)

تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بالذات و المكونات الغريبة عنها اللاذات، إلا انه توجد بعض جزيئات اللاذات التي تعجز العضوية عن القضاء عليها، لفهم آلية عمل الخلايا المناعية نقوم بالدراسة التالية:

الجزء الأول :

- سمح الكشف الذي قام به طبيب على حالة أحمد بتأكيد أنّه مصاب بورم جلدي يسمى Sarcome de Kaposi و بمرض يسمى Zona حيث :
- Sarcome de Kaposi هو ورم جلدي يسببه فيروس HHV8 .
 - Zona هو مرض جلدي ناتج عن فيروس VZV .

إنّ الأشخاص العاديين اللذين يملكون جهاز مناعي فعال ، يقاومون هذا الفيروس ببراعة (قادرين على القضاء على هذه الفيروسات) ، لفهم سبب عدم قدرة أحمد على مقاومة الفيروسات نقترح عليك النتائج التجريبية الموضّحة في الجدولين (1) و (2) من الوثيقة (1) ، حيث الجدول (1) يوضح كمّيّة الأجسام المضادة لحالات مختلفة ، أما الجدول (2) فيمثل نتائج تجريبية لإختبار ماربروك (Marbrook) على لمفاويات أحمد ، حيث تأخذ منه خلايا لمفاوية مختلفة محسّسة بعد حضنها مع المستضد في حجرة زراعة ماربروك المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) ، ثم نقوم بترشيح وسط الزرع و تُعرض الرّشاحة المتحصل عليها على مستضدات HHV8 و VZV .

الجدول (1)	كمية الأجسام المضادة ضد HHV8 (UI/ml)	كمية الأجسام المضادة ضد VZV (UI/ml)
عند أحمد	2	10
شخص لم يصاب بالفيروسين	0	0
شخص مصاب بفيروس HHV8	64	0
شخص مصاب بفيروس VZV	0	300

الجدول (2)	التجربة (1)	التجربة (2)	التجربة (3)
الشروط	لا توجد	لا توجد	LT4
التجريبية	الخلايا الموضوعة في الغرفة العلوية	الخلايا الموضوعة في الغرفة السفلية	LB
الناتج	ارتصاص مع VZV	ارتصاص مع HHV8	ارتصاص مع VZV و HHV8

الشكل (أ): حجرة ماريبروك

غرفة علوية
غرفة سفلية
وسط الزرع
به المستنشد
غشاء نفوذ للجزيئات
وغير نفوذ للخلايا

وثيقة 1

- 1- من خلال تحليلك لنتائج الجدول (1) من الوثيقة (1) اقترح فرضيتين توضّحان سبب عدم قدرة أحمد على مقاومة الفيروسين HHV8 و VZV .
- 2- باستغلال نتائج الجدول (2) من الوثيقة (1) وضّح العلاقة الموجودة بين LT4 و LB .

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة الفرضيتين المقترحتين في الجزء السابق نقوم بقياس كمية LT4 في الأعضاء المحيطية عند مجموعة من الأشخاص ، النتائج موضّحة في الجدول (1) من الوثيقة (2) .

إنّ مهاجمة الفيروس للخلية المستهدفة يتمّ بواسطة بعض بروتيناته الغشائية (المحددات المستضدية) مع بعض البروتينات الغشائية للخلية المستهدفة (المصابة) ، يبيّن الجدول (2) من الوثيقة (2) طريقة تأثير بعض الفيروسات على الخلايا المستهدفة .

الجدول (1)	كمية المفاويات LT4 في الأعضاء المحيطية
عند الشخص السليم	$10^9 \times 290$
عند أشخاص مصابين بفيروس HHV8 أو فيروس VZV	$10^{13} \times 300$
عند أحمد	أقل من $10^9 \times 100$

الجدول (2)	المحددات المستضدية	البروتينات الغشائية للخلايا المستهدفة	نوع الخلايا المصابة
HHV8	غليكوبروتين RGD	مستقبل avb3 أو a3b1	خلايا البشرة
VZV	غليكوبروتين مانوز 6 فوسفات	مستقبل نوعي	الخلايا العصبية للجذع
VIH	غليكوبروتين GP120	المؤشر CD4	خلايا LT4

وثيقة 2

- 1- قارن بين نتائج الجدول (1) من الوثيقة (2) .
- 2- اعتماداً على نتائج الجدولين (1) و (2) من الوثيقة (2) و باستدلال منطقي ، فسّر الحالة المرضية لأحمد و سبب عدم قدرته على مقاومة الفيروسات معيّلاً بذلك صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين في الجزء الأول من التمرين .
- 3- استنتج نوع الإستجابة المناعية ضدّ فيروس HHV8 و VZV مع التعليل .

الجزء الثالث : من خلال ما سبق و معلوماتك ، انجز رسم تخطيطي وظيفي شامل يوضّح مراحل الإستجابة المناعية المؤدية إلى إقصاء الفيروسين HHV8 و VZV .

التصحيح النموذجي المختصر و سلم التنقيط

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط																	
التمرين الأول: 05	1-كتابة البيانات: 1-غليكوبروتين 2-بروتين سطحي خارجي 3-بروتين ضمني 4-بروتين سطحي داخلي 5-كولسترول 6-فوسفوليبيد المقارنة بين الشكلين (ب) و(ج) في جدول:	6*0.125 0.75																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>HLAII</th><th>HLAI</th><th>أوجه المقارنة</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ألفا+بيتا</td><td>ألفا+2mB</td><td>نوع السلاسل الببتيدية</td></tr> <tr> <td>متساويتين في الطول</td><td>ألفا اكبر من 2mB</td><td>طول السلاسل الببتيدية</td></tr> <tr> <td>تتكون من ألفا+1بيتا</td><td>تتكون من ألفا+1بيتا</td><td>المنطقة المتغيرة</td></tr> <tr> <td>ألفا+2بيتا</td><td>ألفا+3mB</td><td>المنطقة الثابتة</td></tr> <tr> <td>يتواجد على سطح بعض الخلايا المناعية البلعميات واللمفاويات</td><td>على سطح جميع الخلايا ذات النواة</td><td>التواجد</td></tr> </tbody> </table>	HLAII	HLAI	أوجه المقارنة	ألفا+بيتا	ألفا+2mB	نوع السلاسل الببتيدية	متساويتين في الطول	ألفا اكبر من 2mB	طول السلاسل الببتيدية	تتكون من ألفا+1بيتا	تتكون من ألفا+1بيتا	المنطقة المتغيرة	ألفا+2بيتا	ألفا+3mB	المنطقة الثابتة	يتواجد على سطح بعض الخلايا المناعية البلعميات واللمفاويات	على سطح جميع الخلايا ذات النواة	التواجد
HLAII	HLAI	أوجه المقارنة																	
ألفا+بيتا	ألفا+2mB	نوع السلاسل الببتيدية																	
متساويتين في الطول	ألفا اكبر من 2mB	طول السلاسل الببتيدية																	
تتكون من ألفا+1بيتا	تتكون من ألفا+1بيتا	المنطقة المتغيرة																	
ألفا+2بيتا	ألفا+3mB	المنطقة الثابتة																	
يتواجد على سطح بعض الخلايا المناعية البلعميات واللمفاويات	على سطح جميع الخلايا ذات النواة	التواجد																	
0.50	الاستنتاج: جزيئات HLAII و HLAII ذات طبيعة غليكوبروتينية تختلف من حيث نوع و طول السلاسل الببتيدية المنطقة المتغيرة المنطقة الثابتة التواجد على سطح الخلايا. تلعب دورا في التمييز بين مكونات الذات و اللادات.	0.50																	
0.50	2- النص العلمي: مقدمة: تحدد الهوية البيولوجية بجملة من المحددات الغشائية وهي جزيئات ذات طبيعة غليكوبروتينية تتواجد على سطح جميع الخلايا . -كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها؟ العرض: تحدد جزيئات الذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية و تعرف باسم: ⊖ نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي CMH Complexe Majeur d'histocompatibilité ⊖ نظام الـ ABO و الـ Rh	0.50																	
0.75	1-نظام CMH هو جزء من الذخيرة الوراثية، تشفر مورثاته لمجموع الجزيئات الغشائية (HLA) المحددة للذات. *تصنف جزيئات الـ CMH إلى قسمين: CMH I الصنف و CMH II الصنف *يملك كل فرد تركيبة خاصة لـ CMH يحددها التركيب الاليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات. *تحدد هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.	0.75																	
0.50	2-نظام الـ ABO و الـ Rh *تتركب مؤشرات الزمر الدموية بتدخل إنزيمات مشفرة بمورثات. يحدد الإنزيم نوع المؤشر الغشائي الذي يركب و منه نوع الزمرة الدموية. *يحدد كل نمط ظاهري (كل زمرة دموية) بنمط وراثي محدد. عامل الريزوس (Rh) يحدد ببروتين غشائي نوعي يدعى : المستضد (D) *تتوضع هذه الجزيئات على الغشاء الهولي للكريات الحمراء.	0.50																	
0.25	خاتمة: أن هذه الجزيئات (نظام CMH (معقد التوافق النسيجي) نظام ABO) تحدد الذات من اللادات حيث يحظى الذات بالتسامح المناعي بينما يولد اللادات رد فعل مناعي.	0.25																	
0.50		0.50																	

التمرين
الثاني :
(07ن)

التمرين الثاني :

الجزء الأول :

1- مميزات انزيم الأميلاز:

تظهر الوثيقة 1-أ-:

ان انزيم الأميلاز ذو طبيعة بروتينية، مستواه البنائي ثالي، يحتوي على موقعه الفعال، شكله متكامل مع شكل الركيزة وهي النشاء، وينشط التفاعل التفكيك، يفكك الركيزة = النشاء إلى وحدات سكرية ثنائية هي المالتوز.

تظهر الوثيقة 1-ب-

ان نشاط الإنزيم يتأثر بدرجة الحرارة حيث يكون نشاطه اعظمي في حوالي 37م°، فكلما ابتعدنا عن هذه القيمة نقص نشاطه حتى الانعدام.

كما تظهر الوثيقة 1-ج-

ان نشاط انزيم الأميلاز يتأثر بدرجة pH الوسط، حيث يكون نشاطه اعظمي في pH = 7، فكلما ابتعدنا عن هذه القيمة نقص نشاطه.

كما تظهر الوثيقة 1-د- بعض التجارب تظهر شروط عمله حيث:

تعتبر التجربة رقم 1- تجربة شاهدة،

التجربة 2- : تبين ان المالتوز من السكريات المرجعة لمحللول فهلنك وهو سكر ثنائي

من مقارنة 1- مع 3-: السكروز ليست من السكريات المرجعة لمحللول فهلنك وليست ركيزة للإنزيم الأميلاز.

ومنه: للإنزيم تخصص نوعي تجاه الركيزة و ركيزته هي النشاء.

من مقارنة 1- مع 4-: بعد 30 دقيقة لا يتم اماهة النشاء الى سكريات مرجعة في غياب الإنزيم.

منه : الإنزيم يحفز = يسرع تفاعل اماهة النشاء .

تكون بذلك مميزات انزيم الأميلاز:

ذو طبيعة بروتينية، يحفز تفاعل هدم، موقعه الفعال متكامل مع الركيزة، له تخصص نوعي تجاه الركيزة، يكون نشاطه اعظمي في pH = 7 و في درجة الحرارة 37م°.

الفرضيات:

ان انزيم الأميلاز من طبيعة بروتينية، فتصنيعه تتحكم فيه مورثة -تتابع دقيق في النيكليوتيدات-

فتكون الفرضيات:

- غياب الإنزيم لغياب المورثة المسؤولة عن تركيب الإنزيم عند هؤلاء الأشخاص.

- انزيم غير وظيفي لحدوث خلل على مستوى المورثة المسؤولة عن تركيب الإنزيم عند هؤلاء الأشخاص.

ثانيا:

يظهر برنامج الأناجين ان هناك اختلاف في حمض أميني واحد رقم 58 (3/174) في السلسلة الببتيدية حيث عند الشخص غير مصاب هو التريوفان و عند المصاب هو الألانين.

التمرين
الثالث :
(08ن)

كما يظهر برنامج الراستوب ان الحمض الأميني الـ Ala يقع في الموقع الفعال لأنزيم الأميلاز، وانه بعيد عن الركيزة عكس التريوفان الذي يظهر تقريبا ملاصقا للركيزة.

اما عن الشكل -ج- فيظهر ان الموقع الفعال يحمل موقعين موقع تثبيت الركيزة وموقع تحفيز التفاعل.

فهل هذا الحمض الأميني (حمض اميني رقم 58) يدخل ضمن الاحماض المسؤولة عن تثبيت الركيزة ام المسؤولة عن تحفيز تفاعل التفكيك للركيزة؟

يظهر جدول الوثيقة 2- مقارنة بين الإنزيمين:

في الحالتين عدد الأحماض الأمينية في الإنزيمين هو 496، الإختلاف الوحيد هو في الحمض الأميني 58 ، كما تبين كذلك ان المسافة بين الحمض الأميني تريبتوفان مع الركيزة هي 3.8 A عند انزيم الشخص العادي غير مصاب، بينما مسافة بين الألانين مع الركيزة هي 6.8 A عند انزيم الشخص المصاب، حيث بعد المسافة بين الحمض الأميني والركيزة يؤدي إلى عدم تثبيتها وبالتالي عدم إمامتها .

كما يظهر ان نشاط الإنزيم العادي يكون 1 و، بينما يكون النشاط الإنزيمي عند المصاب يقدر بـ 0.05 و، مما يدل على ان نشاط الإنزيم ضعيف جدا، لكن غير منعدم.

أي ان في حالة تثبيت الركيزة يحدث النشاط الإنزيمي رغم كونه ضعيف جدا، فهذا يدل على سلامة موقع التحفيز. فالحمض الاميني المتغير إذن يقع ضمن الأحماض المسؤولة عن تثبيت الركيزة، أي في موقع التثبيت، فيصعب تثبيت الركيزة لإمامتها = تفكيكها، مما يؤدي إلى صعوبة هضم النشاء عند المصابين .

0.25ن 0.25ن 0.25ن	2-مناقشة العلاقة بين معطيات الوثيقة (2) و الحالة الصحية لشخص يعاني من عدم تحمل النشاء l'intolérance a l'amidon لتأكيد صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا: من خلال ما سبق نجد أن إنزيم الأميلاز اللعابي غير طبيعي مما يؤدي إلى صعوبة في تثبيت النشاء وبالتالي صعوبة في امالهته مما يؤدي إلى صعوبة في هضم النشاء فتظهر عند شخص يعاني من عدم تحمل النشاء l'intolérance a l'amidon تشنجات على مستوى المعدة، انتفاخ و آلام البطن، إنتاج مفرط للغازات ، التقيأ، إسهال،	
0.25ن	وهو ما يؤكد صحة الفرضية 2 و ينفي صحة الفرضية 1 .	
0.25ن	3-على ضوء ما توصلت إليه قدم نصيحة لشخص يعاني من مرض عدم تحمل النشاء. -حمية غذائية خالية من النشاء. -تناول أدوية تساعد على هضم النشاء.	
	التمرين الثالث : (08ن) الجزء الأول :	
0.75ن	1- تحليل نتائج الجدول (1) : يمثل الجدول (1) كمية الأجسام المضادة ضد HHV8 و VZV عند شخص غير مصاب بالفيروسين و أحمد وشخصين آخرين كل منهما مصاب بأحد الفيروسين . عند أحمد كمية الأجسام المضادة ضد الفيروسين منخفضة جدا و تنعدم عن الشخص غير المصاب بهما ، عند الشخص المصاب بفيروس HHV8 فتكون كمية الأجسام المضادة ضد HHV8 مرتفعة نوعا ما و تقدر بحوالي 65 (UI/ml) في حين تكون كمية الأجسام المضادة ضد VZV منعدمة عنده ، أما الشخص المصاب بفيروس VZV فتكون كمية الأجسام المضادة ضد VZV عنده مرتفعة و تقدر حوالي 300 (UI/ml) في حين تنعدم عنده الأجسام المضادة ضد HHV8 . الاستنتاج : الأجسام المضادة نوعية تنتج ضد مستضد معين عند غزوه للعضوية نسبتها ضعيفة جدا عند أحمد	
0.5ن 0.5ن	الفرضيتين : ف1 : « وجود خلل بنوي ووظيفي في الخلايا للمقاومة البائية LB » . ف2 : « عدم إنتاج LT4 مما يسبب ضعف الاستجابة المناعية النوعية المكتسبة »	
0.50ن 0.50ن	2- توضيح العلاقة الموجودة بين اللمفاويات LB و LT4 : من خلال نتائج الجدول (2) نلاحظ أنه يحدث ارتباط مع الفيروسين عند وجود LB و LT4 سواء في غرفة واحدة (التجربة 2) أو في غرفتين مفصولتين بغشاء نفوذ (التجربة 3) حيث يكون إنتاج الأجسام المضادة بكمية معتبرة ضد كل فيروس وذلك لإنتاج LT4 للأنترلوكين 2 عكس التجربة (1) التي تنتج فيها الأجسام المضادة ضد الفيروسين بكميات ضئيلة جدا لغياب LT4 و بالتالي غياب الأنترلوكين 2 ، هذا يدل على أن إنتاج الأجسام المضادة ضد HHV8 و VZV يتطلب تعاوناً مناعياً خلويًا بين الـ LT4 و الـ LB وذلك بإفراز LT4 للأنترلوكين 2 الخفر للـ LB على التكاثر و التمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة .	

الجزء الثاني :

1- المقارنة بين نتائج الجدول (1) من الوثيقة (2) :

0.75ن

يمثل الجدول كمية الـ $LT4$ في الأعضاء المحيطية عن أحمد و شخص سليم وشخصين مصابين بـ $HHV8$ أو VZV :
 كمية الـ $LT4$ عند الشخص السليم متوسطة وتقدر بـ $10^9 . 290$ وهي عادية لعدم حدوث استجابة مناعية بينما عند
 الشخصين المصابين بأحد الفيروسين فتكون كمية الـ $LT4$ مرتفعة و تقدر بـ $10^{13} . 300$ لحدوث استجابة مناعية أما عند
 أحمد فتكون كمية الأجسام المضادة ضعيفة جدا و تقدر 100.10^9 .

0.25ن

استنتاج : كمية الـ $LT4$ ضعيفة جدا بشكل غير عادي عند أحمد (أقل من 200 خلية)

2- تفسير الحالة المرضية لأحمد اعتمادا على نتائج الجدولين :

01ن

يعود العجز المناعي عند أحمد إلى الانخفاض الشديد في كمية الـ $LT4$ و بالتالي ضعف إفراز الأنتيلوكين 2 ($IL2$) فيحدث
 تحفيز ضعيف الـ $LT4$ و بالتالي تكاثرها و تمايزها يكون ضعيف فينتج عدد قليل جدا من الخلايا البلازمية مما يؤدي إلى إنتاج
 ضعيف جدا للأجسام المضادة ضد كل من VZV و $HHV8$ و كذلك تحفيز ضعيف على الخلايا $LT8$ المسؤولة عن
 الاستجابة الخلوية أي إنتاج ضعيف للـ LTC التي تدمر الخلايا المصابة بالفيروسات ...
 سبب وجود عدد قليل جدا من الـ $LT4$ عند أحمد هو إصابته بفيروس السيدا الذي يستهدفها و بالتالي أحمد مصاب بالـ $AIDS$.

0.25ن

وعليه الفرضية الصحيحة هي الثانية لإنتاج $LT4$ بأعداد قليلة جدا .

3- نوع الاستجابة المناعية ضد الفيروسين مع التعليل :

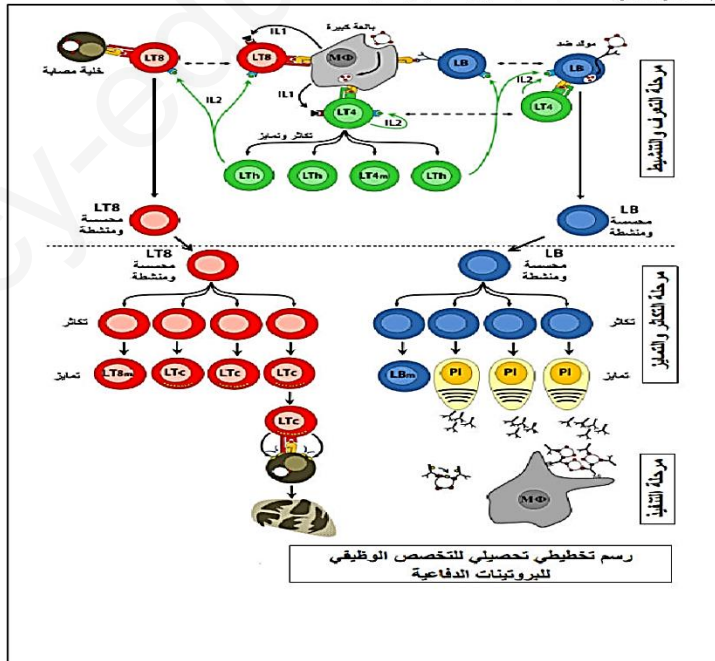
0.50ن

– استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلطية : لأن الجدول (1) من الوثيقة (2) يبين وجود أجسام مضادة ضد الفيروسين معا .

0.50ن

– استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية : لأن الجدول (2) من الوثيقة (2) يبين أن الفيروسات التي أصابت أحمد تستهدف
 خلايا فتصبح خلايا مصابة مما يتطلب تدميرها من طرف الـ LTC الناتجة عن تكاثر و تمايز الـ $LT8$

رسم تخطيطي وظيفي للاستجابة المناعية النوعية الخلوية و الخلوية :



الجزء الثالث

0.75ن

0.50ن

0.5ن

اختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة و الحياة دورة فيفري 2021

من اعداد الاساتذة : بلمداني بوعكاز-سلطاني عطية

على الطالب معالجة الموضوع الاتي :

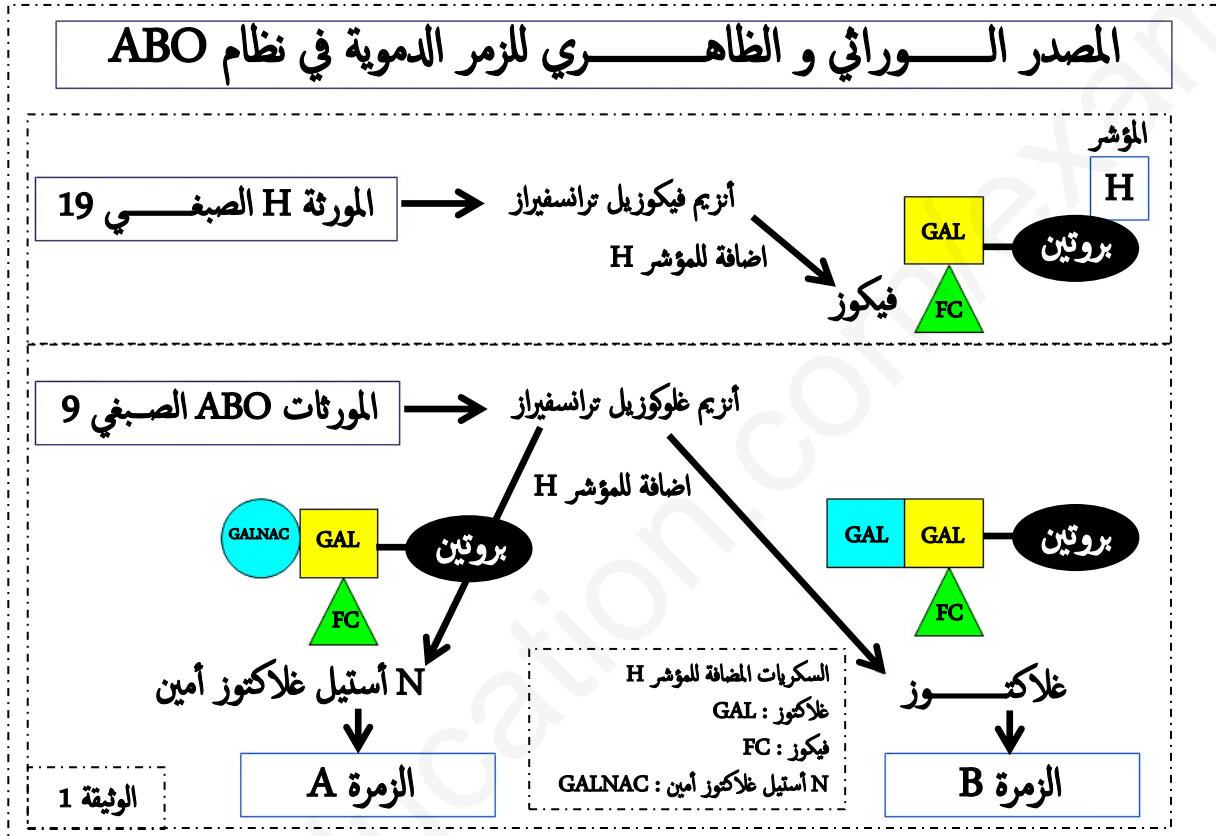
تاريخ الاجراء : 02 مارس 2021

عدد الصفحات : 02

الموضوع

التمرين الاول : 07 نقاط

تتمثل مؤشرات الهوية البيولوجية للفرد في الغليكوبروتينات الغشائية التي تميز بين الذات و اللادات، نقتح الوثيقة التالية التي تبين مصدر مؤشرات نظام ABO عند الانسان حيث تظهر الوثيقة اضافة السكريات قليلة التعدد الى السلسلة الببتيدية (يتم التثبيت في الحمض الاميني أسباراجين) على مستوى لمعة الشبكة الاندوبلازمية الفعالة و هذا بتدخل أنزيم غليكوبروتين ترانسفيراز و يمكن تثبيط هذه العملية بإضافة مضاد حيوي تونيكاميسين.



1- لو افترضنا أن المضاد الحيوي تونيكاميسين يثبط نشاط أنزيم فيكوزيل ترانسفيراز، مثل برسم تخطيطي بسيط المؤشر الغشائي للزمرة الدموية المحصل عليها ثم وضع نتيجة غياب نشاط أنزيم فيكوزيل ترانسفيراز.

2- بالاعتماد على الوثيقة المقترحة و معلوماتك اشرح في نص علمي سبب اختلاف مؤشرات نظام ABO مع ابراز مصدر المستضد الغشائي للنظام الريزوس Rh. ملاحظة : يجب أن يكون النص العلمي مهيكل على شكل مقال علمي (مقدمة-عرض-خاتمة).

التمرين الثاني : 13 نقطة

نريد في هذا التمرين ابراز العلاقة بين المورثة و البروتين من جهة و بين بنيته الفراغية و تخصصه الوظيفي من جهة ثانية فقتح دراسة مثال بروتين مسؤول عن حماية الرئتين α_1 Antitrypsine.

الايلاستين هو بروتين ليفي مكون من 750 حمض أميني غني بالحمضين الامينيين برولين و غلايسين يتواجد في جدار الحويصلات الرئوية حيث يضمن مرونتها أثناء الحركات التنفسية مما يتسبب في تجديد الهواء دوريا و يمثل دور الـ α_1 Antitrypsine المصنع من طرف الكبد (تحت تحكم مورثة تسمى *Serpina*) في كبح تفكك الايلاستين و أي خلل في هذا البروتين سيؤدي الى ظهور مرض الانتفاخ الرئوي *Pulmomégalie* حيث يبقى الهواء محصورا في الرئتين مع صعوبة تجديده.



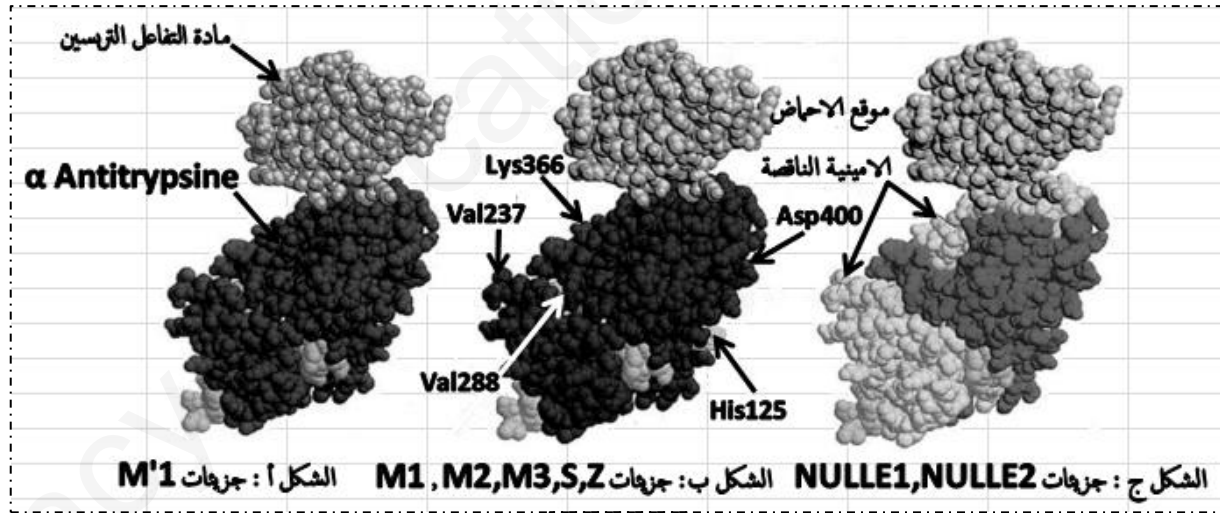
تم تحديد ثمانية جزيئات لـ α Antitrypsine حيث أن موقع الاختلاف في الاحماض الامينية المشكلة لهذه الجزيئات اضافة للنشاط البروتين α Antitrypsine و تركيزه في الدم و خطر الاصابة بمرض الانتفاخ الرئوي موضحة في الوثيقة 1 الموالية :

الوثيقة 1	موقع الاحماض الامينية							العدد الكلي للأحماض الامينية	نشاط α Antitrypsine	تركيز α Antitrypsine mg/dl في الدم	خطر الاصابة بالمرض
	125	184	237	241	288	366	400				
M'1	Arg	Tyr	Ala	Lys	Glu	Glu	Glu	418	بروتينات وظيفية 100%	350-150	لا يوجد
M1			Val					418			
M2	His		Val				Asp	418			
M3			Val				Asp	418			
S			Val		Val			418	بروتينات وظيفية 50% جزيئا تهدم من طرف خلايا الكبد	200-100	نعم بعد 50 سنة
Z						Lys		418		50-15	
NULLE1								183	بروتينات غير وظيفية 0% تهدم بسرعة من طرف خلايا الكبد	0	نعم بعد 30 سنة
NULLE2			Val					240			

1- حلل الوثيقة 1 مبرزا المشكل في ما يخص نشاط بروتين α Antitrypsine. (نعتبر البروتين M'1 كمرجع).

الجزء الثاني

تمثل أشكال الوثيقة 2 تمثيل البنية الفراغية لمختلف جزيئات α Antitrypsine في وجود أنزيم الترسيب (يعتبر من الانزيمات الهاضمة بروتياز).



الوثيقة 2

1- فسر نتائج الوثيقة 1.

2- مستغلا الوثيقة 2 و معتمدا على معطيات الوثيقة 1 أعط بدقة حلا للمشكل المطروح في ما يخص نشاط بروتين α Antitrypsine و علاقته بمرض الانتفاخ الرئوي Pulmomegalie.

الجزء الثالث

مما سبق و من معلوماتك حول العلاقة بين المورثة و البروتين من جهة و بين بنيته الفراغية و تخصصه الوظيفي من جهة ثانية أنجز مخططا تبين فيه نشاط بروتين α Antitrypsine عند الشخصين السليم و المصاب بمرض الانتفاخ الرئوي Pulmomegalie.



"ركز جيدا أيها الطالب ففهم السؤال نصف الجواب"

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة و الحياة بكالوريا 2021 دورة فيفري

عدد الصفحات : 03

التمرين الاول : 07 قاط

1- (01 نقطة)

GAL

بروتين

التمثيل برسم تخطيطي بسيط : يتم الحصول على مؤشر H طلائعي فقط. 0.5 نقطة
التوضيح : غياب نشاط أنزيم الفيكوزيل ترانسفيراز يسبب تغير في النمط الظاهري للجليكوبروتين الغشائي المميز للزمرة الدموية تتحصل فقط على مؤشر H طلائعي دون الفيكوز. 0.5 نقطة

2- النص العلمي : (06 قاط)

تختلف الزمر الدموية من حيث الجليكوبروتينات الغشائية التي تمثل النمط الظاهري لها و هذا على المستوى الجزيئي و يعود السبب الى الاختلاف في النمط الوراثي. 0.5 نقطة

كيف يتحكم النمط الوراثي في النمط الظاهري للزمر الدموية ؟ 0.5 نقطة

في نظام ABO نميز 3 مورثات و هي المورثة A, المورثة B و المورثة O حيث تقع في الذراع القصير للصبغي رقم 09 عند الانسان و لكل مورثة أليلين (مماثل اللواق أو غير مماثل اللواق), أضف الى ذلك فالمورثة A تعبر عن صفة سائدة كذلك الامر بالنسبة للمورثة B بينما المورثة O فتعبر عن صفة متنحية و لا توجد سيادة بين الصفات المعبر عنها من طرف المورثتين A و B.

المورثة A لها نمطين و هما نمط نقي $I^A I^A$ و نمط هجين $I^A i^O$ حيث يشرف الأليل I^A على تركيب أنزيم وظيفي A غليكوزيل ترانسفيراز يثبت السكر السادس N أسيتيل غلاكتوز أمين GALNAC على الجزئية القاعدية فنحصل على محدد غشائي من نوع A يميز الزمرة الدموية A.
المورثة B لها نمطين و هما نمط نقي $I^B I^B$ و نمط هجين $I^B i^O$ حيث يشرف الأليل I^B على تركيب أنزيم وظيفي B غليكوزيل ترانسفيراز يثبت السكر السادس غلاكتوز GAL على الجزئية القاعدية فنحصل على محدد غشائي من نوع B يميز الزمرة الدموية B.
المورثة O لها نمط و هو نمط نقي $i^O i^O$ حيث يشرف الأليل i^O على تركيب أنزيم غير وظيفي O غليكوزيل ترانسفيراز لا يثبت أي سكر سادس على الجزئية القاعدية فنحصل على محدد غشائي من نوع O يميز الزمرة الدموية O.

في حالة الزمرة الدموية AB فالمورثتان I^A و I^B تشرفان على تركيب أنزيم A و B وظيفيان يثبتان السكر السادس GALNAC على المؤشر H الاول و GAL على مؤشر H الثاني فنحصل على محددين غشائيين من نوع A و من نوع B.

حسب الريزوس نميز الزمرة الدموية ذات الريزوس الموجب Rh^+ لوجود مستضد غشائي D و الزمرة الدموية ذات الريزوس السالب Rh^- لغياب المستضد الغشائي D و يكون ذلك تحت تحكم المورثة Rh التي تقع في الصبغي رقم 01, حيث أن Rh^+ يعبر عن صفة سائدة و له نمطين نمط نقي $I^D I^D$ و نمط هجين $I^D i^d$ بينما Rh^- يعبر عن صفة متنحية فلها نمط نقي واحد فقط و هو $i^d i^d$ فالمورثة Rh^+ تشرف على تركيب المستضد الغشائي D.

مما سبق فالنمط الوراثي للنظام ABO و نظام Rh يتحكم في النمط الظاهري على المستوى الجزيئي بتركيب أنزيمات نوعية تثبت جزيئات سكرية على البروتين الغشائي فيتم الحصول على جليكوبروتينات غشائية تمثل مؤشر هوية بيولوجية للفرد.

ملحوظة : كل جملتين تحتها خط بـ 0,25 نقطة.

التمرين الثاني : 13 قاط

الجزء الاول (04 قاط)

1- تحليل الوثيقة 1 : يمثل الجدول معطيات علمية حول أنواع من بروتين α Antitrypsine و علاقته بمرض الانتفاخ الرئوي حيث نلاحظ مايلي :
من حيث العدد الكلي للأحماض الامينية : 0,75 نقطة

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع M'1, M1, M2, M3, S, Z لها نفس عدد الاحماض الامينية 418 حمض أميني. 0,25

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع NULLE1 مكون من 183 حمض أميني. 0,25

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع NULLE2 مكون من 240 حمض أميني. 0,25

من حيث موقع الاحماض الامينية التي تختلف فيها الانواع الثانية لـ α Antitrypsine, نأخذ النوع M'1 كمرجع : 01,25 نقطة

- الحمض الاميني رقم 125 يمثل His عن النوع M2. 0,25

- الحمض الاميني رقم 237 يمثل Val عن الانواع M1, M2, M3, S و NULLE2. 0,25



- الحمض الاميني 288 يمثل Val عند النوع S. 0,25
- الحمض الاميني 366 يمثل Lys عند النوع Z. 0,25
- الحمض الاميني 400 يمثل Asp عند النوعين M2 و M3. 0,25

من حيث نشاط α Antitrypsine وتركيزه في الدم وعلاقته بخطر الإصابة بمرض الانتفاخ الرئوي : 01 نقطة

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع M'1, M1, M2, M3 فهي بروتينات وظيفية نشاطها يكون 100% و تركيزها في الدم ما بين 150 الى 350 مغ/دل ولا يوجد أي خطر بالإصابة بمرض الانتفاخ الرئوي. 0,25

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع S و Z فهي بروتينات وظيفية تهدم جزئيا من طرف خلايا الكبد فيكون نشاطها 50% و تركيزها في الدم في حالة النوع S ما بين 100 الى 200 مغ/دل و في حالة النوع Z ما بين 15 الى 50 مغ/دل أما خطر الإصابة بالمرض فهو غير موجود في حالة النوع S ولكنه موجود في حالة النوع Z بعد عمر 50 سنة. 0,5

- في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع NULLE1 و NULLE2 فهي بروتينات غير وظيفية تهدم بسرعة من طرف خلايا الكبد فيكون نشاطها 0% و تركيزها في الدم منعدم أما خطر الإصابة بالمرض فهو موجود بعد عمر 30 سنة. 0,25

يمكن طرح المشكل التالي : 01 نقطة

المشكل : هل تغير البنية الفراغية الناتج عن خلل وراثي لبروتين α Antitrypsine يضمن مرونة الحويصلات الرئوية أثناء الحركات التنفسية (الشهيق والزفير)؟

الجزء الثاني (06 نقاط)

1- تفسير نتائج الوثيقة 1 : 02,75 نقطة

- عدم وجود أي خطر إصابة في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع M'1, M1, M2, M3 و S رغم وجود اختلاف في بعض من الاحماض الامينية سببها طفرة في المورثة Serpina و التي أدت الى استبدال الاحماض الامينية في مواقع محددة 125, 237, 288, 400 حيث تم استبدال Arg رقم 125 بـ His في حالة M2 و تم استبدال Ala رقم 237 بـ Val في حالة M1, M2, M3 بينما الحمض الاميني رقم 400 و المتمثل في Glu فتم استبداله بـ Asp في حالة M2, M3 في حين تم استبدال Glu رقم 288 بـ Val في حالة S فسر. في هذه الحالة أن هذا الاختلاف في النمط الوراثي الذي نتج عنه اختلاف في النمط الظاهري على المستوى الجزيئي لم يسبب أي اختلاف في النمط الظاهري على المستوى العضوي حيث تساهم في هذه الحالة بروتينات الايلاستين في مرونة الحويصلات الرئوية أثناء الحركات التنفسية (الشهيق والزفير) مما يسبب تجديد دوري للهواء بصفة طبيعية. 01 نقطة

- وجود خطر إصابة بعد 30 و 50 سنة في حالة جزيئات α Antitrypsine من نوع Z, NULLE1, NULLE2 حيث يوجد اختلاف في بعض من الاحماض الامينية سببها طفرة في المورثة Serpina و التي أدت الى استبدال الاحماض الامينية في مواقع محددة 237 و 366 فتم استبدال Ala رقم 237 بـ Val في حالة NULLE2 و تم استبدال Glu رقم 366 بـ Lys في حالة Z كما تسبب ايضا الطفرة الحادثة في المورثة Serpina الى ظهور رامزة توقف في حالة NULLE1 و NULLE2 نتج عن ذلك تركيب بروتينات α Antitrypsine غير كاملة و موقع رامزة التوقف رقم 182 في حالة NULLE1 و رقم 239 في حالة NULLE2, فسر في هذه الحالة أن الاختلاف في النمط الوراثي نتج عنه اختلاف في النمط الظاهري على المستوى الجزيئي سبب ذلك اختلاف في النمط الظاهري على المستوى العضوي المتمثل في صعوبة تجديد الهواء حيث يبقى محصورا في الرئتين. 01 نقطة

و منه نستنتج أن الاختلال في النمط الوراثي (مورثة SERPINA) يؤدي الى اختلال في البنية الفراغية للبروتين α Antitrypsine فقد يفقد البروتين وظيفته في حالة Z, NULLE1, NULLE2 و قد لا يفقد وظيفته في حالة M'1, M1, M2, M3. 0,75 نقطة

2- استغلال الوثيقة 2 لإيجاد حل للمشكل المطروح : 03,25 نقطة

من خلال الاشكال أجب-ج التي تمثل العلاقة البنوية بين أنزيم الترسين (الايلاستاز) و α Antitrypsine يتبين لنا مايلي :

- جزيئات α Antitrypsine الطافرة M1, M2, M3 و S تعمل على تثبيط أنزيم الترسين رغم اختلافها في بعض من الاحماض الامينية حيث تشكل هذه الانواع من البروتينات الطافرة معقد تثبيطي نتيجة التكامل البنيوي الفراغي بينها و بين أنزيم الترسين و ذلك نتيجة نشوء روابط كيميائية انتقالية بين المجموعات الكيميائية للجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال للأنزيم الترسين و المجموعات الكيميائية لـ α Antitrypsine يؤدي ذلك الى منع أنزيم الترسين من امهارة الايلاستين و بالتالي يتم الحفاظ على مرونة الحويصلات الرئوية أثناء الحركات التنفسية و تجديد الهواء دوريا. 0,75

- جزيئات α Antitrypsine الطافرة من نوع Z الطفرة أثرت على البنية الفراغية لكن لم تؤثر على الوظيفة حيث تعمل على تثبيط أنزيم الترسين و نتيجة لهدمها جزئيا من طرف خلايا الكبد فبعد سن 50 سنة تصبح غير قادرة على تثبيط أنزيم الترسين حيث يتسبب هذا الاخير في امهارة الايلاستين و التي تكون مصدرا للانتفاخ الرئوي. 0,75

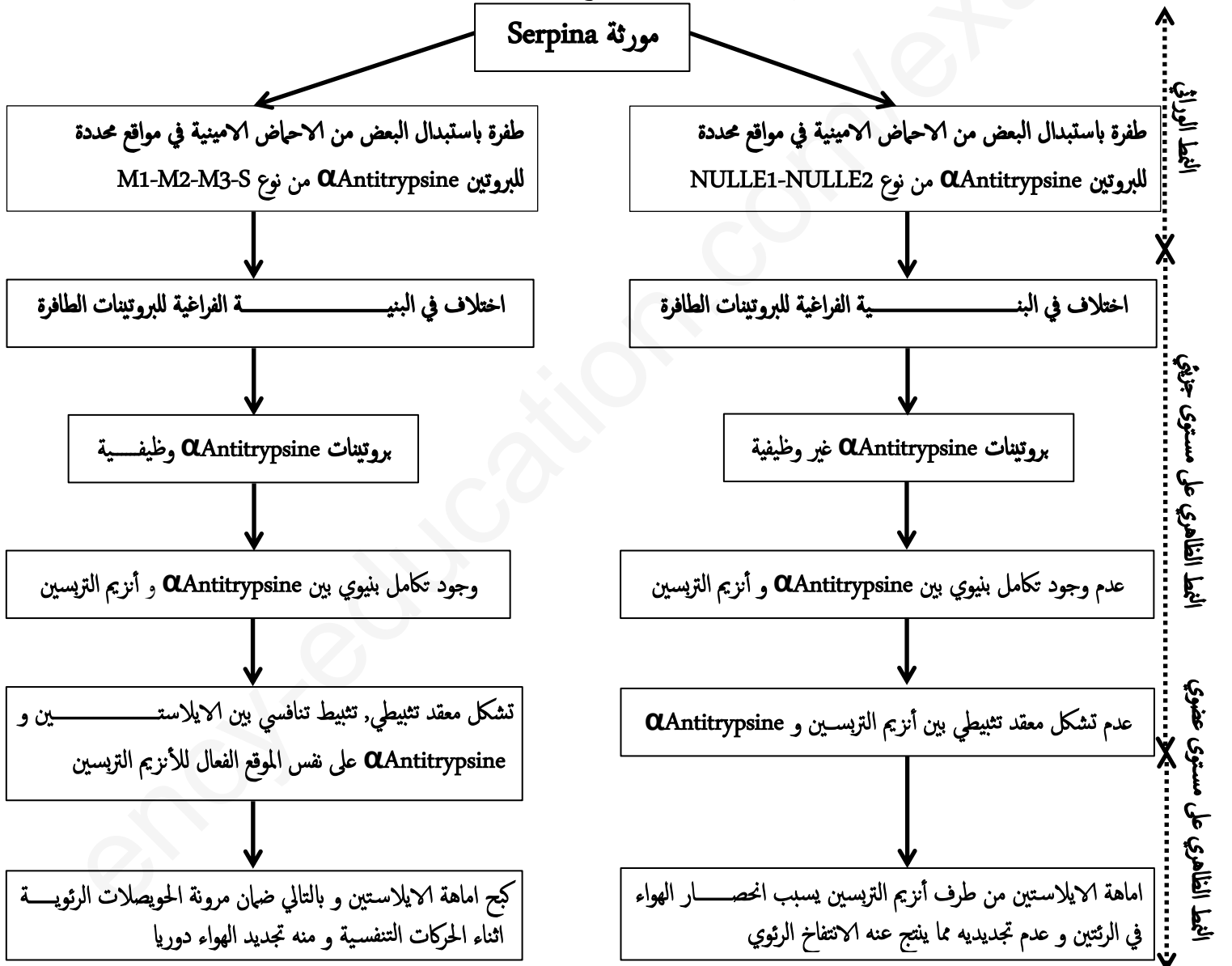


- جزيئات α Antitrypsine الطافرة من نوع NULLE1, NULLE2 غير وظيفية و هي بروتينات غير كاملة ناتجة عن طفرة في المورثة تسبب في ظهور رامزة توقف حيث لا تعمل على تثبيط أنزيم الترسيين لغياب التكامل البنيوي الفراغي بينهما فلا تنشأ روابط كيميائية انتقالية بين المجموعات الكيميائية للجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال للأنزيم الترسيين و المجموعات الكيميائية لـ α Antitrypsine لتواجدها في وضعات فراغية غير مناسبة بالنسبة للبعضها البعض, مما يسبب امالة الايلاستين من طرف أنزيم الترسيين فيفقد مرونة الحويصلات الرئوية اثناء الحركات التنفسية فلا يتم تجديد الهواء المحصور في الرئتين و ينتج عن ذلك انتفاخ رئوي. 0,75

من خلال ما سبق يمكن حل المشكل كما يلي : 01 نقطة

قد تحدث طفرة في المورثة تسبب تغير في البنية الفراغية للبروتين α Antitrypsine لا تفقده وظيفته حيث يعمل على تثبيط أنزيم الترسيين بمنعه أمالة الايلاستين و هذا ما نسميه بالتثبيط التنافسي و أهميته ضمان مرونة الحويصلات الرئوية اثناء الحركات التنفسية للعضلات الرئتين مما يسمح بتجديد الهواء بطريقة دورية. 0,5 و قد تحدث طفرة في المورثة تسبب تغير في البنية الفراغية للبروتين α Antitrypsine تفقده وظيفته فلا يثبط أنزيم الترسيين لغياب التكامل البنيوي و ينتج عن ذلك ظهور مرض الانتفاخ الرئوي. 0,5

الجزء الثالث (03 قاط) 1,5 نقطة لكل حالة (شخص سليم و شخص مصاب) و كل مربع بـ 0,25 نقطة



مخططا يبين فيه نشاط بروتين α Antitrypsine عند الشخصين السليم و المصاب بمرض الانتفاخ الرئوي Pulmomegalie





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ثانوية بن عدة بن عودة

مديرية التربية لولاية غليزان

دورة 2021

اختبار الفصل الاول

الشعبة: علوم تجريبية

تحت إشراف الاساتذة

بوعجمي خالد

صفيح عبد الصمد

مفتش التربية الوطنية بورعده عبد القادر

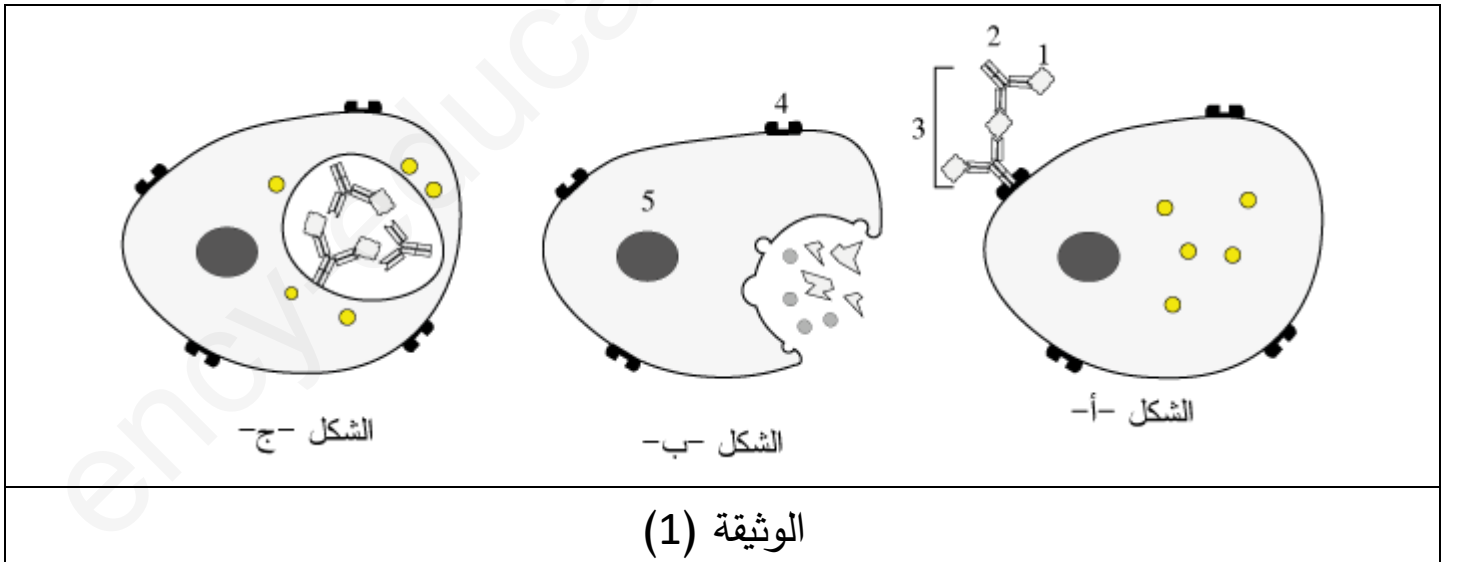
المدة: 3 سا و 30 د

اختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة

يحتوي الموضوع على 6 صفحات

التمرين الأول: (5 نقاط)

تستجيب العضوية عند دخول أي جسم غريب باستثارة استجابة مناعية تتمثل في آلية محددة يتم خلالها حدوث العديد من المراحل تنتهي بإنتاج بروتينات عالية التخصص من شأنها القضاء على اللادات ومن أجل معرفة إحدى هذه المراحل الأساسية ودور البروتينات فيها نقدم اليك للوثيقة (1).



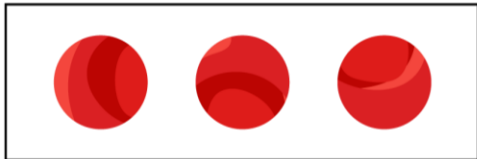
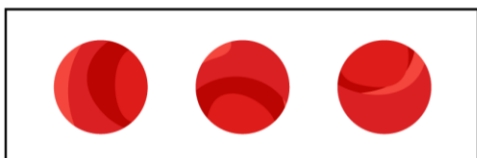
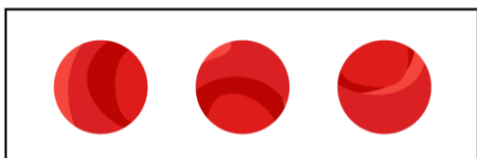
1- تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة (1) والمرحلة التي ينتمي إليها كل شكل بالترتيب

2- من معارفك الخاصة ومعلوماتك أكتب نص علمي تبرز فيه دور البروتينات الممثلة في الوثيقة (1) في إقصاء المستضد .

التمرين الثاني: (7 نقاط)

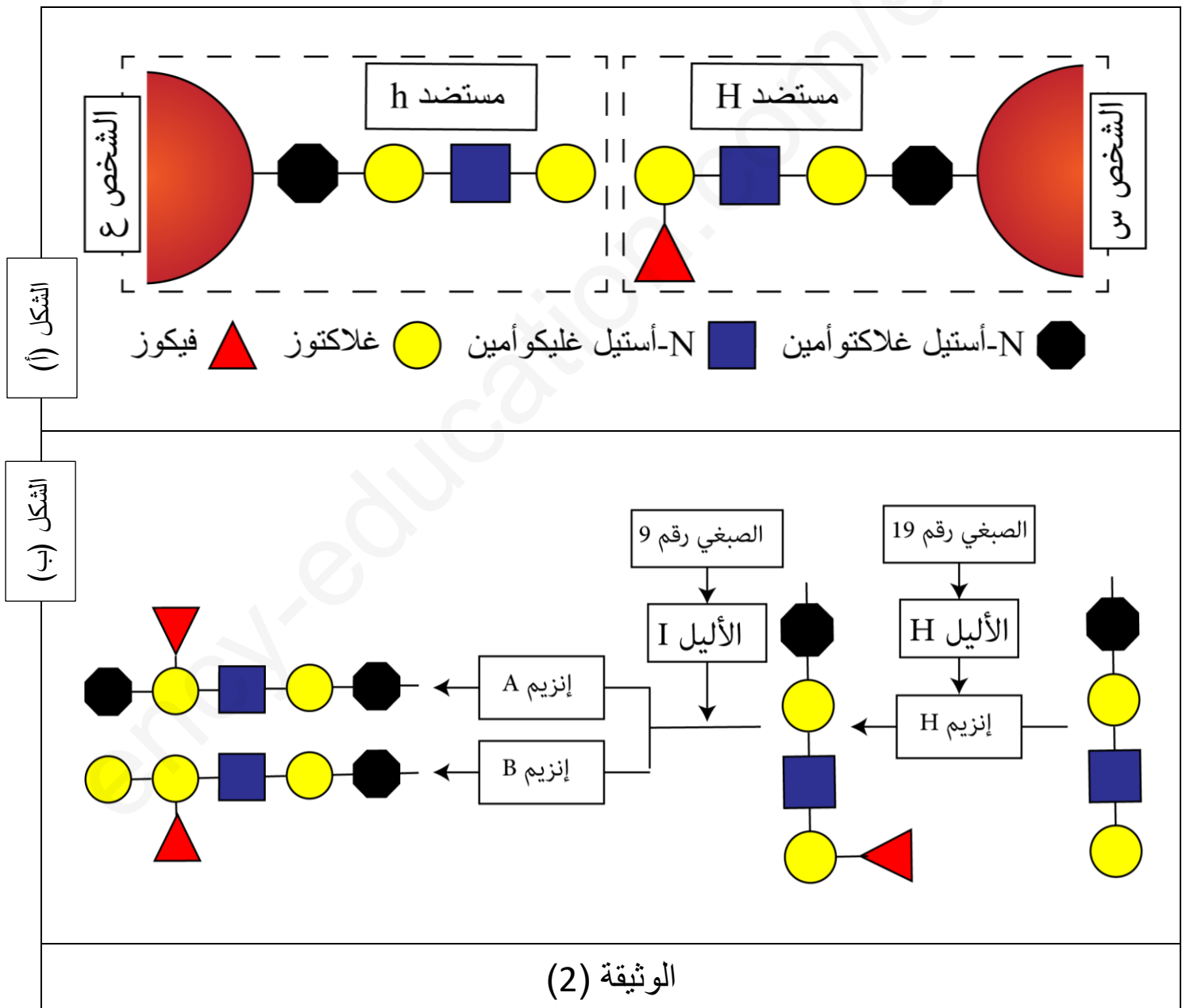
يمثل كل فرد وحدة بيولوجية خاصة أساسها جزيئات غليكوبروتينية تقع على أغشية خلايا مختلفة تنتمي الى نظام معين يعتمد على توافقها بين الأشخاص عملية زرع الطعوم أو نقل الدم وكمثال عن ذلك نقدم دراسة مشكل التوافق في الزمر الدموية والتنوع الحاصل والمستمر فيها.

الجزء الأول: نقوم بسحب عينة دم من شخصين (س) و (ع) وهذا من أجل تحديد نوع الزمرة التي ينتمي اليها كل شخص من خلال إجراء نوعين من الاختبارات: اختبار تم خلالها استعمال الامصال أما اختبار الثاني استعملت الكريات الدم الحمراء والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)

إختبار كريات الدم الحمراء		إختبار الامصال		
	كريات دم حمراء	A + B ضد	B ضد	A ضد
الشخص س				
				
الشخص ع				
				
	زمرة دموية 	عدم إرتصاص 	إرتصاص 	
الوثيقة (1)				

- 1- حل نتائج الاختبارين ثم استخراج خصائص زمرة الشخصين (س) و (ع)
 - 2- هل يمكن نقل دم الشخص (س) الى الشخص (ع)؟ علل ذلك مبرزاً المشكل الذي تطرحه
- نتائج الاختبارات الممثلة في الوثيقة (1)

الجزء الثاني: من أجل التعرف أكثر على مميزات الزمرة الدوية للشخص (س) وخاصة (ع) نقوم بدراسة خاصة للمستضدات الغشائية واختصاراً نقوم بنمذجة آخر جزء معروض من المستضد الغشائي والممثل في الشكل (أ) أما الشكل (ب) فيمثل عرض عام يفسر سبب اختلاف الزمر الدموية المختلفة



1-قارن بين المستضدات الغشائية للشخصين (س) و (ع).

2-انطلاقا من الشكل (ب):

- فسر سبب اختلاف خصائص الزمرة الدموية للشخصين (س) و(ع)

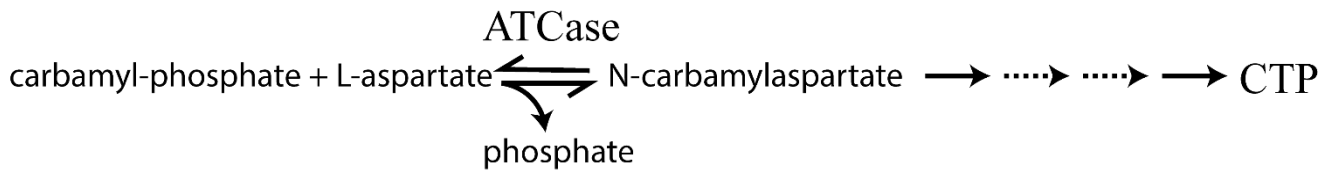
- أقترح حلا للمشكل الذي تطرحه اختبارات الزمر الدموية اذا علمت أن الشخص (ع) من فصيلة دم تدعى بومباي.

3-من معلوماتك السابقة ومما توصلت إليه في التمرن بين في مخطط عام حالات التوافق بين مختلف الزمر الدموية مبينا سبب اختلافها.

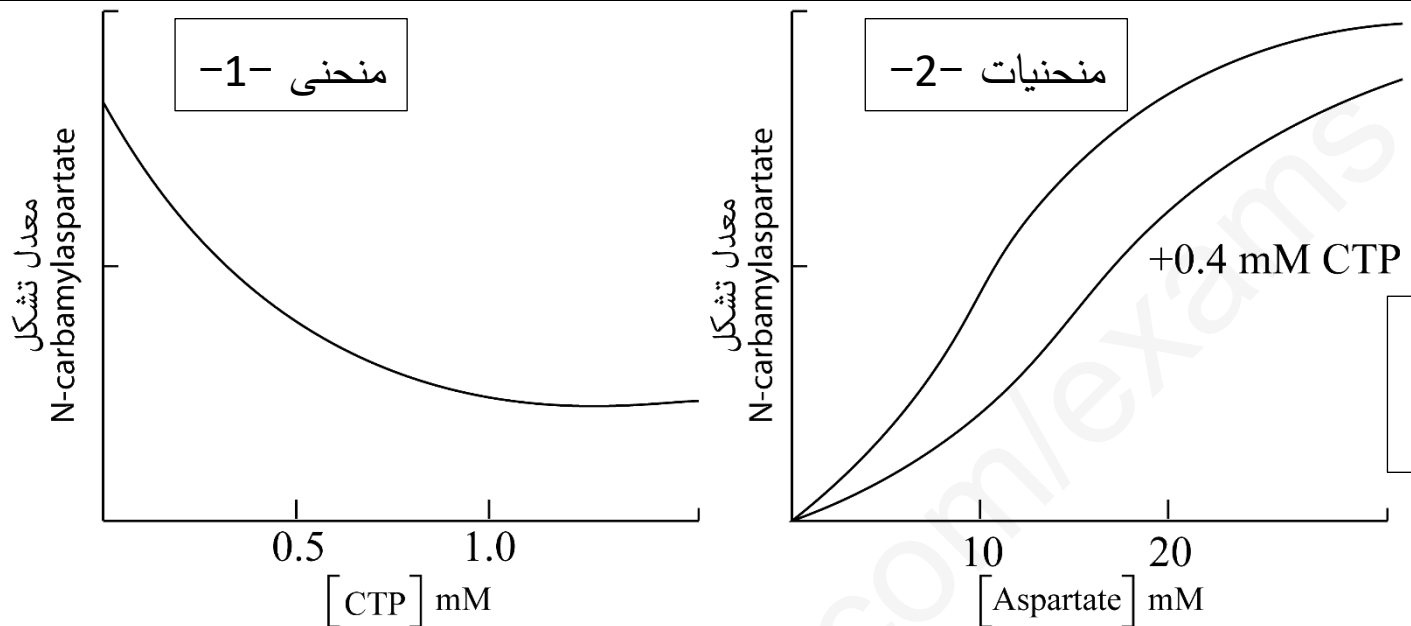
التمرين الثالث: (8 نقاط):

تقوم الخلية بتحويل بعض المركبات الكيميائية الى مركبات وسطية وفي الأخير الى ناتج معين عبر سلسلة من التفاعلات والتي تتدخل فيها إنزيمات مختلفة حيث أن أي خلل على مستوى هذه السلسلة ينتج عنه تراكم إحدى المركبات الوسيطة (توقف سلسلة التفاعل) أو تركيز عالي للناتج (سلسلة تفاعل مستمر) يؤدي في النهاية الى خلل في الخلية وبالتالي العضوية، تدعى الانزيمات المتدخلة في هذه التفاعلات بالإنزيمات المنظمة (Enzymes régulatrices) ومن أجل معرفة كيف تقوم وبهذه العملية نقدم اليك الدراسة التالية:

يحفز إنزيم أسبارتات ترنسكارباميلاز أول إنزيمات السلسلة يعرف اختصارا بـ (ATCase) ، تفاعل كارباميل (Carbamyl-P) و أسبارتات (Aspartate) الى كارباميل-أسبارتات (Carbamylaspartate) والذي يتحول بدوره عبر سلسلة من التفاعلات الانزيمية الأخرى الى نيكليوتيدة بيريميدينية ممثلة في (CTP) و التي تدخل في تركيب الاحماض النووية و التفاعل الحاصل ممثل في الشكل (1) من الوثيقة (1) أما الشكل (2) يمثل نتائج تتبع تركيز كل من النسبة المئوية للكارباميل-أسبارتات في وجود تراكيز متزايدة من (CTP) و الاسبارتات.



الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (1)

1- حل المنحنيات الشكل (2)

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

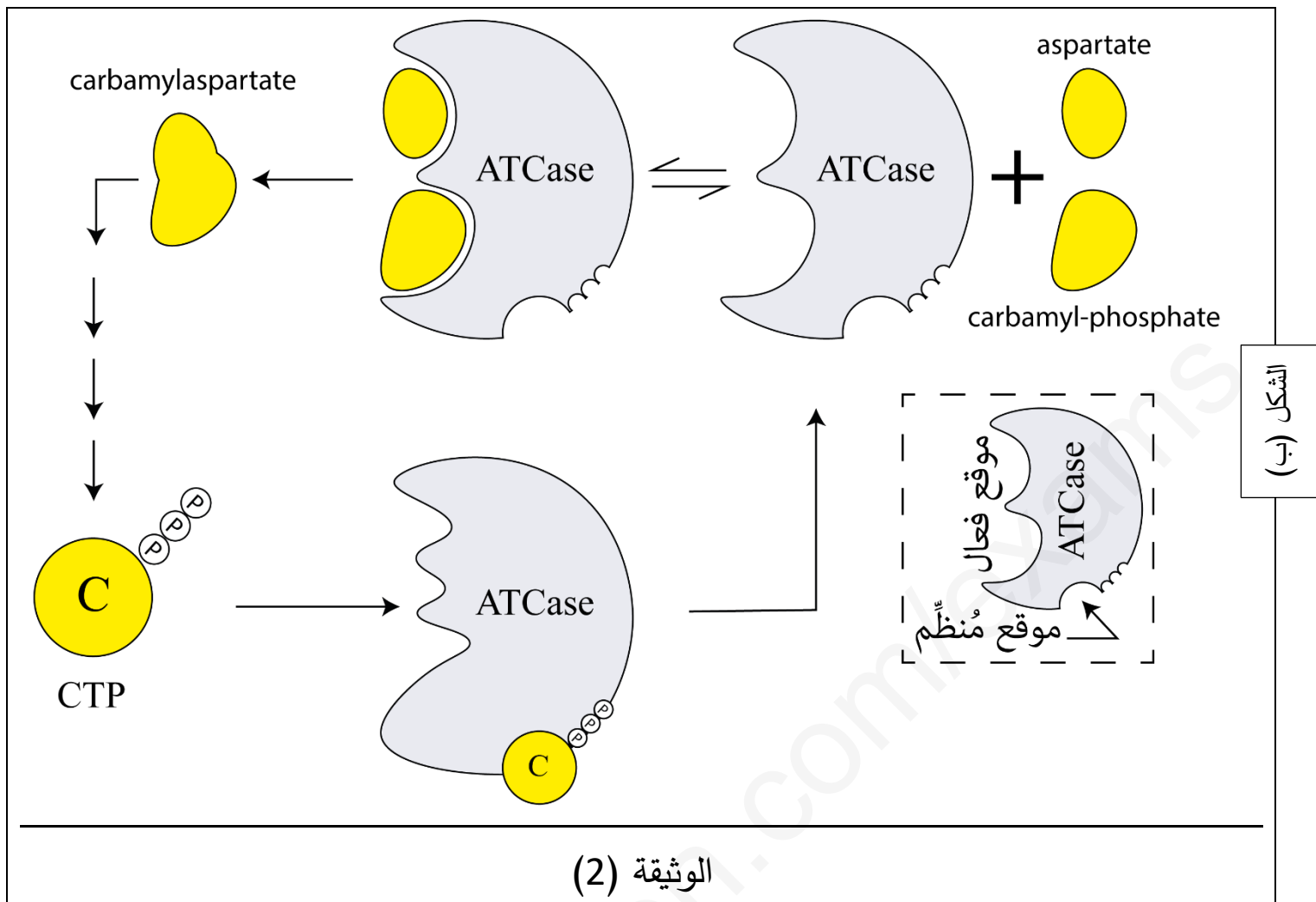
الجزء الثاني:

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

وجود الـ CTP	غياب الـ CTP	حجم الموقع الفعال للـ ATCase
541 Å ³	1898 Å ³	

Å³ وحدة قياس قدر ب 10⁻¹⁰ متر

الشكل (أ)



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

2- استغلال الوثيقة (2) وباستدلال علمي ناقش صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا

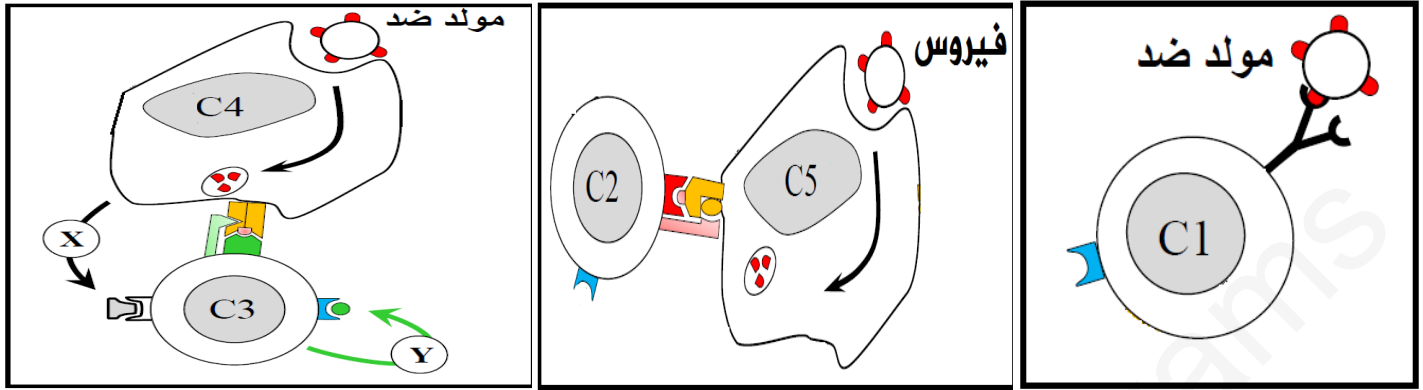
الجزء الثالث:

تدعى هذه الانزيمات المنظمة أيضا بأنزيمات الالوستيرية (Enzymes allostérique) أو إنزيمات الموقع الآخر

- من مكتسباتك والمعلومات المقدمة إليك لخص في نص علمي دور الانزيمات المنظمة في تنظيم التفاعلات معللا التسمية.

بالتوفيق للجميع

التمرين الأول: للعضوية القدرة على إقصاء اللادات نتيجة خلايا مناعية وجزيئات كيميائية متخصصة لمعرفة آلية هذا التدخل نقوم بالدراسة التالية:



1- تعرف على الخلايا C1 و C2 و C3 و C4 و C5 مع ذكر الأسس المعتمدة في ذلك، ثم سمي العنصرين (X) و (Y) محددا طبيعتهما الكيميائية.

2- باستغلالك لمعطيات الوثيقة ومستعينا بمعلوماتك، أكتب نص علمي حول الدور المحوري للخلية C3 في الاستجابة المناعية النوعية، مبرزاً دور العنصرين (X) و (Y).

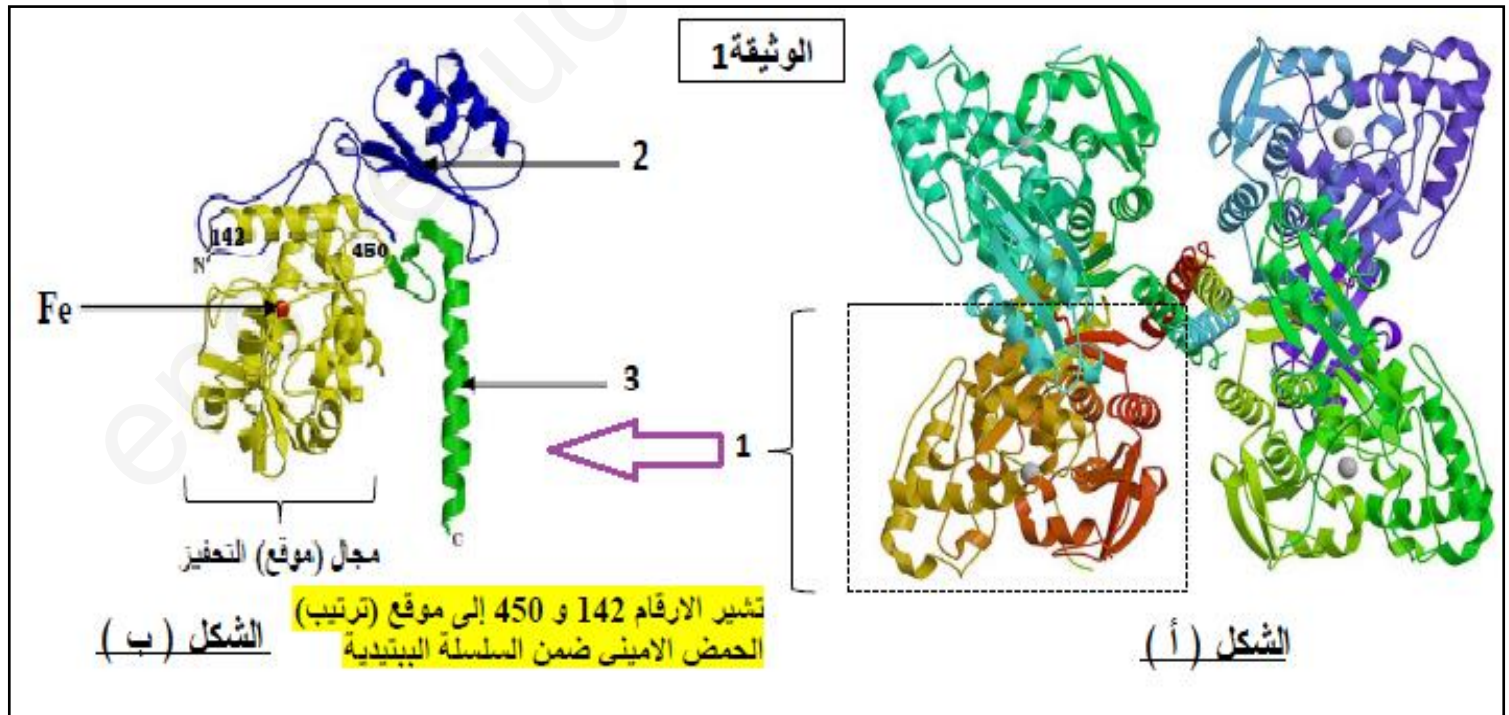
التمرين الثاني: في إطار دراسة العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين الإنزيمي نقوم بالدراسة التالية:

مرض البوال التخلفي (la phénylcétonurie) مرض وراثي نادر وخطير ينتج عن اضطراب في الاستقلاب الغذائي للحمض الأميني الفينيل ألانين.

- تراكم الفينيل ألانين في الدم سام للجهاز العصبي المركزي ويعيق نمو دماغ الطفل مما يسبب التخلف العقلي.

- الإنزيم PAH (Phenylalanine hydroxylase) هو الإنزيم الذي يحفز تفاعل تحويل الحمض الأميني الفينيل ألانين (Phe) إلى الحمض الأميني التيروسين (Tyr).

الجزء الأول: تبين الوثيقة 1 البنية الفراغية للإنزيم PAH (Phenylalanine hydroxylase)



1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 3 محدد مستوى البنية الفراغية لإنزيم (الشكل أ-) مع التعليق.

2-تؤدي الطفرة (mut 194) التي تصيب المورثة المعبرة للإنزيم PAH (Phenylalanine hydroxylase) إلى تغيير الحمض الأميني 194 من الإنزيم.

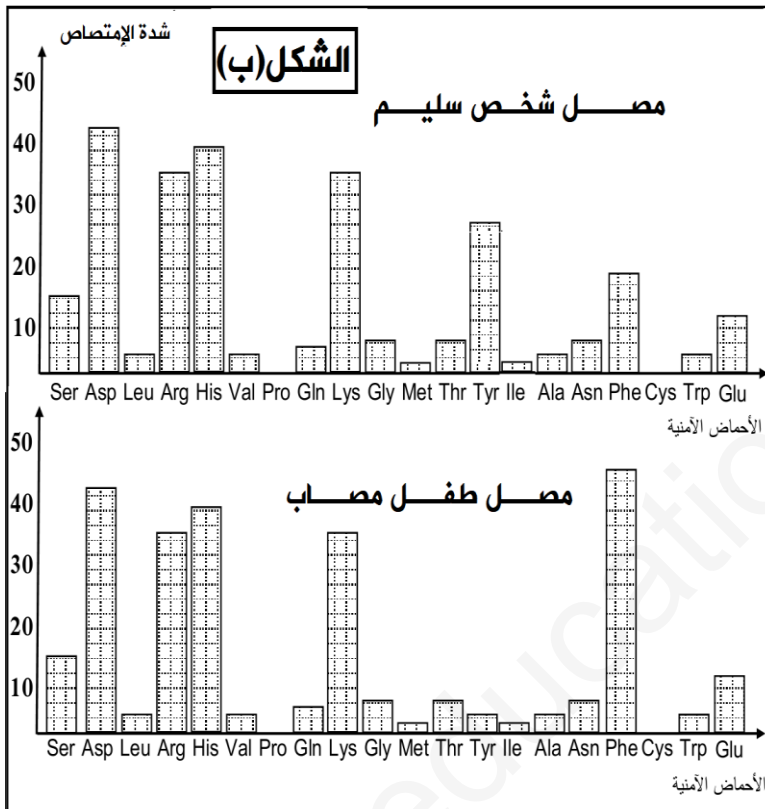
مستعينا بمعطيات الوثيقة 01: اقترح فرضية حول مجال (موقع) الإنزيم المعني بالطفرة (mut 194) للإنزيم PAH.

الجزء الثاني:

تستخدم عدة تقنيات للتحقق من فاعلية علاج مرض البوال التخلفي، بما في ذلك تقنية الفصل اللوني تسمح هذه التقنية بفصل وتحديد الأحماض الأمينية للبلازما (المصل).

* يمثل الشكل (أ) الوثيقة 2 جزء من السلسلة الناسخة للمورثة المشرفة على بناء الإنزيم PAH والأحماض الأمينية الموافقة لها عند شخص سليم وآخر (طفل) مصاب بالمرض.

* يمثل الشكل (ب) الوثيقة 2 نتائج الفصل اللوني إنطلاقاً من خليط لأحماض أمينية لمصل شخص سليم ومصل طفل مصاب بالمرض، يتم قياس كمية الأحماض الأمينية عن طريق قياس شدة الإمتصاص. (ترداد شدة الإمتصاص بزيادة كمية الأحماض الأمينية).



ترتيب الأحماض الأمينية	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
الشخص السليم	CGT	AAC	TTA	AAA	CTC	CAA	GGA	CGC	CCC	AAT
الشخص المريض	CGT	AAC	TTA	AAA	CCT	CAA	GGA	CGC	CCC	AAT
الأحماض الأمينية	Ala	Leu	Asn	Phe	Glu	Val	Pro	Ala	Gly	Leu

الوثيقة 2

الشكل (أ)

1- استدل من خلال معطيات الوثيقة 2 على صحة الفرضية. (السؤال 2 من الجزء الأول).

2- ما هي الحلول المقترحة للحد من حدة مرض البوال التخلفي (la phénylcétonurie) عند الأطفال.

بالتوفيق

التمرين الأول:

1- التعرف على الخلايا C والأسس المعتمدة والتعرف على العنصرين X و Y وتحديد طبيعتهما الكيميائية :

الخلية	الأسس المعتمدة
C1 LB	التعرف المباشر على المستضد بالتكامل البنيوي بين BcR و محدد المستضد .
C2 LT ₈	التعرف المزدوج على الخلية المصابة بالتكامل البنيوي بين TcR ومحدد المستضد وبين CD ₈ و CMH I.
C3 LT ₄	التعرف المزدوج على الخلية العارضة بالتكامل البنيوي بين TcR ومحدد المستضد وبين CD ₄ و CMH II.
C4 خلية عارضة	بلع المستضد وهضمه وعرض محدثاته على CMH II ، إفراز الأنترلوكين 1.
C5 خلية مصابة	إستهدافها من الفيروس وعرض ببثيداته على CMH I .
العنصر	الطبيعة الكيميائية
(X) الأنترلوكين 1	غليكوبروتينية.
(Y) الأنترلوكين 2	غليكوبروتينية.

2- النص العلمي:

العضوية القدرة على إقصاء اللادات نتيجة خلايا مناعية لمفاوية LB، LT₄، LT₈ وجزيئات كيميائية متخصصة (الأنترلوكين)، فما هو الدور المحوري للخلية LT₄ في الاستجابة المناعية النوعية، وكيف يساهم الأنترلوكين في ذلك؟

- تقوم البالعة الكبيرة بدور خلية عارضة (CPA) وذلك ببلع المستضد وهضمه وعرض محدثاته على CMH II ، ثم إفراز الأنترلوكين 1 من أجل تنشيط LT₄.

- تقوم LT₄ بالتعرف المزدوج على الخلية العارضة بالتكامل البنيوي بين TcR ومحدد المستضد وبين CD₄ و CMH II .

- تمتلك LT₄ مستقبلات الأنترلوكين 2 (LT₄ محسنة).

تفرز LT₄ المحسنة (المنشطة) IL2 لنفسها فيحفز تكاثرها لتشكل لمة من LT₄ يعطي بعضها LT₄m (تتدخل في حدوث الاستجابة المناعية الثانوية) والبعض الآخر يتميز إلى LTh مفرزة لـ IL2.

في حالة الاستجابة المناعية النوعية الخلوية :

تفرز LTh لـ IL2 الذي يرتبط بالمستقبلات الغشائية النوعية لـ LT₈ فيحثها على التكاثر ، تتشكل لمة من LT₈ المنشطة يعطي بعضها LT₈m و البعض الآخر يتميز إلى LTC .

في حالة الاستجابة المناعية النوعية الخلوية :

تفرز LTh لـ IL2 الذي يرتبط بالمستقبلات الغشائية النوعية لـ LB فيحثها على التكاثر، تتشكل لمة من LB المنشطة يعطي بعضها LBm (تتدخل في حدوث الاستجابة المناعية الثانوية) و البعض الآخر يتميز إلى خلايا بلازمية مفرزة للأجسام المضادة.

تقوم LT₄ بدور محوري في الاستجابة المناعية النوعية (الخلوية والخلوية) وذلك بالتعاون الخلوي بينها وبين البالعات الكبيرة (الخلية العارضة) بفضل الجزيئة الكيميائية IL1 التي تعمل على تنشيطها، و بينها وبين الخلايا LT₈ و LB بفضل الجزيئة الكيميائية IL2 التي تعمل على تحفيز الخلايا للمفاوية على التكاثر والتمايز.

التمرين الثاني:

الجزء الأول:

1- التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 3 :

1- تحت وحدة (بنية ثالثة).

2 - بنية ثانوية ورقية β.

3- بنية ثانوية حلزونية α.

* تحديد مستوى البنية الفراغية لإنزيم (الشكل أ-): بنية رابعة.

التعليق: تتكون من 4 تحت وحدات ذات بنية ثالثة.

2- إقترح فرضية حول مجال (موقع) الإنزيم PAH. المعنى بالطفرة (mut 194):

مجال (موقع) الإنزيم PAH المعنى بالطفرة (mut 194) هو مجال التحفيز من الموقع الفعال للإنزيم ويظهر ذلك من خلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة 1 لأن الطفرة (mut 194) التي أصابت الحمض الأميني 194 يقع ضمن هذا المجال من الإنزيم (142-450). (فقدان البنية يؤدي إلى فقدان الوظيفة).

الجزء الثاني:

1- الاستدلال من خلال معطيات الوثيقة 2 على صحة الفرضية:

* الشكل (أ) الوثيقة 2 :

وجود طفرة (استبدال CTC ب CCT) عند الطفل المصاب بالمرض على مستوى جزء السلسلة الناسخة للمورثة المشرفة على بناء الإنزيم PAH أدت إلى تغيير الحمض الأميني 194 (Glu إلى Gly).
الذي يقع ضمن مجال التحفيز من الموقع الفعال للإنزيم (142-450) أدى إلى فقدان الإنزيم للبنية ومنه إنزيم غير وظيفي.
* الشكل (ب) الوثيقة 2 :

نتائج الفصل اللوني تبين أن خليط الأحماض الأمينية لمصل الشخص السليم مشابه لمصل الطفل المصاب بالمرض بإستثناء الحمضين الأمينيين Phe و Tyr حيث:

* عند الشخص السليم:

كمية الحمض الأميني Tyr كبيرة و كمية الحمض الأميني Phe قليلة، ويفسر ذلك بأن الإنزيم PAH (Phenylalanine hydroxylase) وظيفي فيتم تحفيز تفاعل تحويل الحمض الأميني الفينيل ألانين (Phe) إلى الحمض الأميني التيروسين (Tyr). وبالتالي عدم تراكم الفينيل ألانين في الدم. وعدم الإصابة بالمرض.

* عند الطفل المصاب بالمرض:

كمية الحمض الأميني Phe كبيرة و كمية الحمض الأميني Tyr قليلة. ويفسر ذلك بأن الإنزيم PAH غير وظيفي (طفرة على مستوى مجال التحفيز من الموقع الفعال للإنزيم) فلا يتم تحفيز تفاعل تحويل الحمض الأميني الفينيل ألانين (Phe) إلى الحمض الأميني التيروسين (Tyr). وبالتالي تراكم الفينيل ألانين (Phe) في الدم. وظهور مرض البوال التخلفي.

هذا ما يؤكد صحة الفرضية المقترحة: مجال (موقع) الإنزيم PAH المعني بالطفرة (mut 194) هو مجال التحفيز من الموقع الفعال للإنزيم (فقدان البنية يؤدي إلى فقدان الوظيفة).

2- الحلول المقترحة للحد من حدة مرض البوال التخلفي (la phénylcétonurie) عند الأطفال:

مرض البوال التخلفي (la phénylcétonurie) مرض وراثي لا علاج له لكن يمكن السيطرة عليه منذ الولادة بإتباع:

* حماية غذائية مدى الحياة تستثني كافة البروتينات.

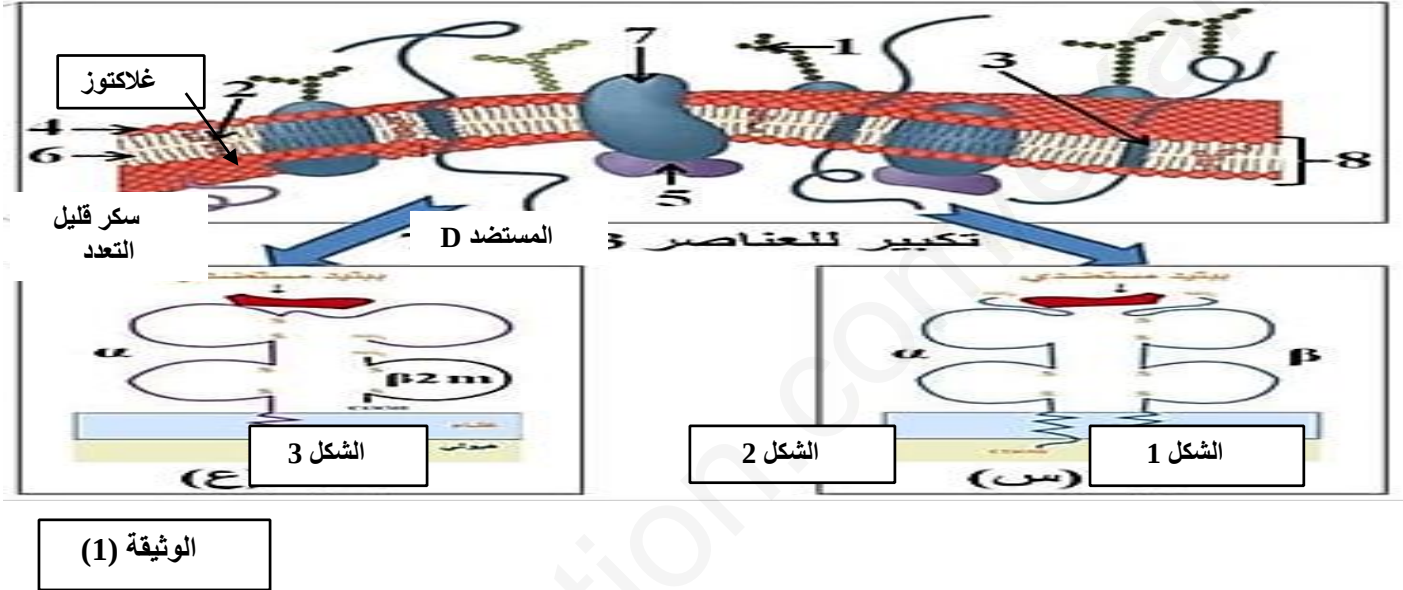
* حقن المريض بأدوية تعمل على تنشيط الإنزيم PAH.

* حقن المريض بجرعات من الإنزيم PAH.

الاختبار الأول في مادة العلوم الطبيعية والحياة

التمرين الأول:

ينفرد كل فرد بهوية بيولوجية محددة لذاته أين تلعب المؤشرات التي تحملها الاغشية الخلوية دورا أساسيا في ذلك ولتوضيح آليات تحديد هذه المؤشرات (الجزئيات) للذات ومن تم تمييزها عن اللذات نقدم الوثيقة التالية:



1- استخراج: أ/مكان تواجد الجزئيات الممثلة في الأشكال 1 و 2 و 3 ثم حدّد النمط الظاهري للشكل 3

ب/ اهم الفروقات البنوية بين الجزئيات الممثلة في الشكلين 1 و 2

2-من خلال الوثيقة ومعلوماتك المكتسبة اكتب نص علمي تبين فيه الآليات التي تسمح بتحديد ذات الفرد وتمييزها عن اللذات .

المقدمة: ينفرد كل فرد بهوية بيولوجية أين تلعب المؤشرات (الجزئيات) التي تحملها الاغشية الخلوية دورا أساسيا في تحديد الذات ' فما الآليات التي تسمح بتحديد ذات الفرد ومن تم تمييزها عن اللذات؟

• مؤشرات الذات محددة وراثيا من بينها الأنظمة الغشائية CMH و ABO و rh.

• كل خلية فرد تحمل مؤشرات غشائية تنتمي الى الذات تحظى بتسامح مناعي ولا تتولد عندئذ استجابة مناعية ضدها

• كل خلية فرد تحمل مؤشرات مختلفة عن الذات تعتبر من اللذات تؤدي الى توليد استجابة مناعية ضدها ويتم اقصاؤها.

• يرث الفرد نتيجة الاقحاح صبغي من الإباء من مجموع الصبغين المتماثلين فكل صفة اذن محددة بأليلتين متقابلتين

• تحدد جزيئات HLA عند الانسان بمورثات CMH ويوجد نمطين 1 و 2 محمولة على الصبغي 6 تحتل مواقع محددة من

الذراع القصير بحيث تشرف مورثات A B C على تركيب جزيئات 1HLA لدى كل الخلايا ذات الأنوية بينما

مورثات DP DQ DR على تركيب جزيئات 2HLA لدى بعض الخلايا المناعية كالبالعة.

• كل زوج صبغي 6 لخلية ذات نواة يحمل 3 أزواج لمورثات B C A مختلفة فيتم التعبير عن 6 جزيئات 1HLA

مختلفة عن بعضها نتيجة تعدد اليات المورثة الواحدة والأسياة بينها

كما ينتج 6 جزيئات 2HLA لكل زوج صبغي نتيجة التعبير المورثي للمورثات DP.DQ.DR.

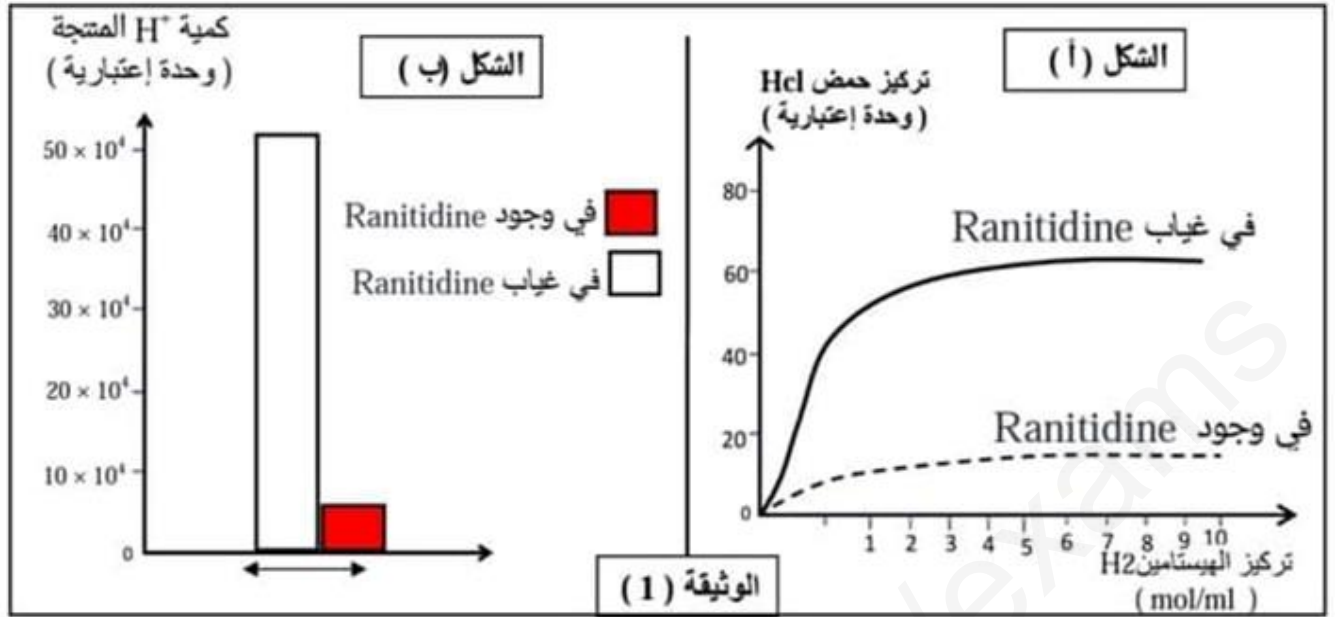
• تحدد الزمرة الدموية للفرد والتي هي أصل النمط الظاهري بجزيئات غليكوبروتينية تحملها أغشية ك د ح وبورها محددة وراثيا اين يحمل الزوج الصبغي 9 اليتي المورثة بحيث يعبر الاليل A عن المستضد A والاليل B عن المستضد B والاليل 0 عن المستضد 0 تختلف فيما بينها في السكر الأحادي الاخير بحيث A و B كلاهما سائنتين عن الاليلة 0 فنتيجة الاقلاح يلتقي الصبغيين المتماثلين في البيضة الملقحة بشكل عشوائي مما يزيد من احتمالات الزمر الممكنة التي يكتسبها الفرد فمولد الارتصاص (المؤشر) الغشائي هو من يحدد نوع الزمرة اين نحصي 4 أنماط ممكنة A.B.AB.o. الخاتمة: يكتسب الفرد محددات غشائية تنتمي للذات محددة وراثيا تجعل العضوية (الجهاز المناعي) تتعرف عليها فتحظى بتسامح مناعي فأى خلية تحمل مؤشرات لاتماثل مؤشرات الذات لا يتم التعرف عليها فتحظى بأقصاء مناعي مثل حالات عدم التوافق النسيجي جزاء زرع الأعضاء والذي ينتج عنه رفض الطعم وعدم توافق الزمرة والريزوس اثناء حقن الدم والذي ينتج عنه مشاكل مناعية كالارتصاص.

التمرين الثاني:

-لتسهيل عمليات الهضم و إتمامها في الجسم تنتج خلايا جدار المعدة حمض . Hcl يعاني الأشخاص المصابين بمرض القرحة معدية (تأكل في جدار المعدة) نتيجة تأثير حمض Hcl من الأعراض المزعجة تتمثل في حرقه و الم ' لهذا السبب يصف الأطباء دواء رانيتيدين (Ranitidine) الذي يعمل على تقليل هذه الأعراض و يسرع عملية الشفاء. بهدف التعرف على طريقة عمل هذا الدواء تم اجراء الدراسة التالية:

الجزء الأول

تم عزل مجموعتين من خلايا جدار المعدة في وسط ملائم ' نتائج قياس تغيرات تركيز حمض Hcl في الوسط الخارجي بدلالة تركيز الهيستامين (Histamine H2) (مادة تتواجد في الدم في وجود و غياب مادة Ranitidine موضحة في الشكل (ا) من الوثيقة (1). الشكل (ب) من الوثيقة (1) تمثل كمية البروتونات (H^+) (المنتجة من طرف نفس الخلايا جدار المعدة في وجود و غياب مادة Ranitidine.



1- قدم تحليل مقارن لنتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

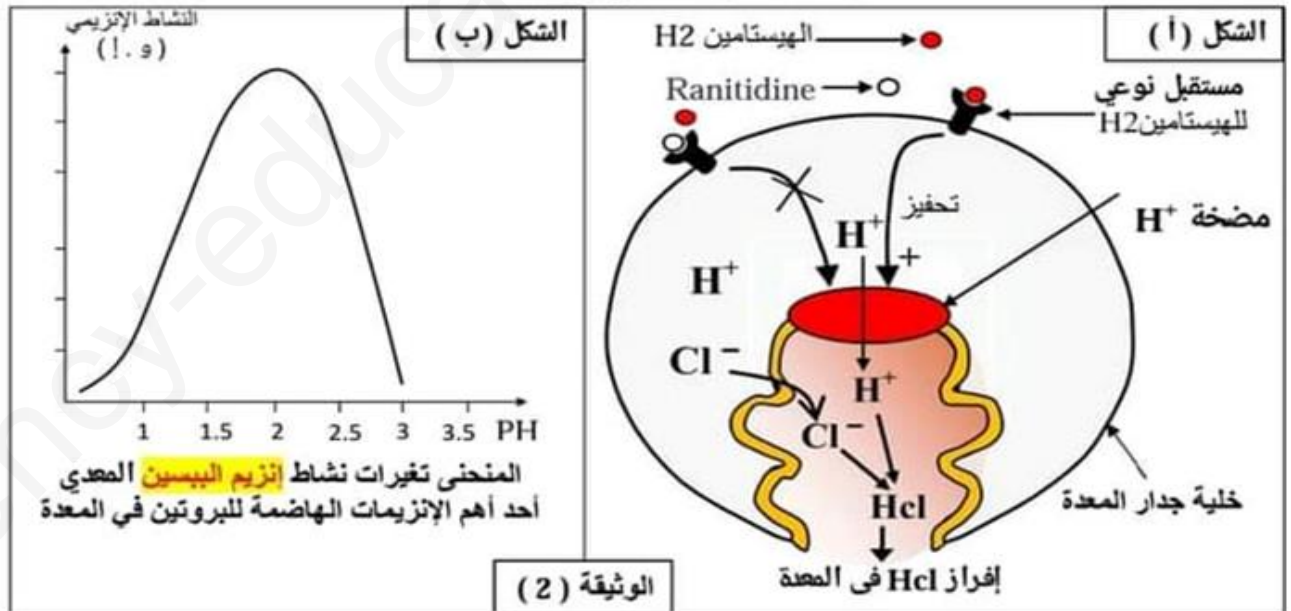
2- اقترح باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فرضية لتفسير تأثير Ranitidine على إنتاج

Hcl في المعدة.

الجزء الثاني

لهدف التحقق من الفرضية المقترحة نستعرض الآتي:

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل الرسم التخطيطي لآلية تأثير الهستامين H2 على الخلايا جدار المعدة المنتجة لحمض Hcl.



1- باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2):

فسر تأثير مادة 2H على إنتاج Hcl المعدي في حالة غياب Ranitidine.

2- بين أن معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (2) تسمح لك بالتحقق من صحة الفرضية المقترحة.

ثم وضح طريقة عمل دواء Ranitidine في معالجة القرحة المعدية.

الجزء الثالث

باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2) و معلوماتك
اشرح باستدلال منطقي المخاطر الصحية الناتجة من الاستعمال المفرط لدواء **Ranitidine** عند الإنسان.



*بالتوفيق اساتدة المادة *

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

السنة الدراسية: 2020-2021

ثانوية: حامد عامر - بريدة .

المدة: 2 سا

المستوى: 3 ع ت

اختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

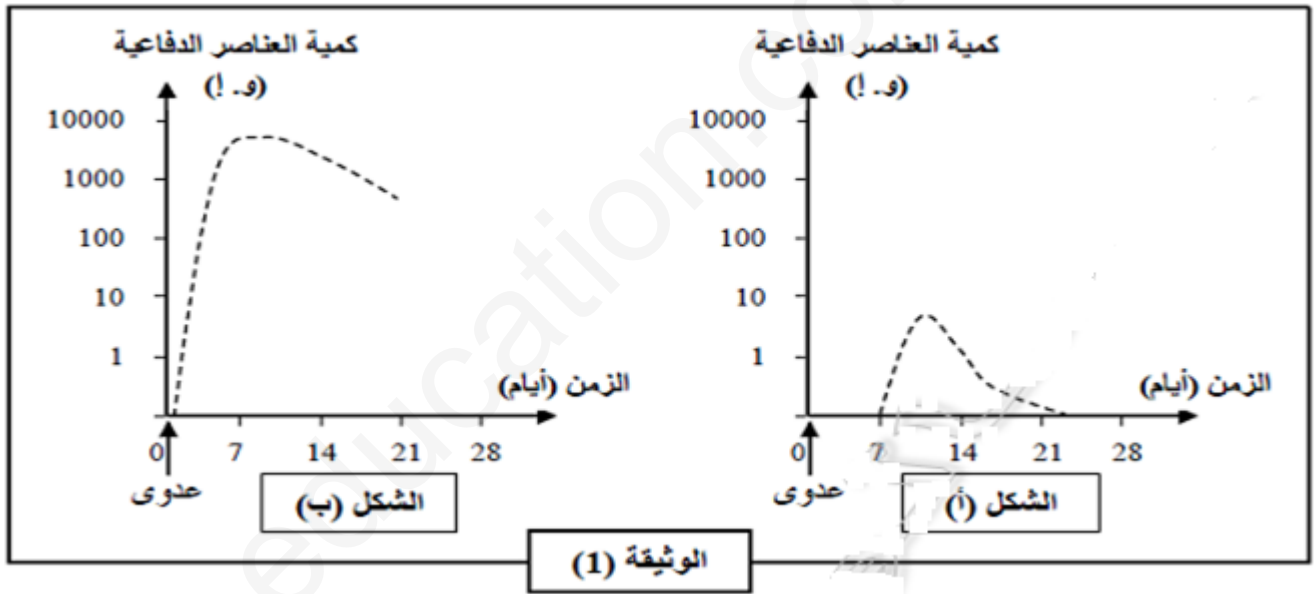
التمرين الأول:

يؤدي التلقيح الى اكساب مناعة ضد الامراض المعدية .

لدراسة الآليات المناعية المفسرة لتأثير عملية التلقيح نقدم الدراسة التالية

الجزء الاول:

تبين الوثيقة (01) تطور كمية العناصر الدفاعية خلال الزمن بعد العدوى ببكتيريا مسببة لمرض الكزاز عند شخصين احدهما غير ملقح و الثاني ملقح ضد هذا المرض.



1) حدد أي الشكلين يمثل نتائج الشخص الملقح .

2) قدم تحليلا مقارنا لنتائج الوثيقة (01) .

3) قدم فرضية تفسر بها النتائج المسجلة عند الشخص غير الملقح .

الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضية نقوم بمحقن مجموعتان من الفئران (A) و (B) بكريات دم حمراء لأرنب (GRL) فيلا (اليوم الاول ز0) ونعيد الحقن

بعد (30 يوم) بنفس المستضد بالنسبة للمجموعة (A) بينما تحقن المجموعة (B) ببكتيريا الكزاز.

نقوم بأخذ طحال فأل من كل مجموعة كل يومين و نقوم بتحديد أنواع الخلايا اللمفاوية في وحدة مساحة .

الوثيقة(02) توضح الشروط والنتائج التجريبية المحصل عليها.

حقن ثان للـ GRL							حقن أول للـ GRL					فئران المجموعة A
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الطحال
990	960	900	800	600	800	900	88	30	75	83	90	عدد الخلايا LB
70	100	300	500	850	180	1	20	70	15	3	0	عدد الخلايا LB _p المفروزة للأضداد ضد GRL
90	88	93	90	90	93	88	90	93	93	91	90	عدد الخلايا LT ₈
0												عدد الخلايا LT _c

حقن ثان : حقن بكتيريا الكزاز							حقن أول : حقن GRL					فئران المجموعة B
42	40	38	36	34	32	30	8	6	4	2	0	يوم أخذ الطحال
90	89	60	34	55	84	90	88	34	65	83	90	عدد الخلايا LB
0	0	0	0	1	1	1	20	92	30	2	0	عدد الخلايا LB _p المفروزة للأضداد ضد GRL
3	10	20	95	75	2	0	0	0	0	0	0	عدد الخلايا LB _p المفروزة للأضداد ضد الكزاز
91	88	93	90	92	88	88	90	91	90	88	87	عدد الخلايا LT ₈
0												عدد الخلايا LT _c

الوثيقة (2)

- 1) باستغلال الوثيقة (02) حدد العناصر الدفاعية المقصودة في الوثيقة (01) .
- 2) انطلاقا من الوثيقة (02) و باستدلال منطقي ، فسر نتائج الاستجابة المناعية للمجموعتين. مستنتجا خصائص الاستجابة المناعية المدروسة.
- 3) وضع بمخطط مراحل الاستجابة المناعية المدروسة.

التمرين الثاني:

تتخرق العضوية باستمرار من طرف أنواع مختلفة من البكتيريا تؤدي الى الاصابة بامراض عديدة، بعض أنواع البكتيريا يتم القضاء عليها من طرف الجهاز المناعي غير أن البعض الآخر يتطلب تدخل طبي عن طريق صف مضادات حيوية تعمل على وقف نمو وتكاثر البكتيريا بتثبيط تركيب بروتيناتها نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على ظاهرة مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية التي اصبحت تؤرق العلماء و تسبب نسبة عالية من الوفيات .

الجزء الاول:

لإظهار تأثير بعض أنواع المضادات الحيوية على بعض الأنواع من البكتيريا نحضر أربعة أوساط زرع تحتوي على مايلي :

الوسط 1: مستخلص خلوي بكتيري (س+ع+ل) + يوريدين مشع + أحماض أمينية مشعة.

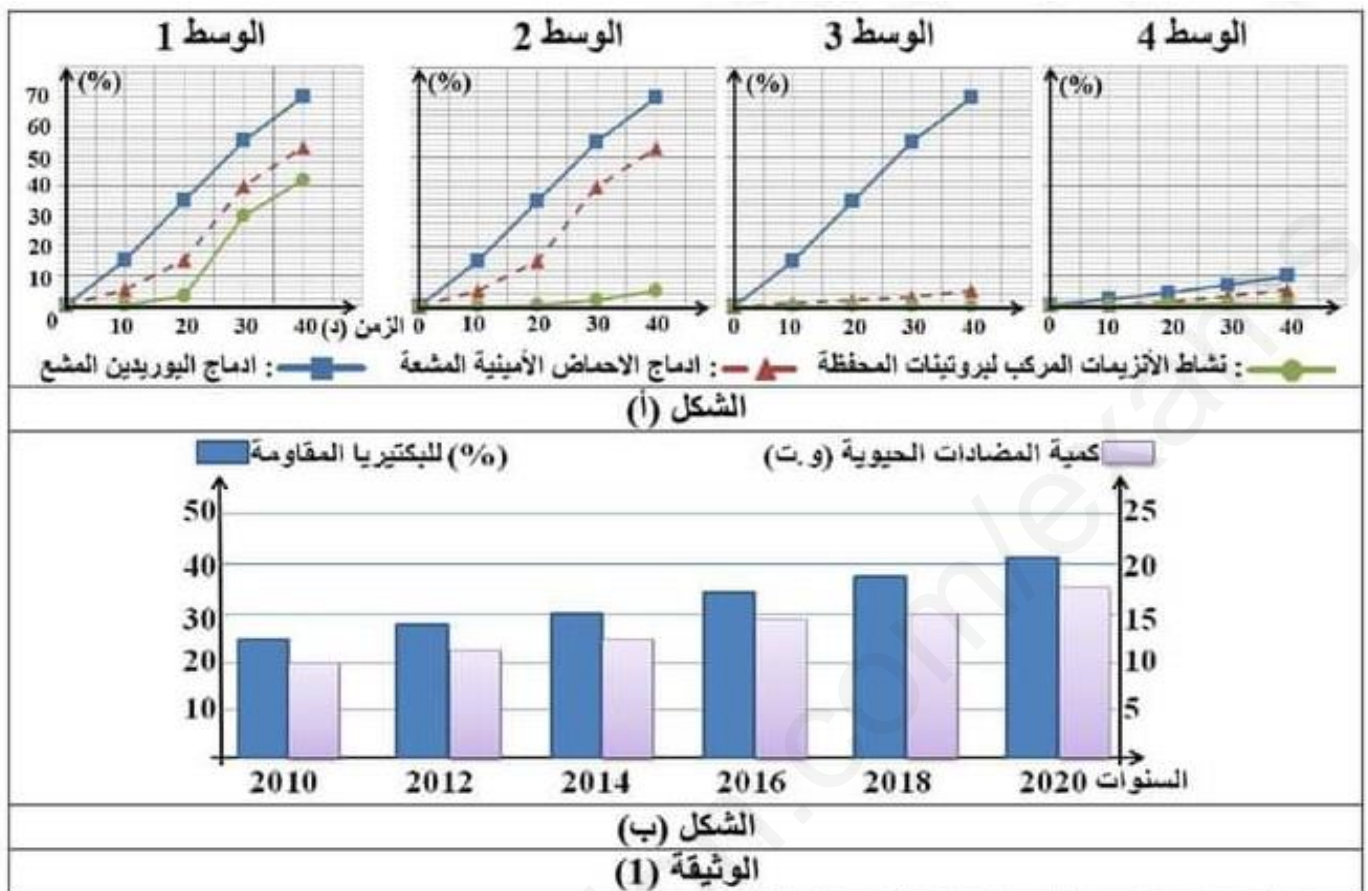
الوسط 2: محتوى الوسط 1 + مضاد حيوي β - لاكتامين.

الوسط 3: محتوى الوسط 1 + مضاد حيوي مكاروليد.

الوسط 4: محتوى الوسط 1 + مضاد حيوي ريفاميسين.

نقيس شدة الاشعاع في ادماج البوريدين و الأحماض الأمينية المشعة ونشاط الانزيمات المركبة لبروتينات المحفظة الخارجية للبكتيريا، النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (01) .

يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (01) احصائيات أجريت الفترة (2010-2020) في إحدى المستشفيات الجزائرية حيث تم دراسة تغيرات كمية المضادات الحيوية المتناولة و (%) للبكتيريا المقاومة للمضادات عند مجموعة من المصابين بعدوى بكتيرية.



1) حل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (01).

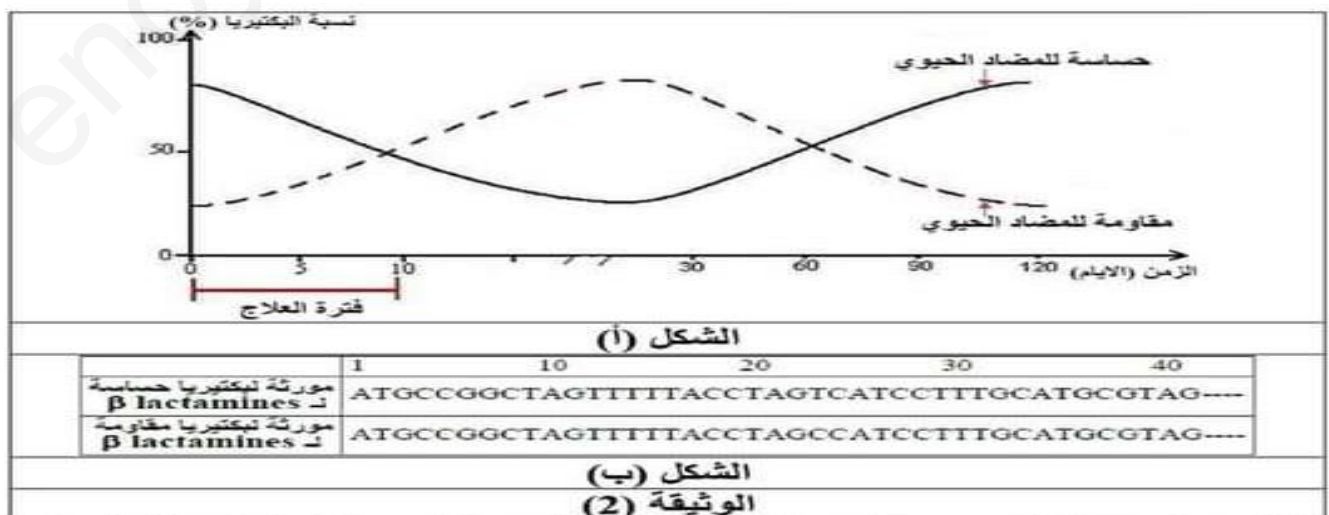
2) ما المشكل العلمي المطروح الذي تبرزه نتائج الدراسة الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (01).

الجزء الثاني:

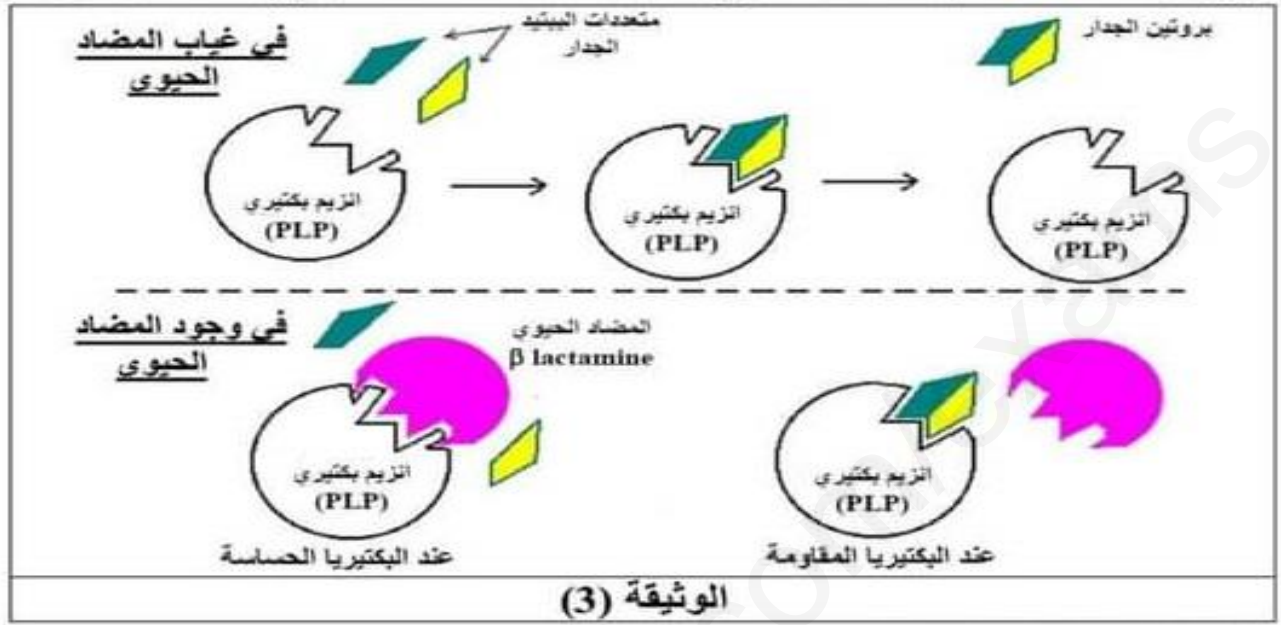
I) يقوم المضاد الحيوي β - لاكتامين بإيقاف نشاط البكتيريا المعوية لكن في بعض الحالات تقاومه فلا يستطيع إيقاف نشاطها .

الشكل (أ) من الوثيقة (02) يوضح النسبة المئوية للبكتيريا المعوية المقاومة و الحساسية أثناء و بعد المعالجة بالمضاد الحيوي β - لاكتامين، بينما يوضح

الشكل (ب) من نفس الوثيقة تتابع نيوكليوتيدات المورثة المسؤولة عن تركيب أنزيم PLP عند البكتيريا الحساسة للمضاد الحيوي β - لاكتامين و عند بكتيريا مقاومة له.



(II) يتكون جدار البكتيريا من تداخل مجموعة بروتينات مشكلة معقد بروتيني وهذا ما يمنح الجدار الصلابة. إن أنزيم الـ PLP المتواجد في البكتيريا يحفز على تشكيل المعقد البروتيني الذي يدخل في بناء الجدار البكتيري و في حالة نقص أحد هذه البروتينات يحدث انفجار البكتيريا بصدمة حلولية .
تمثل الوثيقة (03) آليات عمل أنزيم PLP البكتيريا و كيفية تأثير المضاد الحيوي β - لاكتامين على عمله.



باستغلال معطيات الوثيقتين (02) و (03) :

- 1) حدد العلاقة بين المعالجة بالمضاد الحيوي β - لاكتامين و ظهور البكتيريا المقاومة .
- 2) أجب بدقة على المشكل العلمي المطروح.

الجزء الثالث:

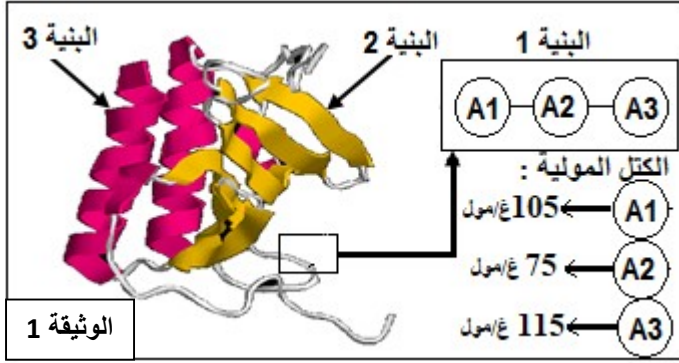
من خلال ماسبق و معارفك اشرح في نص علمي تأثير مختلف المضادات الحيوية على نمو البكتيريا الحساسة و المقاومة.

من لم ينقِ ذل التعلم ساعة * تجرع ذل الجهل طول حياته
ومن فاتته التعليم وقت شبابه * فكبر عليه أربعا لوفاته

بالتوفيق/ خلية المادة.



التمرين الأول (07 نقاط)



يتوقف التخصص الوظيفي للبروتينات على ثبات بنيته الفراغية ، تهدف الدراسة التالية إلى معرفة كيفية اكتساب البروتين لبنيته الوظيفية .

تمثل الوثيقة (1) جزيئة الأنترلوكين 8 التي تتركب من تحت وحدتين تم الحصول عليها ببرمجية الراستوب (Rastop)

1 - انطلاقا من معطيات الوثيقة (1) و معلوماتك حدد مدى صحة أو خطأ المعلومات التالية :

- 1 - البنية 1 بنية أولية مشكلة من تتابع لأحماض أمينية مرتبطة فيما بينها بروابط كيميائية مختلفة .
- 2 - البنية 2 بنية ثانوية مكونة من سلسلتين مرتبطتين بروابط هيدروجينية .
- 3 - البنية 3 بنية ثانوية مكونة من سلسلة بيبتيديية حلزونية تضمن استقرارها مجموعة من الروابط الهيدروجينية .
- 4 - مستوى البنية لجزيئة الأنترلوكين 8 ذات بنية ثلثية .
- 5 - إذا علمت أن $H=1$ و $O=16$ فالكتلة المولية للبنية 1 تقدر ب 295 غ/مول
- 6- جزيئة الأنترلوكين 8 تتكون من 3 بنيات أولية ثانوية و ثلثية .

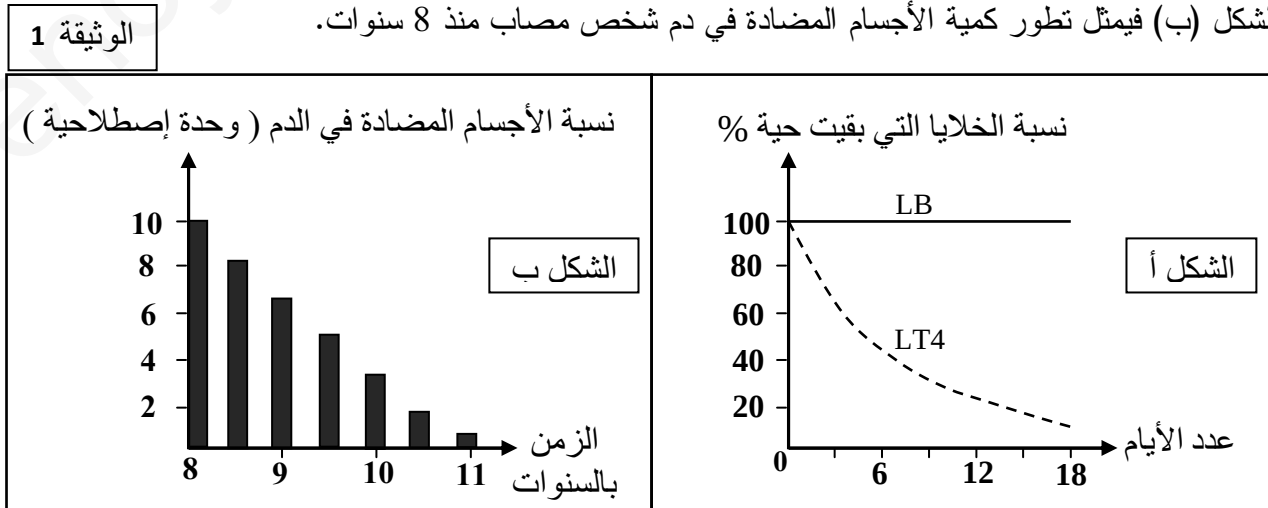
2- من خلال ما توصلت إليه و معلوماتك اكتب نصا علميا تبين فيه العلاقة بين بنية و وظيفة البروتين مبينا أهمية السلاسل الجانبية في ذلك .

التمرين الثاني: (13 نقطة)

- يفقد الجهاز المناعي لجسم مصاب بفيروس السيدا (VIH) فعاليته بصورة تدريجية الشيء الذي يترتب عنه ظهور أمراض انتهازية، و لإبراز كيف يؤثر هذا الفيروس نقترح الدراسة التالية :

الجزء الأول:

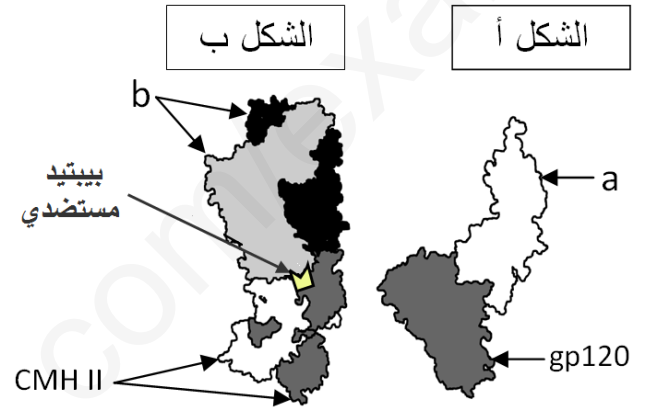
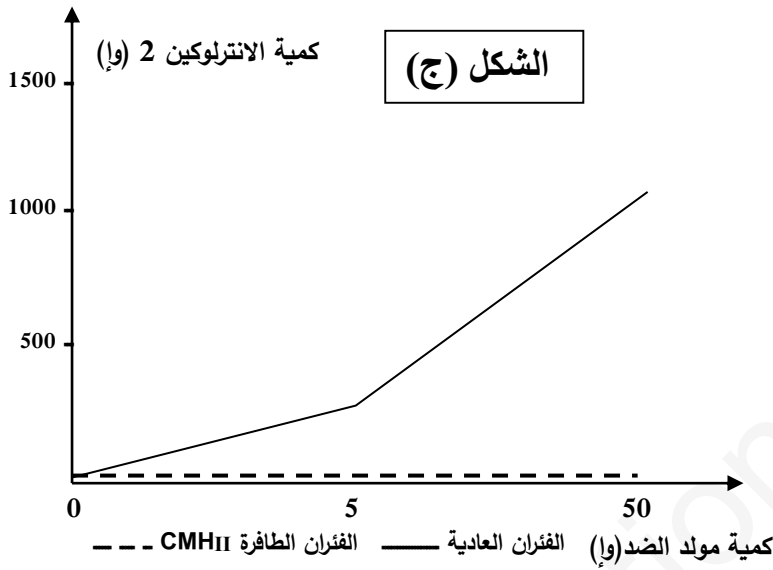
يمثل الشكل (أ) تطور نسبة اللمفاويات LT4 و LB المزروعة في وسط فيزيولوجي يحتوي على فيروس (VIH). أما الشكل (ب) فيمثل تطور كمية الأجسام المضادة في دم شخص مصاب منذ 8 سنوات.



- 1 - حل نتائج المحصل عليها في شكل (أ) ثم حدد المشكلة المطروحة من مقارنة هذه النتائج بنتائج الشكل (ب) الوثيقة (1).
- 2- إقترح فرضية لحل هذه المشكلة العلمية .

الجزء الثاني:

لتحقق من صحة الفرضية لدينا أشكال الوثيقة (2) بحيث الشكلي (أ) و (ب) تبين رسومات تخطيطية لجزيئات غلوكوبروتينية غشائية ارتبطت لوجود التكامل البينوي فيما بينها و شكل (ج) يبين متابعة كمية الأنترلوكين 2 بعد حقن كميات متزايدة من مولد ضد عند فئران عادية و أخرى ذات CMH II طافرة بينما تمثل الوثيقة (3) نتائج حضن خلايا لمفاوية LB المحسنة بفيروس VIH في تراكيز متزايدة من الأنترلوكين 2 .

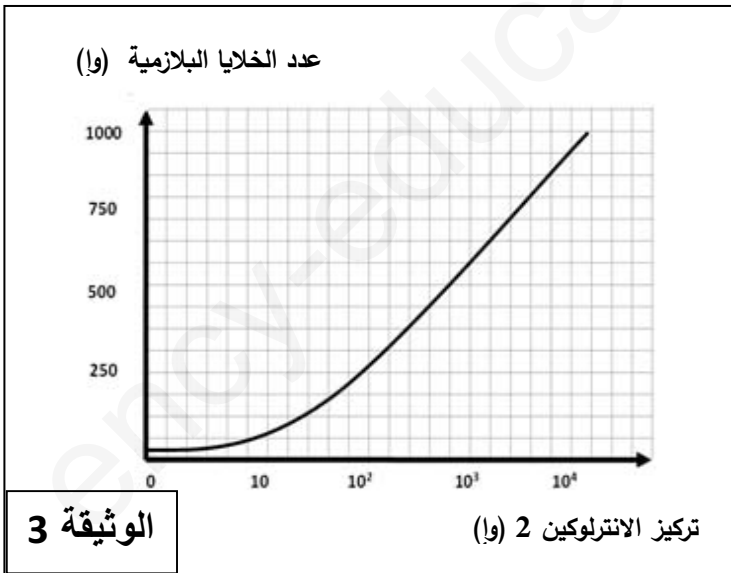


الوثيقة (2)

1) تعرّف على العنصرين (a) و (b) من الوثيقة (3).

2- اشرح الأهمية البيولوجية للشكل (ب) من الوثيقة (2) انطلاقاً من نتائج الشكل (ج).

3 - بوضع علاقة بين نتائج وثائق المقدمة في الجزء الثاني من التمرين، تحقق من صحة الفرضية المقترحة .



الجزء الثالث:

- ممّا سبق ومعلوماتك، اكتب نصّاً علمياً توضّح فيه سبب العجز المناعي الذي يحدثه فيروس الـ VIH.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
3	0.5	التمرين الأول (07 نقاط) 1 - صحة المعلومات 1 - خطأ ترتبط الأحماض الأمينية بروابط بيبتيديّة 2 - صح 3 - صح 4 - خطأ بنية رابعة لأنها تتكون من تحت و حدثين 5 - خطأ الكتلة المولية للبنية 1 تقدر ب 241 غ/مول 6 - صح
4		(4) النص العلمي: - تظهر البروتينات بنيات فراغية ووظائف مختلفة. فما العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين؟ (0.5) - يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على بنيته الفراغية (0.25 ن) والتي يحددها عدد ونوع وترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب السلسلة الببتيدية (0.5) وكذا الروابط الكيميائية (جسور كبريتية، شاردية، هيدروجينية، قوى كارهة للماء) (0.5) الناشئة بين السلاسل الجانبية لأحماض أمينية محددة ومتوضعة بطريقة دقيقة (0.25) تسمح بتقارب بعض الأحماض الأمينية مشكلة منطقة فعالة تكسب البروتين الوظيفة. (0.25) - تظهر السلاسل الجانبية بأشكال مختلفة (موجبة، سالبة، كارهة للماء) وهو ما يسمح بنشأة روابط كيميائية ضعيفة أو تكافؤية (هيدروجينية، أيونية، كارهة للماء، جسور ثنائية الكبريت) تسمح بانجذاب أجزاء مختلفة من الجزيئة نحو بعضها بالتقارب و الالتفاف والانطواء مما يكسبها بنية فراغية ثلاثية الأبعاد ذات وظيفة محددة. (0.5) - أي خلل في المورثة يؤدي إلى تغير البنية الفراغية مما يفقد البروتين تخصصه الوظيفي. (0.25) - إذن المحافظة على البنية الفراغية للبروتين تؤدي إلى المحافظة على أداء وظيفته. (0.5)

التمرين الثاني

الجزء الأول:

- 1 - تحليل المنحني شكل (أ)
يمثل المنحنيين نسبة الخلايا LB و LT_4 بدلالة الزمن.
- ثبات نسبة اللمفاويات LB في الوسط الذي يحتوي على فيروس الـ VIH
- تناقص كبير حت الإنعدام في نسبة اللمفاويات LT_4 في الوسط الذي يحتوي على فيروس الـ VIH
الاستنتاج: يهاجم فيروس السيدا الخلايا LT_4 للجهاز المناعي و ليس الخلايا LB
المشكلة :
لماذا سجلنا تناقص في كمية الأجسام المضادة عند الشخص المصاب بالسيدا رغم أن فيروس VIH لا يستهدف الخلايا اللمفاوية LB ؟
2- الفرضة :
تناقص الخلايا اللمفاوية LT_4 المستهدفة من قبل فيروس VIH ينجم عنه تناقص الأنترلوكينات المنشطة للخلايا اللمفاوية ، لذلك أصبحت المناعة النوعية الخلطية ضعيفة .

الجزء الثاني:

1. التعرف على العنصرين a و b من الوثيقة 03:
a: المؤشر الغشائي CD4 .
b: TCR .
2 . شرح الأهمية البيولوجية للوثيقة 03 انطلاقا من نتائج الوثيقة 2: تعرف الـ LT_4 على البيبتيد المستضدي المعروض على الـ CMHII من طرف الخلية العارضة بواسطة الـ TCR يؤدي إلى تنشيطها و بالتالي قدرتها على إفراز المبلغ الكيميائي الأنترلوكين 2 وفي غياب هذا التعرف نتيجة الطفرة المشار إليها في الوثيقة 2 لا يتم التنشيط و بالتالي عدم إنتاج و إفراز الأنترلوكين 2.
- 3 - من الوثيقة (2) نلاحظ التعرف المزدوج للبيبتد المستضدي و الـ CMHII للخلية العارضة من طرف الـ TCR للخلية LT_4 للفئران العادية ينشطها و يسمح لها بإفراز الأنترلوكين 2 و هذا لا نلاحظه عند الفئران الطافرة الـ CMHII و الوثيقة (3) تبين بأن الأنترلوكين 2 المفرز من طرف الخلايا LT_4 المحفزة يزيد من عدد الخلايا البلازمية المنتجة للجسام المضادة الناتج من تمايز الخلايا LB و هذا مما نتحقق من صحة الفرضية تناقص الأجسام المضادة المفرزة من طرف الخلايا اللازمة الناتج من تمايز الخلايا LB لتناقص الأنترلوكين 2 المفرز من طرف الخلايا LT_4 المستهدفة من طرف فيروس VIH

3	3	الجزء الثالث: تضمن النص النقاط التالية : - استهداف الـ VIH الخلايا الـ LT4 التي تنتشط بعد تعرفها على الببتيد المستضدي المعروض مرتبطا بالـ CMH_{II} من الخلية العارضة بواسطة مستقبلها الغشائي TCR بفضل التكامل البنيوي . - إكتساب الـ LT4 نتيجة تنشيطها القدرة على إنتاج و إفراز الأنترلوكين 2 . - تحفيز الأنترلوكين 2 للخلايا اللمفاوية المحسنة (LB.LT) على التكاثر و التمايز إلى خلايا مناعية منفذة (البلازمية، LT_H، LT_C) . - استهداف الـ VIH للخلايا LT4 التي تلعب دورا محوريا في الاستجابة المناعية النوعية المكتسبة يؤدي تخريبها فنقص إفراز الأنترلوكين 2 ينجم عنه إلى العجز المناعي .
---	---	--

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 1 من 3 إلى الصفحة 3 من 3)

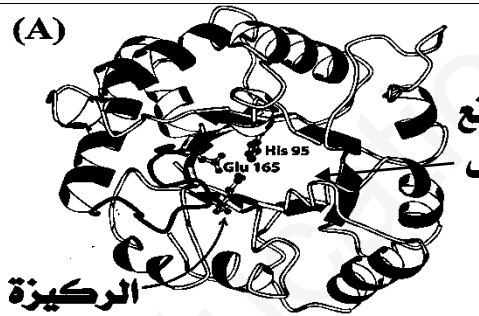
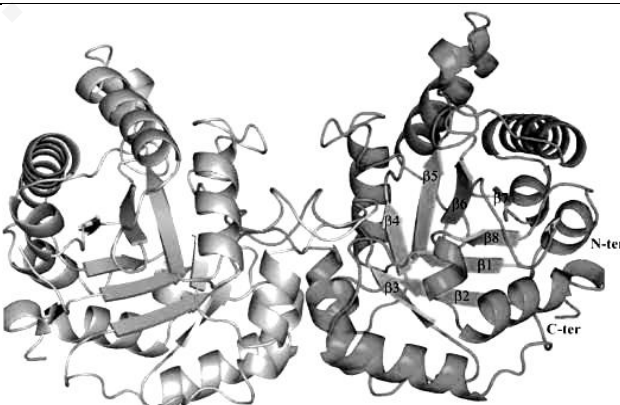
التمرين الأول (9 نقاط):

الإنزيمات بروتينات ذات تخصص وظيفي عالي، يتوقف نشاطها على بنيتها الفراغية المتشكلة في شروط ملائمة من درجة حموضة وحرارة ملائمة ولتوضيح العلاقة بين تغيرات درجة حموضة الوسط وسلامة البنية الفراغية وبالتالي فاعلية الإنزيم نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول: يحفز أنزيم تريوز فوسفات إيزوميراز Triose Phosphate Isomérase (TPI) مرحلة أساسية من مراحل التحلل السكري خلال عملية التنفس الخلوي يتم خلالها تحفيز التفاعل التالي:

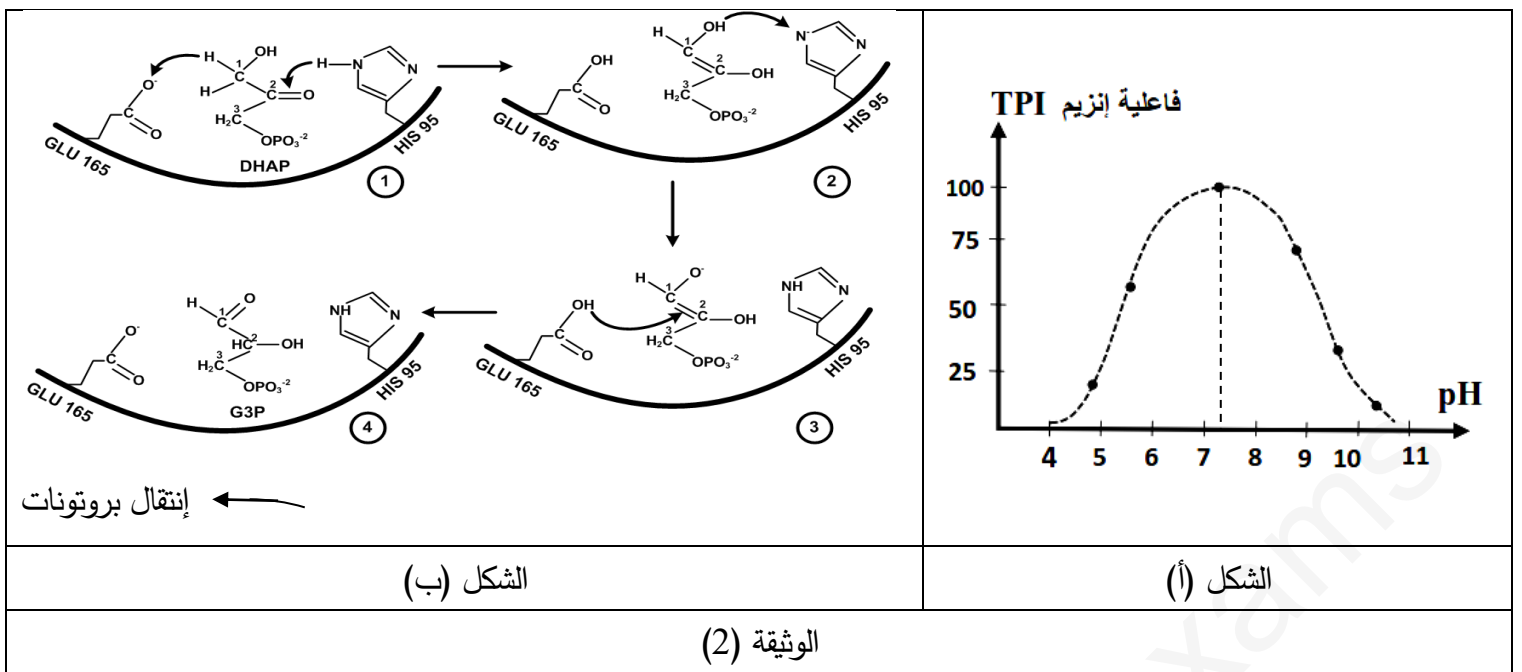


يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) صورة ثابتة لتمثيل البنية الفراغية لإنزيم (TPI) تم الحصول عليها ببرنامج راستوب في حين الشكل (ب) هو تمثيل لإحدى تحت الوحدات المتشابهتين تماما والمكونة لهذا إنزيم (A) ورسمًا تخطيطيًا لها (B).

His pHi=7.64	(A) الموقع الفعال  (B) الركيزة 	
Glu pHi=3.18		
الشكل (ب)		الشكل (أ)
الوثيقة (1)		

التعليمة: إستخرج خصائص إنزيم (TPI) ثم بيّن سلوك الحمضين الأمينيين (His 95 و Glu165) ضمن السلسلة الببتيدية عند درجة pH تساوي (2 و 4,7).

الجزء الثاني: يمثل الشكل (أ) تغيرات فاعلية إنزيم (TPI) تم قياسها بعد وضعه في أوساط ذات درجة حموضة مختلفة ودرجة حرارة تساوي 38°م لمدة 6 ساعات. ويمثل الشكل (ب) رسما تخطيطيا للموقع الفعال لإنزيم (TPI) وآلية تحفيزه للتفاعل في درجة pH الفيسيولوجية الطبيعية والتي تساوي 7,4.



1. وُضِّح آلية عمل إنزيم (TPI) معتمداً على الشكل (ب) من الوثيقة (2).

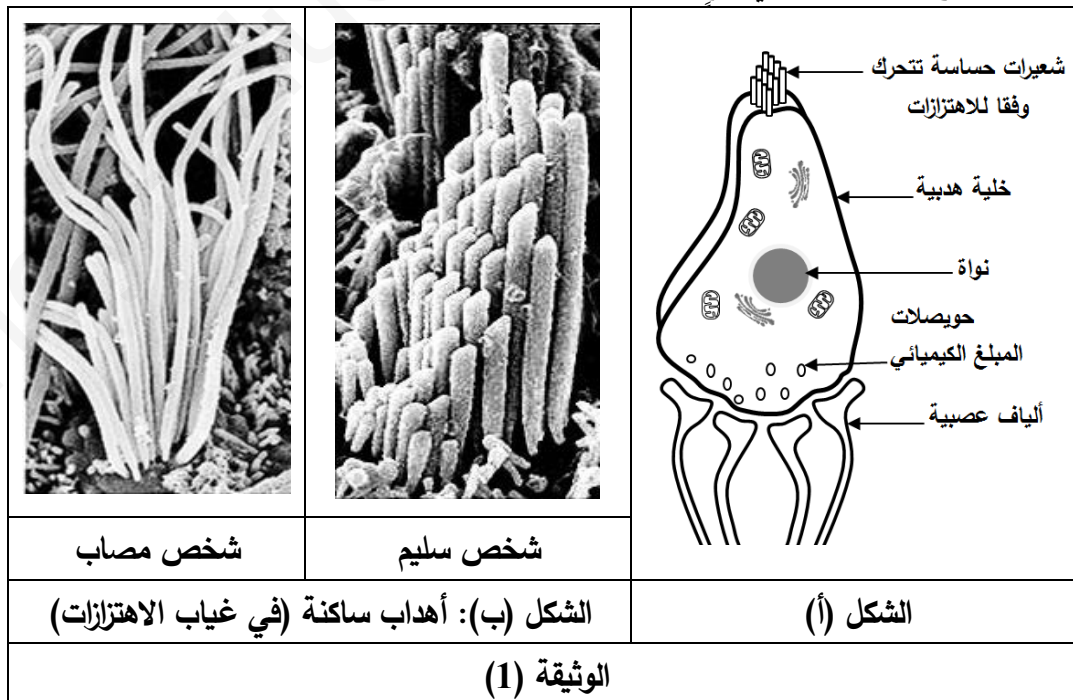
2. ناقش باستدلال منطقي فاعلية الأنزيم عند $pH = 2$ و $pH = 7,4$.

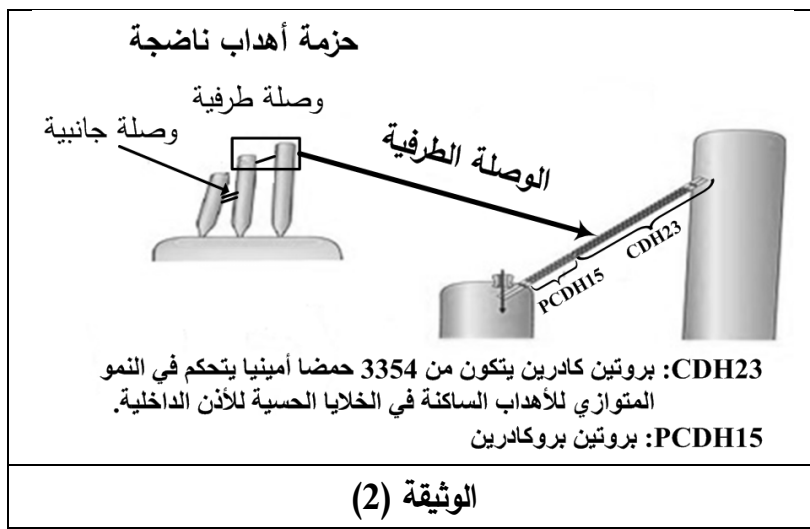
التمرين الثاني (11 نقاط):

البروتينات جزيئات ذات أهمية بالغة في العضوية نظراً لتعدد أدوارها في الخلية، ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح الدراسة التالية: متلازمة أوشر (*Le syndrome d'Usher*) مرض وراثي نادر يؤثر على حاستي السمع والبصر وخصوصاً لدى الأطفال، حيث إصابة الأذن الداخلية تسبب الصمم العميق و اضطرابات التوازن التي تؤدي في الكثير من الأحيان إلى تأخر اكتساب القدرة على المشي.

للتعرف على سبب الإصابة بهذه المتلازمة نقترح دراسة النتائج التالية:

الجزء الأول: الأذن الداخلية جهاز حسي متخصص في إدراك الأصوات وتحديد موقع الجسم في الفضاء، تحتوي على خلايا حسية كما يوضحه الشكل (أ) من الوثيقة (1)، تلتقط هذه الخلايا الاهتزازات الناتجة عن الشعيرات (أهداب) وتحولها إلى رسالة عصبية. يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة صورة مجهرية للأهداب عند شخص سليم وآخر مصاب بمتلازمة أوشر أما الوثيقة (2) فتمثل رسماً تخطيطياً لأنواع الوصلات التي تربط الأهداب الساكنة وتكبير لها يوضح التركيب الكيميائي لنوع من الوصلات.





التعليمة: إقترح فرضيات تفسيرية لسبب الإصابة بمتلازمة أوشر باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (1) و(2).

الجزء الثاني: للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة سابقا تُقدّم السندات التالية:

مكنك دراسة التسلسل النيكلوتيدي لجزء من السلسلة غير المستسخة للمورثة المسؤولة عن تركيب بروتين CDH23 عند شخص سليم وآخر مصاب من الحصول على نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (3)، بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزء من جدول الشفرة الوراثية. بالمقابل أظهرت دراسة أخرى للتفاعلات الملاحظة بين بروتين CDH23 و PCDH15 على مستوى الوصلات الطرفية في الخلايا الهدبية للأذن الداخلية لدى الشخصين السابقين نتائج الشكل (1) من الوثيقة (4) أما الشكل (2) من نفس الوثيقة يبين العلاقة بين النمط التكويني والظاهري الخاص ببروتين CDH23.

	U	C	A	G	
U	CUU Leu		CAU His		U C A G
C	CUC Leu		CAC His		U C A G
	CUA Leu		CAA Gln		U C A G
	CUG Leu		CAG Gln		U C A G
A	AUU Ile			AGU Ser	U C A G
	AUC Ile			AGC Ser	U C A G
	AUA Ile			AGA Arg	U C A G
	AUG Met			AGG Arg	U C A G
G	GUU Val	GCU Ala			U C A G
	GUC Val	GCC Ala			U C A G
	GUA Val	GCA Ala			U C A G
	GUG Val	GCG Ala			U C A G

الشكل (ب)

1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500

5' 3'

أليل الشخص السليم: ATT CTT CAA GTT GTT GCT AGC

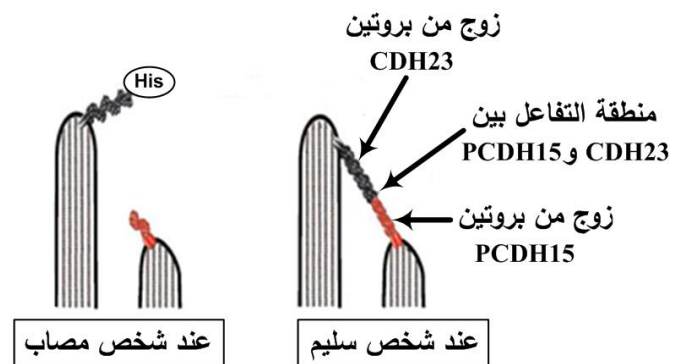
أليل الشخص المصاب: ATT CTT CAT GTT GTT GCT AGC

الشكل (أ)

(3) الوثيقة

النمط الظاهري العضوي	النمط الظاهري الجزيئي	النمط الوراثي
سليم	بروتين CDH23 طبيعي	حامل متماثل اللواقح للاليل الطبيعي
سليم	بروتين CDH23 طبيعي	حامل مختلف اللواقح للاليل الطافر
مصاب	بروتين CDH23 طافر	حامل متماثل اللواقح للاليل الطافر

(2) الشكل



(1) الشكل

(4) الوثيقة

1. يبين الاختلاف بين تتابع الأحماض الأمينية لبروتين CDH23 عند الشخص السليم والمصاب انطلاقا من معطيات الوثيقة (3).

2. إشرح باستدلال منطقي سبب الإصابة بمتلازمة أوشر ثم صادق على صحة إحدى الفرضيات المقترحة في الجزء الأول.

الجزء الثالث:

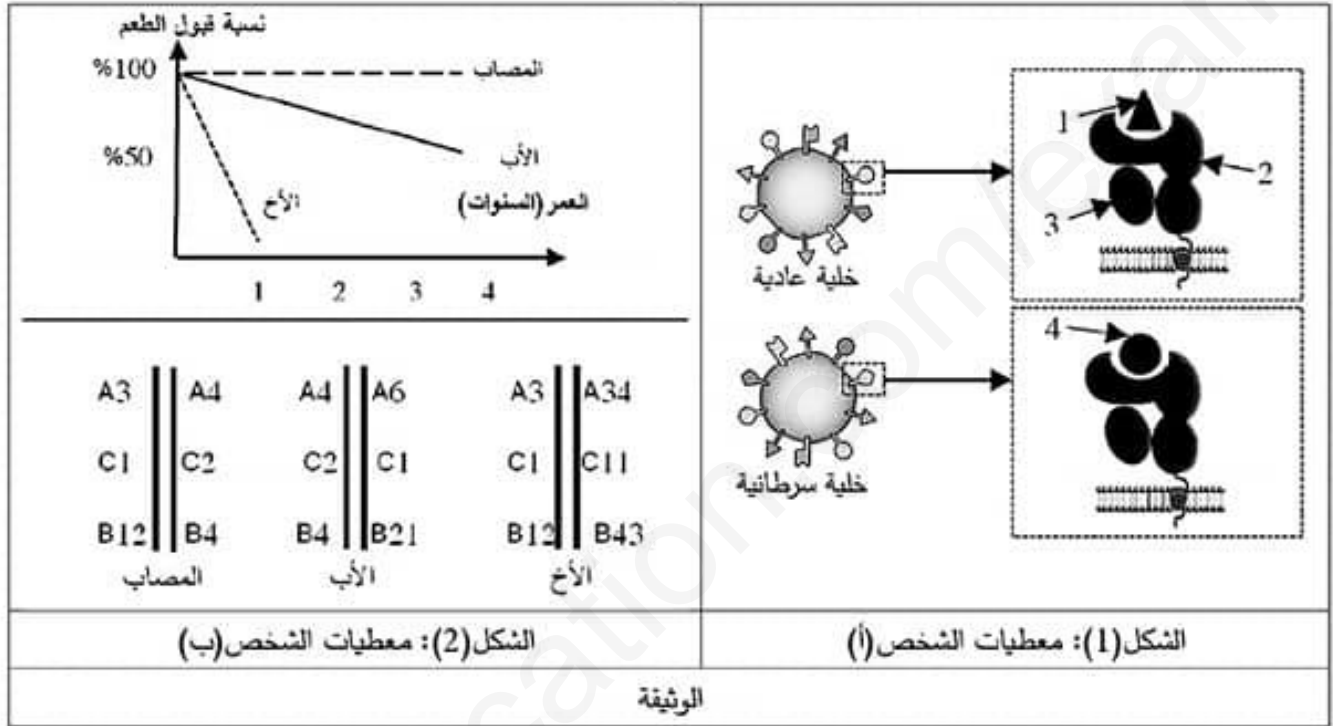
وضح مما سبق ومكتسباتك بمخطط أو نص علمي العلاقة بين المعلومة الوراثية و وظيفة البروتين عند شخص مصاب بمتلازمة أوشر مقارنة بشخص سليم.

اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (5 نقاط)

نريد دراسة جزيئات الخلية المسؤولة عن قدرة تمييز اللاذات في حالتين هما الخلية السرطانية وخلايا الطعم، فنقدم الوثيقة التالية التي تمثل معطيات علمية تم إنجازها أثناء إجراء تحليل مكونات خلايا شخصين (أ ، ب) حيث:

- الشخص (أ): شخص مصاب بالسرطان.
- الشخص (ب): شخص مُطعم (مصاب بحروق فتم زرع طعم له من أبيه).



- 1 / تعرف على بيانات الشكل (1) ثم أذكر أنواع هذه الجزيئات المتواجدة عند الإنسان مبرزا 3 فروقات بينها.
- 2 / انطلاقا من الوثيقة، بيّن في نص علمي كيف تتغير وتختلف محددات الذات عند الإنسان مبرزا سبب تقرد العضوية بهوية بيولوجية خاصة تختلف من شخص لآخر.

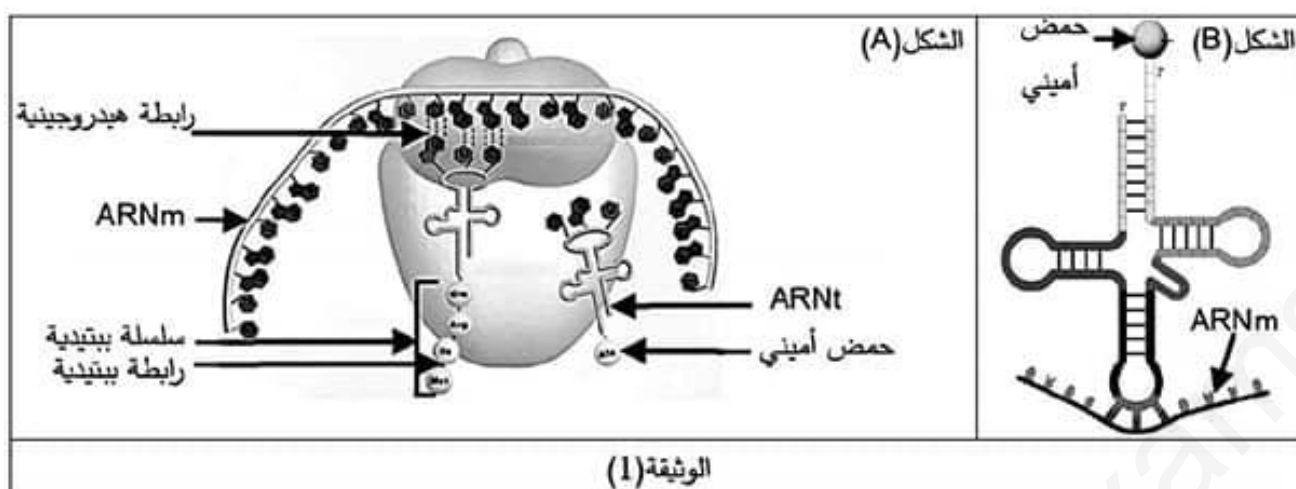
التمرين الثاني: (7 نقاط)

يتطلب تركيب البروتين في الخلية تواجد وسائل خلوية نوعية يؤدي كل منها عمله بكفاءة عالية، تضمن هذه الوسائل تشكل بروتين كامل ووظيفي داخل الخلية.

نريد معرفة أحد هذه الوسائل وأهميتها في تركيب البروتين فنقترح الدراسات التالية:

الجزء الأول:

تم تحضير أشكال الوثيقة (1) التي تمثل تفاصيل مرحلة هامة من مراحل تركيب البروتين في الخلية تدعى الترجمة ويظهر تواجد وسائل ضرورية لحدوث هذه المرحلة في الخلية حقيقية النواة.



- 1 / انطلاقاً من الوثيقة (1) اشرح العلاقة الوظيفية بين جزيئات الشكلين (A) و (B).
 2 / استناداً إلى الخصائص البنوية لجزيئة الشكل (B)، وضح الدور المزدوج لجزيئة ARNt الذي تلعبه أثناء تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة.

الجزء الثاني:

– تركيب الخلايا الإنسانية لكريات الدم الحمراء الهيموغلوبين فهي بذلك غنية بالوسائل المتدخلة في الخطوة المشار لها في الوثيقة (1)، للحصول على هذه الوسائل نحضر مستخلصات خلوية مختلفة من خلايا إنسان وخلايا كائن وحيد الخلية هو Tetrahymena، حيث نقوم بتفجير الخلايا وننتخلص من البقايا الخلوية بالطرد المركزي ثم نعالج السائل الطافي بإنزيم الريبونوكلياز الذي يخرّب ARNm وبالتالي نتحصل على وسط حيوي غني بالوسائل قيد الدراسة.
 – ثم ننجز تجربة موضحة في الوثيقة (2 - أ).

دراسة تتعلق بالكائن وحيد الخلية Tetrahymena		دراسة تتعلق بالخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء
التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
إضافة ARNm خاص بـ Tetrahymena مستخلص خلوي من Tetrahymena وحيد الخلية	إضافة ARNm خاص بـ Tetrahymena مستخلص خلوي من الخلايا الانشائية	إضافة ARNm خاص بـ Tetrahymena مستخلص خلوي من الخلايا الانشائية
تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني	تركيب قطع بيتيدية بها 3 أحماض أمينية	تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني

الوثيقة (2-أ)

بينما توضح الوثيقة (2 - ب) بداية ونهاية سلسلة بروتين الكائن وحيد الخلية Tetrahymena وكذا تسلسل النيوكليوتيدات الموافقة له (تظهر النتائج أن الليوسين Leu هو آخر حمض أميني في البروتين).

1	2	3	4	5	131	132	133	134	135
Met	Tyr	Val	Gln	Ala	Cys	Thr	Gln	Leu	
AUG	UAU	GUC	UAG	GCA	UGU	ACA	UAA	UUA	UGA
Tetrahymena الـ بداية السلسلة البروتينية لبروتين الـ					Tetrahymena الـ نهاية السلسلة البروتينية لبروتين الـ				
الوثيقة(2-ب)									

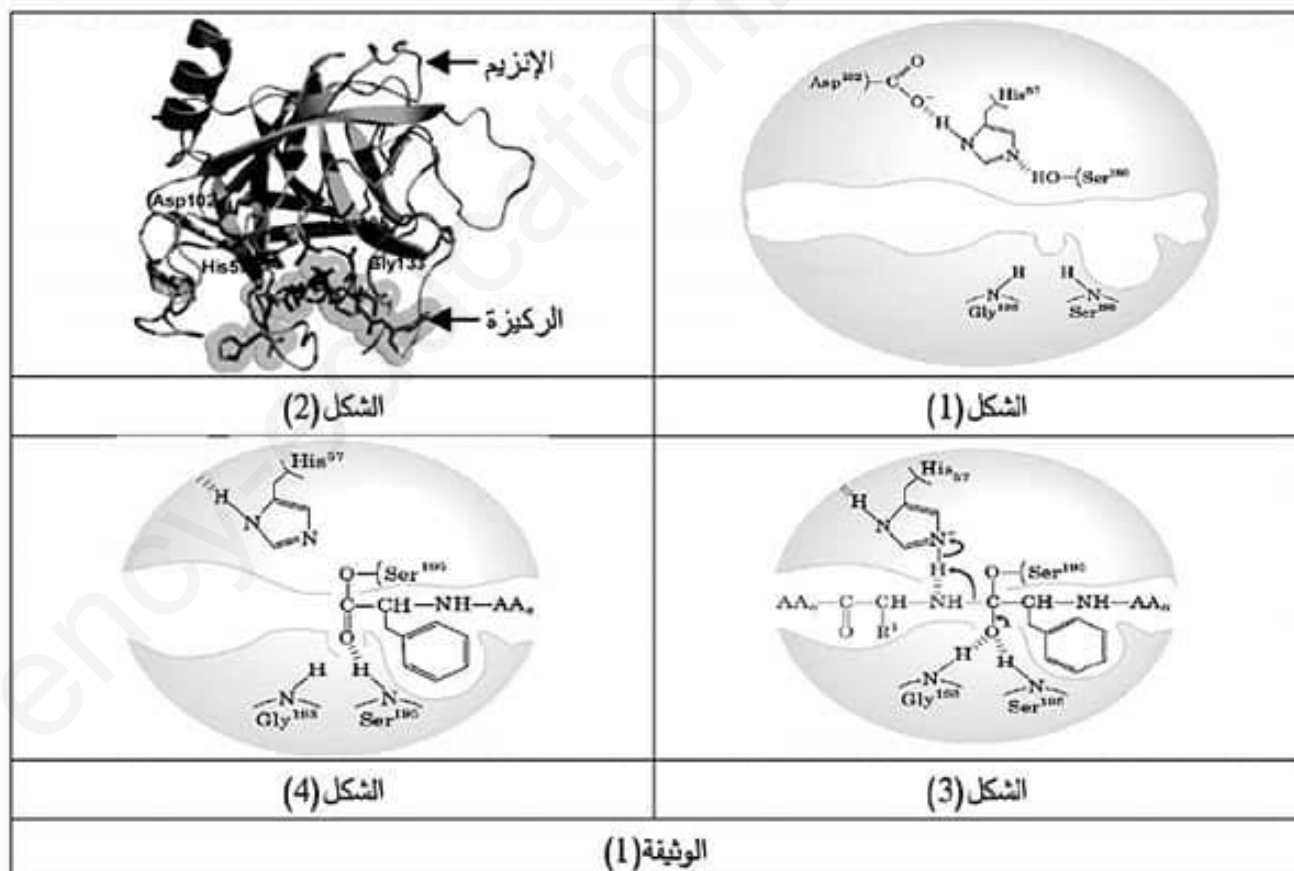
- 1 / انطلاقاً من معارفك المكتسبة، اشرح سبب كون جهاز الترجمة (المستخلص الخلوي) للخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء غير قادر على تركيب بروتين الكائن وحيد الخلية في التجربة 2.
- 2 / انطلاقاً من الوثيقة (2 - ب) ومن مقارنتك للتجربتين (2 و 3) في الوثيقة (1 - أ) ناقش سبب اختلاف نتائج التجربتين محدداً العنصر الهام الغائب في التجربة 3.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

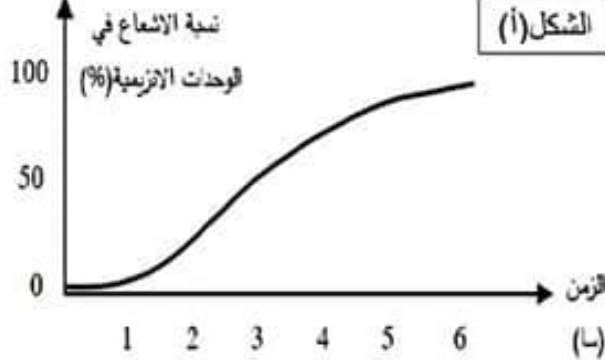
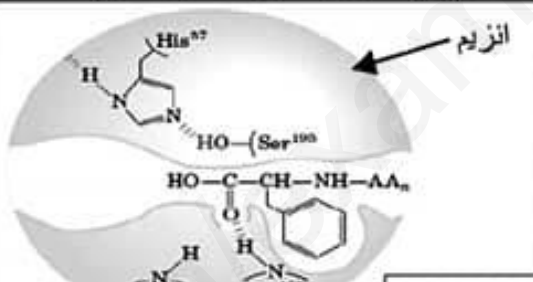
الإنزيمات جزيئات متخصصة وظيفياً، يتوقف نشاطها على طاقة التنشيط الناتجة عن كسر روابط كيميائية محددة متواجدة بين جذور أحماض أمينية معينة بدقة ضمن بنية الإنزيم، ولغرض دراسة تدخل هذه الروابط نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول:

الكيموثرميسين أحد الإنزيمات المفككة للبروتينات يتكون من 241 حمض أميني، أشكال الوثيقة (1) تظهر بنية الإنزيم في غياب مادة التفاعل (شكل 1) وفي وجودها (شكل 2)، بينما يمثل الشكلان (3 و 4) خطوتين متتابعيتين تم تمثيلهما أثناء عمل الإنزيم.



- 1 / انطلاقاً من الشكلين (1 و 2) وباستدلال منطقي، علّل ارتباط وظيفة الإنزيم بعدد قليل من الأحماض الأمينية.
- 2 / انطلاقاً من مقارنتك بين الشكلين (3 و 4) قدّم فرضية بخصوص مصير الرابطة الكيميائية التكافؤية المتشكلة بين الحمض الأميني Ser 195 ومادة التفاعل في الشكل (4).

إنزيم كيمو ترپسين + بروتين + pH ملائم + 37°م + H₂O* (مشع) (*) : أكسجين مشع	الشروط التجريبية	الجزء الثاني: لغرض التحقق من صحة الفرضية أجريت دراسة مكملّة للدراسة السابقة تتعلق بإنزيم الكيمو ترپسين، حيث:
الناتج المتوصل إليها الشكل (أ)  الوثيقة (2)	الناتج المتوصل إليها	- الشكل (أ): شروط ونتائج تجربة مخبرية - الشكل (ب): تمثيل للخطوة ما قبل الأخيرة  الأنزيم الشكل (ب)

- 1 / استدل من الشكلين (أ) و (ب) على مدى صحة الفرضية التي طرحتها سابقاً.
- 2 / استناداً على الوثيقة (1) وانطلاقاً من أشكال الوثيقة (2)، اشرح آلية عمل إنزيم الكيموترپسين.

الجزء الثالث:

— مما توصلت إليه ومعلوماتك السابقة، بين أهمية تشكّل الروابط الانتقالية والبنوية في عمل الإنزيم.

العلامة	عناصر الاجابة	التمرين												
4×0,25 2×0,25	(1) التعرف على البيانات: 1/ ببتيد الذات 2/ سلسلة α لـ HLA I 3/ السلسلة $\beta 2m$ لـ HLA I 4/ ببتيد مستضدي - أنواع الجزيئات: جزيئات HLA I + جزيئات HLA II - الفروقات:	الأول (5نقاط)												
6×0,25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>الفرق</th><th>جزيئة HLA I</th><th>جزيئة HLA II</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نوع السلاسل</td><td>α و $\beta 2m$</td><td>α و β</td></tr> <tr> <td>مكان التواجد</td><td>في كل خلية ذات نواة</td><td>في LB والبالات</td></tr> <tr> <td>موقع تثبيت الببتيد</td><td>يشارك في تثبيت السلسلة α فقط.</td><td>يشارك في تشكيله السلسلتان α و β معا.</td></tr> </tbody> </table> ملاحظة: تقبل ثلاث فروقات فقط ويقبل أي فرق آخر صحيح.	الفرق	جزيئة HLA I	جزيئة HLA II	نوع السلاسل	α و $\beta 2m$	α و β	مكان التواجد	في كل خلية ذات نواة	في LB والبالات	موقع تثبيت الببتيد	يشارك في تثبيت السلسلة α فقط.	يشارك في تشكيله السلسلتان α و β معا.	
الفرق	جزيئة HLA I	جزيئة HLA II												
نوع السلاسل	α و $\beta 2m$	α و β												
مكان التواجد	في كل خلية ذات نواة	في LB والبالات												
موقع تثبيت الببتيد	يشارك في تثبيت السلسلة α فقط.	يشارك في تشكيله السلسلتان α و β معا.												
2×0,25	(2) النص العلمي: المقدمة: تتواجد على غشاء الخلايا مجموعة من الجزيئات الغليكوبروتينية تعرف بمؤشرات الهوية البيولوجية، يشكل مجموعها ما يعرف بالذات المناعي الذي يخلل فيتغير ويختلف من عضوية لأخرى. فكيف تتغير وتختلف الذات المناعي يا ترى؟ العرض: يهاجم الجهاز المناعي اللذات قصد اقصائها ويعتمد في ذلك على جزيئات غشائية غليكوبروتينية تعرف بجزيئات HLA I التي تساهم بشكل مباشر في تمييز كل ما هو غريب عنها حيث نميز حالتين لاختلال هذه الجزيئات هما: - حالة تغير الذات: يتغير الذات المناعي في الخلية في حالتين هما:													
0,25	1/ حالة الخلية السرطانية: هي خلية من الذات تغيرت بفعل تغير ببتيد الذات في مستوى المعقد (جزيئة HLA I - ببتيد الذات) فتحولت إلى (جزيئة HLA I - ببتيد سرطاني)													
0,25	2/ حالة خلية مصابة بفيروس: هي خلية من الذات تم غزوها من فيروس فصارت تتركب بروتينات فيروسية فيتغير ذاتها المناعي بفعل تغير المعقد (جزيئة HLA I - ببتيد الذات) إلى المعقد (جزيئة HLA I - ببتيد فيروسي)													
0,25	- حالة اختلاف الذات: تختلف الذات المناعي من شخص لآخر بفضل اختلاف المعقد (جزيئة HLA I - ببتيد الذات) تماما حيث تتشكل جزيئات HLA I مختلفة بسبب اختلاف التكوين الوراثي في مورثات CMH من شخص لآخر													
0,25	- ويعود سبب تفرد العضوية بهوية بيولوجية خاصة إلى تنوع مورثات CMH وتعدد أليلاتها وكذا غياب السيادة بينها ما يجعل الاختلاف كبيرا بين الأشخاص.													
0,25	الخاتمة: تتغير الذات المناعي وتختلف بفعل تغير الجزيئات المكونة لها ويرجع ذلك للاختلاف الوراثي													

	الجزء الأول: 1/ شرح العلاقة الوظيفية بين الشكليين: يحدث في الشكل (A) عملية ترجمة المعلومة الوراثية ARNm إلى سلسلة ببتيدية بواسطة الريبوزوم، إن هذه العملية لا تحدث إلا بتدخل جزيئات الشكل (B) حيث يشارك ARNt في ترجمة المعلومات بمساهمته بتقديم الاحماض الامينية وكذا التعرف على رموزات الـ ARNm	النقي (7نقاط)
1,5	2/ توضيح الدور المزدوج لجزيئة ARNt: تملك جزيئة ARNt خصائص بنيوية تؤهلها لأداء هذا الدور، حيث تملك موقعين هما موقع تثبيت الحمض الاميني وموقع الرامزة المضادة إذ تستطيع بذلك لعب دور مزدوج يتمثل في تثبيت وتقديم ونقل الحمض الاميني للريبوزوم وكذا التعرف على رموزات الـ ARNm	
1,5	الجزء الثاني: 1/ شرح سبب كون جهاز الترجمة للخلايا الانشائية غير قادر على تركيب البروتين: تظهر التجربة أن الخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء لا تستطيع ترجمة ARNm الكائن وحيد الخلية لاختلاف مفهوم بعض الرموزات بينهما، حيث ونظرا لتشكل قطع ببتيدية بها 3 احماض ما يؤكد أن الرامزة الرابعة عند هذا الكائن تقرأ في ريبوزوم الخلايا الانشائية كرامزة توقف لهذا يتم ايقاف تركيب البروتين عند الرامزة الثالثة فقط وهو ما يوافق تشكل قطع ببتيدية بها 3 احماض أمينية.	
2×0,5	2/ منفشة سبب اختلاف النتائج: - من خلال الوثيقة (2ج) يتضح أن الرموزات UAA و UAG توافق حمض Gln في بروتين الكائن وحيد الخلية - ومن مقارنة التجريبتين 2 و 3 يتبين أن تركيب البروتين كاملا يتطلب تواجد هيولى الكائن وحيد الخلية وما يؤكد ذلك نتيجة التجربة 2 حيث أن غياب هيولى الكائن الحي أدى لعدم تركيب البروتين كاملا واقتصار التركيب على تشكيل قطع ببتيدية.	
2×0,75	- إن جهاز الترجمة للخلايا الانشائية في التجربة 2 لا يمكنه تصنيع البروتين كاملا لأنه يتعرف على الرموزات UAA و UAG كراموزات توقف وليس كراموزات مشفرة لحمض Gln وبالتالي تتوقف الترجمة وهو ما يفسر تركيب قطع ببتيدية - في التجربة 3 إضافة هيولى الكائن وحيد الخلية المخلصة من الريبوزومات سمح بتركيب البروتين كامل وهذا يدل أن هذه الهيولى المضافة تحتوي العنصر القادر على أن يوافق بين الرموزات UAA و UAG والحمض Gln وهو ARNt خاص لا يوجد في هيولى الخلايا الانشائية ولكنه يوجد في هيولى هذا الكائن.	

الثالث
(8 نقاط)

الجزء الأول:

1/ تحليل ارتباط وظيفة الانزيم بعدد قليل من الأحماض باستدلال منطقي:

2×0,5

1

- من خلال الشكل 1 يتبين أن: الموقع الفعال للإنزيم يتكون من عدد قليل من الأحماض الأمينية عددها 4
- من خلال الشكل 2 يتبين أن: الركيزة تثبت على الإنزيم في مستوى موقع محدد هو الموقع الفعال وهو جزء صغير من الإنزيم
- وعليه فإن الإنزيم يؤثر على الركيزة عند ارتباطه بها بواسطة أحماض الموقع الفعال ذات العدد القليل وهو ما يؤكد ارتباط وظيفة المتمثلة في التأثير على الركيزة بمجموعة قليلة من أحماضه يمثل مجموعها الموقع الفعال لهذا الإنزيم.

2/ المقارنة بين الشكلين:

معيار المقارنة	الشكل 3	الشكل 4
مادة التفاعل	كاملة	متفككة
نوع الروابط المتشكلة	- يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين أحدهما تكافؤية والأخرى غير تكافؤية - يشكل الـ His57 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة - يشكل Gly193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة	- يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين أحدهما تكافؤية والأخرى غير تكافؤية - يفقد الـ His57 رابطة غير تكافؤية ما الركيزة - يفقد الـ Gly193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة

- الفرضية المقترحة بخصوص مصير الرابطة التكافؤية المتشكلة:

1

تتفكك الرابطة التكافؤية بين Ser195 والركيزة تمهيدا لخروج هذه الأخيرة من الموقع الفعال.

الجزء الثاني:

1/ الاستدلال على صحة الفرضية:

2×0,25

1

- من خلال الشكل (أ) يتبين أن إنزيم الكيموترسين يستعمل الماء أثناء عمله.
- من خلال الشكل (ب) يتبين غياب الرابطة التكافؤية بين الـ Ser195 ومادة التفاعل وعليه فإن الإنزيم يعمل على تفكيك الرابطة التكافؤية باستعمال جزيئة H_2O حيث يكتسب الإنزيم OH والماء وتكتسب مادة التفاعل بروتونا H وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما وهو ما يؤكد غيابها في الشكل (ب)، ومنه فالفرضية المقترحة صحيحة.

2/ شرح آلية عمل انزيم الكيموترسين:

1

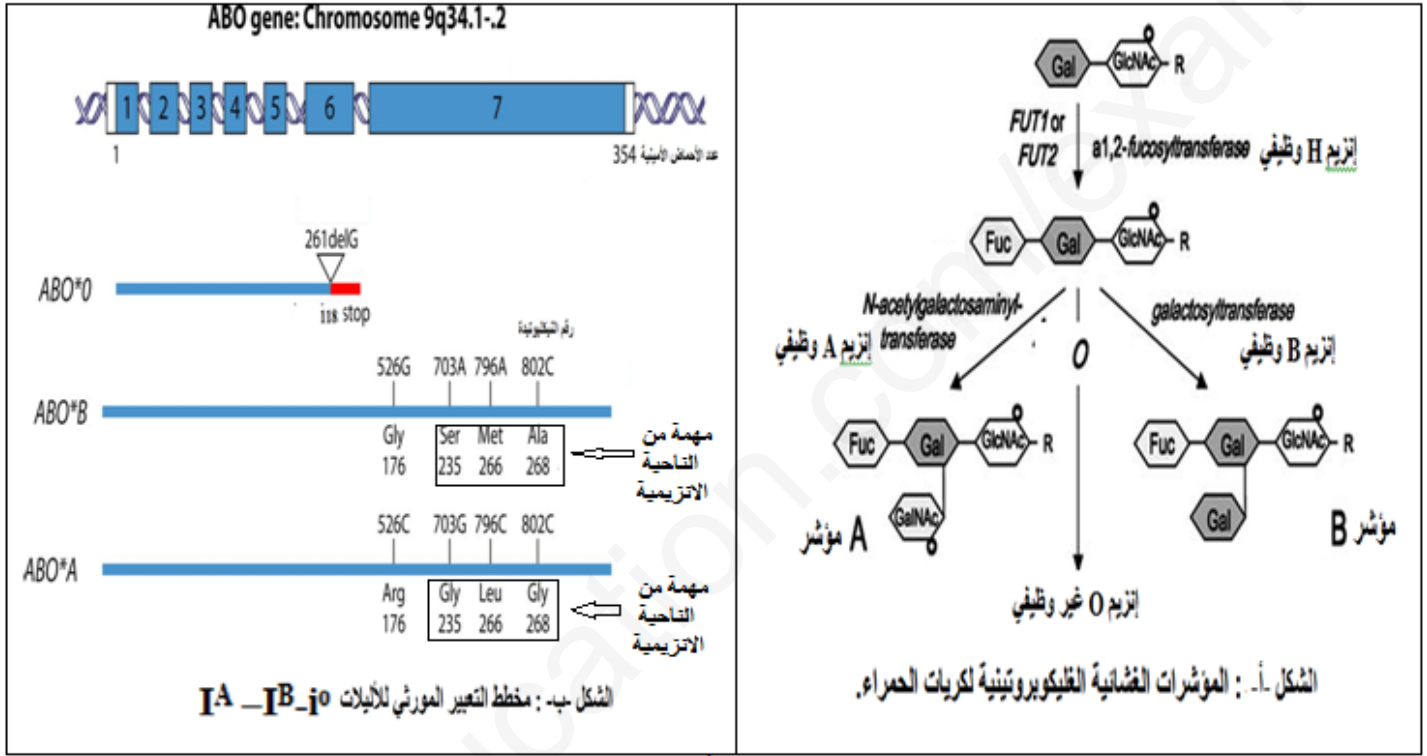
- يثبت الإنزيم الركيزة باستعمال أحماض الموقع الفعال المتمثلة في Ser195 والـ Gly193
- تهاجم الوظيفة الأمينية لـ His57 الرابطة الببتيدية في البروتين (مادة التفاعل)
- يتفكك البروتين نتيجة كسر الرابطة الببتيدية
- يتحرر الناتج الأول عن التفكيك
- يربط الـ Ser195 الناتج الثاني من مادة التفاعل من الجهة الكربوكسيلية بواسطة رابطة تكافؤية
- يستعمل الإنزيم جزيئة ماء فيعمل على تفكيكها إلى OH و H
- يسترجع Ser195 الـ OH بينما يكتسب الناتج الثاني البروتون وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما
- يتحرر الناتج الثاني من مادة التفاعل.

الجزء الثالث: الانزيمات هي جزيئات بروتينية تتطلب وظيفتها تشكل بنية فراغية محددة والتي تضمن تشكيلها الروابط البنيوية المتشكلة أثناء انطواء المسلسلة الببتيدية خلال مرحلة نضج البروتين وهو ما يسمح بتقارب أحماض محددة في البنية مشكلة الموقع الفعال، إن أحماض الموقع الفعال ذات أهمية بالغة لكون جذورها تتقابل بنيويا مع مادة التفاعل وهو الأمر الذي يسمح بتشكيل روابط انتقالية خلال تشكل المعقد الإنزيمي الذي يعتبر نقطة انطلاق للنشاط الإنزيمي.

اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول: (08 نقاط)

القاعدة تقول : " لا تركيب الخلية البروتين (لا يحدث تعبير مورثي) إلا عند الحاجة و يتوقف تركيبه عند الاكتفاء " ، إلا أن هذه القاعدة لا تتحقق في حالة التعبير المورثي لمورثة الصبغي رقم 9 عند الإنسان التي تحدد المنشأ الوراثي لمؤشرات الزمر الدموية في نظام ال ABO. ولتوضيح ذلك نقترح عليك الوثيقة -1- .



الوثيقة -1-

1- بالاعتماد على معارفك المكتسبة و باستغلال معطيات الوثيقة -1، بين في نص علمي أن تركيب الخلية للبروتين لا يخضع دائما للقاعدة المنصوص عليها سابقا.

التمرين الثاني : (12 نقطة)

إن النظام المناعي موجه طبيعيا نحو إبطال مفعول الأجسام الغريبة المضرة وتخليص العضوية منها، بفضل آليات دفاع مناسبة.

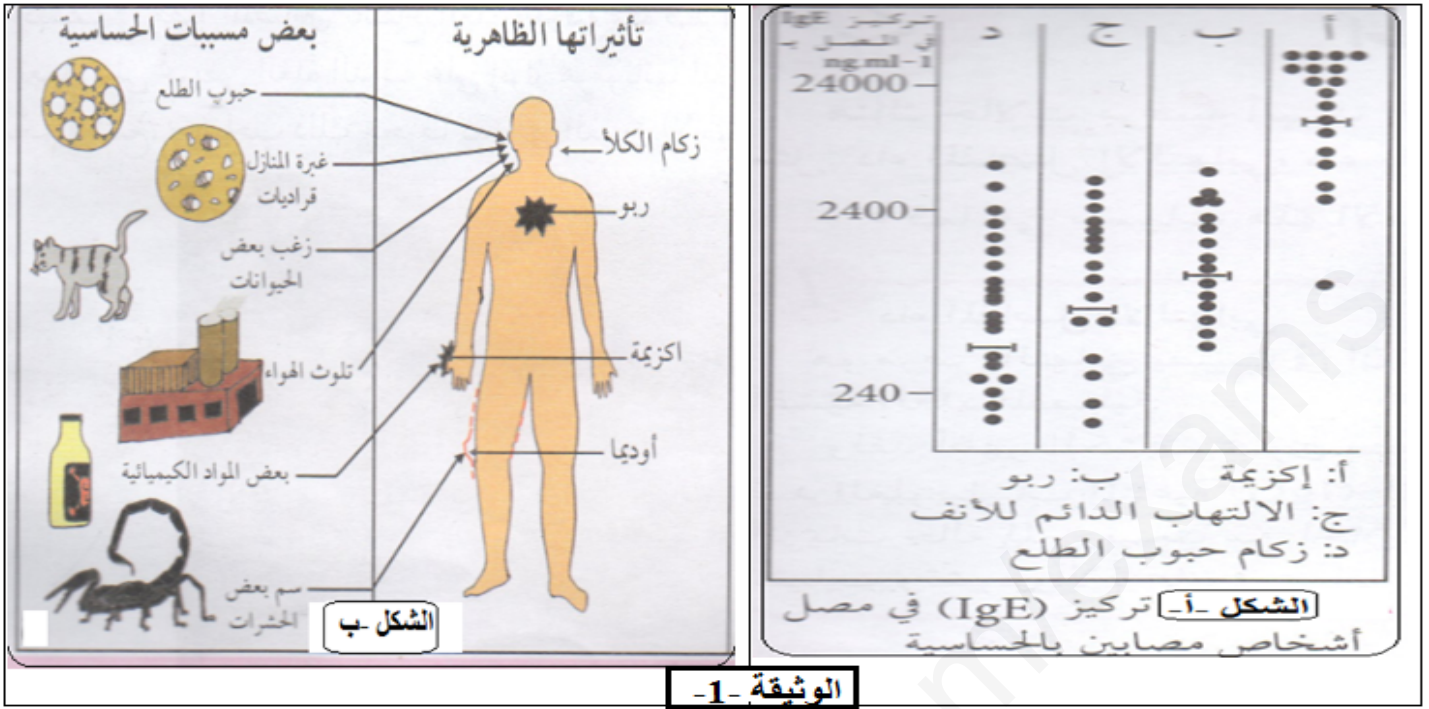
إلا أنه في بعض الحالات ،يحدث أن الأجسام الغريبة التي لا تكون في الأصل ضارة ويتقبلها النظام المناعي ، تصبح سببا لاضطرابات في عمل العضوية ، هذه الاضطرابات تسمى الحساسية (L' allergie)، أو ما يعرف "بالاستجابة المفرطة " و لتفسير هذه الظاهرة مناعيا نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول:

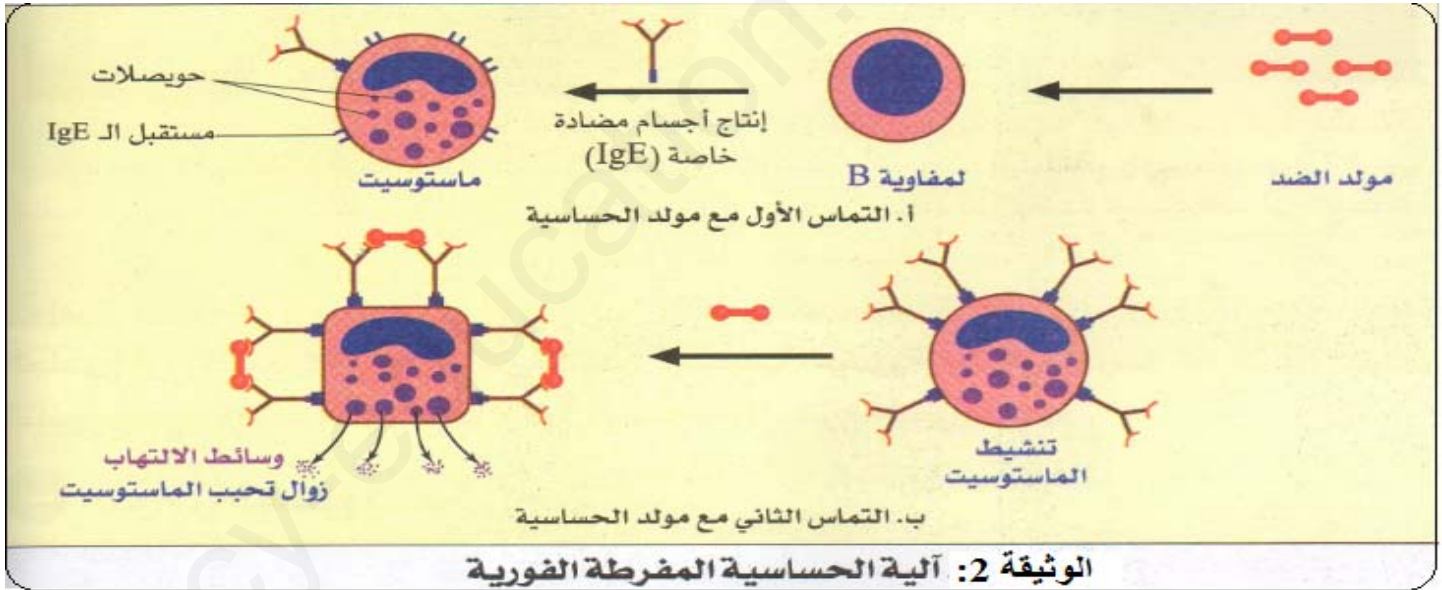
إن إفراز المخاط (التهاب الأنف التحسسي) وتقلص العضلات الملساء (الربو) و الاحمرار (الطفح الجلدي)، هي مظاهر لاستجابة العضوية إنها الحساسية المفرطة الفورية.

في سنة 1966 بين الباحث إيشي زاك (Ishisaka) وجود الأجسام المضادة IgE في مصل دم الأشخاص المصابين بهذه الحالات .

- الوثيقة 1- الشكل أ : يمثل تركيز (IgE) في مصل أشخاص بالغين مصابين بالحساسية ، أما الشكل ب - من نفس الوثيقة فيمثل بعض مسببات الحساسية و تأثيراتها الظاهرية على الشخص المصاب .



- لكل تفاعل من تفاعلات الحساسية مرحلتين ملخصتين في مخطط الوثيقة 2-، حيث يعتبر الهيستامين وسيط أساسي لإثارة عدة اضطرابات مرتبطة بالحساسية.

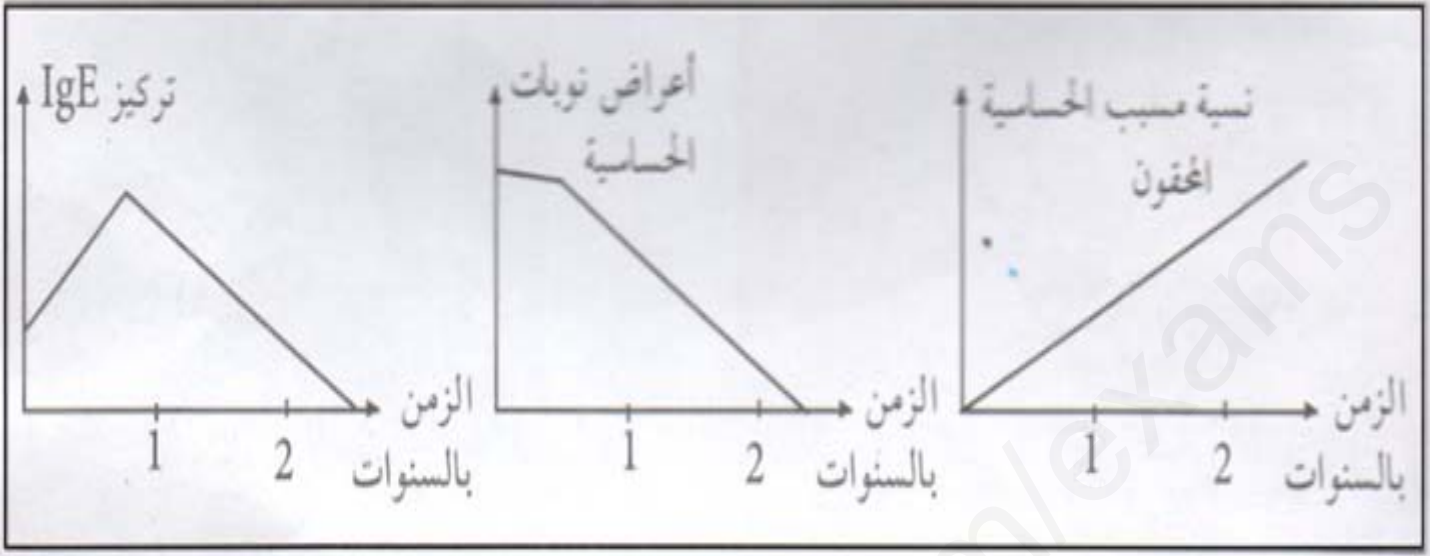


- 1- باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و 2 ، اشرح آلية الاستجابة المفرطة في حالة الحساسية ، مبرزاً العلاقة بين الأجسام المضادة IgE والحساسية و مسبباتها .
- 2- قدم بعض الإجراءات الوقائية لتجنب الحساسية في الأمثلة المذكورة سابقاً ، ثم اقترح علاجاً مضاداً للحساسية .

الجزء الثاني:

طريقة إبطال التحسس من أحدث الوسائل المستعملة لعلاج بعض حالات الحساسية والتي تتم كما يلي:

- بعد تحديد العامل المحسس بواسطة الاختبارات الجلدية عند مريض معين يحقن هذا الأخير بانتظام لمدة سنوات بالعامل المحدد وذلك بكميات تزداد تدريجيا حتى إزالة الحساسية و تبين الوثيقة 3- النتائج المحصل عليها إثر تطبيق هذه الطريقة على مجموعة من الأشخاص.



الوثيقة 3 : النتائج المحصل عليها إثر تطبيق طريقة إبطال التحسس على مجموعة من الأشخاص

- 1-أ- من خلال منحنيات الوثيقة 3 ،وضح العلاقة الموجود بين انخفاض تركيز IgE و الاختفاء التدريجي لأعراض نوبات الحساسية ، مبينا سبب ارتفاع تركيز IgE في بداية العلاج.
- ب- مما سبق ، استنتج المبدأ الذي تركز عليه طريقة إبطال الحساسية .

بالتوفيق للجميع



المدة: ثلاث ساعات

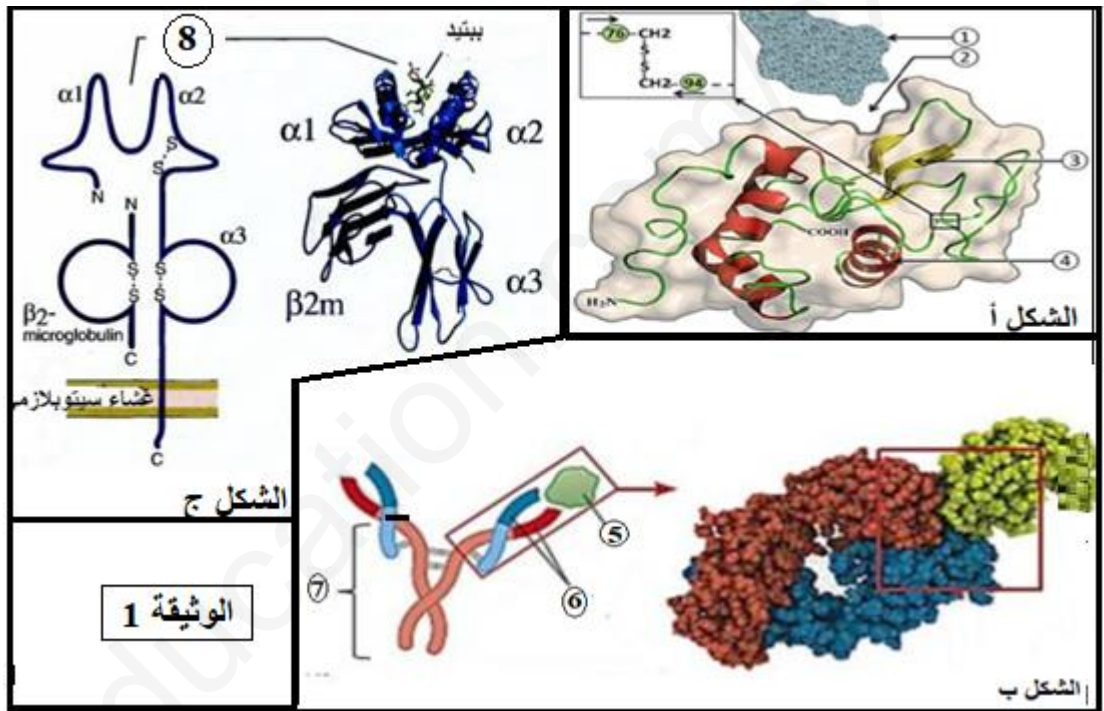
اختبار الثلاثي الأول في مادة: علوم الطبيعة والحياة

يحتوي الموضوع على (04) صفحات

(من الصفحة 1 الى الصفحة 4)

التمرين 1 (5 نقاط):

تتميز الخلايا بقدرتها على تركيب بروتينات تستطيع القيام بوظائف مختلفة ومتنوعة كالدفاع عن العضوية وتسريع التفاعلات الحيوية وغيرها تمثل جزيئات الوثيقة (1) بعض أنماط البروتينات الوظيفية.

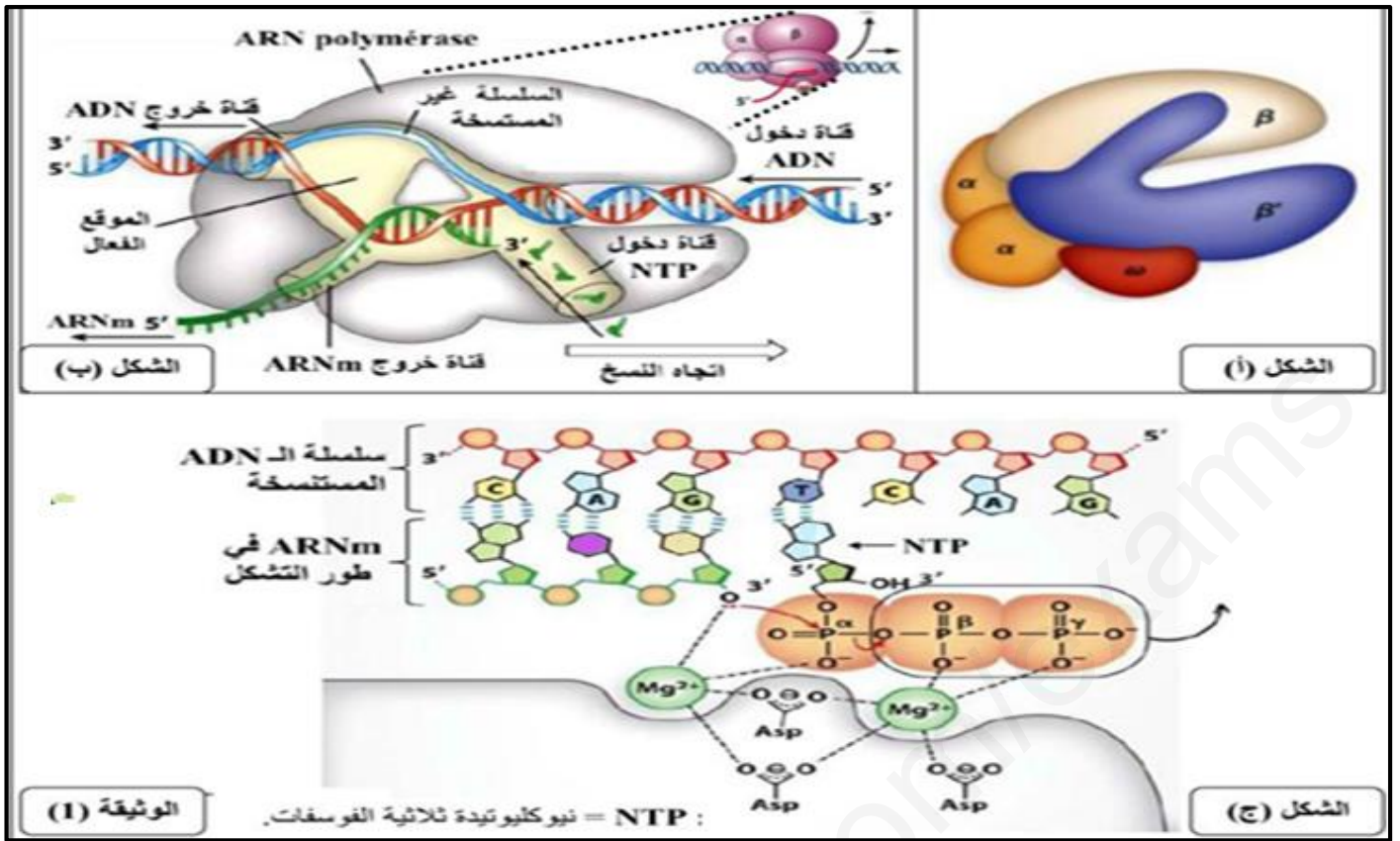


- 1- اكتب البيانات المرقمة ثم قارن بين الجزيئات الوثيقة 1
- 2- من خلال ما توصلت اليه من مقارنتك للجزيئات المبينة في الوثيقة 1 ومعلوماتك اكتب نص علمي توضح فيه تعدد وظائف البروتينات .

التمرين 2 (7 نقاط):

تلعب الإنزيمات دوراً هاماً في العضوية، فهي تتوسط كل تفاعلات الأيض (الهدم والبناء) التي تحدث على مستوى الخلية، الـ ARN بوليميراز انزيم مسؤول عن تركيب جزيئة الـ ARNm خلال عملية نسخ المورثة لإبراز جانب من نشاطه الانزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

1. تم دراسة النشاط الانزيمي للـ ARNm عند خلية بكتيرية، النتائج الدراسة مبينة في الوثيقة (1).



أ- بالاعتماد على الوثيقة اشرح الية عمل انزيم الـ RNA بوليميراز .

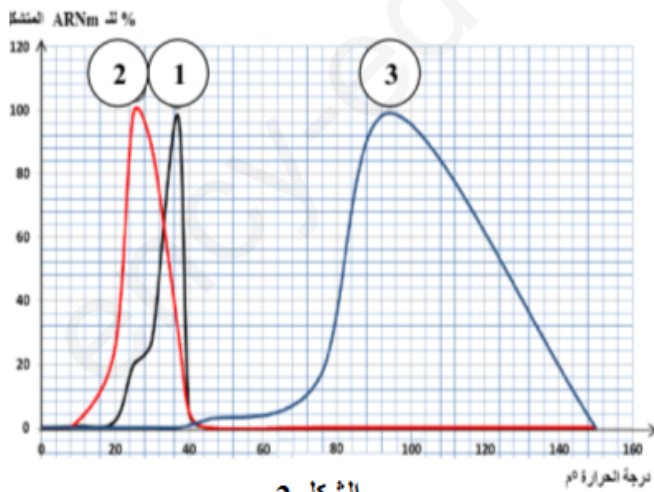
ب- استخرج ناتج تفاعل انزيم RNA بوليميراز مع المورثة محددا خصائصه .

II. قصد دراسة العوامل المؤثرة على النشاط الانزيمي نستعرض نتائج تجريبية تم الحصول عليها في ظروف مختلفة ، تمثل الوثيقة 2 : الشكل 1: نتائج سلسلة من التجارب أجريت على انزيم RNA بوليميراز مستخلص من بكتيريا في شروط تجريبية مختلفة . الشكل 2: تغيرات النسبة المئوية للـ RNA المتشكل بدلالة درجة الحرارة عند كائنات مختلفة (المنحنى 1: لانزيم RNA بوليميراز مستخلص من خلية إنسانية ، المنحنى 2: لانزيم RNA بوليميراز مستخلص من خلية نباتية ، المنحنى 3: لانزيم RNA بوليميراز مستخلص من خلية بكتيرية تعيش في مياه ساخنة (Thermo philus aquaticus).

الشكل 1: جدول يبين نتائج سلسلة من التجارب أجريت على RNA بوليميراز

تجربة	الشروط التجريبية	سرعة التفاعل
1	انزيم RNA بوليميراز بكتيري + مورثة + ATP + نكليوتيدات ريبية حرة	الوسط 2= PH:1 الوسط 7= PH:2 الوسط 9= PH:3
2	انزيم RNA بوليميراز بكتيري + مورثة + ATP + نكليوتيدات ريبية حرة + الريفاميسين (مضاد حيوي) Rifamycin	الوسط 1: تركيز المضاد= 8 ملغ / مل الوسط 2: تركيز المضاد= 4 ملغ / مل الوسط 3: تركيز المضاد= 2 ملغ / مل
3	انزيم RNA بوليميراز بكتيري + مورثة + ATP + نكليوتيدات ريبية حرة + (أمانتين: سم مستخلص من فطر)	الوسط 1: تركيز α أمانتين= 10^{-1} ميكروملغ / مل الوسط 2: تركيز α أمانتين= 10^{-3} ميكروملغ / مل الوسط 3: تركيز α أمانتين= 10^{-5} ميكروملغ / مل

الوثيقة (2)



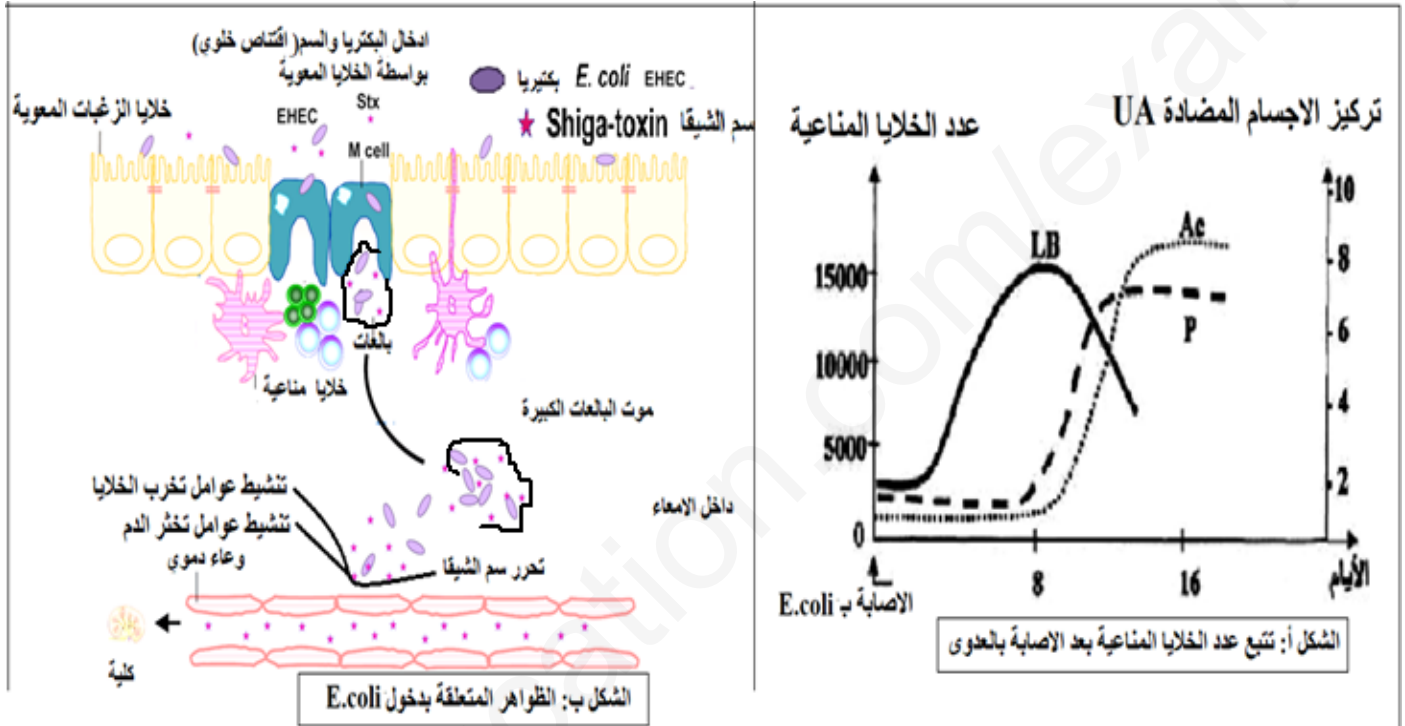
الشكل 2

محبوبي امال

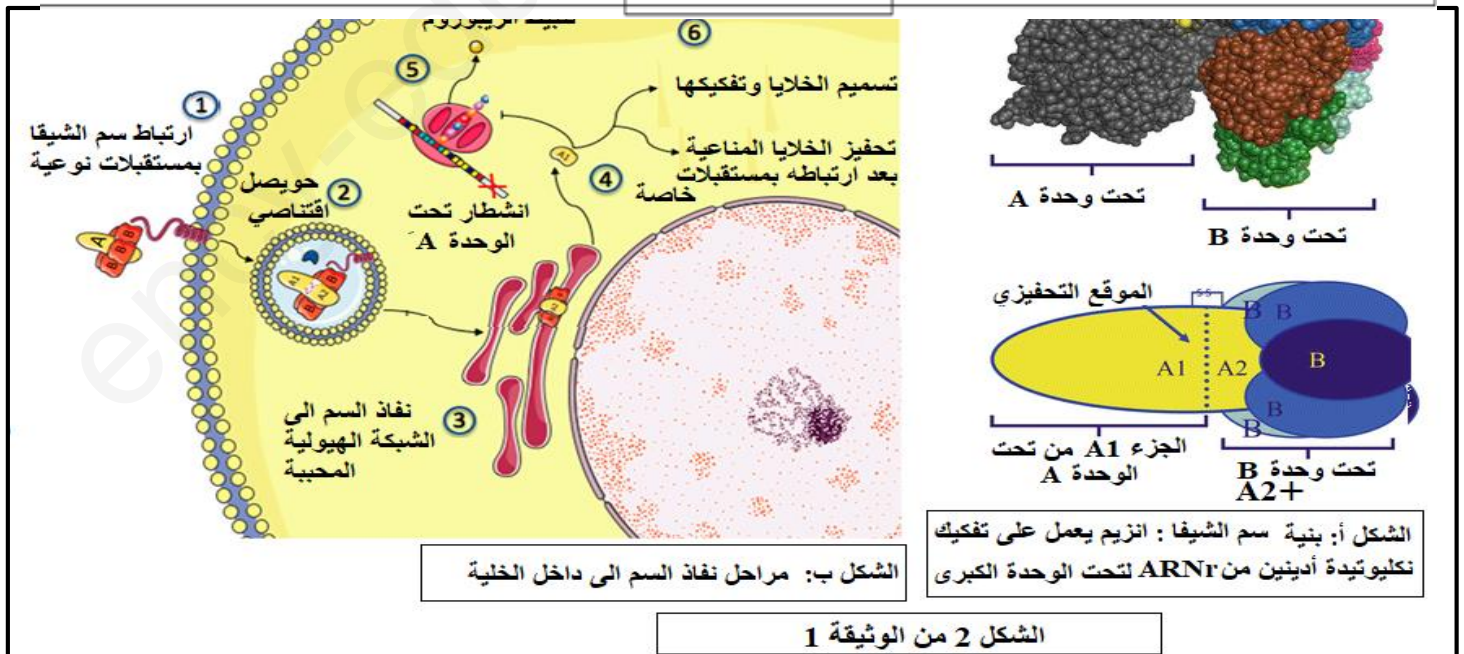
- 1- باستغلالك للوثيقة 2 وضح تأثير مختلف العوامل المؤثرة على النشاط الانزيمي .
- 2- نمذج تأثير درجة الحرارة على وال PH على الانزيم .

التمرين 3 (8 نقاط):

1. متلازمة انحلال الدم اليوريمي أو (SHU syndrome hémolyse urémique) هي حالة مرضية أكثر شيوعاً عند الأطفال الذين لا يتجاوز سنهم 5 سنوات تحدث نتيجة الإصابة بعدوى بكتريا الإشريكية القولونية (E.coli) ويتمثل العرض الأولي للإصابة في حدوث إسهال لعدة أيام، عادة يكون دمويًا. تتسبب في تلف الأوعية الدموية الصغيرة في الكليتين والتهابها. قد يسبب التلف تكون الجلطات في الأوعية الدموية. تسد الجلطات الدموية جهاز الترشيح في الكليتين، ما يؤدي إلى حدوث فشل كلوي يهدد الحياة. للتعرف أكثر على استجابة الجسم لهذا النوع من العدوى نقترح الوثيقة (1)



الشكل 1 من الوثيقة 1



الشكل 2 من الوثيقة 1

- 1- باستغلالك للوثيقة (1) اشرح أسباب المرض
- 2- حدد نوع الاستجابة المناعية مبينا مدى نجاعتها .

وائل طفل أصيب بمتلازمة انحلال الدم اليوريمي وهو ماتسبب له في نزيف حاد وضرر كبير على مستوى الكلية نتيجة عجز جهازه المناعي، طلب الطبيب من الوالدين اجراء الفحوصات التالية :

-الفحص الأول: تعامل قطرات من دم زوجين والابن بأمصال تحتوي (ضد A ، ضد B، ضد D)

-الفحص الثاني: نعامل مصل الزوجين بكريات حمراء A وكریات حمراء B

-الفحص الثالث: دراسة جزيئات HLA نتائج زراعة خلايا لمفاوية لوائل (المريض) وابويه وخالته.

نتائج الفحوصات مبينة في الوثيقة (2) .

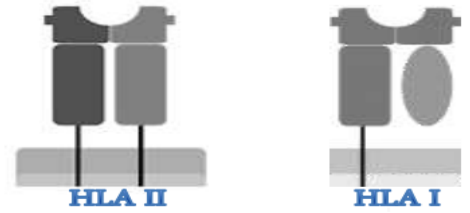
الفحص 2 و 1

	الفحص (1) يستعمل المصل				الفحص (2) يستعمل كدح
	ضد A (Anti A)	ضد B (Anti B)	ضد D (Anti D)	ك د ح A	ك د ح B
الزوج	●	●	●	●	●
الزوجة	●	●	●	●	●
وائل	●	●	●	●	●

● : حدوث ارتباط
● : عدم حدوث ارتباط

الفحص 3:

CMH2			CMH1			الصبغي رقم 6
DR	DQ	DP	B	C	A	عدد المورثات
40	9	4	60	10	26	عدد الاليلات



وسط الزرع	1	2	3
الخلايا المزروعة	خلايا كلوية للاب + لمقاويات المريض	خلايا لمفاوية للام + لمقاويات المريض	خلايا لمفاوية خالة + لمقاويات المريض
نسبة الخلايا المدمرة (%)	25	42	53

الوثيقة 2

- 1- قدم فرضية تفسر بها العجز المناعي لدى وائل
- 2- اقترح إمكانية وجود علاج قبل وصول حالة وائل الى الفشل الكلوي التام.
- 3- حدد الهدف من اجراء مختلف الاختبارات السابقة

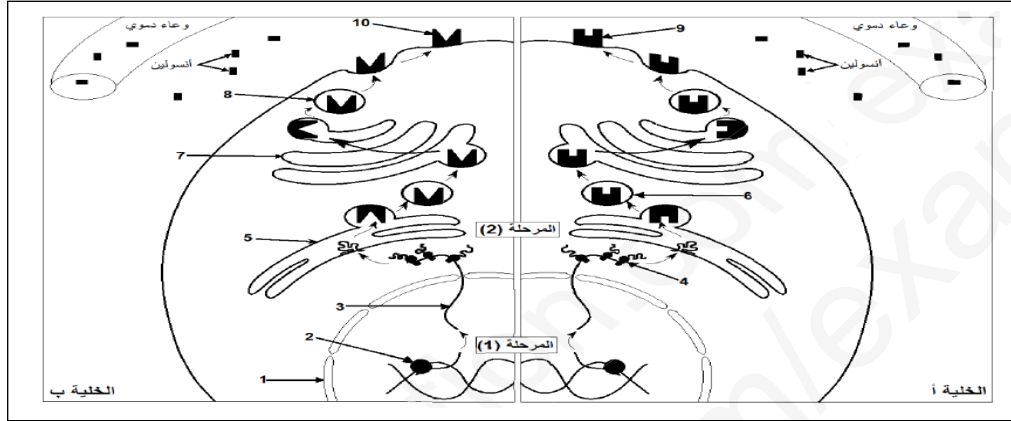
III. انجز مخطط يبين العناصر المتدخلة في تحديد الذات

محبوبي امال

التاريخ: 02 مارس 2021	إختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة	ثانوية مالك بن نبي - تبسة- المستوى: 3 علوم تجريبية
المدة: 02 ساعة		

التمرين الأول: (6 نقاط)

تتوقف وظيفة البروتين على بنيته الفراغية ثلاثية الأبعاد أي على التوضع الفضائي للأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه ، لتأكيد هاته العلاقة نقترح الوثيقة التالية والتي تمثل خليتين كبديتين لشخصين : (أ) سليم و (ب) مصاب بنوع من السكري يدعى متلازمة Rabson-Mendenhall .



1. تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 10 ثم سم المرحلتين 1 و 2 .
2. باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) ومعارفك المكتسبة، أكتب نص علمي توضح فيه أصل الخلل عند هذا الشخص المصاب .

التمرين الثاني: (14 نقطة)

للجهاز المناعي دور كبير في اقضاء اللادات وذلك بفضل مختلف الخلايا المناعية المكونة له و الجزيئات البروتينية المتدخلة في الاستجابة المناعية .
يعاني بعض الاطفال الصغار من قصور مناعي خطير ونادر (يصيب حوالي طفل واحد من 100 ألف) تتمثل اعراضه في التهاب رئوي حاد – أمراض تعفننية تنفسية –إسهالات حادة من أصل تعفني – تقرحات معدية – التهاب السحايا (Méningites) الخ . هذه الأعراض تسببها بكتيريا مختلفة مثل : العقديّة *Streptococcus*، المستديّة *Haemophilus* وكذلك الفيروسات ، الطفيليات والفطريات، يعرف هذا المرض بمتلازمة بروتون (Syndrome de Bruton) وهو مرض نادر يصيب في معظم الاحيان الذكور .
لفهم سبب هذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول:

وضع الطفل أيمن 18 شهر في المستشفى نتيجة الالتهابات البكتيرية الخطيرة، تلقى جميع اللقاحات (الكزاز، الدفتيريا، الحصبة ...) المخطط لها .

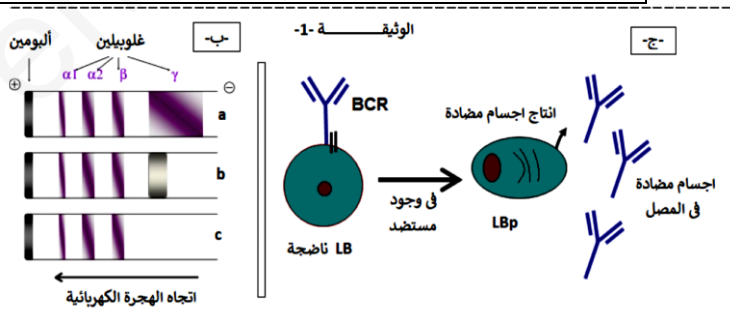
أنجزت له تحاليل طبية فكانت النتائج المبينة في جدول الوثيقة 1-أ .
كما تبين الوثيقة 1-ب نتائج الهجرة الكهربائية لمصل ثلاث أطفال .
الطفل a مصاب بالالتهاب البكتيري .
الطفل b غير مصاب بالالتهاب البكتيري (سليم)
الطفل c هو أيمن .

أما عن الوثيقة 1-ج فتبين الخلايا LB الناضجة في الأعضاء المحيطية إثر تماسها بالمستضد تتمايز الى خلية منتجة للأجسام المضادة .

باستغلالك (للوثيقة 1) اقترح فرضيات تفسر فيها سبب مرض الطفل أيمن أو ما يعرف بمتلازمة بروتون.

تركيز الاجسام المضادة عند أيمن	اللقاحات المنجزة لأيمن
غير موجود	أناتوكسين كزازي
غير موجود	أناتوكسيندفتيري
غير موجود	الحصبة

الوثيقة 1 - أ



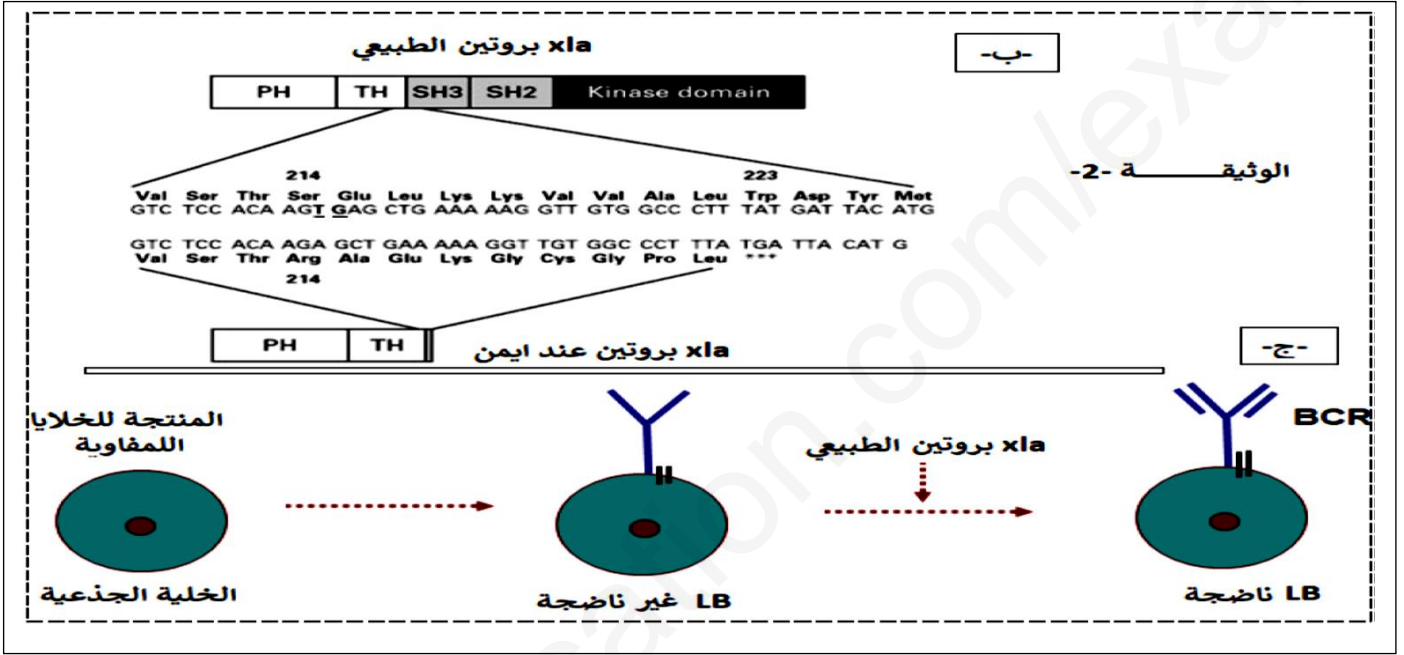
الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة تم انجاز الدراسة التالية :

- قياس نسبة اللمفاويات عند أيمن فكانت النتائج الموضحة في الجدول 2- أ

القيم الطبيعية عند أطفال في سن 18 شهر	عند أيمن (18 شهر)	مجموع اللمفاويات
من $2.5 \cdot 10^7$ - 10^7	$3.5 \cdot 10^7$	اللمفاويات B
من $0.1 - 0.4 \cdot 10^7$	أقل من $0.03 \cdot 10^7$	اللمفاويات T
القيم الطبيعية عند أطفال في سن 18 شهر	تركيز الاجسام المضادة عند أيمن	الأجسام المضادة
$10.5 \cdot 10^{-1}$ غ/ل ¹	$0.17 \cdot 10^{-1}$ غ/ل ¹	
الوثيقة 2- أ		

- كما تظهر الوثيقة 2 - ب تتابع نكليوتيدي لجزء من مورثة XLA المسؤولة عن تركيب انزيم تيروزين- كيناز وكذلك السلاسل الببتيدية التي تدخل في تركيب الانزيم عند الطفل العادي وعند أيمن .
- بينما الوثيقة 2 - ج فتوضح بعض مراحل نضج الخلية LB على مستوى العضو المركزي (نقي العظام) انطلاقا من الخلية الجذعية الأم في الظروف العادية .



- بإيجاد علاقة منطقية بين معطيات (الوثيقة 2) اشرح سبب متلازمة البروتون التي يعاني منها أيمن مع مراقبة الفرضيات .

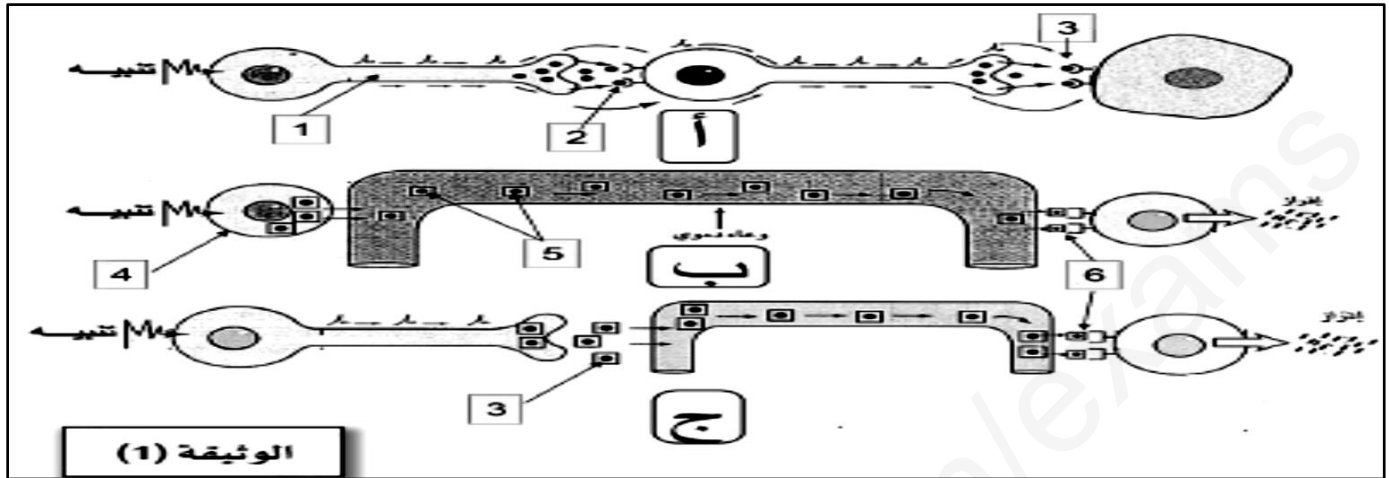
الجزء الثالث :

انطلاقا من معارفك وهذه الدراسة وضح في رسم تخطيطي آلية الاستجابة المناعية المدروسة مبرزاً دور البروتينات في ذلك .

بالتوفيق للجميع / أساتذة المادة

التمرين الأول: (05 نقاط)

- إن انتقال النبأ في العضوية يتطلب بنيات متكيفة ومتخصصة للنقل ومناطق إتصال وظيفي فيما بينها وبين الأعضاء المنفذة من جهة أخرى لمعرفة أشكال هذا التواصل والتنسيق بين مختلف الأعضاء نقدم لك الوثيقة (01) التالية :

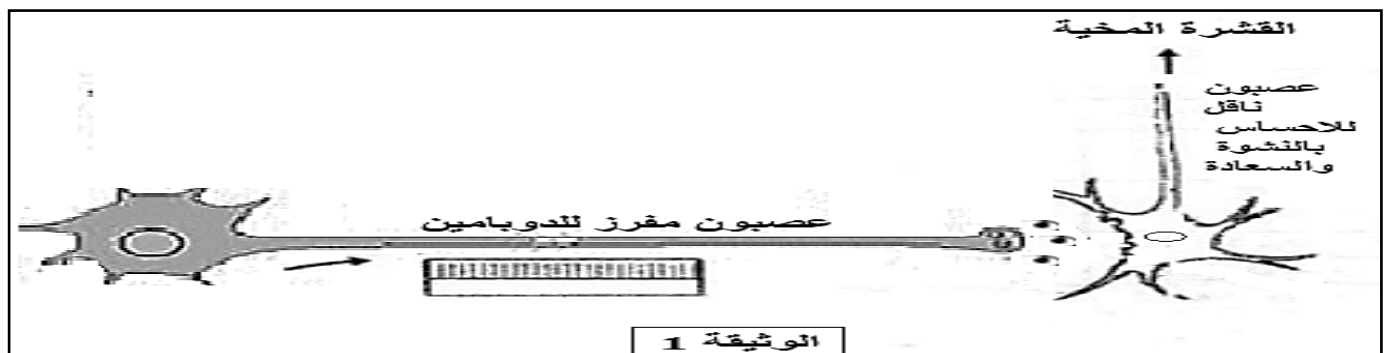


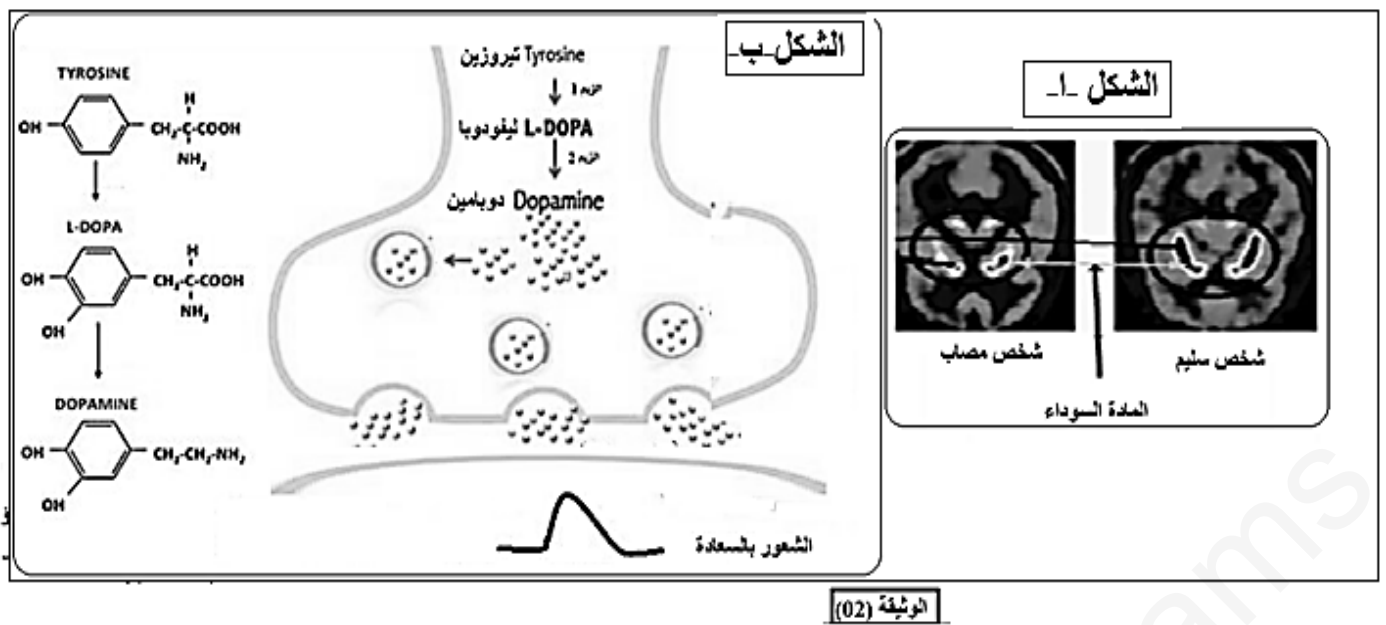
- 1- تعرف على نوع التنسيق لأشكال (أ) ، (ب) ، (ج) من الوثيقة معطيا مثالا عن التنسيق في الحالتين (ب) و (ج).
- 2- بين في نص علمي أن تعقد الوظائف الحيوية لدى الكائنات الحية مثل الإنسان يتطلب التواصل والتنسيق بين الأعضاء مبرزا وسيلة الإتصال بينها.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

- لهدف تبين أهمية سلامة الجملة العصبية في التفسير الكيميائي ومن تم تأثيره على السلوك الحركي والنفسي نقترح ما يلي:
- مرض باركنسون من أشهر الاختلالات العصبية المزمنة فيفقد بذلك المريض مهاراته الحركية فيعاني من الثقل في المشي والكلام. الارتجاج أثناء الراحة، كما انه يعاني من اختلال السلوك النفسي: الإحساس بالكآبة، الألم، الخوف و الأرق. لهدف اظهار بعض اسباب هذه الاعراض و علاجها نقترح ما يلي:
- ✓ الجزء الأول:

- لتوضيح سبب اختلال السلوك النفسي (الكآبة و الألم...) لدى المصاب بباركنسون نقترح دراسة الوثيقتين 1 و 2 :
- تمثل الوثيقة (1) عصبونات دائرة المكافأة.
- اما الوثيقة (02) :
- الشكل أ : يمثل صور الإشعاع عن طريق الرنين المغناطيسي IRM لمنطقة انوية الجذع المخي * المادة السوداء * التي تحتوي على اجسام خلوية لشخص مريض واخر سليم .
- الشكل ب : يمثل مسار التركيب الحيوي للدوبامين في مستوى النهايات العصبية الموجودة في المادة السوداء
- نتائج تقدير كمية الجزيئات الموجودة على مستوى هذه الخلايا تبين وجود تراكم معتبر في مادة ليفودوبا عند الشخص المصاب وهذا مقارنة مع الأشخاص العاديين حيث يكون تركيز هذه المادة أقل بكثير .





- 1- علل تسمية عصبونات الوثيقة (01) بدارة المكافاة.
 - 2- اشرح سبب اختلال السلوك النفسي (الاحساس الكآبة و الألم...) لدى المصاب بباركنسون باستغلال معطيات الوثيقتين (01) و (02).
- ✓ **الجزء الثاني:**
- يوصف دواء سكوبولامين للأشخاص المصابين بمرض باركنسون للحد من الإرتعاش الناتج عن التقلص الزائد للعضلات. من أجل معرفة آلية تأثير هذا الدواء نطبق تنبيهها فعالاً S على مستوى مشبك عصبي عضلي النتائج موضحة في الجدول أدناه:

التجارب و النتائج		التسجيل في O_1	كمية الأستيل كولين في F	التسجيل في O_2
1	شخص باركنسوني غير معالج		100 mmol/L	
2	شخص باركنسوني معالج بمادة سكوبولامين		100 mmol/L	

- 1- اشرح آلية عمل المشبك العصبي العضلي.
- 2- بين باستغلال نتائج الجدول كيف يمكن لدواء سكوبولامين علاج الإرتعاش لدى الأشخاص المصابين بمرض باركنسون.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

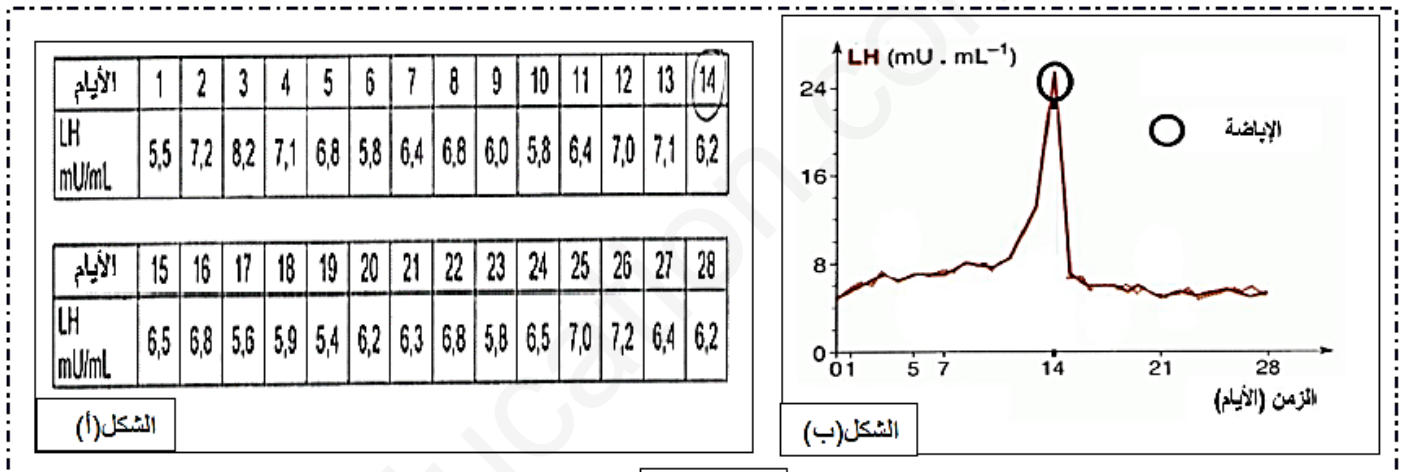
- كثيرة عي العوامل التي تسبب العقم L'infertilité عند النساء وتمنعهن من الأسرة التي حلمن بها وبغرض التعرف على بعض السباب المؤدية له نقتراح عليك الدراسة التالية :

✓ الجزء الأول : سميرة مرأة تبلغ من العمر 32 سنة وهي لامتلك أطفال بالرغم من أنها متزوجة منذ سنتين مع فاروق البالغ من العمر 36 سنة والذي لديه طفل من زواجه الأول .حلم سميرة هو إنجاب طفل ، لكن بعد الإنتظار علمت أن هذا التأخر عن الإنجاب هو امر غير طبيعي فأصابها قلق جعلها تزور أخيرا طبيبا أخصائيا في أمراض النساء ، فأجرى لها فحصا معمقا حيث أظهر التصوير بالموجات فوق الصوتية échographie أن حجم المبيضين طبيعي كما وصف لها تحاليل دموية يومية لقياس تركيز هرمون LH لمدة شهر وهكذا ليتمكن من تحديد السبب الرئيسي للمشكلة .



- يمثل الشكل (أ) تركيز هرمون LH خلال الدورة الشهرية لسميرة .
- بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تركيز هرمون LH خلال دورة شهرية عند أنثى عادية (غير عقيمة)

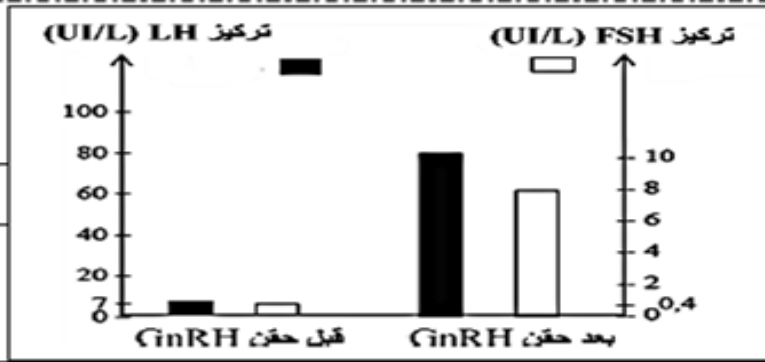
- 1- قدم تحليلا مقارنا للوثيقة (01) .
 - 2- حدد الفرضيات التي اقترحها الطبيب بعد تشخيصه لحالة سميرة .
- ✓ الجزء الثاني :



الوثيقة 1

- ليتعرف الطبيب على السبب الرئيسي لمشكلة عقم سميرة و يخضعها للعلاج المناسب قام بما يلي :
- المرحلة 1 : تم قياس تركيز الهرمونات النخامية قبل وبعد حقن الهرمون العصبي GnRH والنتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (02).
- 1- ناقش صحة الفرضيات المقترحة سابقا بالإعتماد على معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (02).
- المرحلة 2 : بعد تعرف الطبيب جزئيا على سبب العقم إنطلاقا من تشخيصه الجيد لحالة سميرة إتجه إلى اعتماد علاج يستند على دواء Clomifène وأخبرها بأنه قد يكون حلا لمشكلة عقمها . يمثل الشكل (ب) معلومات حول هذا الدواء .
- كما تم قياس تركيز الهرمونات المبيضية عند السيدة سميرة قبل وأثناء تلقي العلاج والنتائج موضحة في الشكل (ج).
- 2- إشرح آلية تأثير الدواء على الدورة الشهرية لسميرة موضحا سبب اعتمادا الطبيب عليه باستغلالك لمعطيات الشكلين (ب ، ج) من الوثيقة (02).

الشكل (أ)

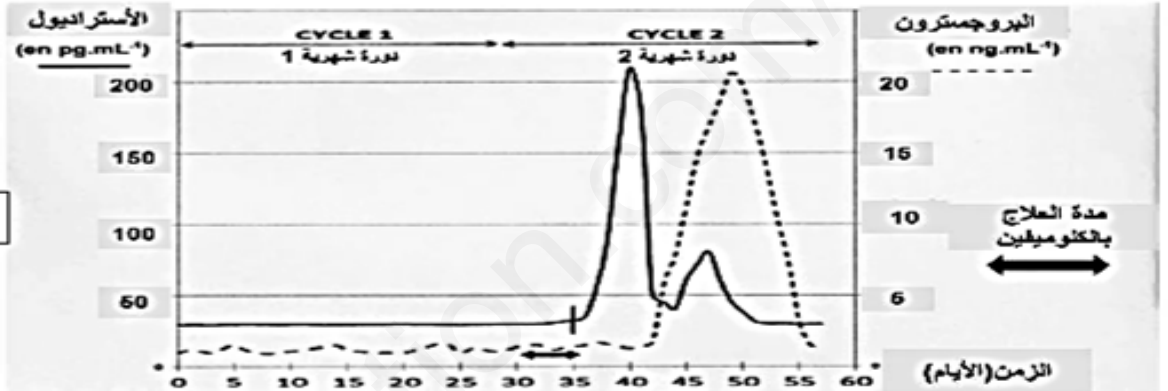


الشكل (ب)

الكلوميفين Clomiphene هو جزيئة صيدلانية مصنعة في شكل أقراص تعطى للنساء الذين لديهم عقم يشبه هذا الدواء جزيئة الأسترايول حيث يُثبِط التأثير الرجعي السالب للأسترايول على عصونات تحت السرير البصري (من اليوم 7 إلى 12 للدورة الشهرية) ينتجته على المستقبلات الخاصة بالأسترايول. - يتم تناوله عن طريق الفم في بداية الدورة الشهرية انطلاقاً من اليوم 3 ولمدة 5 أيام متتالية فقط في كل شهر - تحدث الإباضة بعد حوالي 6 أيام من تناول آخر حبة للكلوميفين (أي في منتصف الدورة الجنسية)



الشكل (ج)



الوثيقة 2

- **المرحلة 3:** بعد مدة من العلاج رجعت سميرة إلى الطبيب فأخضعها للفحص الطبي مجددا بقياس نسبة الهرمونات المتدخلة في الدورة الجنسية فتفاجئ بوجود هرمون جديد إنه هرمون الحمل HCG ، فأخبر سميرة بأنها ستمنح لقب الأمومة عن قريب .
- بعد مدة قامت السيدة سميرة بالعودة للطبيب للكشف عن جنس المولود فأخبرها بأنها حامل بتوأم.

3- علل العبارة التالية: "استخدام دواء كلوميفين يزيد من فرص إنجاب التوأم"

✓ **الجزء الثالث:** بالإعتماد على الدراسة المقدمة ومكتسباتك أنجز مخططا توضح فيه آلية تنظيم الدورة المبيضية في حالة العلاج بدواء Clomifene

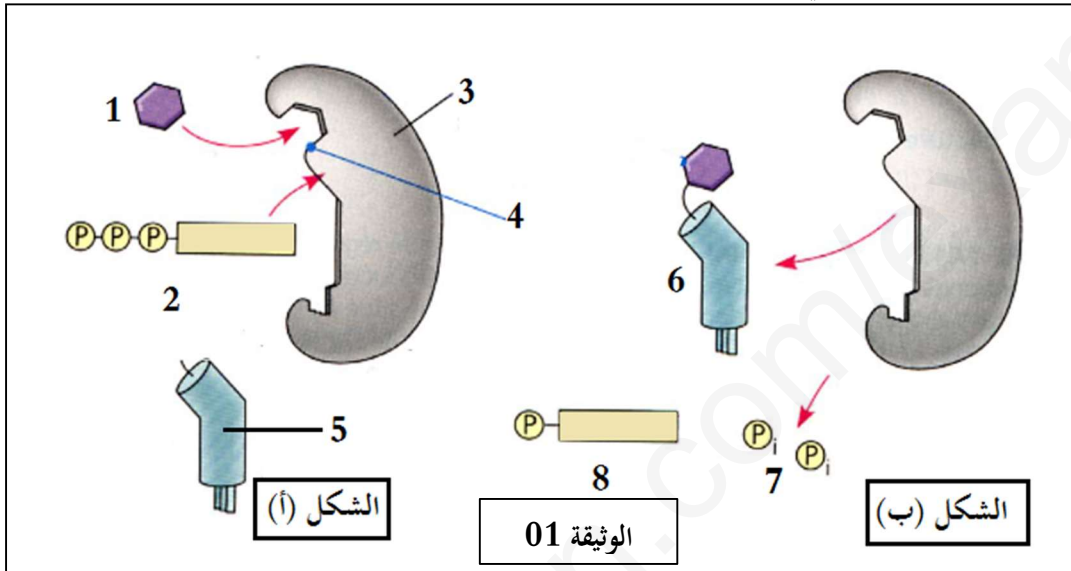
بالتوفيق والنجاح استاذة المادة :

لمر، بن حمادة، غشام، بالبح لاسو

اختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (05 نقاط)

تمثل الوثيقة (1) أحد الآليات الضرورية التي تسبق مرحلة ترجمة البروتين عند حقيقيات النواة:



- (1) تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 واقترح عنواناً لكل من الشكلين (أ و ب) من الوثيقة (1)
 (2) أكتب نصاً علمياً تلخص فيه مراحل حدوث هذه الآلية.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

ترتكز خاصية التأثير النوعي المزدوج للأنزيم على تشكل معقد "أنزيم-مادة التفاعل" تنشأ أثناء حدوثه روابط انتقالية بين جزء من مادة التفاعل ومنطقة خاصة من الأنزيم تدعى الموقع الفعال. لفهم كيف استغل الخبراء هذه الخاصية في إنتاج دواء ناجع مع أعراض جانبية محدودة تقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) مخططاً يوضح نشاط كل من أنزيم (Cox-1) وإنزيم (Cox-2) بينما يبين جدول الشكل (ب) من نفس الوثيقة تركيز دواء إيبوبروفان (Ibuprofène) اللازم لخفض نسبة نشاط الأنزيمين السابقين إلى 50% ويعبر عن هذا التركيز بـ: (CI₅₀).

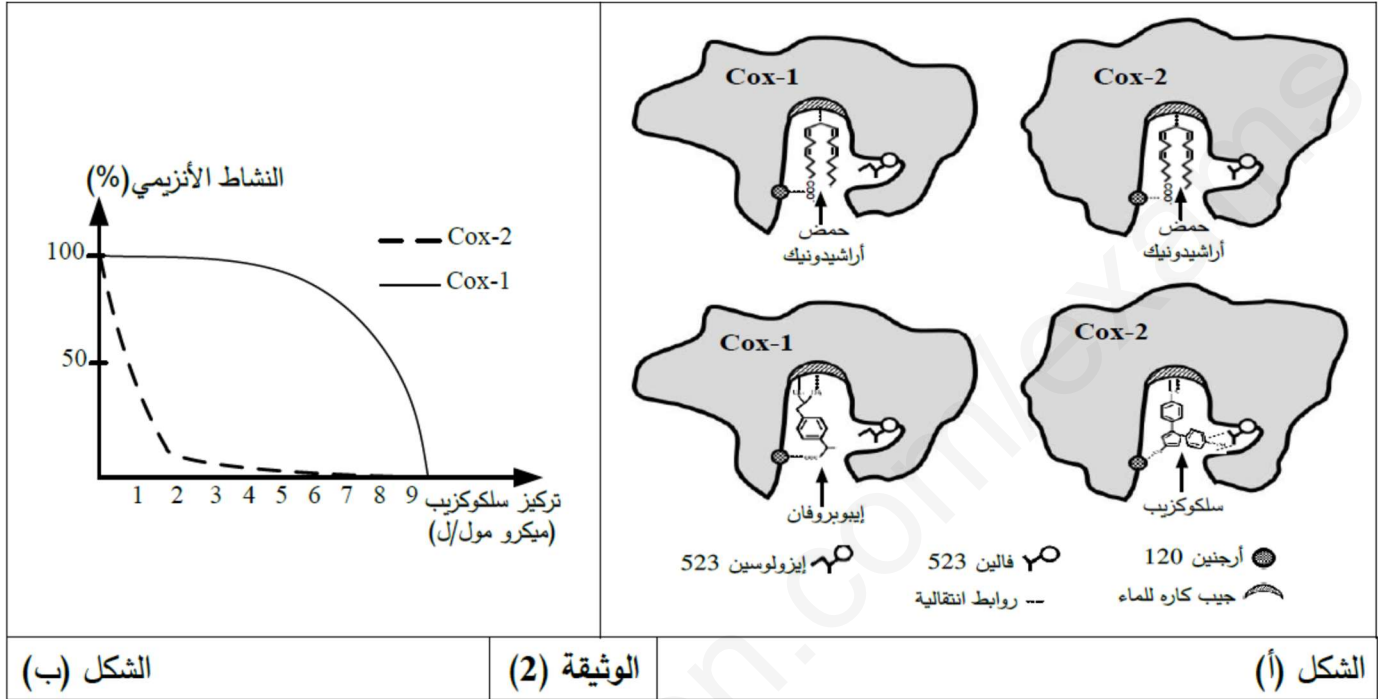
تركيز إيبوبروفان (CI ₅₀)	نوع الأنزيم	حمض أراشيدونيك (الرَكِيزَة S)
9 ميكرو مول/ل	Cox-1	أنزيم (Cox-2) التفاعل الأنزيمي أنزيم (Cox-1)
10 ميكرو مول/ل	Cox-2	برستاغلوندين من النمط الثاني (Pg2) برستاغلوندين من النمط الأول (Pg1)
		يُسبب الحمى والألم (مظاهر الالتهاب) تأثير برستاغلوندين يُحفز على إفراز المخاط الذي يحمي الجدار الداخلي للمعدة
	الشكل (ب)	الشكل (أ)
		الوثيقة (1)

1. حلل مخطط الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2. وضح دور دواء إيبوبروفان مبررًا أعراضه الجانبية باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) رسومات تخطيطية للموقع الفعال لأنزيم (Cox-1) ولأنزيم (Cox-2) في وجود حمض أراشيدونيك كركيزة (S) ودوائين مختلفين (إيبوبروفان وسلوكوزيب)، بينما يوضح الشكل (ب) تغيرات النشاط الأنزيمي بدلالة تركيز دواء سلوكوزيب.



1. انطلاقًا من الشكل (أ) من الوثيقة (2) علل تأثير إيبوبروفان على نفس الأنزيمين.

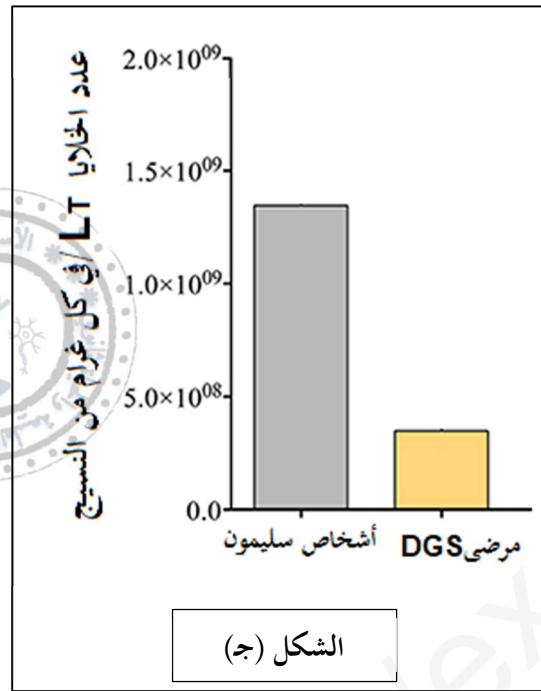
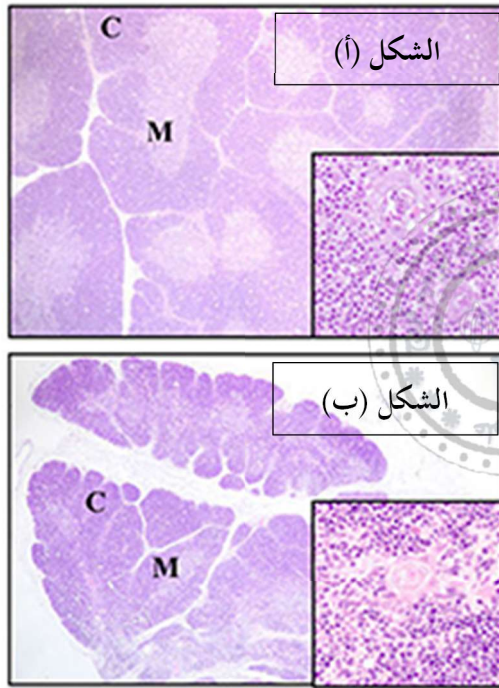
2. فسر منحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2).

التمرين الثالث: (08 نقاط):

لدراسة إحدى الآليات المتدخلة في القضاء على الأجسام الغريبة عن العضوية ودور البروتينات في ذلك نقترح عليك الدراسة التالية:

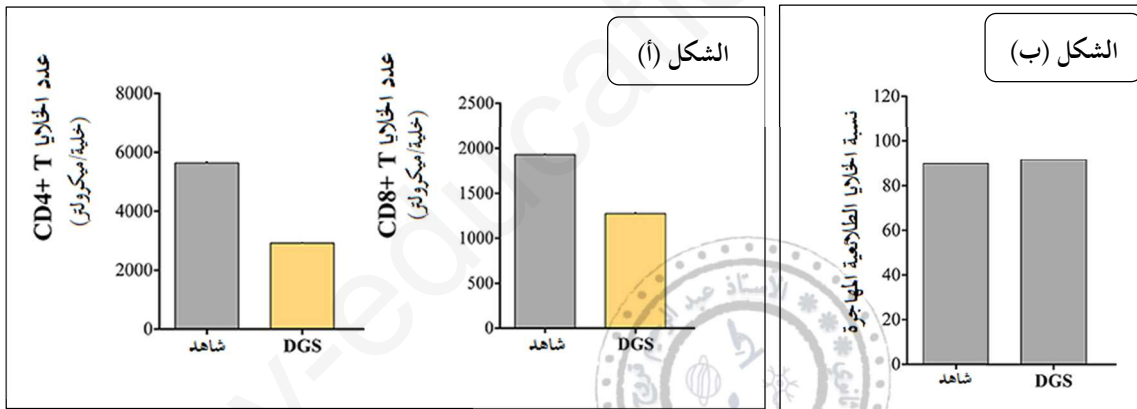
مُتلازمة دي جورج DiGeorge syndrome = DGS هي اضطراب يصيب الأطفال نتيجة شذوذات صبغية تؤدي إلى العديد من التشوهات، بما في ذلك العيوب الخلقية القلبية، أو عدم تطور الغدة الدرقية أو غيابها، أو عدم تطور الغدة السعترية (التي موسية) أو غيابها، وتشوه معالم الوجه عند الولادة، كما يعاني المرضى بهذا الداء من عدوى بكتيرية وفطرية متكررة ناتجة عن ضعف المناعة، لفهم الاضطراب المؤدي لعجز الجهاز المناعي أجريت التجارب التالية :

1. تم قياس عدد الخلايا اللمفاوية L_T في الغدة السعترية للمرضى **DGS** وأشخاص سليمين (الشكل ج)، كما أخذت عينات من نسيج الغدة الليموسية لأشخاص سليمين (الشكل أ) وعينات من نسيج الغدة الليموسية لمرضى **DGS** (الشكل ب) ثم لونت بتقنيات خاصة ولوحظت بالمجهر الضوئي، النتائج موضحة بالوثيقة (1)



الوثيقة 01

1. حلل النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1)
 2. اقترح فرضيتين تفسر التغيرات الملاحظة على عدد الخلايا L_T عند المرضى..
- II. تمييزاً للدراسة السابقة تم قياس عدد الخلايا L_T4 و عدد الخلايا L_T8 (الشكل أ) وعدد الخلايا L_T الطلائعية المهاجرة من نخاع العظم إلى الغدة التيموسية (الشكل ب) لمرضى DGS وأشخاص سليمين (معر عنها ب "شاهد")، كما أجريت قياسات لعدد الخلايا L_T4 الناضجة المهاجرة إلى الأعضاء المحيطية عند مرضى DGS قبل وبعد زراعة نسيج تيموسي مأخوذ من أشخاص سليمين (الجدول 1)، النتائج موضحة في الوثيقة (2).



الوثيقة 02

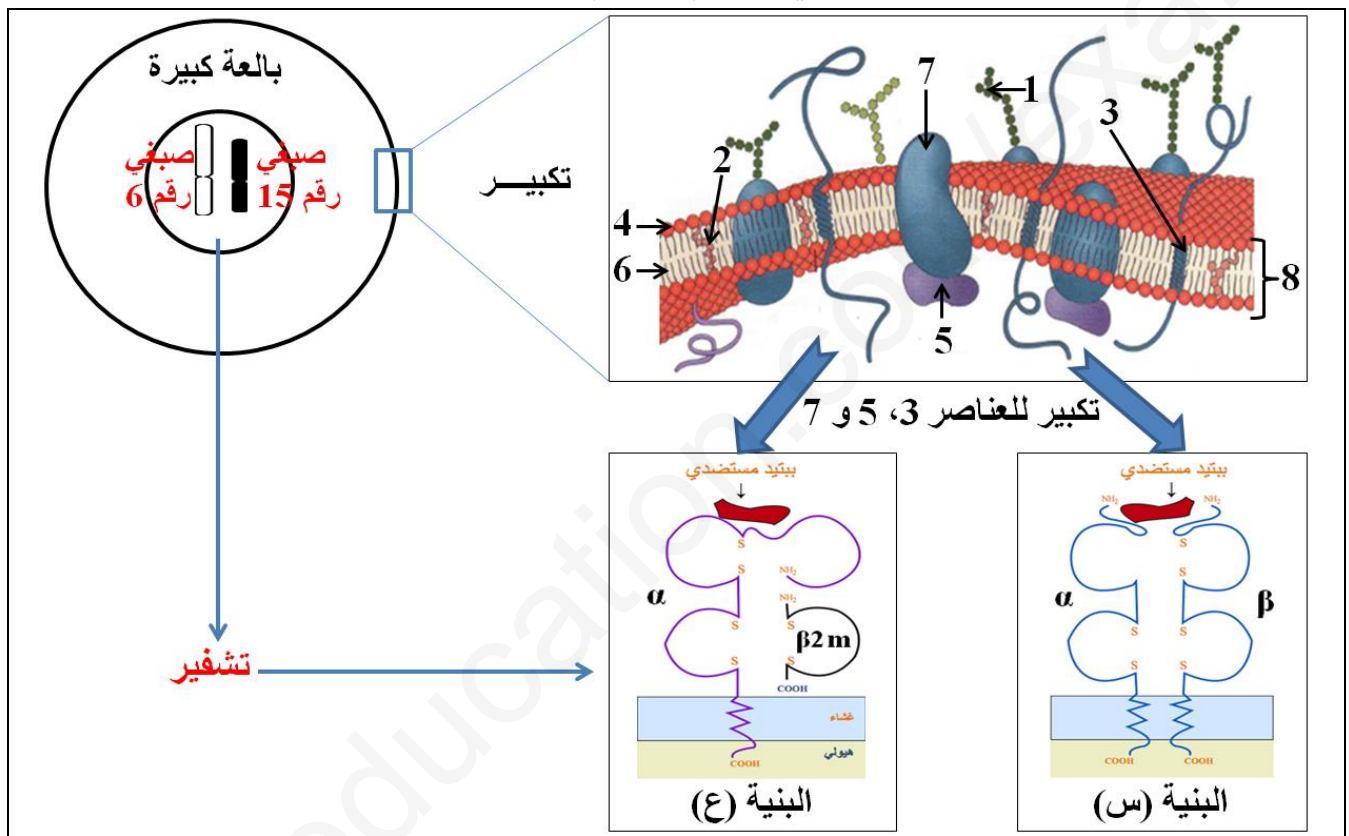
بعد الزرع	قبل الزرع	
200×10^6 / لتر	44×10^6 / لتر	عدد الخلايا L_T4 الناضجة

الجدول (1)

1. استخرج مقر نضج الخلايا L_T4 باستغلال الجدول (1) من الوثيقة (2)
 2. صادق على الفرضيات المقترحة اعتماداً على نتائج الوثيقة (2)
- III. لخص في مخطط تحصيلي سبب العجز المناعي عند مرضى DGS مبيّناً مراحل نضج الخلايا L_T .

التمرين الأول (5 نقاط):

تتميز الأغشية الخلوية للعضوية باحتوائها على جزيئات مميزة و نوعية تحدد الهوية البيولوجية للفرد أو ما يعرف بالذات من بينها مؤشرات نظام (CMH) التي يشفر لها بواسطة مورثات تقع على مستوى الصبغيين 6 و 15، حيث تلعب هذه المؤشرات الغشائية دورا فعالا في زراعة الطعوم (الأعضاء). تقدم معطيات الوثيقة المالية معلومات حول المؤشرات الغشائية في نظام (CMH).



- 1- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 و البنيتين (س) و (ع)، ثم اقترح تجربة تمكن من تحديد موقع هاتين البنيتين في العضوية.
- 2- من خلال الوثيقة و معلوماتك المكتسبة، أكتب نصا علميا تشرح فيه سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام (CMH) مبرزا دورها في زراعة الأعضاء.

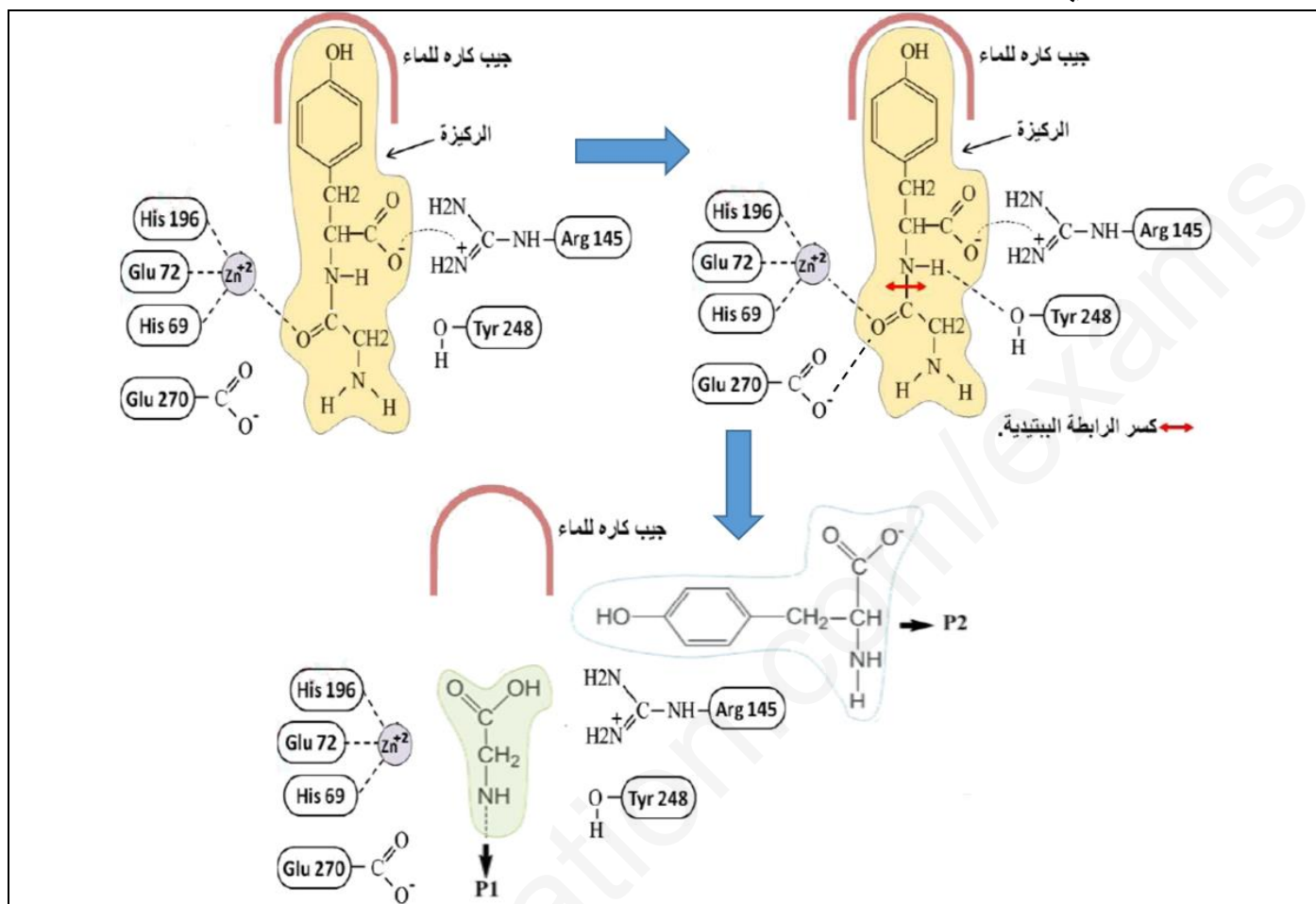
التمرين الثاني (7 نقاط):

يتدخل الانزيم في تفاعلات حيوية جد نوعية بفضل بنيته الدقيقة، نريد من هذه الدراسة فهم العلاقة بين بنية الانزيم و وظيفته و تأثير بعض عوامل الوسط عليه.

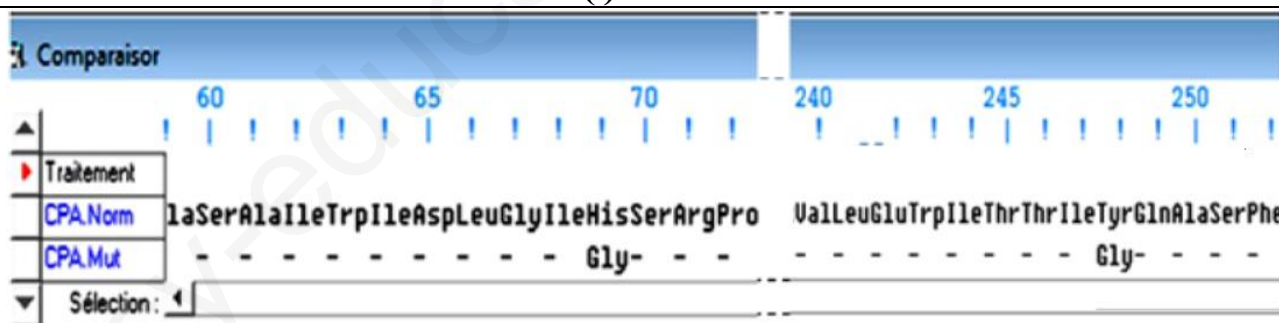
الجزء الأول:

كربوكسي بيبتيدياز (أ) (Carboxypeptidase A) و يرمز له (CPA) انزيم معوي يقوم بكسر الرابطة الببتيدية من جهة النهاية الكربوكسيلية للبتيدات، و يكون التحلل أسرع في وجود سلسلة جانبية حلقيه أو كارهة للماء في هذه النهاية.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) موقع تفاعل الأنزيم العادي مع الركيزة، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل نتائج مقارنة تتابع الأحماض الأمينية المشفرة لأنزيم (CPA) طافر مع الأنزيم العادي محصل عليها بواسطة برنامج الأناجين (Anagène)، و نتائج قياس المسافة الفاصلة بين حمضين أميين من الأنزيم و تقدير نسبة نشاط الأنزيم العادي و الطافر.



الشكل (أ)



الشروط التجريبية	عادي(CPA)	عادي(CPA) + الركيزة	طافر (CPA)	طافر (CPA) + الركيزة
البعد بين الحمضين الأميين 69 و 248 (Å°)	15.19	7.82	17.54	17.54
النشاط الأنزيمي (%)	0	100	0	0

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

باستغلال معطيات الوثيقة (1):

1- اشرح آلية عمل كربوكسي بيبتيدياز (أ).

2- وضح العلاقة بين الركيزة و الأنزيم العادي و الطافر.

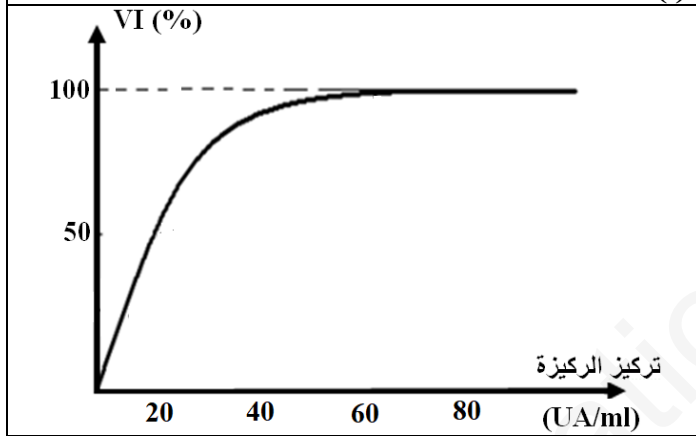
الجزء الثاني:

يتأثر نشاط الأنزيم كربوكسي بيبتيداز (أ) بمجموعة من عوامل الوسط، لإظهار ذلك نقدم أشكال الوثيقة (2) حيث:

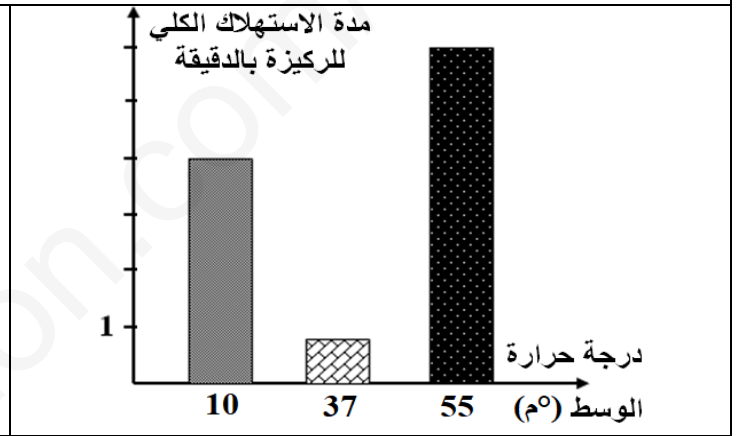
- الشكل (أ): يمثل عدد الوظائف الأمينية و الحمضية المتأينة للأنزيم و نسبة نشاطه بدلالة pH الوسط عند درجة حرارة وسط مثلى و تراكيز ثابتة من الإنزيم و مادة التفاعل.
- الشكل (ب): يمثل تغيرات مدة الاستهلاك الكلي للركيزة بدلالة درجة حرارة الوسط عند درجة pH وسط مثلى و تراكيز ثابتة من الإنزيم و مادة التفاعل.
- الشكل (ج): يمثل تغيرات السرعة الابتدائية لتفاعل الأنزيمي بدلالة تركيز الركيزة عند درجة حرارة و pH وسط مثلى و تركيز ثابت من الإنزيم.

درجة pH الوسط	2	3.5	5	7	9	11	13
عدد الوظائف الأمينية المتأينة	100	75	60	55	50	30	10
عدد الوظائف الحمضية المتأينة	10	35	45	55	60	80	100
نشاط الأنزيم (%)	0	10	60	100	65	12	0

الشكل (أ)



الشكل (ج)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

- 1- أرسم بالاعتماد على الوثيقة (2) الشكل (أ) منحنى بياني يمثل تغيرات شحنة أنزيم كربوكسي بيبتيداز (أ) بدلالة pH الوسط.
- 2- فسر النتائج المسجلة في أشكال الوثيقة (2).

التمرين الثالث (8 نقاط):

تخترق عضويتنا باستمرار من طرف أنواع مختلفة من البكتيريا التي تؤدي إلى الإصابة بعدة أمراض، بعض أنواع البكتيريا يتم القضاء عليها من طرف الجهاز المناعي، غير أن البعض الآخر يتطلب تدخل طبي عن طريق وصف المضادات الحيوية التي تقوم توقف نمو و تكاثر البكتيريا عن طريق تثبيط تركيب بروتيناتها. نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على ظاهرة مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية و التي أصبحت تؤرق العلماء و تسبب نسبة عالية من الوفيات.

الجزء الأول:

لإظهار تأثير بعض أنواع المضادات الحيوية على بعض أنواع من البكتيريا نحضر أربعة أوساط زرع تحتوي على ما يلي:

- الوسط 1: مستخلص خلوي بكتيري (س+ع+ل) + يوريدين مشع + أحماض أمينية مشعة.

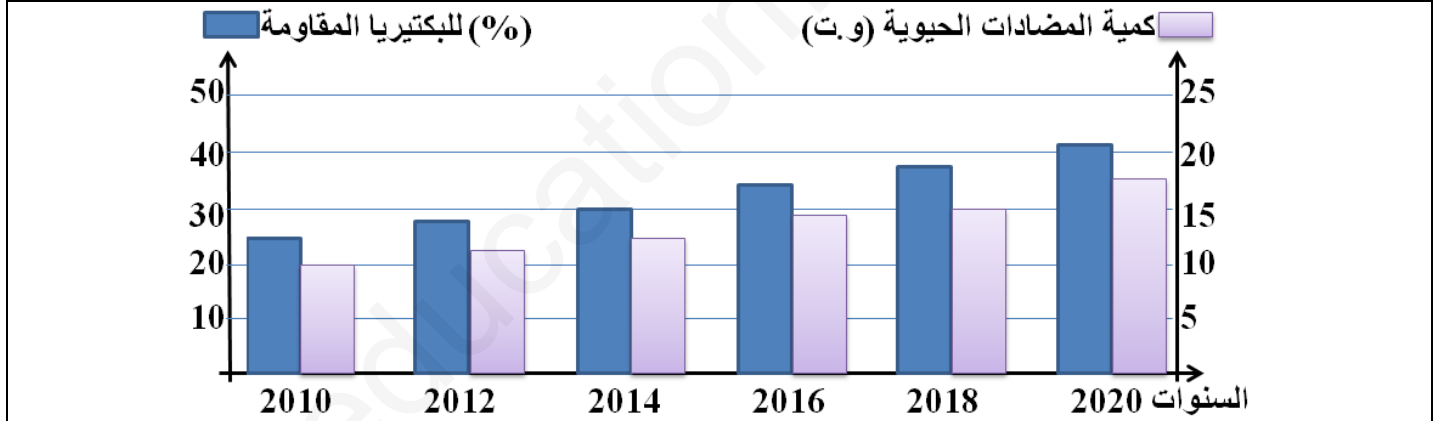
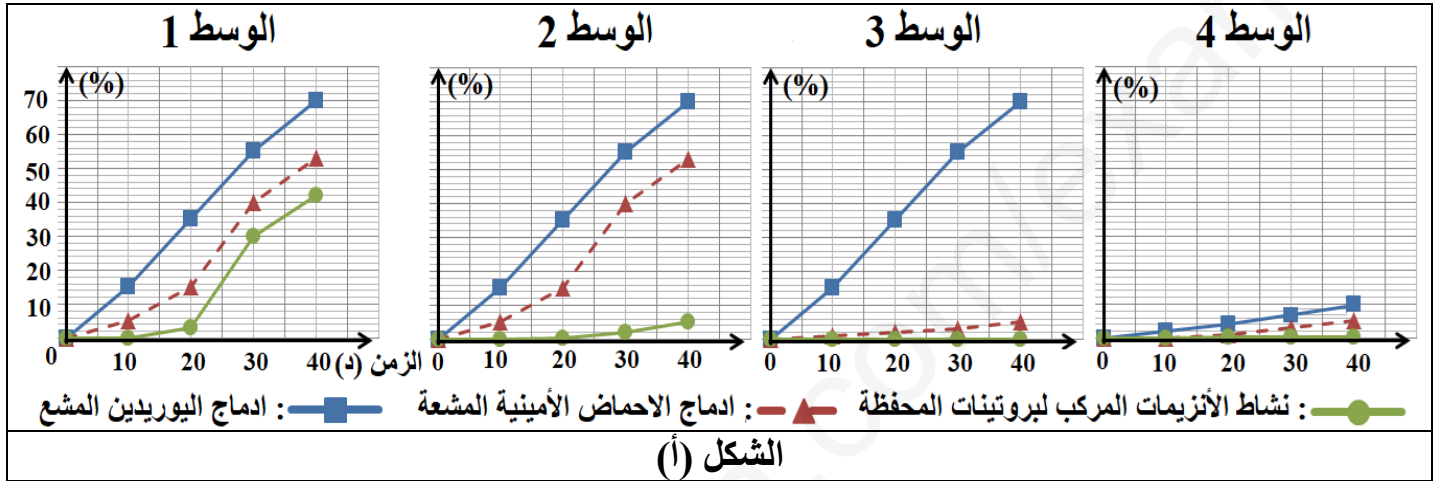
- الوسط 2: محتوى الوسط 1 + المضاد الحيوي β -لاكتامين.

- الوسط 3: محتوى الوسط 1 + المضاد الحيوي مأكروليد.

- الوسط 4: محتوى الوسط 1 + المضاد الحيوي ريفاميسين.

نقوم بقياس شدة الإشعاع في ادماج اليوريدين و الاحماض الأمينية المشعة، نشاط الأنزيمات المركبة لبروتينات المحفظة الخارجية للبكتيريا. النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

- يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) احصائيات أنجزت بين سنوات 2010 و 2020 في إحدى المستشفيات الجزائرية حيث تم دراسة تغيرات كمية المضادات الحيوية المتأولة، و (%) للبكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية عند مجموعة من المصابين بعدوى بكتيرية.



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

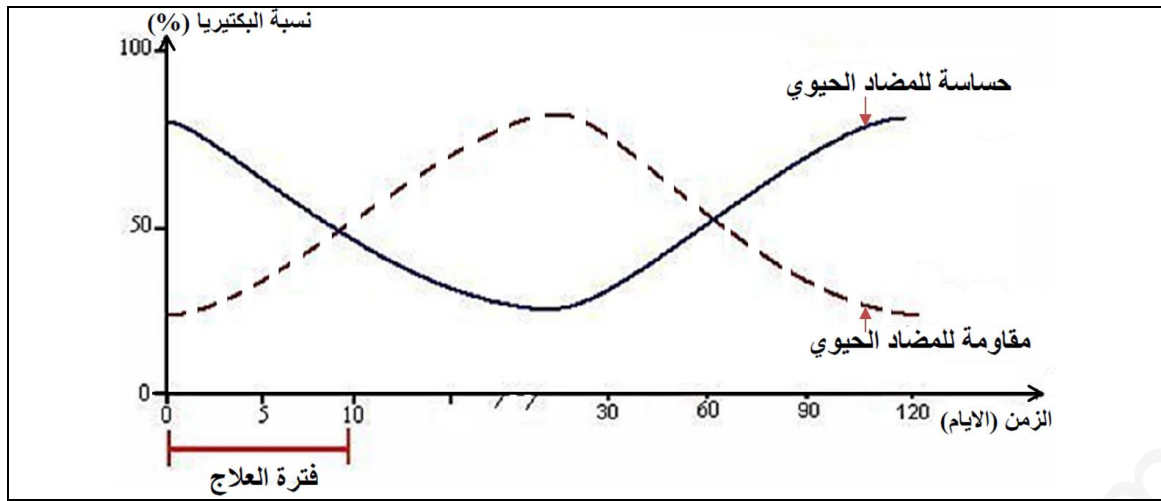
1- حل النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- ما هي المشكلة العلمية المطروحة التي تبرزها نتائج الدراسة الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1)؟

الجزء الثاني:

يقوم المضاد الحيوي β -لاكتامين بإيقاف نشاط البكتيريا المعوية، لكن في بعض الحالات تقاومه هذه البكتيريا فلا يستطيع إيقاف نشاطها.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) النسبة المئوية للبكتيريا المعوية المقاومة والحساسية أثناء وبعد المعالجة بالمضاد الحيوي β -لاكتامين، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تتابع نيكليوتيدات المورثة المسؤولة عن تركيب إنزيم PLP عند البكتيريا الحساسة للمضاد الحيوي β -لاكتامين و عند البكتيريا المقاومة له.



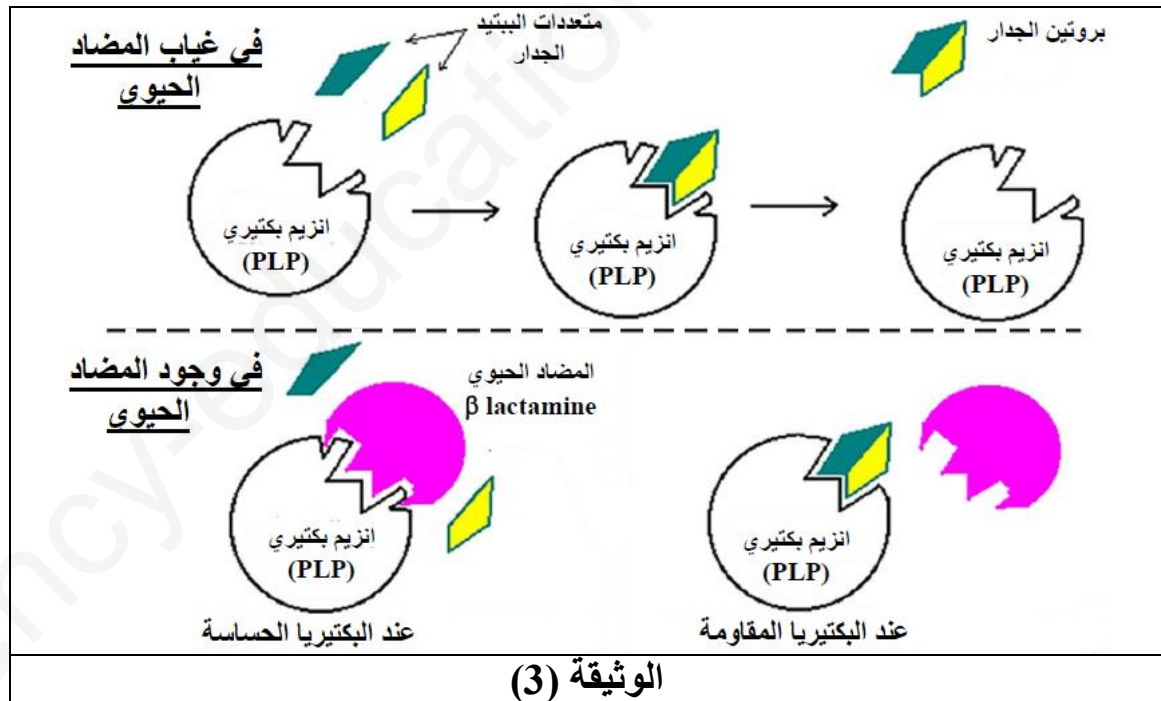
الشكل (أ)

	1	10	20	30	40
مورثة لبكتيريا حساسة β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGTCATCCTTTGCATGCGTAG----				
مورثة لبكتيريا مقاومة β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGCCATCCTTTGCATGCGTAG----				

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

يتكون جدار البكتيريا من تداخل مجموعة بروتينات مشكلة معقد بروتيني و هذا ما يمنح الجدار الصلابة. إن إنزيم PLP المتواجد في البكتيريا يحفز على تشكيل المعقد البروتيني الذي يدخل في بناء جدار البكتيريا، و في حالة نقص أحد هذه البروتينات سيؤدي إلى انفجار البكتيريا بصدمة حلوية. تمثل الوثيقة (3) آليات عمل إنزيم PLP البكتيري و كيفية تأثير المضاد الحيوي β -لاكتامين على عمله.



الوثيقة (3)

باستغلال معطيات الوثيقتين (2) و (3):

1- حدد العلاقة بين المعالجة بالمضاد الحيوي β -لاكتامين و ظهور البكتيريا المقاومة له.

2- أجب بدقة على الاشكالية العلمية المطروحة في الجزء الأول من التمرين.

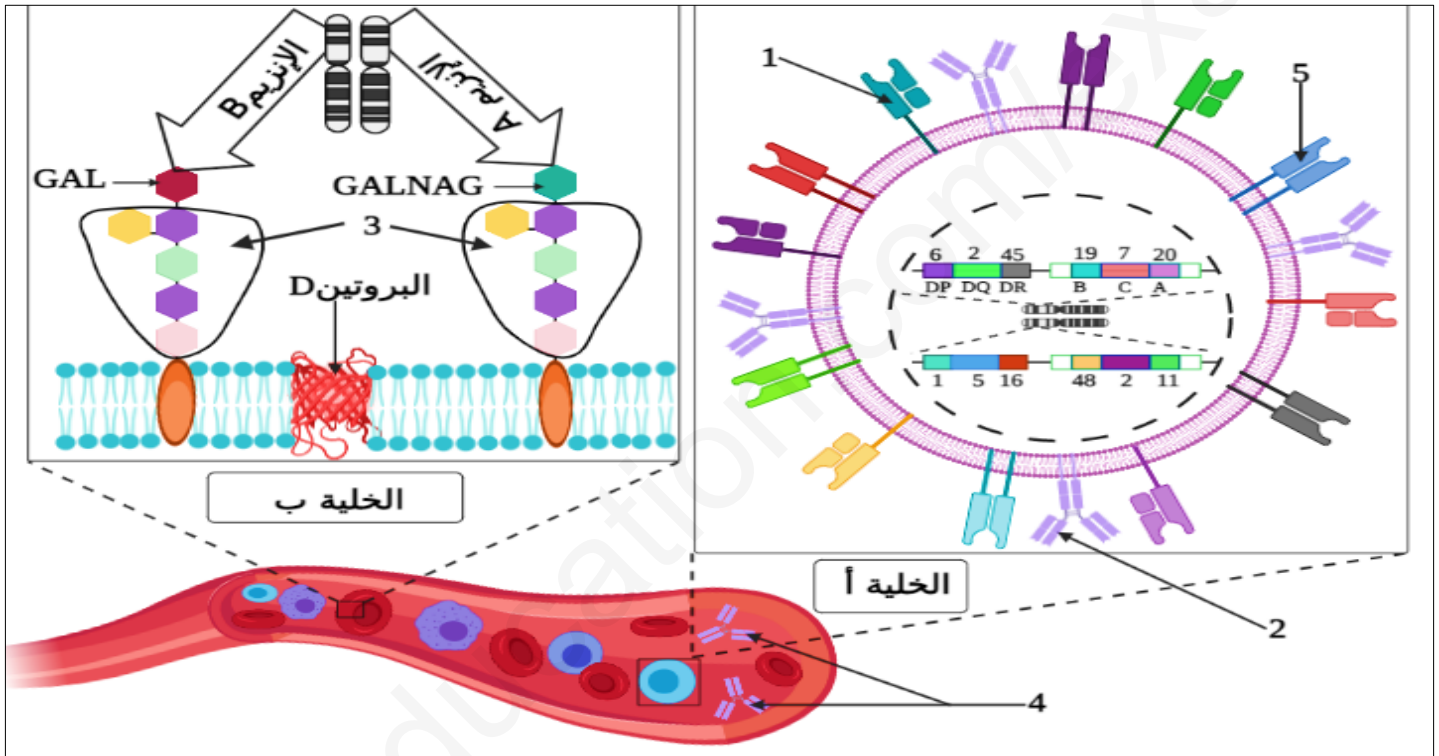
الجزء الثالث:

من خلال ما سبق و معارفك، أنجز مخطط يلخص تأثير مختلف المضادات الحيوية على نمو البكتيريا الحساسة و المقاومة.

انتهى

التمرين الأول: (05 نقاط)

تلعب البروتينات دور جد فعال في تحديد ذات كل فرد وتمييز الأجسام الغريبة الممكن أن تخرقها بغرض حمايتها منها، ويكون ذلك بآليات عالية التنظيم تقوم بها خلايا العضوية، لفهم كيفية حدوث هذه الآليات نقدم لك الوثيقة الموالية والتي تم انجازها من الدراسة المخبرية لجزء من وعاء دموي عند أحد الأشخاص.



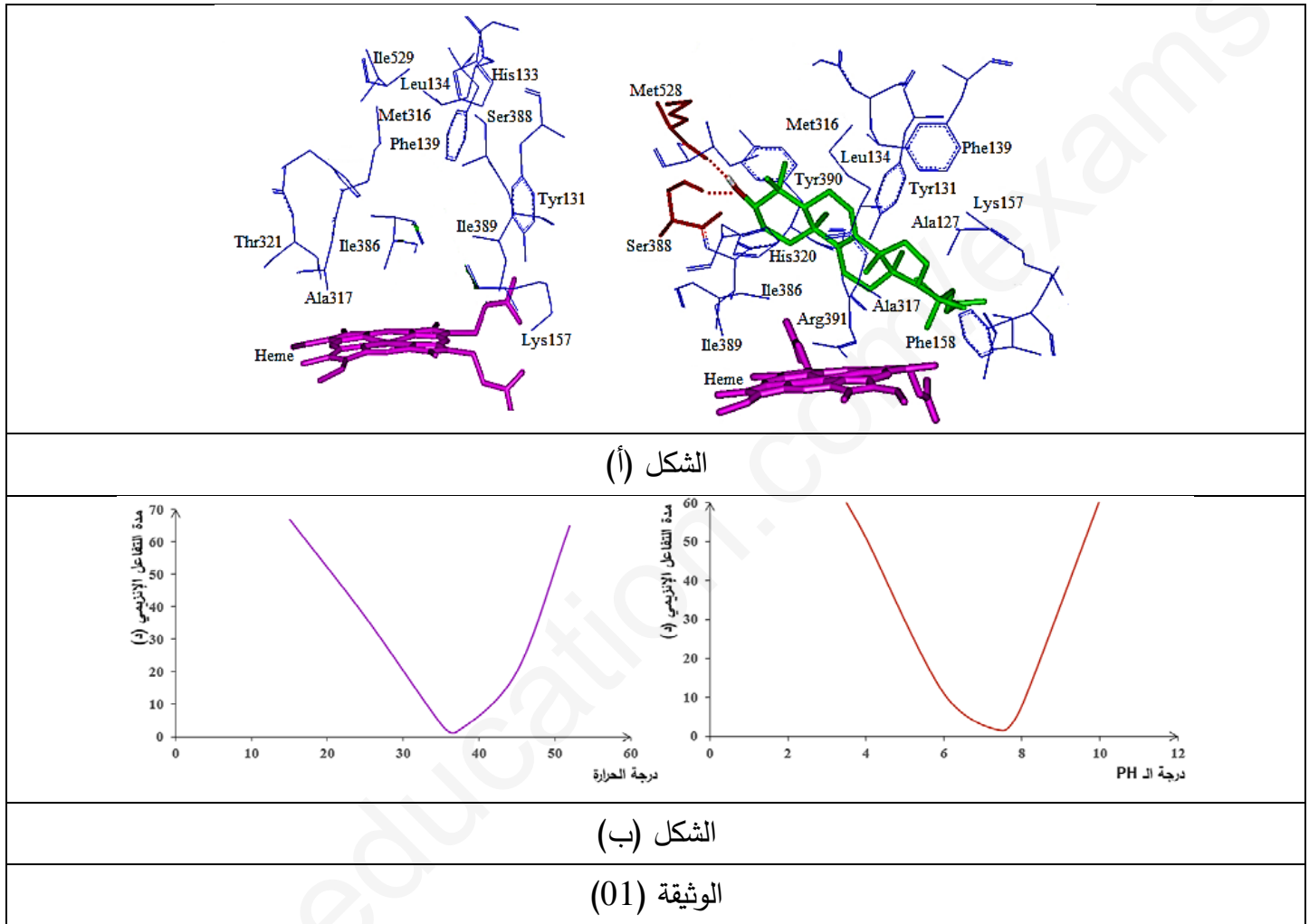
- 1- سم البيانات المرقمة مع تحديد دور كل منها ثم تعرف على الخليتين (أ وب) والمعيار المعتمد في ذلك مبرزاً النمط الوراثي للفرد السامح بإنجاز الوثيقة أعلاه.
- 2- انطلاقاً من الوثيقة ومكتسباتك أكتب نصاً علمياً تبين من خلاله دور البروتينات في تحديد الهوية البيولوجية المميزة لكل فرد وحمايته من الأجسام الغريبة عن عضويته.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الإنزيمات عبارة عن وسائط حيوية تلعب أدوار مهمة ومختلفة داخل العضوية، كما أن النشاط الإنزيمي يتأثر إما سلباً أو إيجاباً بعوامل مختلفة.

الجزء الأول:

يتميز الغشاء الهولي بتنوع مكوناته من بينها مادة الكوليسترول عند الخلية الحيوانية، يعمل إنزيم α - 14 دي ميثيلاز (14 α -Demethylase) على تركيبه انطلاقاً من مادة أولية تعرف بـ "Lanosterol" والتي يحولها إلى "Ergosterol" في حالة خلية بكتيرية أو فطر. من أجل معرفة العلاقة بين هذا الإنزيم ومادة تفاعله والعوامل المتحكمة في نشاطه نقترح عليك الوثيقة (01)، حيث يمثل الشكل (أ) جزء من البنية الفراغية له في وجود وغياب مادة تفاعله، بينما يمثل الشكل (ب) تأثير كل من درجة الحرارة والـ PH عليه.



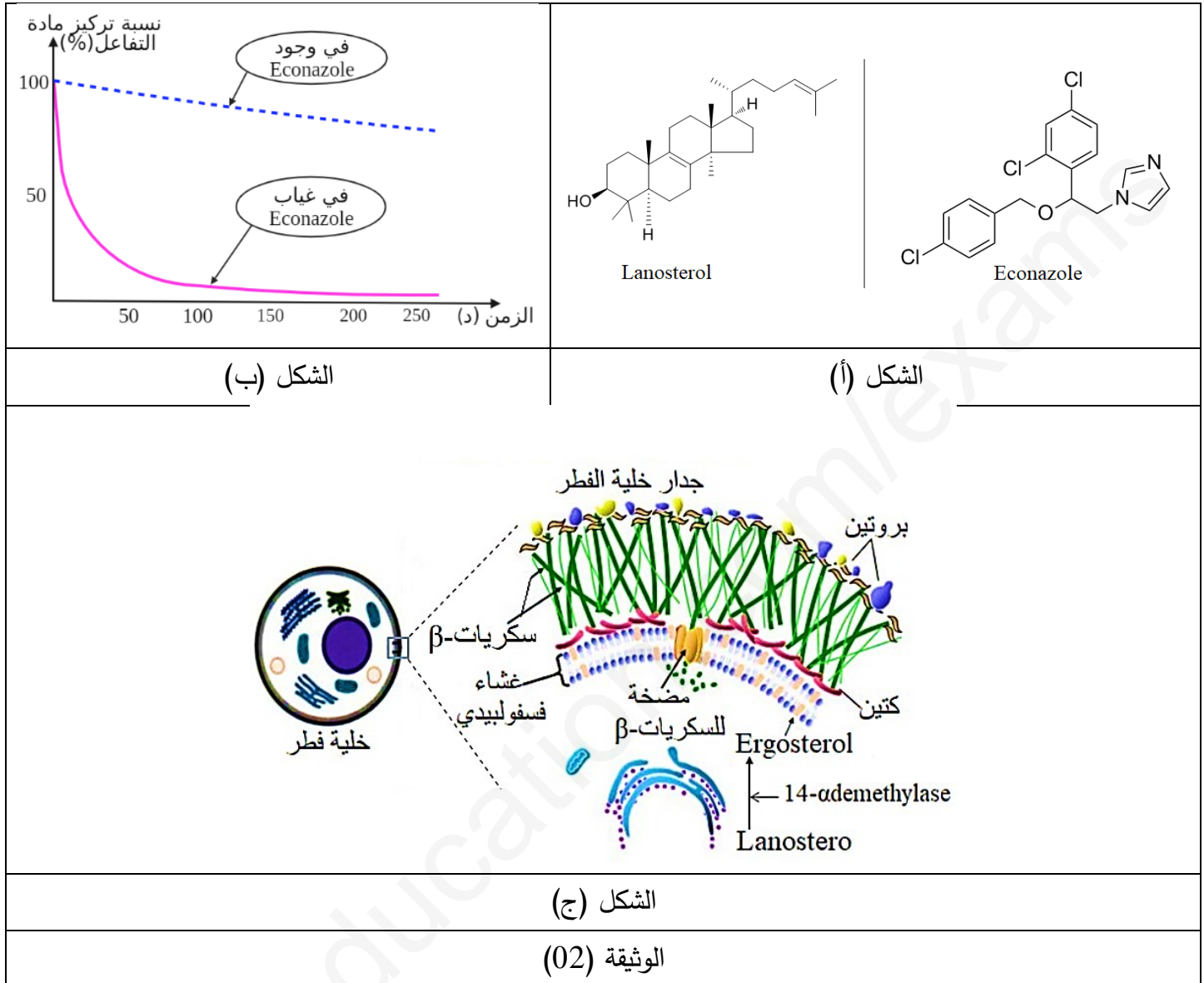
انطلاقاً من الوثيقة (01):

- 1- بين العلاقة بين الإنزيم ومادة تفاعله مبرزاً مميزات الإنزيم الموضحة في الوثيقة.
- 2- قدم دراسة تفسيرية لتأثير كل من درجة الحرارة والـ PH على نشاط الإنزيم المدروس ثم نمذج العلاقة بين الإنزيم ومادة تفاعله في درجة حرارة 50°م و PH = 4.

الجزء الثاني:

سفعة القدم أو القدم الرياضي هو مرض فطري يصيب الجلد، يعتبر فطر *Candida Albicans* أحد المسببين له، يكون الرياضيون أكثر عرضة للإصابة به لأن أقدامهم معرضة لارتفاع درجة حرارتها ورطوبتها، مما يستدعي منهم زيارة الطبيب إذ يصف لهم في أغلب الحالات أدوية من عائلة "Azoles" والتي نجد من بينها الايكونازول "Econazole".

لمعرفة سبب وصف الطبيب لهذا الدواء وآلية علاجه لسعفة القدم نقترح عليك الوثيقة (02)، حيث يمثل الشكل (أ) التركيب الكيميائي لكل من جزيئة "Lanosterol" وجزيئة "Econazole" والشكل (ب) يمثل تركيز "Lanosterol" في وجود وغياب "Econazole"، بينما يبين الشكل (ج) آلية تحويل مادة "Lanosterol" إلى "Ergosterol".



1- بالاعتماد على الوثيقة (02) وباستدلال علمي منطقي ناقش شرح الطبيب لأحد الرياضيين سبب تقديمه وصفة "Econazole" بهدف علاجه من سعفة القدم.

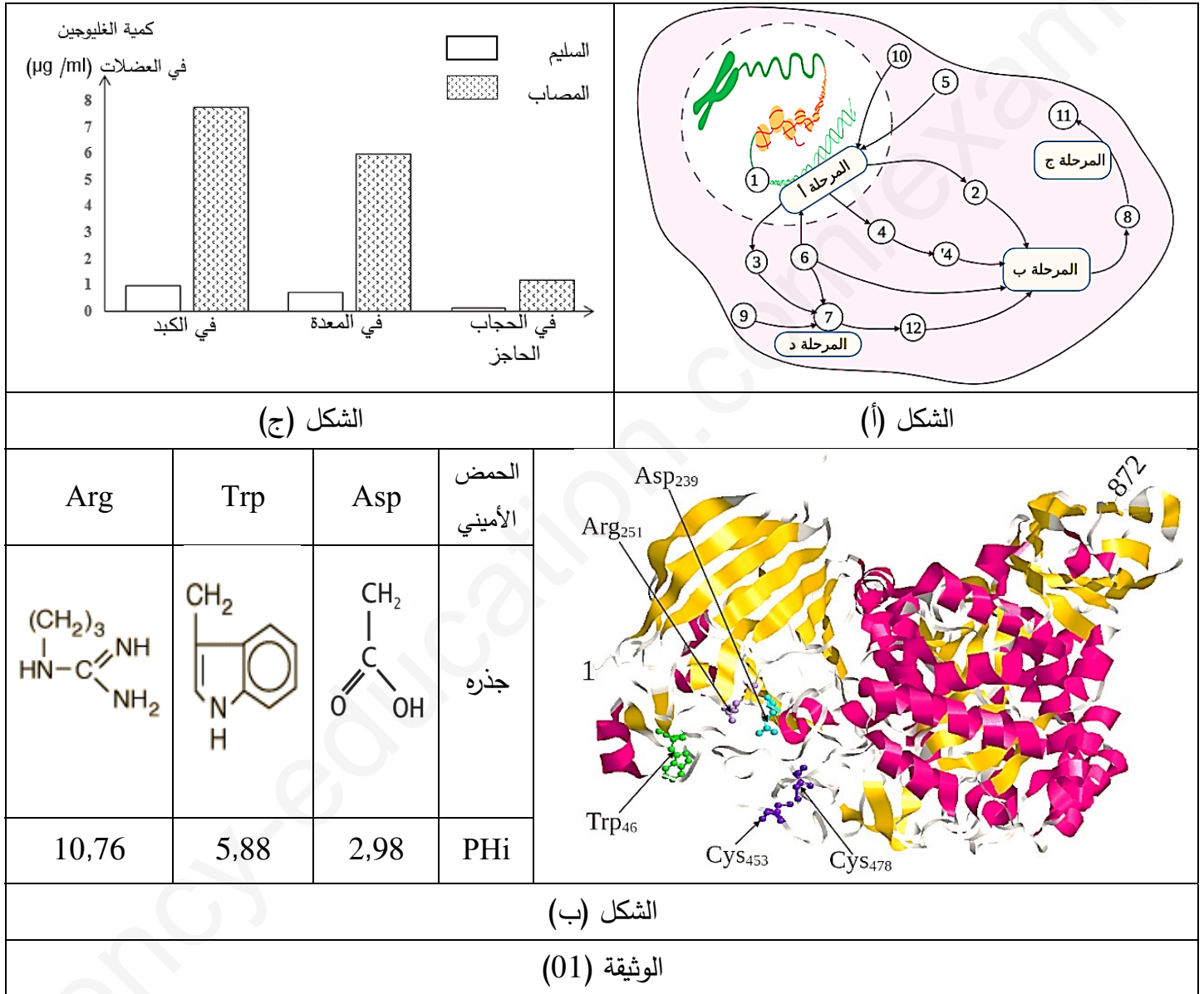
2- مما توصلت إليه ومعلوماتك لخص في فقرة مفهوم الإنزيم مبرزاً مختلف العوامل المؤثرة على سرعة نشاطه.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

يعتبر التعبير المورثي آلية جد منظمة، إذ يتم بناء بروتينات ذات بنية محددة تؤهلها لأداء وظيفتها وأي خلل يمس هذه الآلية سوف يؤدي بالضرورة إلى تغير وظيفة تلك البروتينات.

الجزء الأول:

"ونيس" طالب سنة الثالثة علوم تجريبية مصاب بمرض بومب « Pompe disease » والذي يصنف ضمن الأمراض الوراثية نادرة الوقوع، يعرف أيضا باسم مرض "تضخم الغليكوجين"، يعاني المصابين به من عدة أعراض من بينها: ضعف عضلي شديد، تضخم القلب، مضاعفات في القلب والأوعية الدموية، مشاكل تنفسية وتأخر النمو...، في الحالة العادية تتم إِمَاهة الغليكوجين بواسطة عدة إنزيمات من بينها إنزيم α - غليكوزيداز (GAA) والذي وضح الشكل (أ) من الوثيقة (01) آلية بناءه، بينما بنيته ثلاثية الأبعاد المدروسة ببرنامج Rastop مثلت في الشكل (ب) مع جذور بعض الأحماض الأمينية و PHi الخاص لكل منها، أما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فبين كمية الغليكوجين عند شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم.



باستعمال الوثيقة (01):

1- أكتب بيانات الشكل (أ) ثم بين بدقة المستوي البنوي لإنزيم GAA ودور الأحماض الأمينية الموضحة عليه في

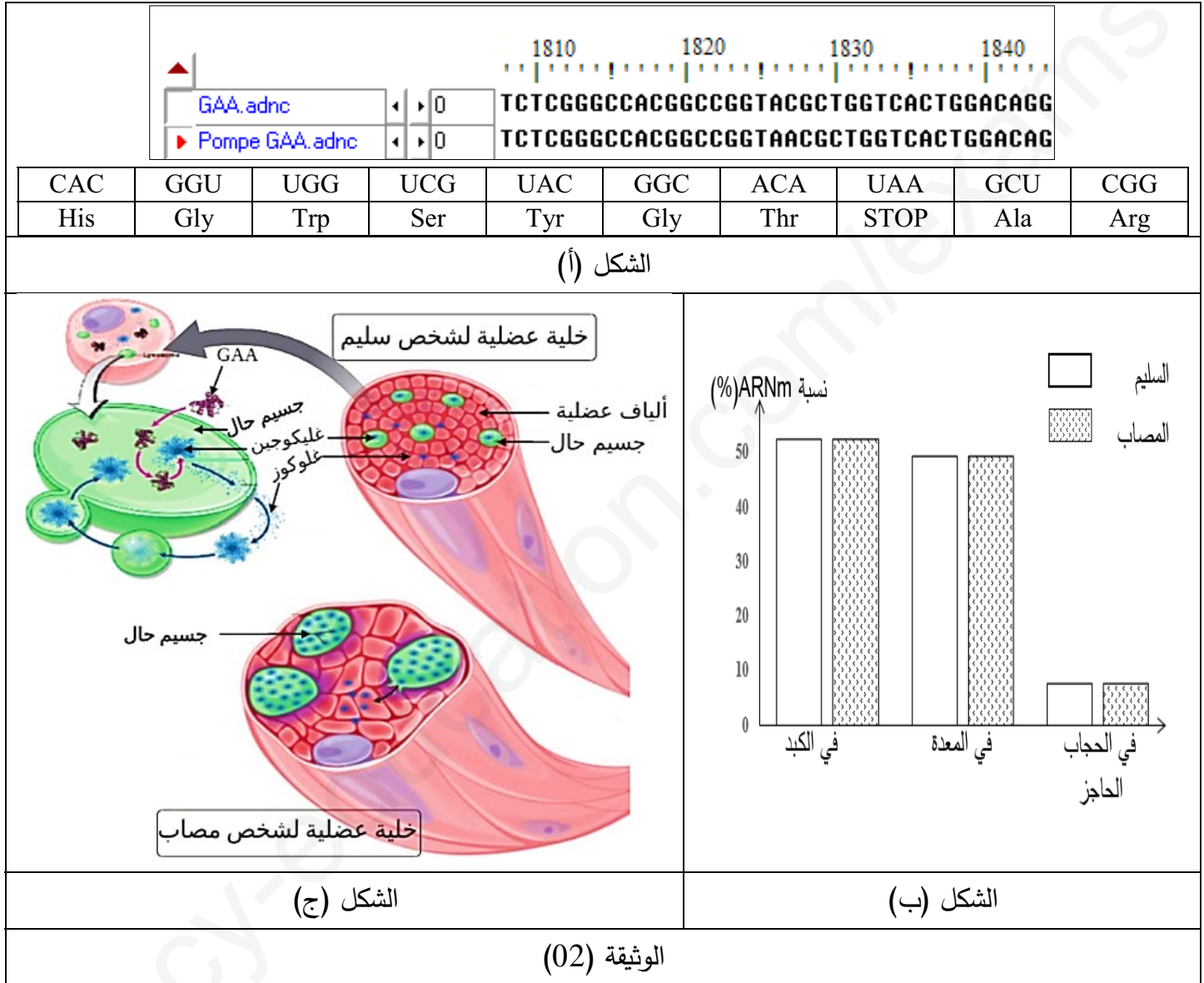
اكتسابه لهذا المستوى موضحا نتائج الهجرة الكهربائية لكل منها وكذا صيغها الكيميائية في حالة ما إذا عرضت

للحجرة الكهربائية في وسط ذي PH = 6.

2- قدم فرضيتين تفسر من خلالهما سبب إصابة "ونيس" بمرض بومب.

الجزء الثاني:

كان فضول "ونيس" حول سبب إصابته بمرض بومب والأعراض التي يعاني منها في كل مرة يزداد خاصة بعد دراسته تخصص علوم تجريبية فقرر سؤال طبيبه المختص والذي قدم له الوثيقة (02) كوسيلة للإجابة عن تساؤلاته، حيث يبين الشكل (أ) التتابع النكليوتيدي لجزء من مورثة شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم منجز بواسطة برنامج Anagène وجزء من جدول الشفرة الوراثية، أما الشكل (ب) فيمثل نسبة ARNm عند نفس الشخصين، بينما يبين الشكل (ج) خلية عضلية لشخص مصاب وأخرى لشخص سليم مرفقة بتكبير لها يوضح آلية عملها في الحالة العادية.



باستغلال الوثيقة (02):

1- باستدلال علمي منطقي راقب مدى صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا.

2- اشرح الفكرة التي توصل إليها "ونيس" في نهاية حوار مع الطبيب حول سبب إصابته بهذا المرض.

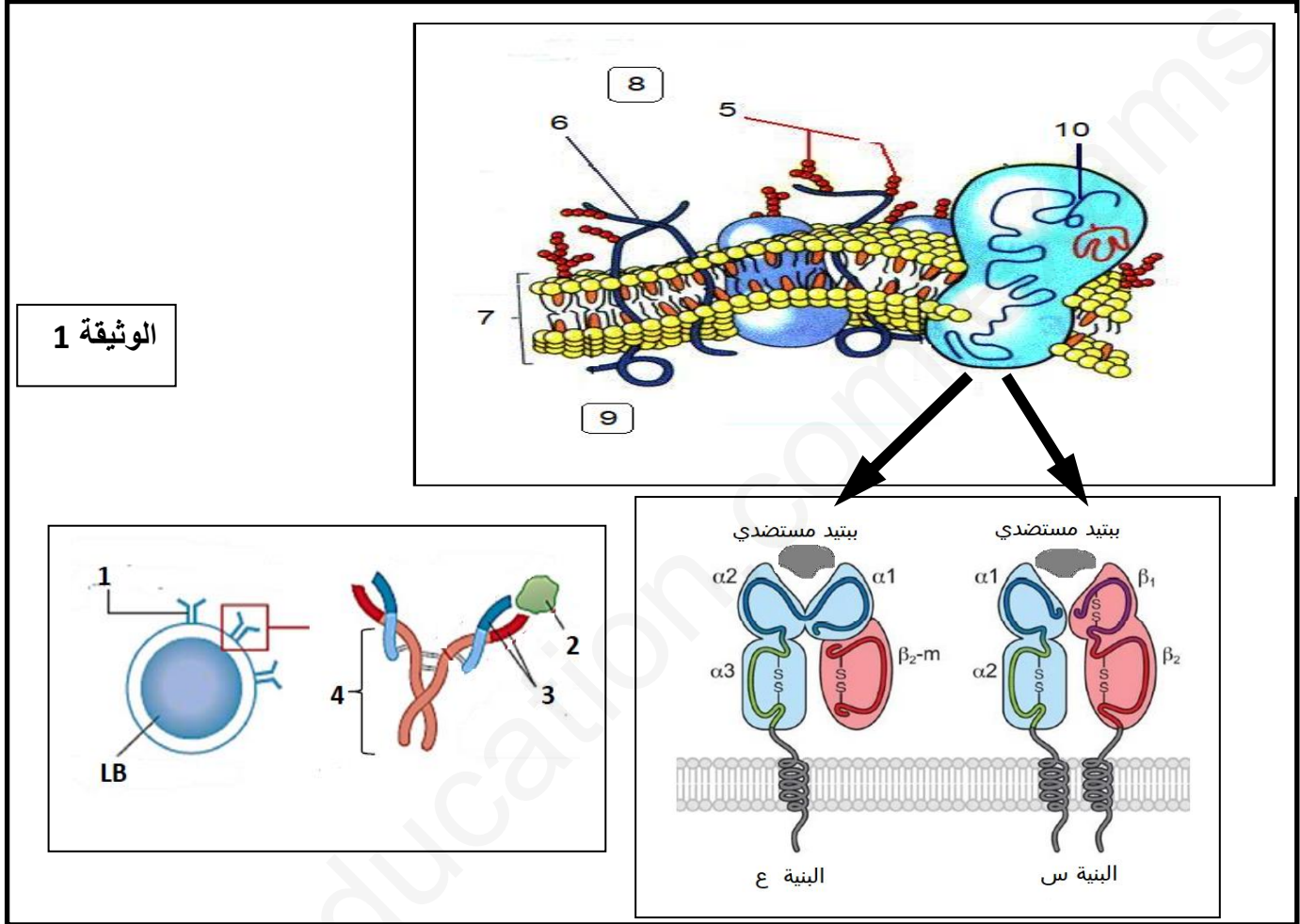
الجزء الثالث:

مما توصلت إليه ومعلوماتك أنجز رسماً تفسيريًا تبين من خلاله العلاقة بين المعلومة الوراثية والإصابة بمرض بومب.

بالتوفيق

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الأول: للجهاز المناعي القدرة على التمييز بين الذات واللذات . يلعب الغشاء الهولي دورا في ذلك ولدراسة هذا الدور نقترح الدراسة التالية:
تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا يوضح البنية الجزيئية للغشاء الهولي لخلية مناعية لمفاوية.



1- أ - تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 10 والبنيتين س و ع .

ب - يتميز الغشاء الهولي بميزتين ، اذكرهما مع التعليل.

2 - باستغلال السند ومكتسباتك أكتب نصا علميا توضح فيه دور البروتينات في تفرد العضوية بهويتها البيولوجية وفي الحفاظ على سلامتها .

التمرين الثاني :

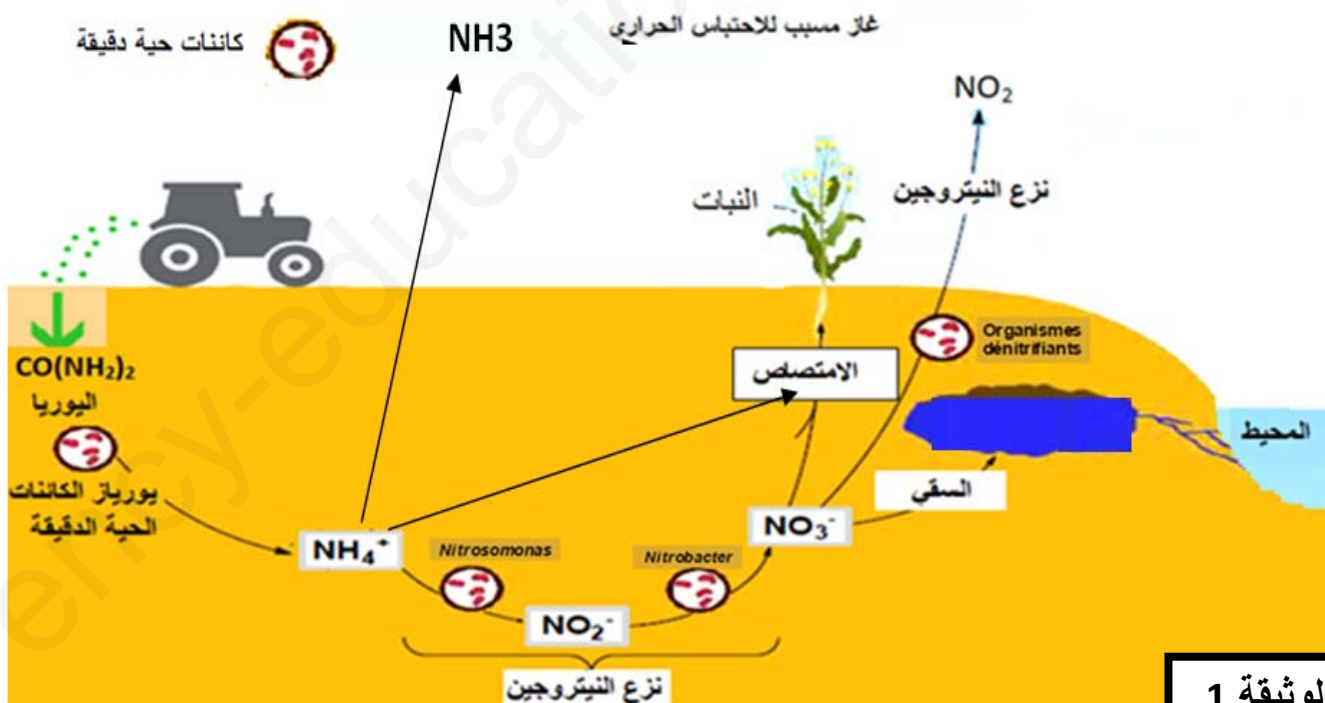
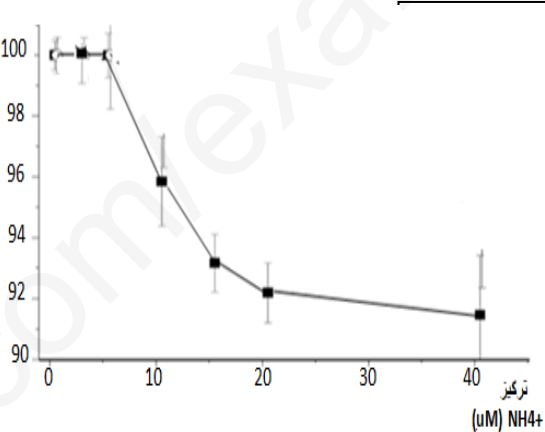
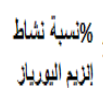
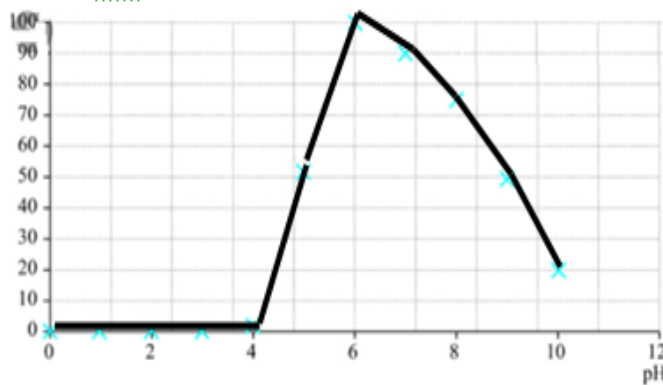
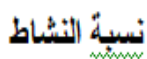
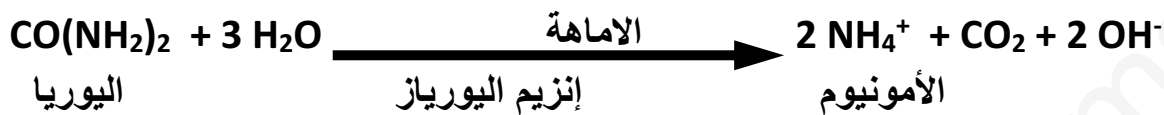
تعمل الإنزيمات على تنشيط التفاعلات في الأنظمة الحية وتمتاز بالفعالية والتخصص الوظيفي العالي مما يجعلها مركبات ذات أهمية كبيرة ، يتأثر نشاطها بعوامل الوسط من حرارة و pH .

يعتبر النتروجين (الأزوت) عنصر ضروري لاستمرار حياة النبات وذلك بأشكاله المتعددة (يمتص أساسا على شكل نترات NO_3^- ويمتص بكميات قليلة على شكل أمونيوم NH_4^+) . ينتج النتروجين عن أيض الكائنات الحية الدقيقة انطلاقا من اليوريا المضاف على شكل سماد وذلك بفعل إنزيم اليورياز .

لفهم كيف استغل الخبراء الخصائص الوظيفية للإنزيم في تحقيق التوازن بين الحفاظ على البيئة والجانب الاقتصادي نقترح الدراسة التالية :

الجزء الأول :

لإظهار تأثير بعض العوامل على نشاط إنزيم اليورياز تم قياس نسبة نشاط هذا الإنزيم في شروط مختلفة و قدمت لك معادلة التفاعل الأنزيمي المحفز من طرف اليورياز ، النتائج موضحة في الوثيقة (1) . يمثل الشكل أ تغيرات نسبة النشاط الإنزيمي بتغيرات pH الوسط والشكل ب يمثل تغيرات نسبة نشاط إنزيم اليورياز بدلالة تركيز NH_4^+ أما الشكل ج فيمثل تحولات الأزوت الناتجة عن نشاط اليورياز على اليوريا .

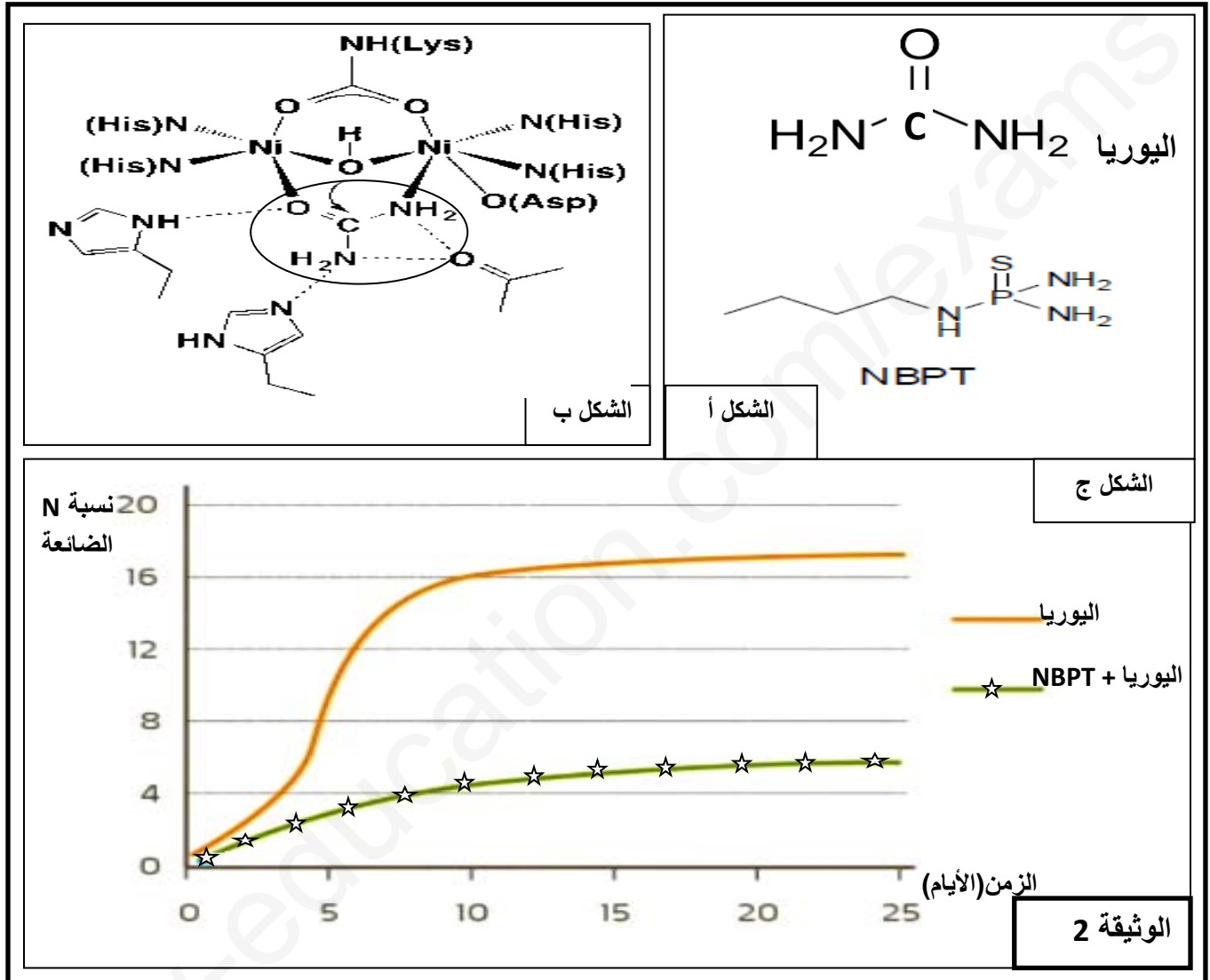


الوثيقة 1

1 - باستغلالك لمعطيات الوثائق ومعلوماتك وضح تأثير العوامل المدروسة على نشاط اليورياز ثم اشرح تأثير تغيرات نشاطه على البيئة.

الجزء الثاني : للوصول إلى التوازن بين ضرورة النشاط الإنزيمي وعواقبه قام المختصون بإضافة مواد كيميائية لسماد اليوريا من بينها NBPT .

يمثل الشكل أ الصيغة الكيميائية المفصلة لكل من اليوريا و BNPT والشكل ب يمثل المعقد يورياز - اليوريا أما الشكل ج فيمثل تغيرات نسبة N الضائعة بدلالة الزمن في وسطين أحدهما بوجود اليوريا فقط و الآخر بوجود اليوريا و NBPT.



1- باستغلال المعطيات بين كيف سمحت معرفة الخصائص الوظيفية للإنزيم بالحد من سلبات نشاط اليورياز دون التأثير على الجانب الايجابي له.

التصحيح النموذجي الاختبار الفصل الأول الاستثنائي

التمرين الأول:

1- أ - البيانات المرقمة : (0.25X12)

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
غليكوبروتين ضمني	السطح الداخلي	السطح الخارجي	طبقتين فسفولبديتين	بروتينات ليفية	الأجزاء السكرية	المنطقة الثابتة	المنطقة المتغيرة	المستضد	BCR

البنية (س) : جزيئة HLA البنية (ع) : جزيئة HLA1

ب - ميزتي الغشاء الهولي (0.5X2)

الخاصية الأولى	الفسيفساء	الميوعة
الخاصية الثانية	يتكون من عدة مكونات ذات بنيات فراغية وطبيعة كيميائية مختلفة (اشكال واحجام متباينة)	مكونات الغشاء الهولي في حركة مستمرة

النص العلمي

للعضوية القدرة على التميز بين الذات واللذات وهذا بفضل جزيئات من طبيعة بروتينية او غليكوبروتينية غشائية محددة للذات تدعى بمؤشرات الهوية البيولوجية وجزيئات بروتينية غشائية اخرى تسمح بالتعرف على اللذات (0.5) واقصائه فما هو دور البروتينات في تفرد العضوية بهويتها البيولوجية وفي الحفاظ على سلامتها؟ (0.5)

يحمل الغشاء الهولي لخلايا العضوية جزيئات محددة للذات من بينها جزيئات نظام CMH المميزة لخلايا ذات النواة وهي جزيئات من طبيعة غليكوبروتينية ذات بنية رابعة نميز فيها نوعين جزيئات CMH1 مميزة لأغشية جميع الخلايا ذات النواة وجزيئات CMH2 المميزة لغشاء بعض الخلايا المناعية العارضة البالعات الكبيرة واللمفاويات البائية (LB) تعتبر هذه الجزيئات محددة للذات كونها مختلفة من عضوية الى أخرى أي من فرد الى اخر وهذا يعود الى مميزات منشأها الوراثي إذ يشفر لتركيبتها مورثات CMH المحمولة على الصبغي 6 عند الانسان. تتميز هذه المورثات بتنوعها وتعدد الاليات لكل مورثة حيث يرث الفرد اليلين من كل مورثة وغياب السيادة بين اليلات وبالتالي يمتلك كل فرد تركيبة اليلية لمورثات CMH خاصة به تكسب الاعشية الهولية لخلاياه تركيبة جزيئية من جزيئات CMH بنوعها خاصة به تميز خلاياه عن خلايا العضويات الأخرى .

كما يمكن لخلايا الجهاز المناعي التعرف على اللذات بفضل جزيئات بروتينية غشائية مثل الخلايا اللمفاوية البائية (LB) التي تمتلك مستقبلات غشائية نوعية BCR وهي اجسام مضادة غشائية حيث تمتاز بنوعية موجهة لاحد المستضدات المحتملة ولا تتكامل بنيويا مع محددات الذات وتختلف من نسيلة الى أخرى على مستوى الجزء المتغير وخاصة موقع تثبيت لمحدد المستضد حيث دخول مستضد الى العضوية يثير استجابة مناعية خاطية وتركيب جزيئات دفاعية والمتمثلة في الاجسام المضادة بعد تكاثر وتمايز اللمفاوية البائية النوعية للمستضد. (2.5)

منه للعضوية القدرة على التميز بين الذات والاذات بفضل مختلف الجزيئات الغشائية للمميزة له. (0.5)

التمرين الثاني :

الشكل أ يمثل تغيرات نسبة نشاط انزيم اليورياز بدلالة PH الوسط حيث نلاحظ ان عند قيم PH اصغر من 4 تكون نسبة النشاط الانزيمي منعدمة تماما مايدل ان الأوساط الحامضية تثبط النشاط الإنزيمي و بزيادة PH الوسط تزداد ا نسبة النشاط الانزيمي تدريجيا حتى تصل الى قيمتها الاعظمية المقدرة ب 100% عند PH = 6 مايدل انه PH الأمثل وبزيادة PH عن قيمته المثلى تتناقص نسبة النشاط الانزيمي تدريجيا مايدل ان الأوساط القاعدية جدا تقلل من النشاط الانزيمي

منه نستنتج ان النشاط الانزيم اليورياز يتاثر ب PH الوسط ويكون اعظمي عند ال PH الأمثل المقدر ب pH=6

الشكل ب يمثل منحني بياني لتغيرات نسبة نشاط انزيم اليورياز بدلالة الناتج الامونيوم (NH4) حيث نلاحظ ان من تركيز 0-8 تبقى نسبة النشاط الانزيمي ثابتة عند قيمتها الاعظمية والمقدرة ب 100% ما يدل ان التراكم

المنخفضة من الناتج الامونيوم لايؤثر على النشاط الانزيمي وبزيادة تركيز الناتج في الوسط تتناقص نسبة النشاط الانزيمي حتى تبلغ اقل من 92% عند تركيز (NH₄) المقدر بـ 40 (UM) مايدل ان التراكيز العالية للركيزة تؤثر سلبا على نشاط انزيم اليورياز.

منه نستنتج ان نشاط انزيم اليورياز يتاثر بتركيز الناتج حيث يقل في التراكيز العالية

ومن معطيات الشكلين أ وب: (01) + (01)

في التراكيز المنخفضة لناتج يكون نشاط انزيم اليورياز اعظمي ويعود ذلك الى ان هذه التراكيز تحافظ على PH الوسط (التربة) عند قيمته المثلى في حدود PH=6 وهذا يجعل الحالة الكهربائية للمجموعات الكيميائية الحرة الكربوكسيلية والامينية لجذور الاحماض الامينية عادية تسمح بالتكامل البنيوي بين الموقع الفعال والركيزة حيث تتشكل روابط انتقالية ضعيفة بين المجاميع الكيميائية لجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال والمجموعات الكيميائية للركيزة مما يسمح بتشكيل المعقد ES وتتوضع المجموعات الضرورية لحدوث التفاعل في المكان المناسب لحدوث التفاعل وظهور الناتج. في التراكيز العالية للناتج يقل نشاط اليورياز ويعود ذلك لكون الناتج حمض وبالتالي زيادة تركيزه في التربة (الوسط) يجعل الوسط حامضي ويؤثر ذلك على الحالة الكهربائية للمجموعات الكيميائية الحرة الحمضية الكربوكسيلية (COOH) والقاعدية (NH₂) لجذور الاحماض الامينية وخاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال حيث في الوسط الحامضي تسلك سلوك قاعدة وتصبح الحالة الكهربائية للموقع الفعال موجبة مما يعيق التكامل البنيوي بينه وبين الركيزة وصعوبة تشكل المعقدات الانزيمية

منه نستنتج ان تركيز الناتج في الوسط يتحكم في PH الوسط (التربة) ما يؤدي الى تغير نشاط الانزيم بتغير الحالة

الكهربائية للموقع الفعال (01)

شرح تاثير تغيرات نشاط اليورياز على البيئة :

الشكل (ج) : يمثل تحولات الازوت الناتجة عن نشاط اليورياز على اليوريا حيث نلاحظ ان انزيم اليورياز المركب والمفرز من طرف الكائنات الدقيقة في التربة مسؤول على تحفيز التفاعل الأول حيث يحفز امادة اليوريا المضافة عن طريق التسميد الاصطناعي الى الناتج الأول الامونيوم (NH₄).

واستمرار نشاط اليورياز يؤدي الى إنتاج كميات كبيرة من الامونيوم تمتص نسبة قليلة جدا منه مباشرة من طرف النبات ومن جهة اخرى تتعرض كميات منه لعملية النترجة (نزع النتروجين) بتدخل كائنات حية دقيقة اخرى عن طرق تحفيزات انزيمية أخرى الى (NO₂-) ثم الى (NO₃-) الأكثر امتصاصا من طرف النبات مايدل ان انزيم

اليورياز ضروري لحياة النبات كما ان النبات لايمتص الا 30% من (NO₃-)، الفائض من هذا الأخير جزء منه يتسرب بعملية السقي المستمر لتربة الى الطبقات الجوفية مسببا تلوث المياه الجوفية. و الجزء الآخر يتحول الى غاز (NO₂) بتحفيز انزيمي اخر من طرف كائنات دقيقة اخرى الذي يتطاير مسببا هو الآخر احتباس حراري . يتراكم الجزء الأكبر من (NH₄) الذي يحول بتفاعل كيميائي الى غاز (NH₃) الذي يتطاير في الجو ويسبب أيضا احتباس حراري . (02)

منه من معطيات الشكلين أ و ب معا مع الشكل ج ارتفاع نشاط انزيم اليورياز عند ال PH الأمثل يؤدي الى زيادة ظهور الصيغ المختلفة للازوت مسببا عواقب وخيمة على البيئة من احتباس حراري لتراكم الغازات في الجو وتلوث المياه الجوفية من جهة ومن جهة اخرى ما يؤدي الى ارتفاع تركيز الناتج في الوسط الذي يسبب انخفاض PH الوسط ومنه انخفاض النشاط الإنزيمي و قلة تحفيز امادة اليوريا الى (NH₄) وهذا يعود سلبا على المردودية في المجال

الزراعي (01)

الجزء الثاني :

باستغلال المعطيات بين كيف سمح معرفة الخصائص الوظيفية الانزيم بالحد من سلبيات نشاط اليورياز دون التأثير على الجانب الإيجابي

الشكل (أ) : يمثل الصيغ الكيميائية المفصلة لكل من اليوريا ومادة ال NBPT حيث نلاحظ تماثل ركيزة اليوريا مع مادة

NBPT في مجموعتي الأمين (NH₂) واختلافهما في المجاميع الأخرى (01)

الشكل (ب): يمثل الموقع الفعال لانزيم اليورياز في وجود الركيزة اليوريا حيث نلاحظ ارتباط الركيزة بالموقع الفعال عن طريق روابط انتقالية ضعيفة هيدروجينية بين المجموعات الكيميائية لجذور الاحماض الامينية للموقع الفعال مع مجموعات الأمين (NH_2) لركيزة مايدل على وجود تكامل بنيوي بينهما مما ادي الى تشكل المعقد الانزيمي ES منه نستنتج ان تشكل المعقد ES يشترط التكامل البنيوي بين الركيزة و الموقع الفعال (01)

الشكل (ج): يمثل منحنيات بيانية لتغيرات نسبة الازوت الضائعة بدلالة الزمن في وجود الركيزة فقط او في وجود الركيزة ومادة NBPT حيث نلاحظ ان في وجود الركيزة فقط تزايد سريع في نسبة الازوت الضائعة حتى يثبت عند قيم مرتفعة بمرور الزمن مايدل على لوجود نشاط انزيمي مرتفع بينما في وجود الركيزة ومادة NBPT ارتفاع تدريجي وبطيء لنسبة الازوت الضائعة حيث تثبت عند قيم ضعيفة جدا في حدود 5% فقط ما يدل على وجود نشاط انزيمي ضعيف منه نستنتج ان مادة NBPT تقلل من نشاط انزيم اليورياز (01)

من معطيات الشكلين أوبج: اليوريا ومادة NBPT يتماثلان على مستوى المجاميع الأمين (NH_2) وهي المجاميع المسؤولة على تثبيت على مستوى الموقع الفعال و هذا مايسمح بتثبيت مادة NBPT على مستوى الموقع الفعال لوجود التكامل البنيوي بدلا من ارتباط الركيزة على نفس الموقع الفعال منافسا الركيزة وبالتالي تشكل المعقد E – NBPT يؤدي الى تثبيط الوحدة الانزيمية لان الانزيمات تمتاز بالتخصص الوظيفي نوعي اتجاه مادة التفاعل منه قلة التصادمات الفعالة وانخفاض عدد المعقدات الانزيمية المتشكلة (يوريا -يورياز) منه قلة نشاط انزيم اليورياز مسببا قلة الناتج (NH_4) في وحدة زمن (01.5)

اذن الاعتماد على خاصية النوعية اتجاه مادة التفاعل :تم استعمال مواد متماثلة في البنية الفراغية للركيزة اوجزاء منها تنافسها في الموقع الفعال وتثبطها مما يقلل نشاطها وبالتالي الحد من سلبية النشاط الانزيمي المرتفع لليورياز منه التقليل من الغازات المختلفة المتطايرة و المسببة في الاحتباس الحراري و الحد من تلوث المياه الجوفية والاحتفاظ بالجانب الإيجابي حصول النبات على الازوت ضروري لاستمرار حياته . (01.5)



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية النعامة
المدة 3 ساعات
دورة: فيفري 2021

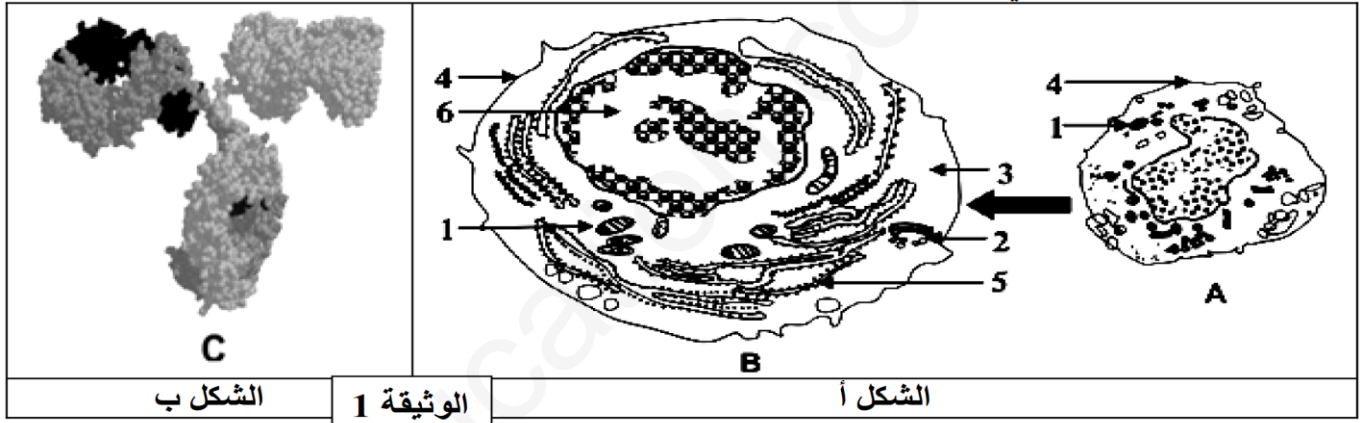
وزارة التربية الوطنية
اختبار الفصل الأول
الشعبة: الثالثة علوم تجريبية

اختبار في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (05 نقاط)

يحرص دخول بعض المستضدات إلى العضوية على إنتاج عناصر دفاعية ذات طبيعة بروتينية تساهم في إقصائها، وذلك لا يتم الا بتدخل خلايا متخصصة ، ولمعرفة شروط إنتاج هذه العناصر نقترح الدراسة التالية :

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تطور أحد أنواع الخلايا المناعية على مستوى طحال فأر بعد فترة من حقنه بمستخلصات الجدار الخلوي للبكتيريا، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة البنية ثلثية الابعاد لاحد العناصر الدفاعية السارية في مصله .



بالمقابل تسمح إضافة نفس المستخلصات من الجدار الخلوي لهذه البكتيريا إلى مزرعة بجا خلايا مناعية مأخوذة من طحال الفأر السابق بتسجيل الملاحظات التالية :

- أ- غنى الوسط بالعناصر (C) الممثلة في الشكل (ب)
- ب- زيادة كتلة الـ ADN عند بعض الخلايا المناعية .
- ت- زيادة كتلة الـ ARN عند بعض الخلايا المناعية .
- ث- تغيرات بنيوية للخلايا المناعية كما في الشكل (أ) من الوثيقة (1)

1. أ- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 وعلى العناصر (A-B-C)

ب- رتب الملاحظات المسجلة في وسط الزرع وفق تسلسلها الزمني .

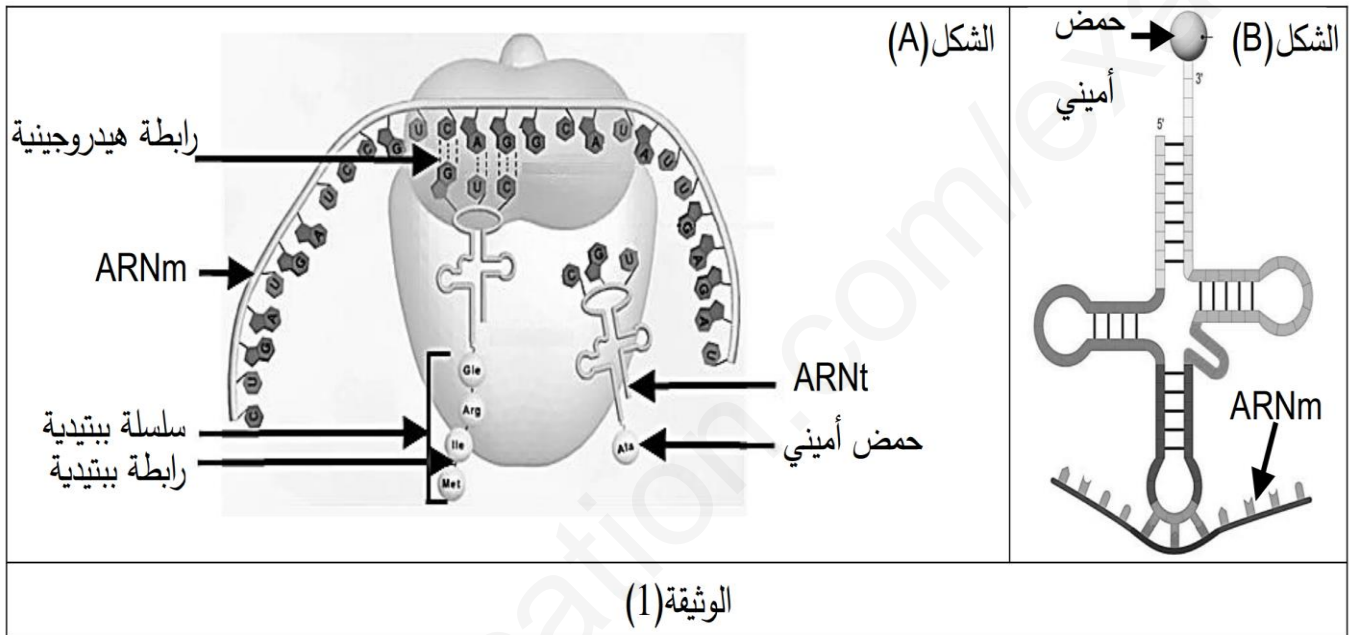
2. اعتمادا على مكتسباتك و مما سبق قدم نص علمي تبرز فيه عن العلاقة البنيوية والوظيفية للعناصر (A-B-C) لحدوث الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلطية .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يتطلب تركيب البروتين في الخلية تواجد وسائل خلوية نوعية يؤدي كل منها عمله بكفاءة عالية، تتضمن هذه الوسائل تشكل بروتين كامل ووظيفي داخل الخلية. لمعرفة أحد هذه الوسائل وأهميتها في تركيب البروتين نقترح الدراسات التالية:

الجزء الأول:

تم تحضير أشكال الوثيقة (1) التي تمثل تفاصيل مرحلة هامة من مراحل تركيب البروتين في الخلية تدعى الترجمة ويظهر تواجد وسائل ضرورية لحدوث هذه المرحلة في الخلية حقيقة النواة.



1. انطلاقاً من الوثيقة (1)، اشرح العلاقة الوظيفية بين جزيئات الشكلين (A) و (B).
2. استناداً إلى الخصائص البنوية لجزيئة الشكل (B)، وضح الدور المزدوج لجزيئة ARNt الذي تلعبه أثناء تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة.

الجزء الثاني:

تركب الخلايا الانشائية كريات الدم (الهيموغلوبين) فهي بذلك غنية بالوسائل المتدخلة في الخطوة المشار لها في الوثيقة (1)، للحصول على هذه الوسائل نحضر مستخلصات خلوية مختلفة من خلايا انسان وخلايا كائن وحيد الخلية هو *Tetrahymena*، حيث نقوم بتفجير الخلايا ونتخلص من البقايا الخلوية بالطرد المركزي ثم نعالج السائل الطافي بإنزيم الريبونيكلياز الذي يخرب ARNm وبالتالي نتحصل على وسط حيوي غني بالوسائل قيد الدراسة.

- ثم ننجز تجربة توضح الوثيقة (2-أ) خطواتها ونتائجها.

دراسة تتعلق بالكائن وحيد الخلية Tetrahymena		دراسة تتعلق بالخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء
التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ مستخلص خلوي من Tetrahymena وحيد الخلية	إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ مستخلص خلوي من الخلايا الانشائية	إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ قليلًا من هيولى Tetrahymena منزوع الريبوزومات مستخلص خلوي من الخلايا الانشائية
تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني	تركيب قطع ببتيديّة بها 3 أحماض أمينية	تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني
الوثيقة (2-أ)		

الخطوات

النتائج

بينما توضح الوثيقة (2-ب) بداية ونهاية سلسلة بروتين الكائن وحيد الخلية **Tetrahymena** وكذا تسلسل النكليوتيدات الموافقة له (تظهر النتائج أن الليوسين **Leu** هو آخر حمض أميني في البروتين).

1	2	3	4	5	131	132	133	134	135
Met	Tyr	Val	Gln	Ala	Cys	Thr	Gln	Leu	
AUG	UAU	GUC	UAG	GCA	UGU	ACA	UAA	UUA	UGA
Tetrahymena الـ بداية السلسلة البروتينية لبروتين الـ					Tetrahymena الـ نهاية السلسلة البروتينية لبروتين الـ				
الوثيقة (2-ب)									

1. انطلاقًا من معارفك المكتسبة، اشرح سبب كون جهاز الترجمة (المستخلص الخلوي) للخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء غير قادر على تركيب بروتين الكائن وحيد الخلية في التجربة 2.
2. انطلاقًا من الوثيقة (2-ب) ومن مقارنتك للتجربتين 2 و 3 في الوثيقة (2-أ)، ناقش سبب اختلاف نتائج التجريبتين محدّدًا العنصر الهام الغائب في التجربة 3.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تعمل الانزيمات على سير التفاعلات في الانظمة الحية وتمتاز بالفعالية والسرعة بالإضافة الى التخصص الكبير في العمل مما يجعلها مركبات ذات اهمية كبيرة.

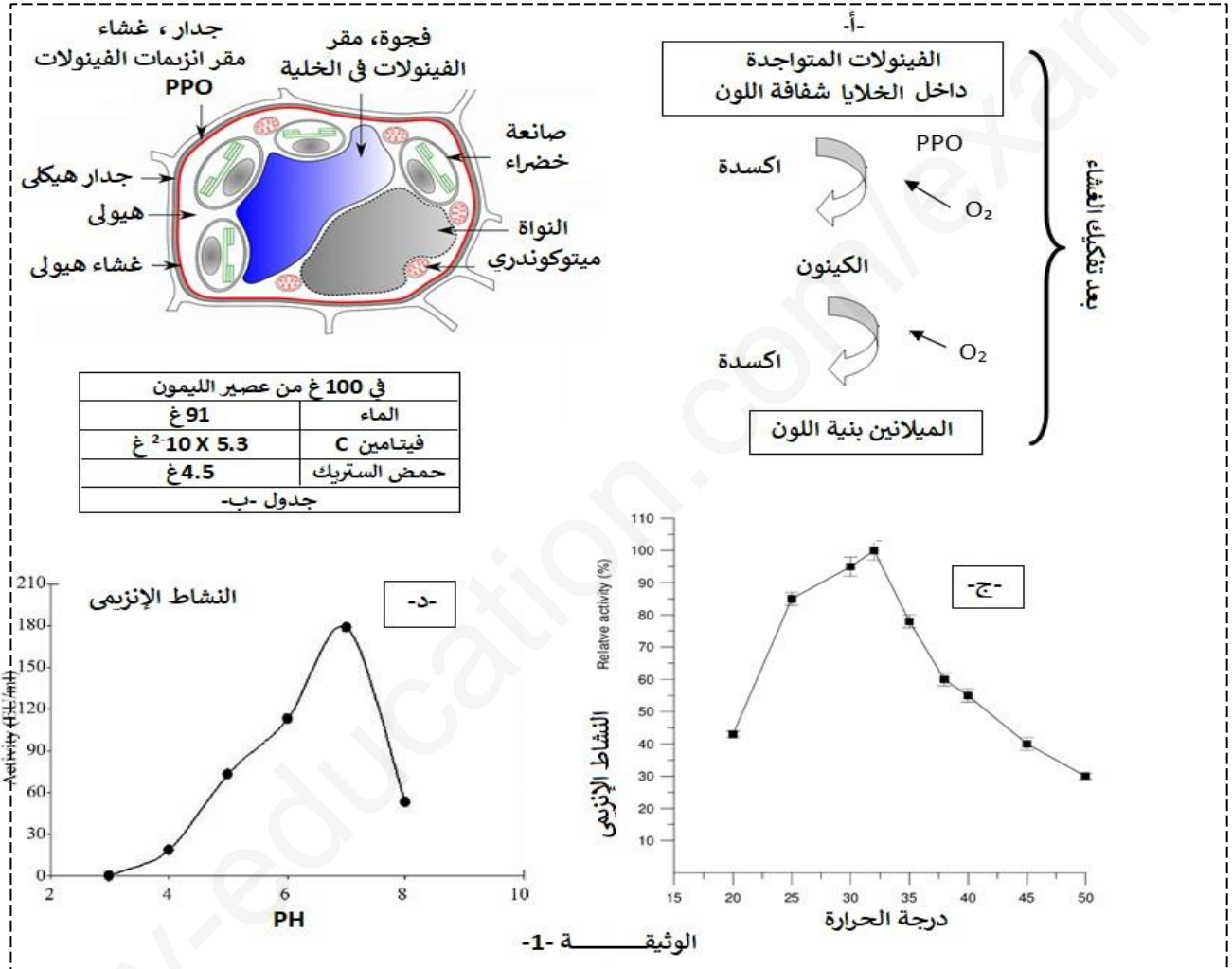
الجزء الأول:

عند قطع تفاحة وتركها معرضة للهواء يتحول لون سطحها الى اللون البني ويتغير قوامها، يحدث هذا ظاهرة تعرف بـ الاسمرار الانزيمي **Brunissement enzymatique** ، لفهم هذه الظاهرة نقترح عليك الدراسة التالية:



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

ينصح اخصائي الطهي إثر قطع التفاح بإضافة عصير الليمون للجزء المعرض للهواء للحد من ظاهرة الاسمرار الانزيمي ، تظهر الوثيقة (1-ب) جدول يبين بعض المكونات الكيميائية للليمون. كما يظهر كل من الشكلي (ج-د) النشاط الانزيمي لإنزيم PPO لنبات البرقوق بدلالة تغيرات في درجة pH الوسط و كذا درجة الحرارة .



1. بعد تحليلك للوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر فيها سبب استعمال عصير الليمون للحد من ظاهرة الاسمرار الانزيمي.

الجزء الثاني :

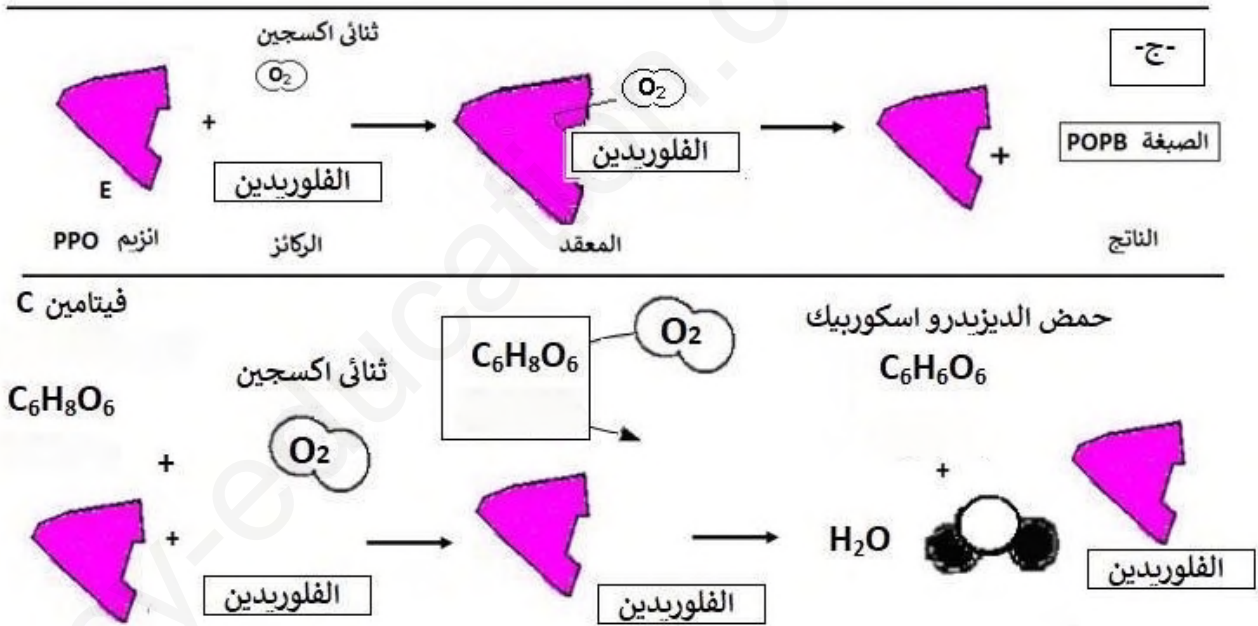
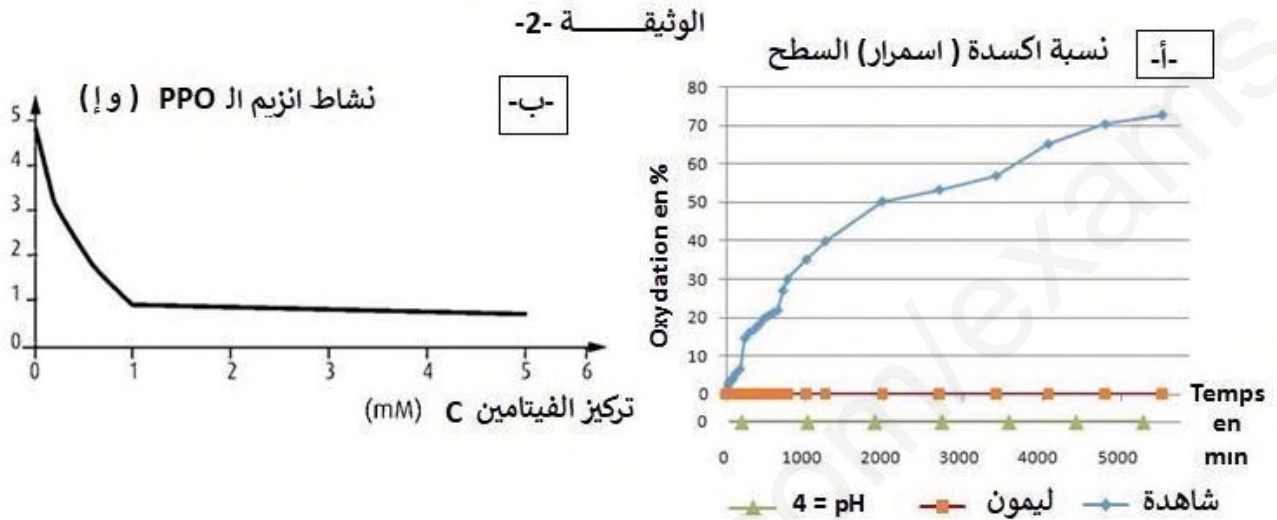
لفهم الية تأثير عصير الليمون على ظاهرة الاسمرار الانزيمي واختبار مدى صحة الفرضية السابقة ننجز التجارب التالية:

❖ التجربة 1- : نأخذ 3 علب بترى نضع:

- في العلبة الأولى (شاهدة) : قطعة من التفاح تترك للهواء .
- في العلبة الثانية: قطعة من التفاح + عصير الليمون تترك للهواء .
- في العلبة الثالثة: قطعة تفاح + سائل درجة حموضته pH=4 تترك للهواء.

تم قياس النسبة المئوية لسطح التفاح المؤكسد النتائج مدونة في الوثيقة (2-أ).

❖ التجربة 2- تم قياس نشاط انزيم PPO في وجود الفيتامين C الذي يعرف أيضا بحمض الأسكوربيك المتواجد في الليمون ، النتائج موضحة في الوثيقة (2-ب) . بينما تمثل الوثيقة (2-ج) نمذجة لتفاعل انزيم PPO في غياب الفيتامين C وفي وجوده علما ان الفلوريدين نوع من أنواع الفينولات وهي خاصة بالتفاح.



1. باستغلالك للوثيقة (2) برر نصيحة اخصائي الطهي مبينا تأثير الليمون على ظاهرة الاسمرار الإنزيمي مع مراقبة الفرضية.

الجزء الثالث:

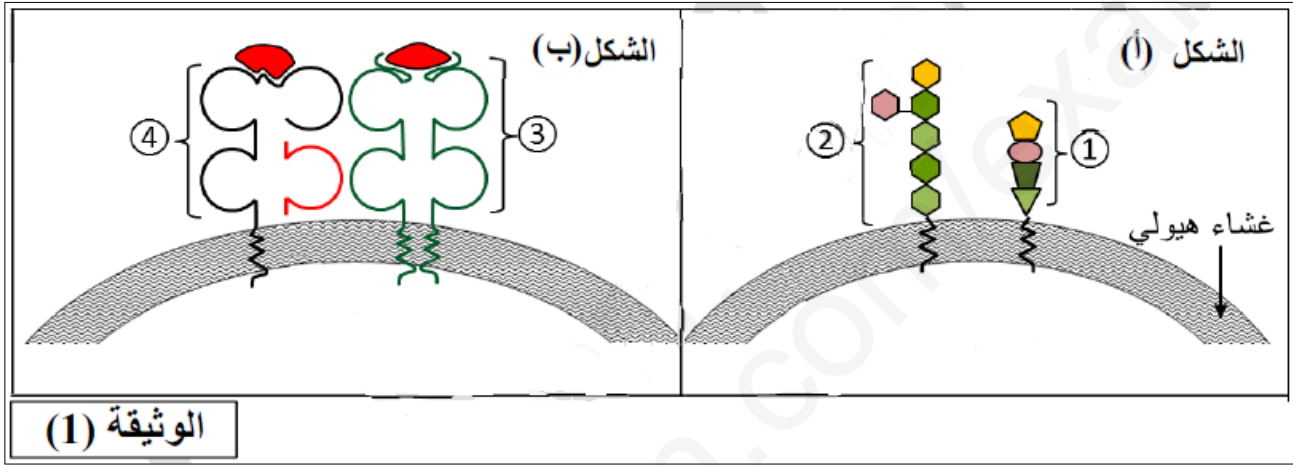
انطلاقا من الدراسة اقترح حلين آخرين للحد من ظاهرة الاسمرار الإنزيمي في حالة عدم توفر عصير الليمون.

بالتوفيق

"أساتذة المادة"

التمرين الأول:

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات واللذات وتؤدي البروتينات الغشائية دورا أساسيا في ذلك، ولهذا الغرض نقترح عليك الوثيقة التالية:



1- سم العناصر المرقمة ثم حدد طبيعتها الكيميائية ومكان تواجدها .

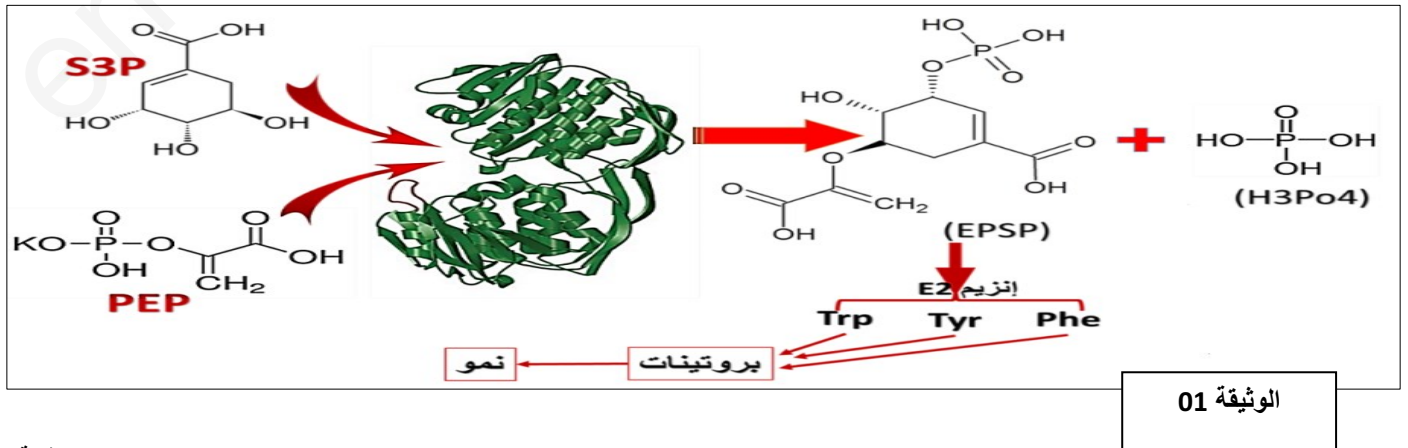
2- بالاعتماد على الوثيقة ومكتسباتك أكتب نصا علميا تبين فيه كيف تتفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها .

التمرين الثاني :

تؤدي الإنزيمات دورا فعالا في حياة الكائنات الحية نظرا للوظائف العديدة التي تقوم بها ونجد من بينها إنزيم EPSPS

الجزء الأول:

يعمل إنزيم EPSPS على إنتاج مادة أولية تشرف على تركيب الأحماض الأمينية العطرية الضرورية لحياة النبات، لكن بعض مبيدات الأعشاب المستعملة توجد فيها مادة سامة تعرف بالغليفوزات التي تؤثر على عمل إنزيم EPSPS. لفهم التفاعل الإنزيمي الذي مسؤول عنه إنزيم EPSPS نقترح عليك الوثيقة (01).

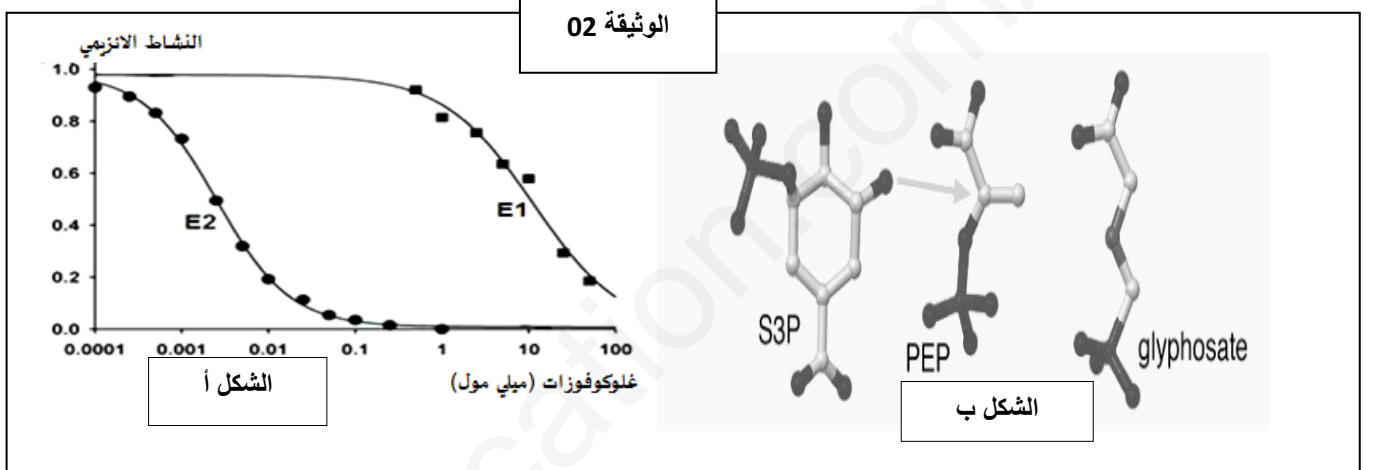


- 1- اشرح كيفية مساهمة إنزيم EPSPS في نمو النبات ثم وضح بمعادلة التفاعل الانزيمي المحفز من طرف EPSPS.
- 2- اقترح فرضيات تفسر بها تأثير مادة الغليفوزات.

الجزء الثاني:

بينت دراسات مقارنة بين بنية إنزيم بكتيريا (*Agrobacterium tumefaciens*) E1 وإنزيم نبات الصوجا (E2) أن هناك اختلافا في الحمض الأميني رقم 111 المتواجد ضمن الأحماض المشكلة للموقع الفعال حيث في الإنزيم E1 هو (Gly) وفي E2 هو (Ala)، كما لوحظ أنه عند استعمال مبيد الأعشاب على بكتيريا *Agrobacterium tumefaciens* أنها تقاوم مادة الغليفوزات السامة.

قصد الحصول على نبات صوجا مقاوم للمبيد السام تم في تجربة استيلاء استبدال المورثة المشرفة على تركيب الإنزيم (E2) بالمورثة المشرفة على تركيب الإنزيم (E1) فتم الحصول على سلالة من نبات الصوجا معدلة وراثيا، ثم تمت دراسة النشاط الإنزيمي لـ (E1) نبات الصوجا المعدل وراثيا و (E2) نبات الصوجا العادي، النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (02) بينما يبين الشكل (ب) من الوثيقة (02) البنية الفراغية لكل من الغليفوزات ، PEP و S3P



- 1- ناقش باستغلال معطيات الوثيقة صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددا بدقة تأثير الغليفوزات.
- 2- من خلال تحليلك المقارن لمنحني الوثيقة (2) بين كيف يمكن استعمال مبيد الأعشاب دون القضاء على نبات الصوجا المعدل وراثيا.

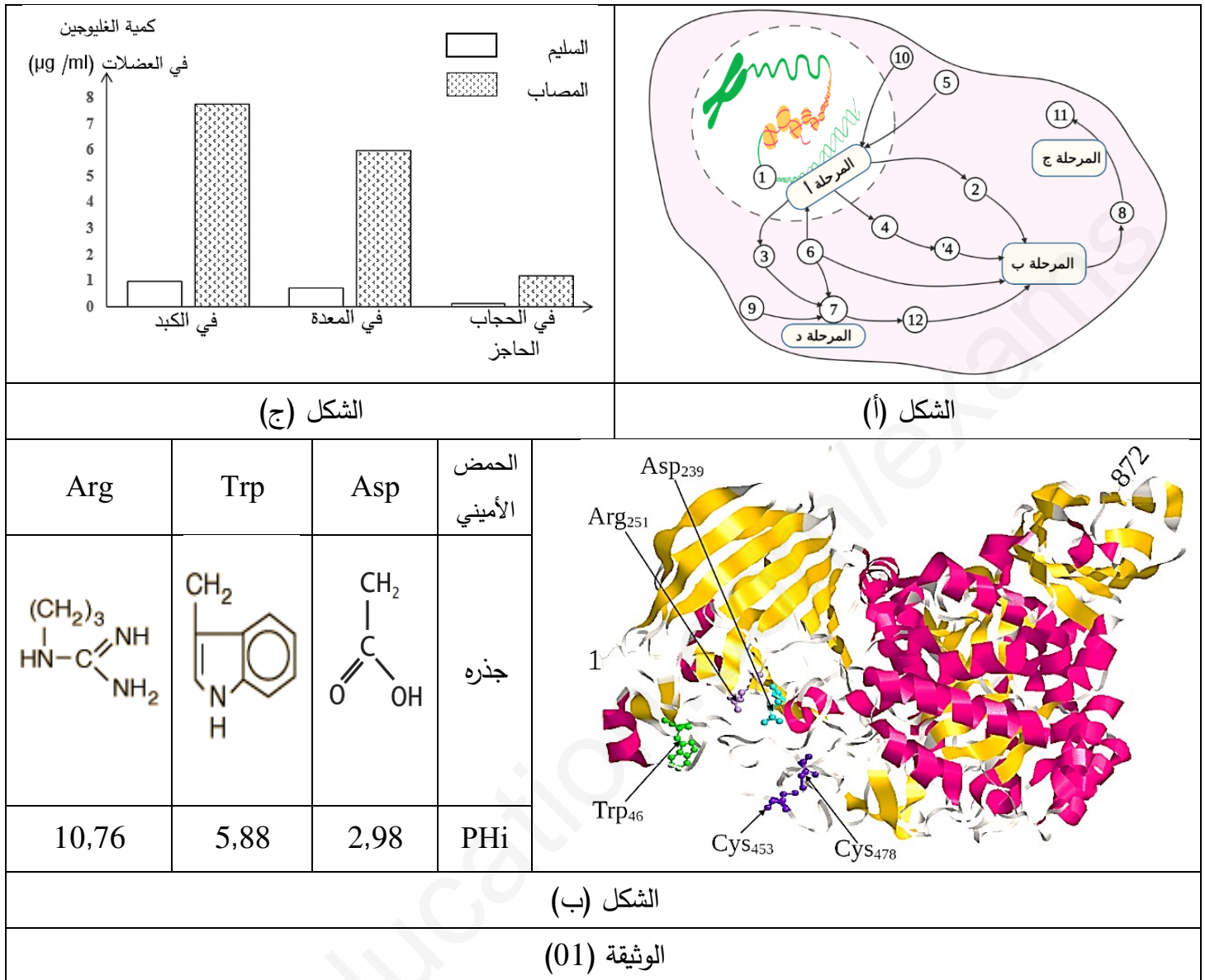
التمرين الثالث: (08 نقاط)

يعتبر التعبير المورثي آلية جد منظمة، إذ يتم بناء بروتينات ذات بنية محددة تؤهلها لأداء وظيفتها وأي خلل يمس هذه الآلية سوف يؤدي بالضرورة إلى تغير وظيفة تلك البروتينات.

الجزء الأول:

"ونيس" طالب سنة ثالثة علوم تجريبية مصاب بمرض بومب « Pompe disease » والذي يصنف ضمن الأمراض الوراثية نادرة الوقوع، يعرف أيضا باسم مرض "تضخم الغليكوجين"، يعاني المصابين به من عدة أعراض من بينها: ضعف عضلي شديد، تضخم القلب، مضاعفات في القلب والأوعية الدموية، مشاكل تنفسية وتأخر النمو...، في الحالة العادية تتم إماهة الغليكوجين بواسطة عدة إنزيمات من بينها إنزيم α - غليكوزيداز (GAA) والذي وضح الشكل (أ) من الوثيقة (01) آلية

بناءه، بينما بنيته ثلاثية الأبعاد المدروسة ببرنامج Rastop مثلت في الشكل (ب) مع جذور بعض الأحماض الأمينية وPHi الخاص لكل منها، أما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فبين كمية الغليكوئين عند شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم.



باستعمال الوثيقة (01):

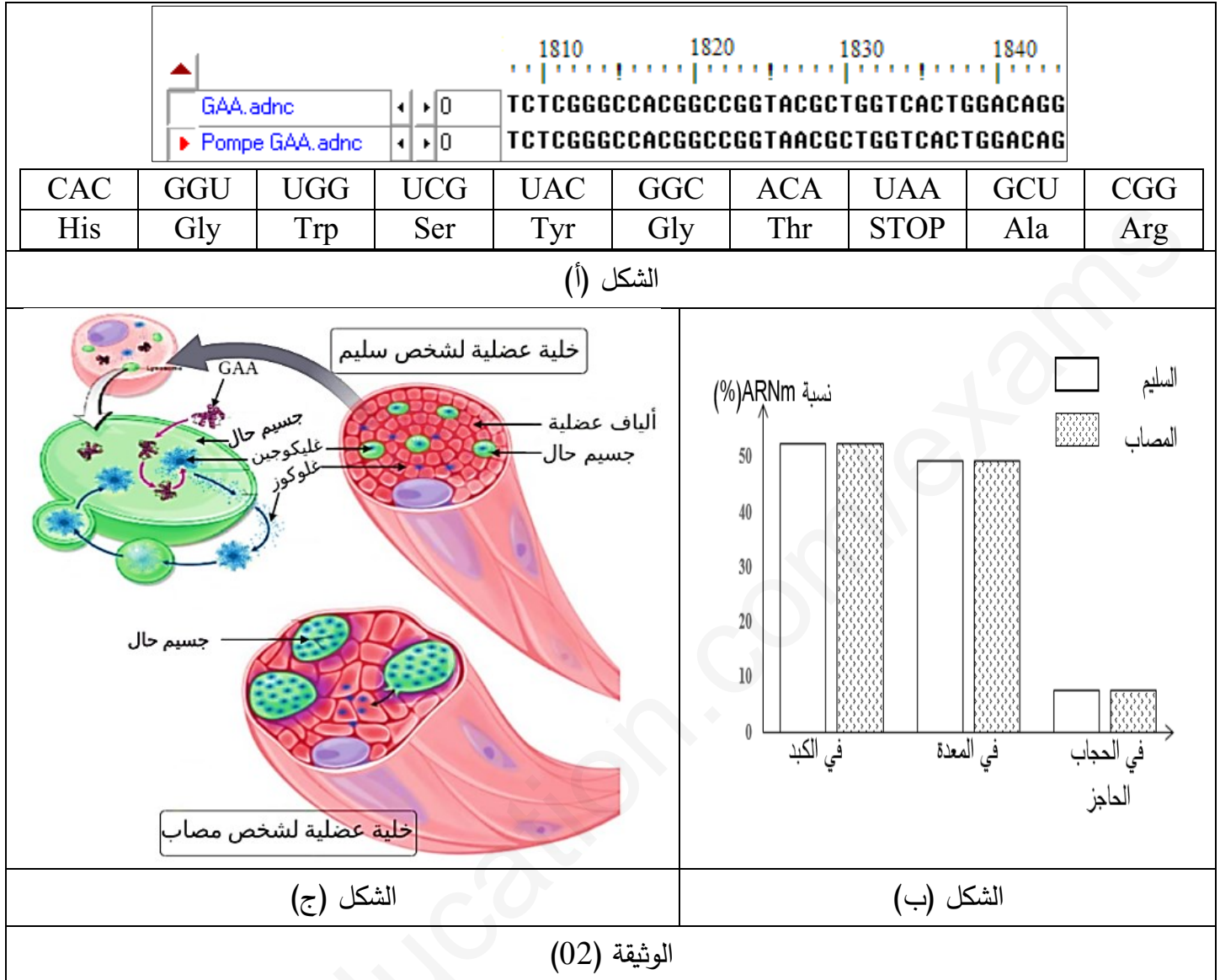
1- أكتب بيانات الشكل (أ) ثم بين بدقة المستوي البنوي لإنزيم GAA ودور الأحماض الأمينية الموضحة عليه في اكتسابه لهذا المستوى موضحا نتائج الهجرة الكهربائية لكل منها وكذا صيغها الكيميائية في حالة ما إذا عرضت للهجرة الكهربائية في وسط ذي PH = 6.

2- قدم فرضيتين تفسر من خلالهما سبب إصابة "ونيس" بمرض بومب.

الجزء الثاني:

كان فضول "ونيس" حول سبب إصابته بمرض بومب والأعراض التي يعاني منها في كل مرة يزداد خاصة بعد دراسته تخصص علوم تجريبية فقرر سؤال طبيبه المختص والذي قدم له الوثيقة (02) كوسيلة للإجابة عن تساؤلاته، حيث يبين الشكل (أ) التتابع النكليوتيدي لجزء من مورثة شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم منجز بواسطة برنامج Anagène

وجزء من جدول الشفرة الوراثية، أما الشكل (ب) فيمثل نسبة ARNm عند نفس الشخصين، بينما يبين الشكل (ج) خلية عضلية لشخص مصاب وأخرى لشخص سليم مرفقة بتكبير لها يوضح آلية عملها في الحالة العادية.



باستغلال الوثيقة (02):

1- باستدلال علمي منطقي راقب مدى صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا.

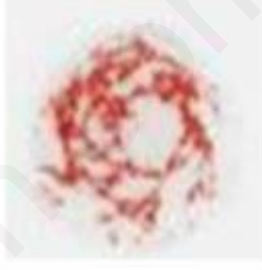
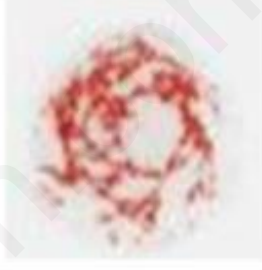
2- اشرح الفكرة التي توصل إليها "ونيس" في نهاية حوارهم مع الطبيب حول سبب إصابته بهذا المرض.

الجزء الثالث:

مما توصلت إليه ومعلوماتك أنجز رسماً تفسيريًا تبين من خلاله العلاقة بين المعلومة الوراثية والإصابة بمرض بومب.

التمرين الأول: (5ن)

للعضوية القدرة للتمييز بين الذات واللذات وهذا بفضل جزيئات غشائية. تحتوي الكريات الدموية الحمراء على جزيئات تميز الزمر الدموية ABO والريزوس. بعد حادث طريق، وصل رجل إلى غرفة الطوارئ، فقد الكثير من الدماء على الفور ويجب أن يخضع لعملية جراحية بسرعة تتطلب نقل الدم، أنت ممرض ويطلب منك الجراح تحديد فصيلة دمه للحصول على أكياس الدم الموافقة له لتحديد فصيلة الرجل، تم إجراء اختبار على كريات الدموية الشخص من طرف طالب شبه طبي متمرن النتائج التي توصل إليها موضحة في الوثيقة 1-، قدم لك النتائج فرفضتها.

	الإختبار	مصل Anti-A	مصل Anti-B
ارتصاص			
حدوث ارتصاص عدم			

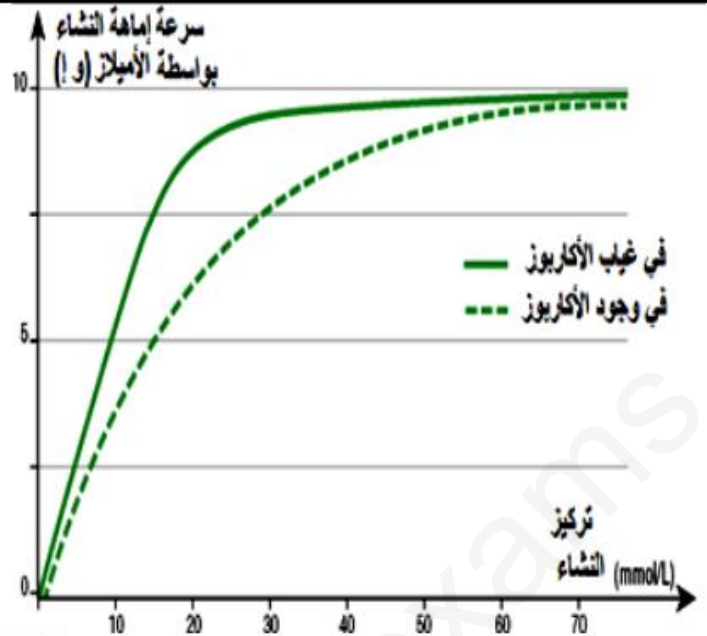
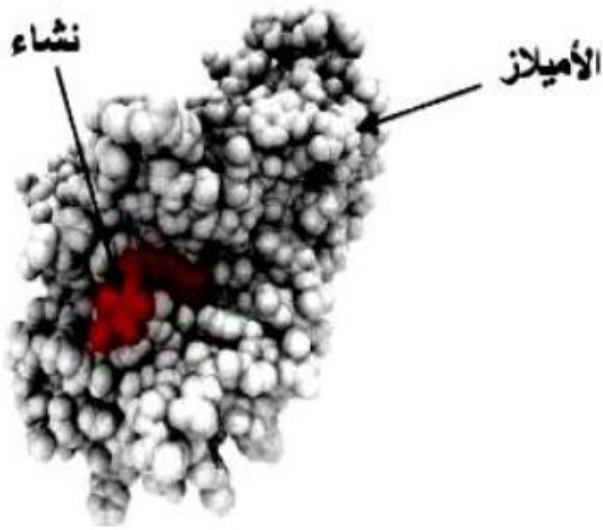
- 1- مثل مؤشرات الزمر الدموية (نظام الـ ABO و Rh) مستخرجا زمرة الرجل الذي يحتاج الى عملية جراحية ، مبرزا سبب رفضك للنتائج .
- 2- في نص علمي وضع حالات التوافق بين المعطي والمستقبل للدم موضحا ذلك في جدول

التمرين الثاني: (7ن).

الأكاربوز (Acarbose) هو دواء يستخدم لخفض نسبة السكر في الدم بعد وجبة الطعام عند المصابين بالداء السكري. لمعرفة خصائص هذه المادة وتأثيراتها على النشاط الإنزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

الشكل (أ) من الوثيقة (1) تمثل نتائج قياسات فعالية إمهاة النشاء بواسطة إنزيم الأميلاز في وجود وفي غياب الأكاربوز في الوسط.

الشكل (ب) من الوثيقة (1) تمثل النموذج الجزيئي لإنزيم الأميلاز في وجود النشاء.



الشكل ب

الوثيقة 1

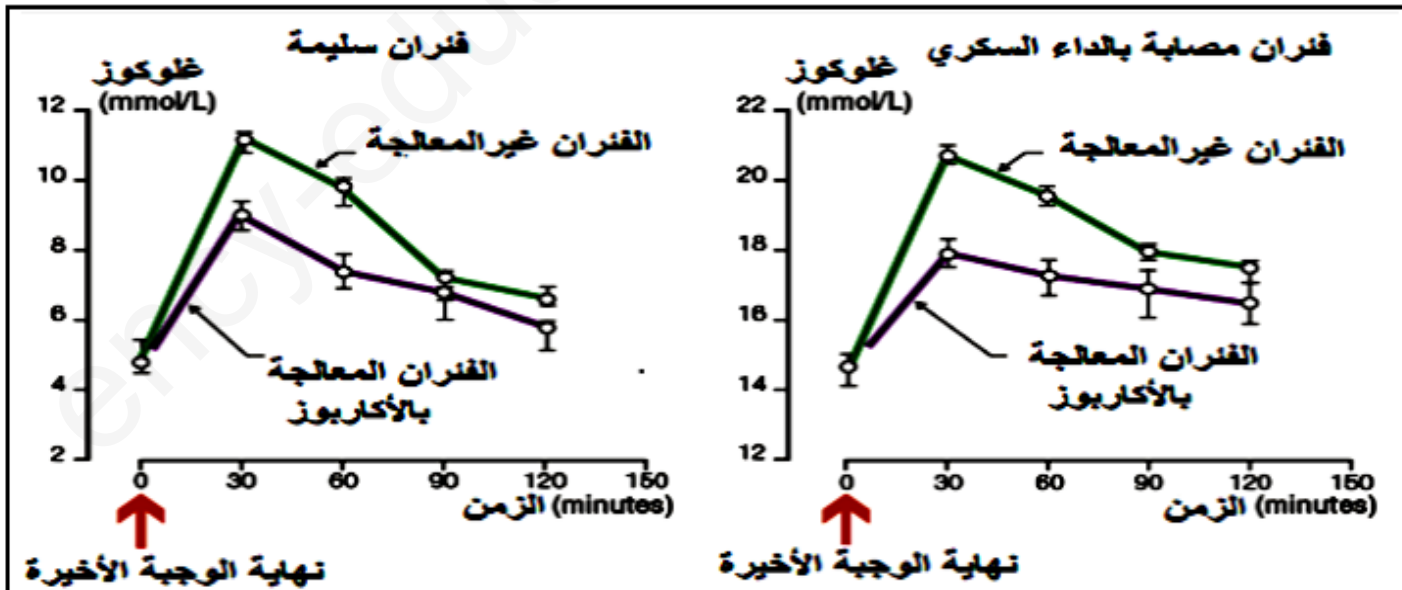
الشكل أ

1. حلل النتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
2. اقترح باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فرضيتين تحدد من خلالها مستوى تأثير الأكاربوز على نشاط إنزيم الأميلاز.

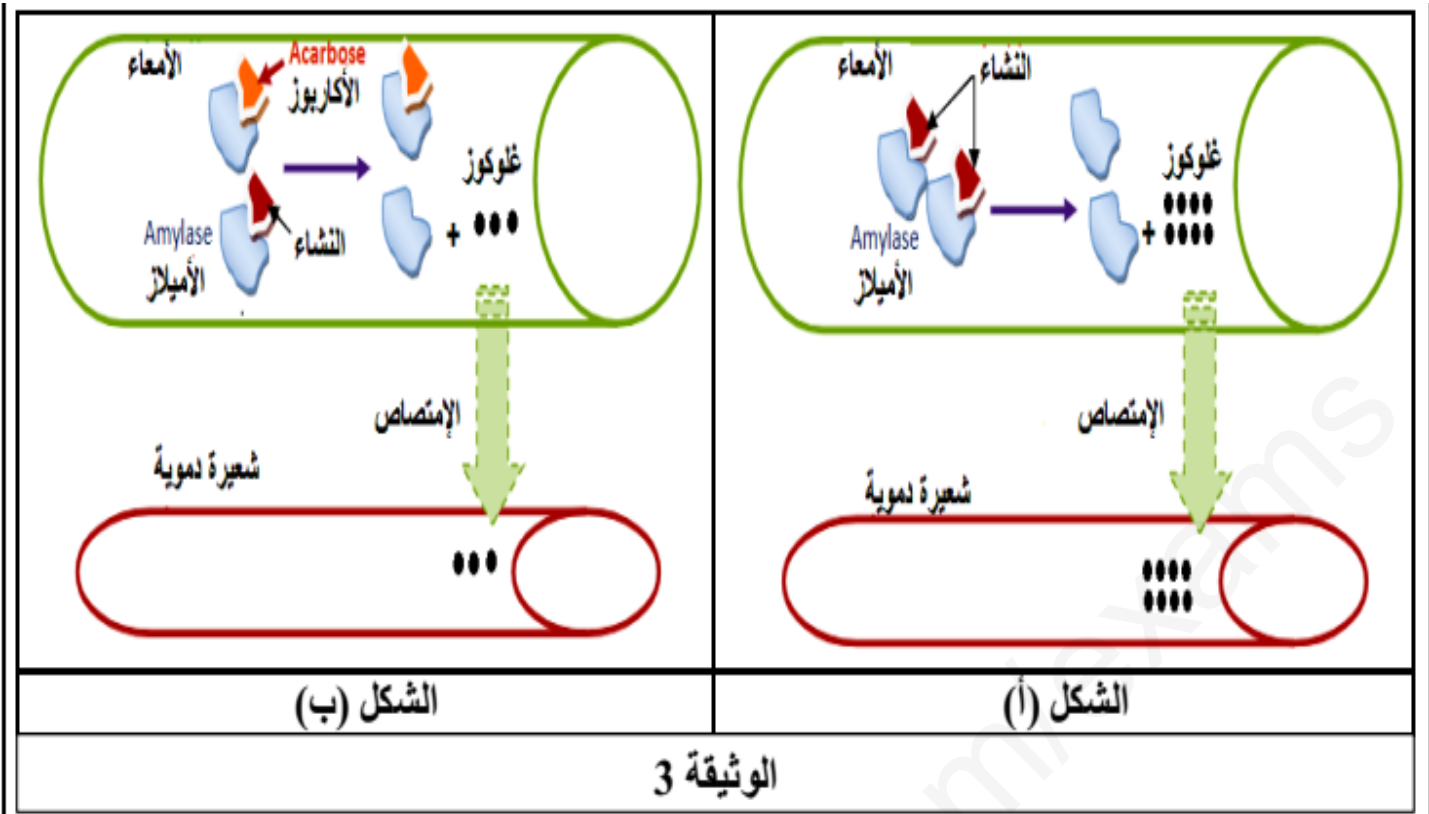
الجزء الثاني:

تقاس نسبة السكر في الدم بعد الوجبة الغذائية لفئران مصابة بالداء السكري وغير المصابة بالسكري، معالجة وغير معالجة بالأكاربوز، النتائج التجريبية موضحة بالوثيقة (2).

بينما توضح الوثيقة (3) مخطط إمالة النشاء بواسطة إنزيم الأميلاز في غياب الأكاربوز الشكل (أ) وفي وجود الأكاربوز في الوسط الشكل (ب).



الوثيقة 2



1- قارن بين النتائج التجريبية الممثلة في الوثيقة (2).

2- استنتج من خلال معطيات الوثيقة 3 صحة إحدى الفرضيات المقترحة معطلا في نفس الوقت تسمية مادة الأكاربوز بالمثبط التنافسي مبرزا دوره في خفض نسبة السكر في الدم عند الأشخاص المصابين بالمرض

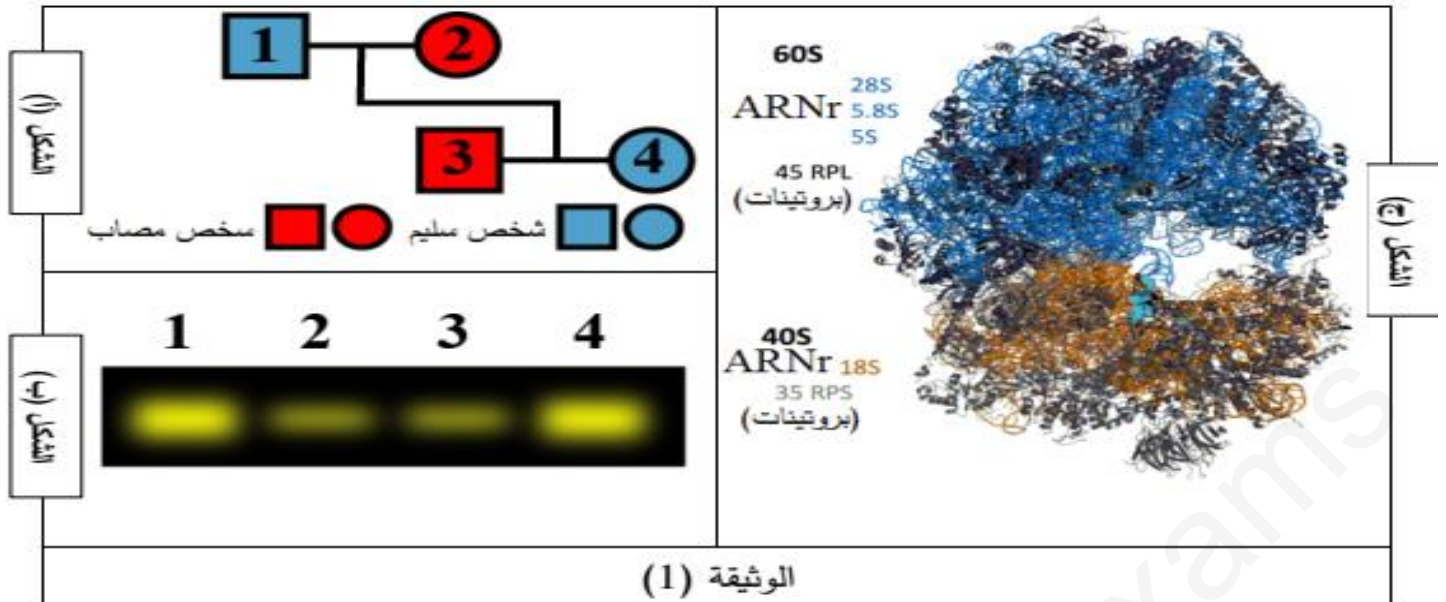
التمرين الثالث: (8ن)

تتم عملية تركيب البروتين وفق اليات محددة ومنظمة الا ان هذه العملية تتأثر بمواد كيميائية مختلفة مثل المضادات الحيوية أو بغياب أحد العناصر الضرورية لانطلاق هذه العملية ومن أجل هذه الدراسة نقدّم لكم الدراسة التالية: مرض Blackfan-diamond من الامراض النادرة يتمثل في قصور في عدد الكريات الدموية الحمراء (فقر الدم) و وهن عضلي و أمراض قلبية و تنفسية للتعرف أكثر على أسباب هذا المرض نقدم اليك الوثيقة (1) حيث يمثل :

- الشكل (أ): فيمثل شجرة النسب لعائلة بعض أفرادها مصابة بالمرض Blackfan-diamond

- الشكل (ب): فيمثل كمية الهيموغلوبين المتحصل عليها بنتائج الهجرة الكهربائية لأفراد العائلة.

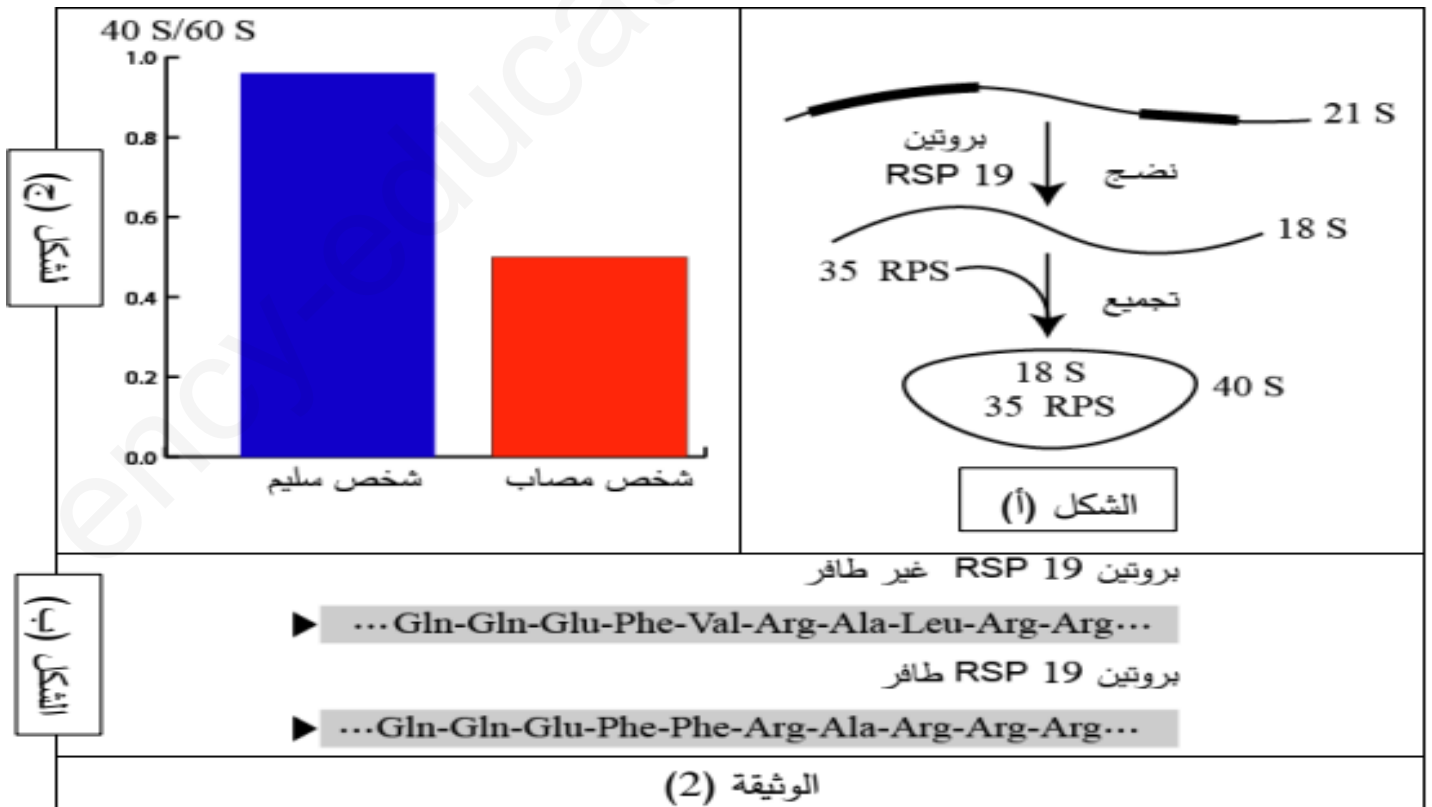
- الشكل (ج): العضية الأساسية في عملية تركيب الهيموغلوبين عند حقيقيات النواة.



- 1- باستغلال المعطيات المقدمة في الشكل (أ) قَدِّم تحليلاً للشكل (ب).
- 2- قدم وصف للبنية في الشكل (ج) تم اقتراح فرضيتين تفسيريتين لهذا المرض.

الجزء الثاني:

من أجل التحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة قام العلماء بإجراء اختبارات تم من خلالها دراسة تتابع الأحماض الأمينية لبروتين عند شخص عادي وآخر يدعى هذا البروتين RSP والمسؤول عن نضج نوع معين من (ARNr) حيث تم عرض تتابع الأحماض الأمينية من 11 حتى 20 حمض أميني في الشكل ومن جهة أخرى تم حساب حاصل قسمة (40S/60S) في خلايا هذين الشخصين والنتيجة ممثلة في



- 1- بين دور بروتين RSP انطلاقا من الشكل (أ) ثم قارن بين الأحماض الأمينية لممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2)
- 2- انطلاقا من الشكل (ج) ومن المعلومات التي توصلت اليها تحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة.

الجزء الثالث:

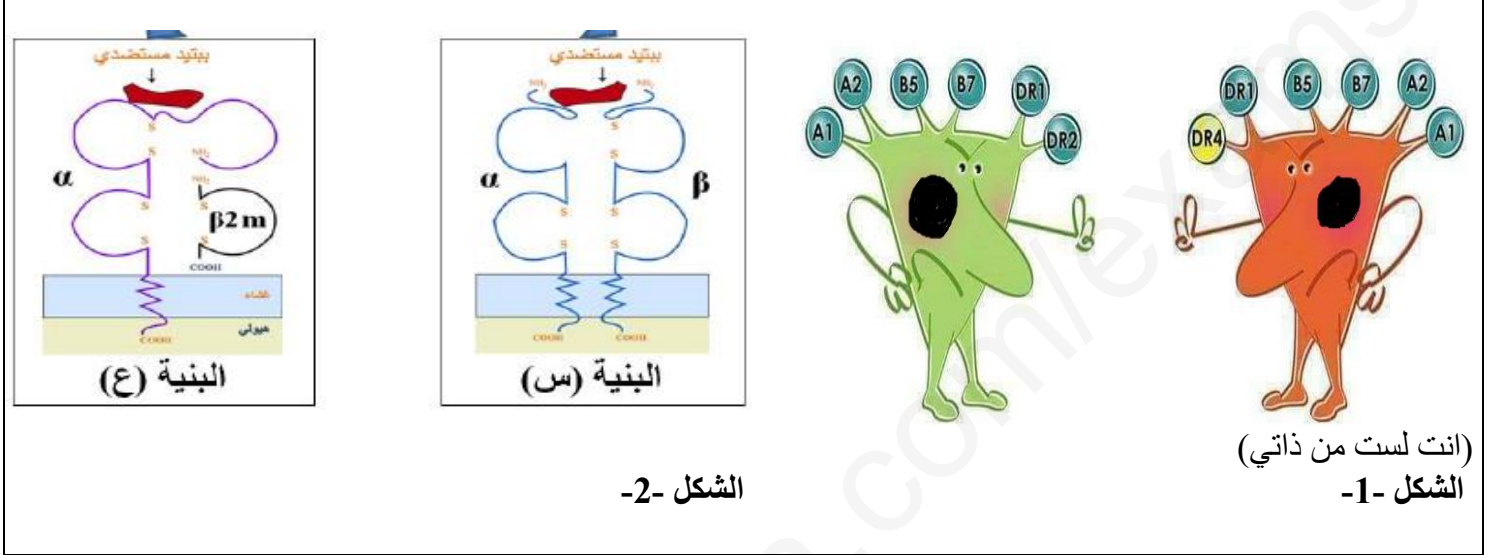
- لخص في نص علمي دور العضية المدروسة في عملية تركيب البروتين موضحا الاختلال الوظيفي في ظهور مرض Blackfan-diamond مقترحا حلول عقلانية لعلاج او التخفيف من المرض

بالتوفيق اساتذة المادة

ثانوية : أحمد بومهدي السنة الدراسية: 2020/2021
المستوى: الثالثة علوم تجريبية المدة: 2 ساعة
اختبار السداسي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول: (5 نقاط)

لخلايا العضوية القدرة على تمييز العناصر الخاصة بها والغريبة عنها وذلك بتركيبها لجزيئات بروتينية عالية التخصص تكسبها الانفراد (الذات) بفضل امتلاكها لنظام ال CMH التعرف على خاصية التفرد البيولوجي ومميزاتها نقترح عليك الوثيقة التالية :



1- **وضح** ماذا تمثل أحرف وأرقام الشكل -1- ثم **اشرح** علميا سبب العبارة المكتوبة بين قوسين .

2- من معلوماتك **حدد** مصدر B5 و DR1 ، في جدول **قارن** بين البنتين (س) و (ع)

3- انطلاقا من الوثيقة ومعلوماتك

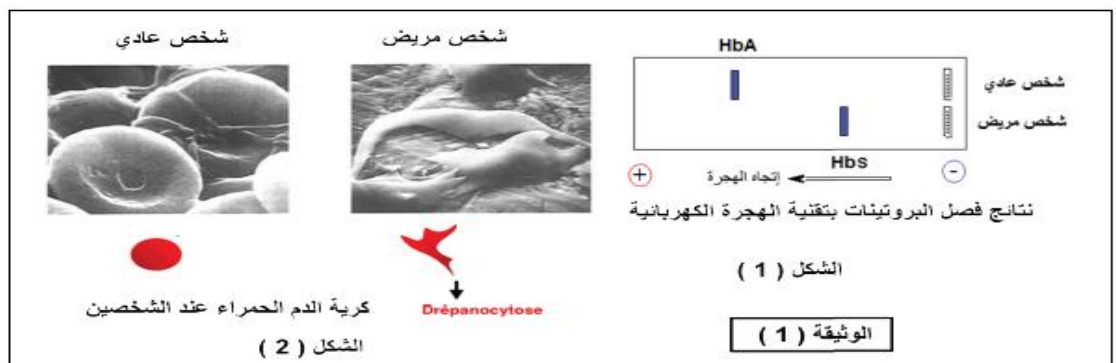
بين في نص علمي كيف تتغير وتختلف محددات الذات عند الانسان **مبرز** اسبب فقر الدم المجهول لوجية خاصة تختلف من شخص لآخر

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

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

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

التمرين الثاني: (7 نقاط)



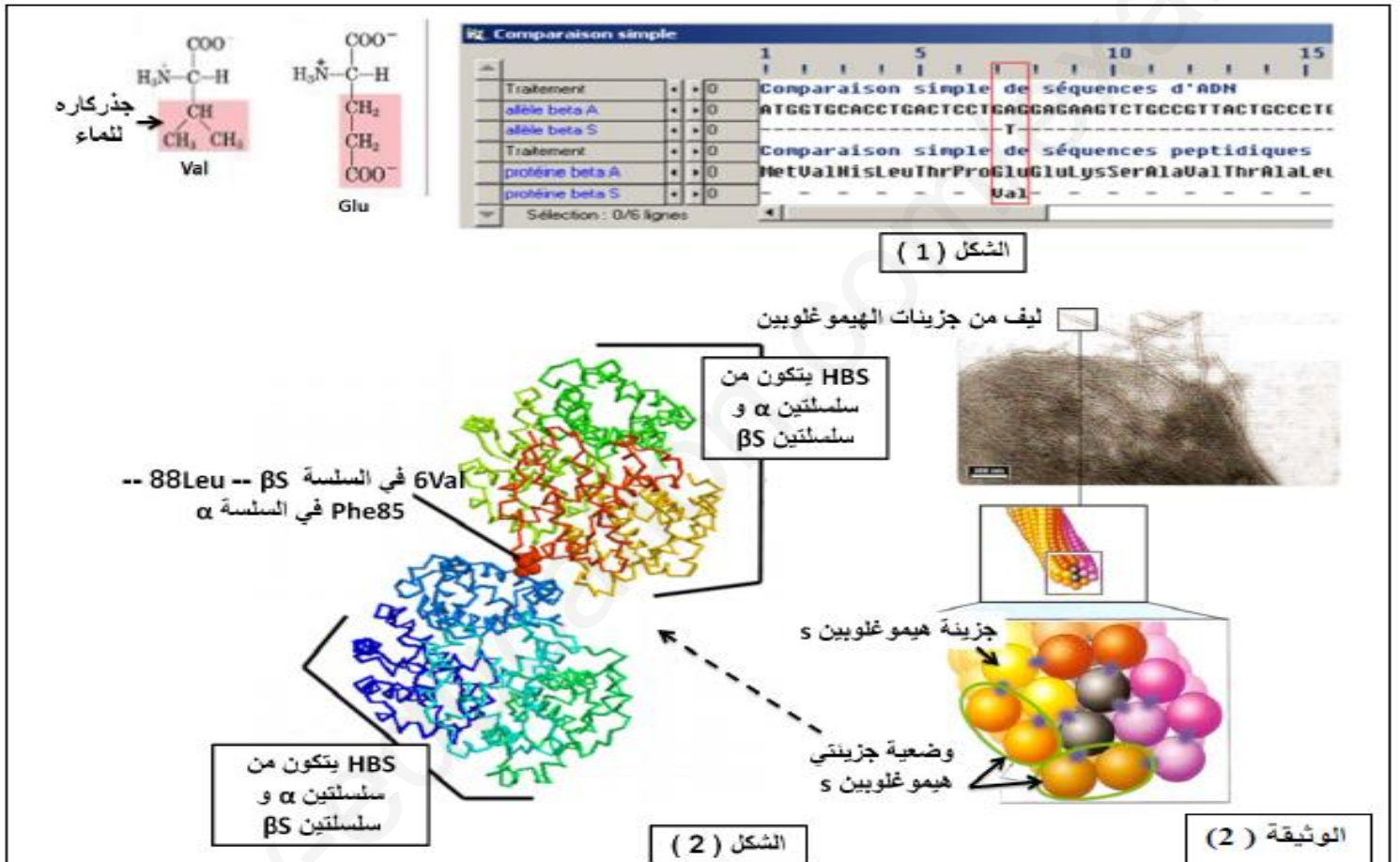
1- باستغلال الوثيقة (1) وباستدلال علميا اقترح تساؤل يخص نتائج الشكل 1

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

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

و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagène.

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



- بالاستعانة بإجابتك عن السؤال الاول وباستغلالك لأشكال الوثيقة (2) ومعلوماتك ناقش عبارة (وظيفة البروتين محددة وراثيا)

التمرين الثالث : (8نقاط)

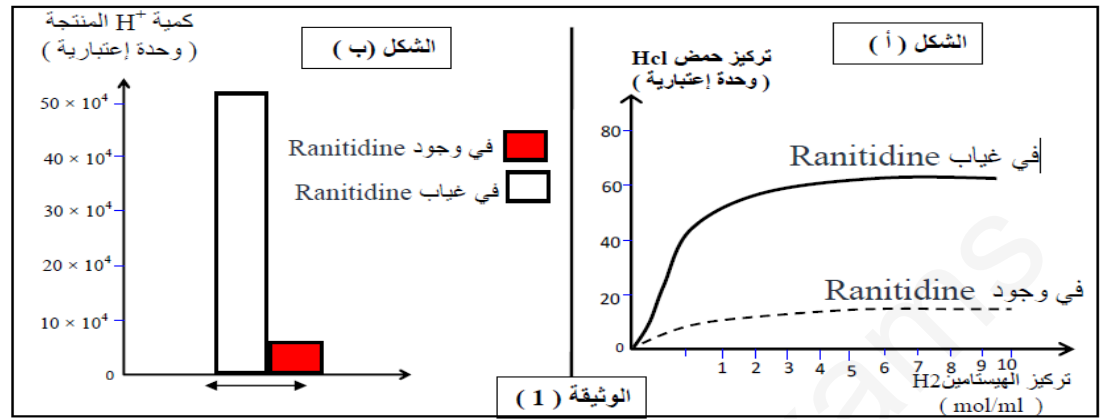
لتسهيل عمليات الهضم وإتمامها في الجسم تنتج خلايا جدار المعدة حمض HCl.
 يعاني الأشخاص المصابين بمرض (القرحة المعدية) من تأكل في جدار المعدة نتيجة تأثير حمض HCl من الأعراض المزعجة تتمثل في **حرقة قمو ألم**، لهذا السبب يصفى الأطباء دواء **رانيتيدين (Ranitidine)** الذي يعمل على **التقليل من إفراز و يسر عملية الشفاء**. بهدف التعرف على طريقة عمل هذا الدواء تم إجراء الدراسة الآتية:

الجزء الأول:

تم عزل مجموعتين من خلايا جدار المعدة في وسط ملائم، نتائج قياس تغير انتركيز حمض Hcl في الوسط الخارج جيداً لتركيز الهستامين 2 مادة تتواجد في الدم (Histamine H2) - - في وجود و غياب مادة Ranitidine النتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)

- الشكل (ب) من الوثيقة (1) تمثل كمية البروتونات (H^+) المنتجة من طرف نفس خلايا جدار المعدة في وجود و غياب مادة Ranitidine .

الصفحة 3/2



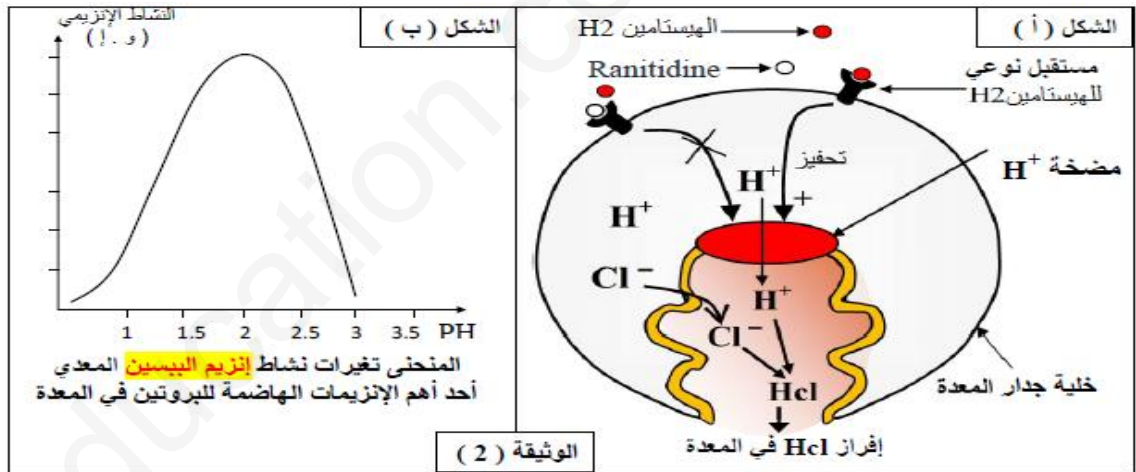
1- قدم تحليل مقارن لنتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)

2- اقترح باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فرضية لتفسير تأثير Ranitidine على إنتاج HCl في المعدة .

الجزء الثاني :

لهذا فالتحقق من الفرضية المقترحة تستعرض الأتي:

الشكل (أ) من الوثيقة: (2) يمثل الرسم التخطيطي لآلية تأثير الهستامين H_2 على خلايا جدار المعدة المنتجة لحمض HCl



1- باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2)

فسر تأثير مادة الهستامين H_2 على إنتاج HCl المعدي في حالة غياب Ranitidine .

2- بين أن معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (2) تسمح لك بالتحقق من صحة الفرضية المقترحة .

ثم وضح طريقة عمل دواء Ranitidine في معالجة القرحة المعدية .

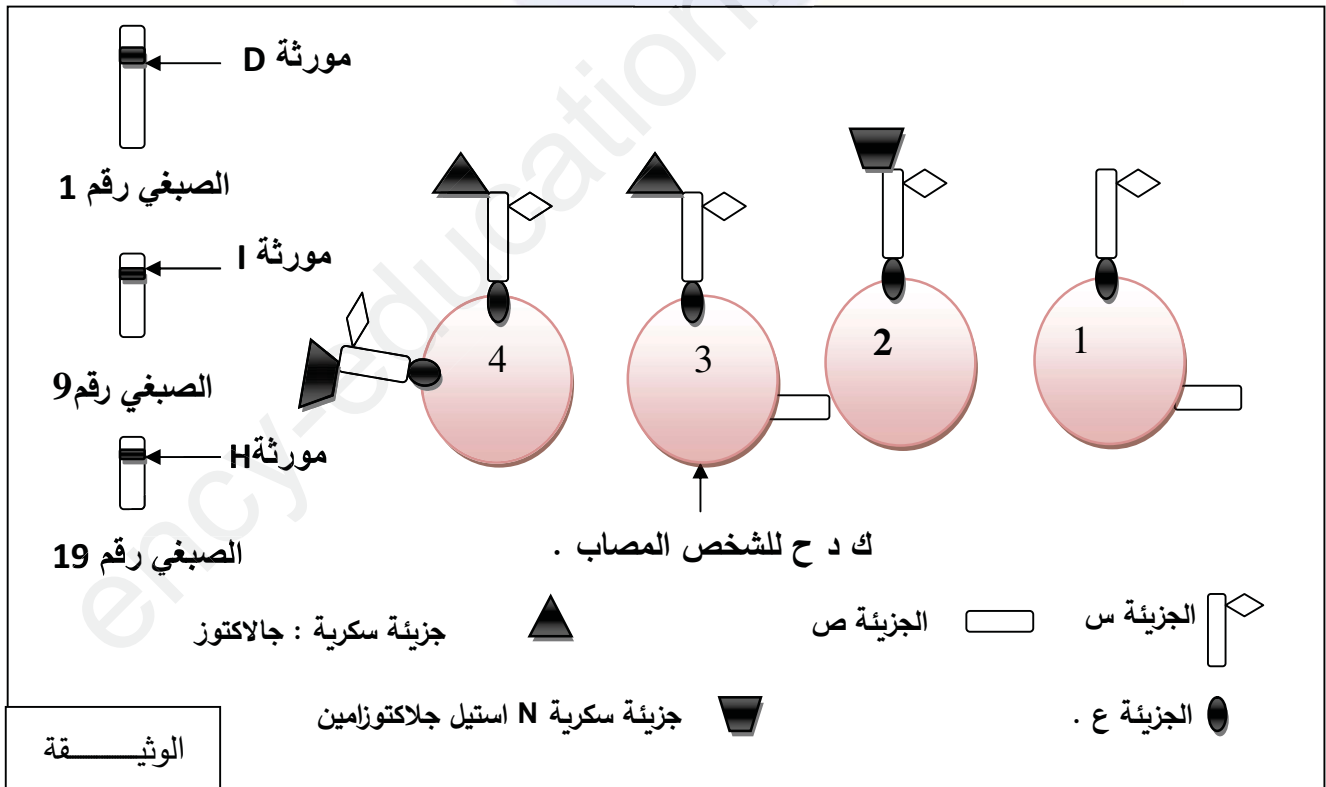
الجزء الثالث : باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2) و معلوماتك

اشرح باستدلال المنطقي المخاطر الصحية الناتجة من الاستعمال المفرط لدواء Ranitidine عند الإنسان.

التمرين الاول : 5 ن

يلعب النمط الوراثي للفرد دورا اساسيا في تحديد مؤشرات ذاته ، حيث يتسامح الجهاز المناعي مع كل ما ينتمي الى اليها ، و يتميز بقدرته العالية على التعرف على عديد مؤشرات اللاذات حيث نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على بعض مؤشرات الذات و علاقتها بالنمط الوراثي .

اصيب شخص في حادث مرور ويحتاج الى نقل الدم و يتطلب ذلك ايجاد متبرع تتوافق زمرة مع زمرة المصاب ، علما ان هذا الاخير يحمل الزمرة الدموية B^+ . تمثل الوثيقة نماذج لاربع كريات دم حمراء (ك د ح) مأخوذة من اشخاص ذوي زمر دموية مختلفة و المورثات المشرفة على اظهارها .



1- تعرّف على الجزيئات (س ، ع ، ص) و الزمر الدموية التي اخذت منها ك د ح (1 ، 2 ، 4) .

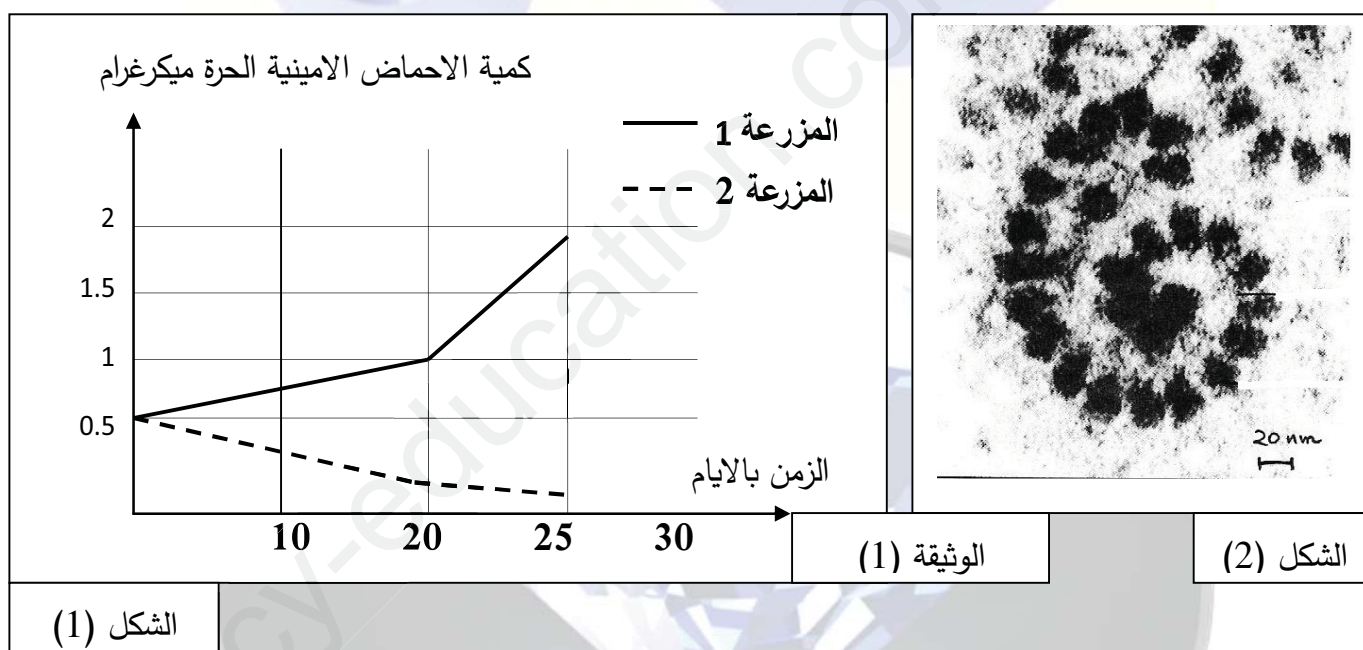
2- باستغلال مكتسباتك و ما تقدمه الوثيقة اشرح في نص علمي العلاقة بين تنوع الانماط الوراثية و تنوع الزمر الدموية للأفراد الحاملين لها مبرزا ضرورة التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم .

التمرين الثاني : 7 ن

تنتج البكتيريا *Streptomyces alboniger* بشكل طبيعي المضاد الحيوي النكليوتيدي Puromycine الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات النواة و حقيقيات النواة ، عند اختراق هذه البكتيريا عضوية الانسان عبر الجروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تاثير المادة السامة على الوظائف الحيوية للخلايا .

نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

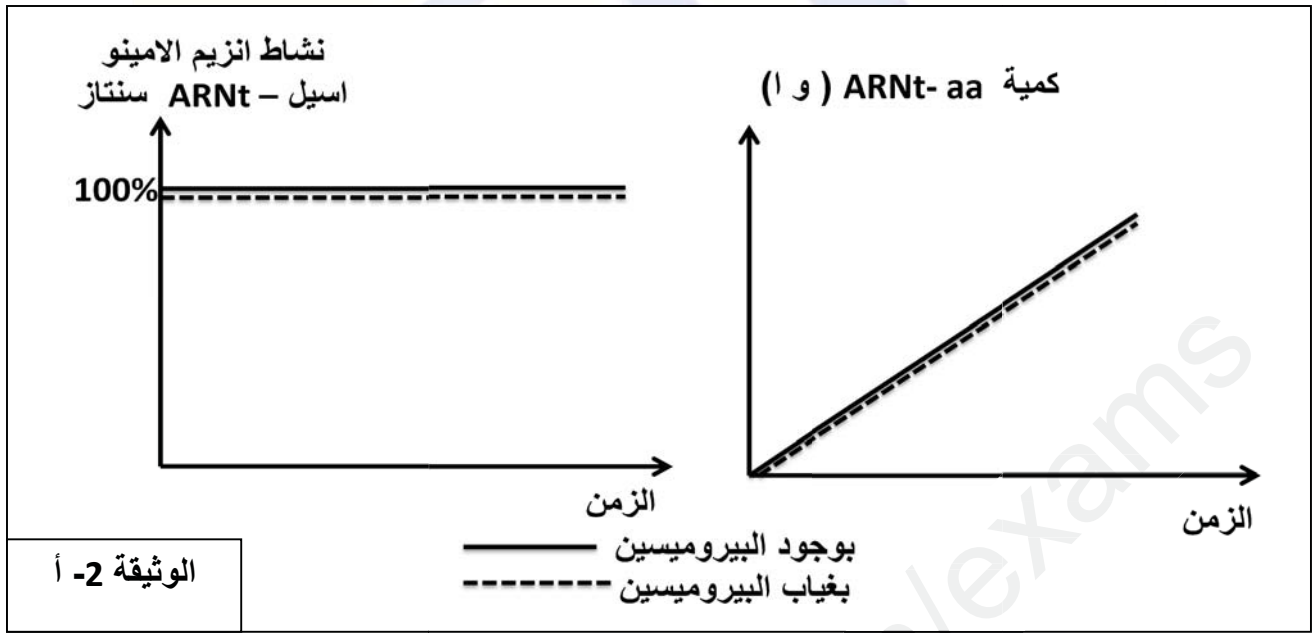
الجزء الاول : يتم تحضير مزرعتين خلويتين (م1، م2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما نفس كمية الاحماض الامينية و تتخضع التجريبتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم الاول للمزرعة (1) ، و خلال مدة زمنية (25 يوما) نقوم بقياس كمية الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين و النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (1) و من جهة اخرى سمحت الملاحظة المجهرية لخلايا المزرعة (2) من الحصول على الصورة الموضحة في تالشكل (2) من نفس الوثيقة .



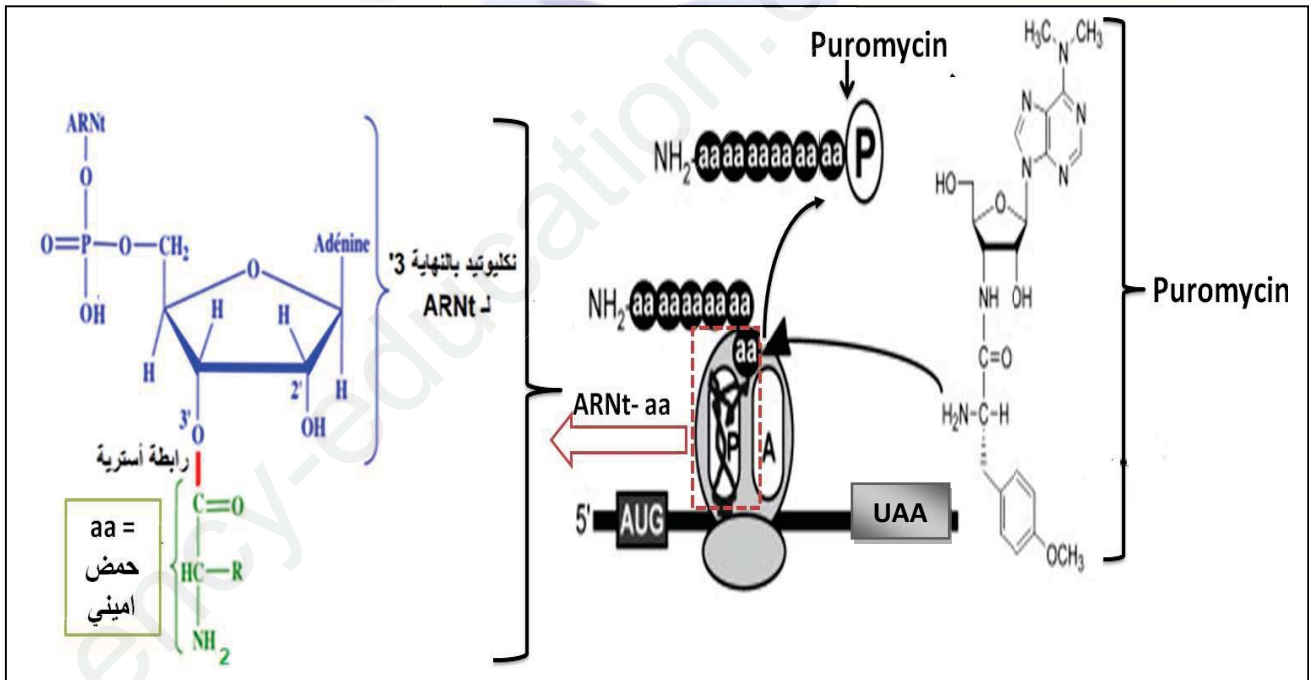
1- باستغلال الوثيقة (1) **صغ المشكل العلمي** الذي تطرحه نتائج المزرعة (1) .

الجزء الثاني : للإجابة عن المشكل المطروح نكمل دراسة الوثائق التالية :

- الوثيقة (2- أ) تمثل نتائج قياس نسبة النشاط الانزيمي لانزيم الامينو اسيل - ARNt سنتاز و كمية المعقد ARNt-aa بتوفير الشروط المناسبة (مستخلص هيولى يحتوي احماض امينية حرة ، ARNt ، ATP) و ذلك في وجود البيروميسين و في غيابه .



- الوثيقة (2- ب) تمثل رسم تخطيطي لبنيات اساسية تتدخل في عملية تركيب البروتين و تاثير البيروميسين عليها .



الوثيقة 2- ب

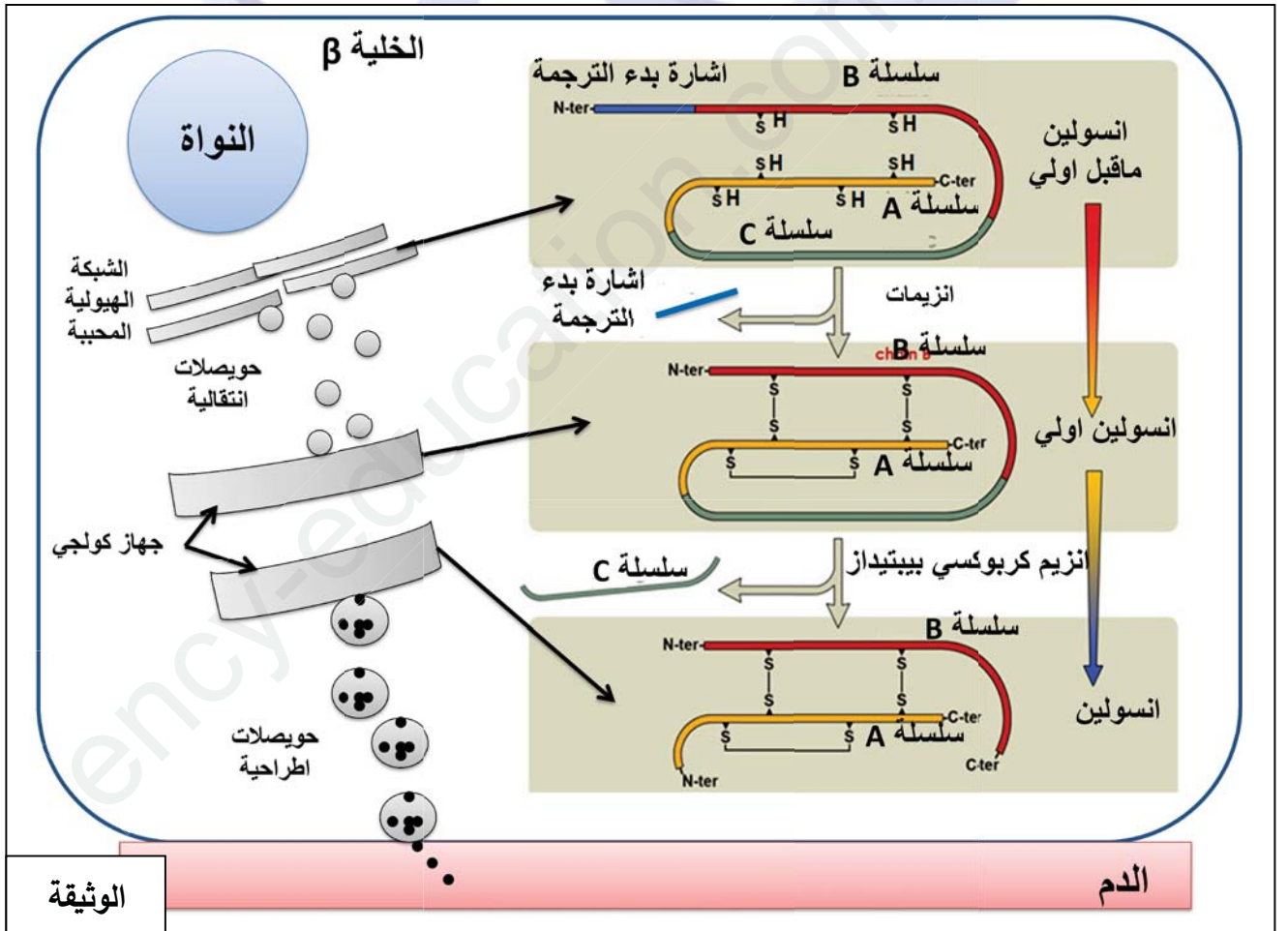
1- باستغلال الوثيقة (2- أ) أيرز الهدف من انجاز هذه التجربة .

2- باستغلال الوثيقة (2- ب) أحب عن المشكل المطروح ثم علل التأثير السمي للبيروميسين على العضوية .

تتداخل وظائف البروتينات لضمان سلامة العضوية ، و المحافظة على ثبات تركيز مجموعة من العوامل الفيزيولوجية
اهما نسبة السكر في الدم . نريد في هذه الدراسة تسليط الضوء على العلاقة بين وظائف بعض البروتينات الضرورية في
"استتباب" نسبة السكر في الدم (العودة الى القيم الطبيعية في حالة حدوث اضطراب) .

الجزء الاول : يعاني مريض من عجز في إنتاج الأنسولين وهو هرمون ذو طبيعة بروتينية يتدخل في تنظيم نسبة السكر في
الدم . بعد الكثير من الفحوصات ، وُجد أن البنكرياس عند هذا الشخص يضمن بشكل صحيح إنتاج انسولين أولي غير نشط
(proinsulin) .

- تمثل الوثيقة (1) سلسلة التخليق الحيوي للأنسولين في الخلية بيتا البنكرياسية حيث يتم ضمان الخطوة الأخيرة من
تخليق الأنسولين بواسطة إنزيم يسمى carboxypeptidase .



ملاحظة : جهاز غولجي هو محطة تجميع وإرسال رئيسية لمنتجات البروتين المستلمة من الشبكة
الهيولية المحيطة يضم وجهها نحو ش هـ م و وجهها اخر نحو الحويصلات الاطراحية .

1- باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسر بها المشكل الصحي الذي يعاني منه المريض .

الجزء الثاني - الانزيم محفّز بيولوجي من طبيعة بروتينية ، نسمي المادة القادرة على تحفيز الانزيم على التفاعل معها بالركيزة التي ترتبط مع الانزيم على مستوى الموقع الفعال حيث تنشأ بينهما روابط انتقالية مايسمح بحدوث التفاعل و تحرير الناتج .

- الكربوكسي بيبتيذاز Carboxypeptidase عبارة عن سلسلة بروتينية تشكل فيها بعض الأحماض الأمينية موقعًا فعالا عن طريق انطواء هذه السلسلة.

الوثيقة (2- أ)

- نعلم أن الأحماض الأمينية في الموقع الفعال ضرورية لعمل الإنزيم:

- تشارك ثلاثة أحماض أمينية ، His69 ، Glu72 ، His196 في تحفيز التفاعل الكيميائي.

- تلعب ثلاثة أحماض أمينية Arg145 و Tyr248 و Glu270 دور موقع تثبيت الركيز.

- تتضمن الوثيقة (2- ب ، 2- ج) ملفّين تحصلنا عليهما باستعمال مبرمج راستوب و اخر باستعمال مبرمج

anagène . CPA1: انزيم كربوكسي بيبتيذاز عند الشخص المصاب ، CPA2: انزيم كربوكسي بيبتيذاز وظيفي



Comparison simple		Comparison simple	
CPA1	60 65 70	CPA1	245 250
Traitement	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	Traitement	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA_MUT	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	CPA_MUT	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
CPA	HisProGlySerProIleAspValArgValProGlyProSerI	CPA	aGlySerLeuGlyCysIleGlyValAspPi
Selection: 0/3 lignes		Selection: 0/3 lignes	

الوثيقة (2- ج)

1- باستغلال المعطيات المقدمة في الوثيقة (2- أ) اقترح إستراتيجية للحل من اجل التحقق من صحة الفرضية .

2- باستغلال أشكال الوثيقة (2- ب ، 2- ج) بيّن ان تنفيذ هذه الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية .

الجزء الثالث : من خلال ما جاء في هذا الموضوع قدّم خلاصة حول اهمية التخصص الوظيفي للبروتينات لضمان

الحفاظ على سلامة العضوية كمثال "استتباب نسبة السكر في الدم" .

ثانوية الشهيد حباشي عبد القادر تاجنة - الشلف

الاجابة المقترحة لاختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة / السداسي الاول 2021 - اعداد الاستاذة خيرة فليتي .

العلامة	الاجابة	التمرين
1.5	1- التعرف على الجزيئات : س= المؤشر (المستضد) H = الجزء السكري H . ع= بروتين غشائي ضمني . ص= المستضد D . انواع الزمر الدموية : $O^+=1$ ، $A^-=2$ ، $AB^-=4$. <u>النص العلمي:</u> مؤ 1: مقدمة - عرض - خاتمة . مؤ 2: مقدمة صحيحة بسيطة و مختصرة و ليست اعادة للسياق .	التمرين الاول 5
3.5	يتطلب نقل الدم توافق بين زمري المعطي و المستقبل ، حيث يتحدّد نوع الزمرة بالنمط الوراثي للفرد . مؤ 3: طرح المشكل بصياغة صحيحة تتوافق مع التعليم و السياق . ماهي العلاقة بين النمط الوراثي و محددات الزمر الدموية و ما اهمية التوافق بين الزمر عند نقل الدم ؟ <u>العرض :</u> مؤ 4: يميز نوعين من الانظمة التي تحدد نوع الزمرة : نظام الـ ABO و الـ RH . مؤ 5 : يذكر المستضدات الغشائية المحددة لنوع الزمرة : المستضد A، المستضد B، المستضد H، المستضد D. مؤ 6: يقارن بين مختلف المستضدات الغشائية في نظام الـ ABO . مؤ 7 : يستنتج ان النهاية السكرية هي من يحدد نوع المستضد . مؤ 8: يشرح العلاقة بين المورثة (الاليل) <... الانزيم >... المستضد (ناتج التفاعل). المورثة H المحمولة على الصبغي 19: تشرف على تركيب انزيم H وظيفي يربط الجزء السكري القاعدي بالفركتوز ليعط المستضد H . المورثة I المحمولة على الصبغي 9: لها 3 اليلات (اشكال صنوية) اليل IA سائد تشرف على تركيب انزيم A وظيفي يربط المؤشر H بـ N استيل جلاكتوزامين ليعط المستضد A . اليل IB سائد تشرف على تركيب انزيم B وظيفي يربط المؤشر H بالجالاكتوز ليعط المستضد B . اليل i O سائد لا يشرف على تركيب اي انزيم وظيفي فلا يتم اضافة اي نهاية سكرية للمستضد H مؤ 9 : يعط مختلف الانماط الوراثية الممكنة للزمر الدموية في نظام الـ ABOالزمرة A. AA. (AO ، الزمرة B (BB. BO) ، الزمرة AB (AB) ، الزمرة (OO)، مؤ 10: يضع علاقة بين وجود المورثة D ...تركيب المستضد (البروتين) $RH^+ ... D$ غياب المورثة Dغياب المستضد (البروتين) $RH^- ... D$. مؤ 11: يعلل ضرورة التوافق بين الزمرة الدموية اثناء نقل الدم : في حالة اختلاف المستضدات الغشائية بين زمرة المعطي و المستقبل تعتبر ك دح المعطي لاذات بالنسبة للمستقبل ما يتسبب في إثارة الجهاز المناعي و انتاج اجسام مضادة نوعية (علما انه توجد اجسام مضادة طبيعيا في الدم) ترتبط بالمستضاد الغشائية و تسبب ارتصاص ك د ح المعطي و	

		بالتالي مشكل صحي للمستقبل . الخاتمة : مؤ12: يملك كل فرد تركيبة اليلية (نمط وراثي) خاص تشرف على تركيب جزيئات جليكوبروتينية محدّدة للذات، في حالة الزمر الدموية تظهر المحددات على سطح ك د ح فالاختلاف في النمط الوراثي بين الافراد يؤدي الى الاختلاف في المحددات الغشائية (المستضدات) ما يستوجب توافق الزمر الدموية بين المعطي و المستقبل لتفادي اثاره الجهاز المناعي الذي يقصي اللادات .	
التمرين الثاني 7	الجزء الاول : الشكل (1) : تحليل النتائج : - يمثل منحني تغير كمية الاحماض الامينية الحرة في الهيولى عند خلايا مزرعة خلوية (1) معملة بالبيريوميسين من اليوم الاول و مزرعة خلوية (2) عادية . - بمرور الزمن و بوجود البيريوميسين (الشرط التجريبي = المتغير X) تتزايد (العلاقة = الدالة f(X) كمية الاحماض الامينية الحرة (التابع y) في المزرعة الخلوي (1) وفي غياب البيريوميسين تتناقص كمية الاحماض الامينية الحرة في المزرعة (2) . الشكل (2) : تمثل الصورة ملاحظة بالمجهر الالكتروني للبوليزوم و هو معقد ARNt/ريبوزومات الذي يعتبر مقرا لعملية الترجمة اين يتم دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين على مستوى المزرعة الخلوية (2) - نستنتج ان البيريوميسين يمنع دمج الاحماض الامينية في تركيب البروتين فتتراكم في الهيولى (البيريوميسين يثبط عملية التخليق الحيوي للبروتين). - صياغة المشكل : كيف يمنع البيريوميسين التخليق الحيوي للبروتين ؟ الجزء الثاني : 1- ابراز الهدف من التجربة : - استغلال الوثيقة (2-1) : عند قياس نسبة نشاط انزيم الامينو اسيل -ARNt سنتاز و كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة : - خلال فترة التجربة بوجود البيريوميسين او في غيابه ن سجل ثبات نسبة النشاط الانزيمي 100% و تزايد كمية المعقدات ARNt-aa الناتجة . - نستنتج ان البيريوميسين لا يمنع عملية تنشيط الاحماض الامينية . - الهدف : نفي ان يكون تثبيط تركيب البروتين و بالتالي تزايد عدد الاحماض الامينية الحرة في هيولى خلايا المزرعة (1) بتدخل البيريوميسين راجع الى منع تنشيط الاحماض الامينية . مما يستوجب البحث عن مستوى التأثير بدقة . 2- استغلال الوثيقة (2-ب) - البيريوميسين مضاد حيوي نيكليوتيدي يضم مجموعة NH2- تشبه المجموعة الموجودة في الحمض الاميني (aa) . - مما يسمح له بالارتباط مع الريبوزوم الفعال الذي يكون قد انطلق في عملية الترجمة و قام بدمج عدد قليل من الاحماض الامينية المنشطة . - حيث يشغل البيريوميسين الموقع A.	0.25* 8 2.5ن 0.5 0.25* 6 2ن 0.5 0.25* 8 2ن	

	0.5	- و يشكل رابطة بيبتيدية مع الحمض الاميني الموجود في الموقع P مما يمنع اضافة حمض اميني اخر . - و يتحرر سلسلة بيبتيدية قصيرة مرتبطة بالبروميسين مانعا اكتمال عملية الترجمة (الاستطالة) . - الانتهاء المبكر للترجمة يؤدي إلى عدم تجديد الـ ARNt بسبب عدم دمج الاحماض الامينية المنشطة . - و بالتالي يتوقف تنشيط الاحماض الامينية رغم عدم تأثير البريوميسين على انزيم التنشيط ، فتتراكم في الهيولى و يتزايد كميتها (المزرعة 1) . - تحليل التأثير السمي للبروميسين : منع تخليق البروتينات الضرورية لوظائف الخلية ينعكس سلبا على نشاطها الايضي و بالتالي على سلامة العضوية .	
2	0.25 6	الجزء الاول : استغلال الوثيقة (1) : تمثل الوثيقة مراحل التخليق الحيوي لجزيئة الانسولين الوظيفي على مستوى الخلية بيتا . على مستوى ش ه م يتم تركيب الانسولين ما قبل اولي و الذي يتكون من سلسلة واحدة تضم 3 قطع (A.B.C) و اشارة بدء الترجمة . فتتدخل انزيمات لحذف هذه الاخيرة و تحويل الجزيئة الى انسولين اولي تحافظ على استقرارها جسور كبريتية بين احماض امينية محددة . ينتقل الانسولين الاول عبر حويصلات ناقلة الى جهاز كولجي . على مستوى جهاز كولجي : يتدخل انزيم الكربوكسي بيبتيداز لحذف القطعة C فيتحول الى انسولين ناضج يتكون من سلسلتين (A ; B) تحافظ على استقراره الجسور الكبريتية و يطرح عبر الحوصلات الاطراحية في الدم . اقتراح الفرضية التفسيرية : يعود عجز الخلية بيتا على انتاج انسولين ناضج الى خلل وظيفي للانزيم كربوكسي بيبتيداز . الجزء الثاني : 1- اقتراح استراتيجية للحل : (الاستراتيجية هي خطة ابحاث العلمي التي نتبناها من خلال فهمنا للفرضية) - باستغلال الوثيقة (2-أ) : - وظيفة الانزيم متعلقة ببنية الفراغية و خصوصا الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية (6 في حالة الكربوكسي بيبتيداز) محددة من حيث النوع و العدد و الترتيب و تصنف الى 3 احماض امينية تشكل موقع التثبيت و 3 احماض امينية تشكل موقع التحفيز . - اذا كانت الفرضية صحيحة نتوقع ان يكون الخلل في وظيفة الانزيم مرتبط بتغير في مستوى البنية الفراغية و تحديدا في الموقع الفعال لذلك : • نقارن بين انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب مع انزيم وظيفي من حيث : ✓ البنية الفراغية و تحديدا الموقع الفعال باستعمال برنامج راستوب . ✓ تتابع الاحماض الامينية في التسلسل الاول للبروتين باستعمال برنامج Anagène 2- تبيان ان تنفيذ الاستراتيجية يسمح بالتحقق من صحة الفرضية : باستغلال الوثيقة (2-ب) : تمثل نماذج جزيئية مأخوذة ببرنامج راستوب توضح بنية انزيم الكربوكسي بيبتيداز الوظيفي و انزيم الكربوكسي بيبتيداز عند الشخص المصاب بوجود الركيزة)	

2ن	0.25* 8	الانسولين الاولى) . - نلاحظ ان كل من الانزيمين يثبت الركيزة على مستوى الموقع الفعال . الانه يوجد اختلاف في عدد الاحماض الامنية المشكلة له حيث يتكون الانزيم الوظيفي من 6 احماض امينية و يتكون الانزيم عند الشخص المصاب من 4 فقط . - الوثيقة (2-ج) : تمثل نتائج عرض مقارنة تتابع الاحماض الامينية بين الانزيمين السابقين باستعمال مبرمج الاناجان : - نلاحظ تماثل في تتابع الاحماض الامينية بين سلسلتي البروتين ماعدا في الموقعين: رقم 69 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و His عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التحفيز . رقم 248 يكون Gly عند انزيم الشخص المصاب و Tyr عند الانزيم الوظيفي الذي ينتمي الى موقع التثبيت . نستنتج أن : انزيم الكربوكسي بيتيداز عند الشخص المصاب يملك بنية فراغية غير طبيعية على مستوى الموقع الفعال حيث ينقصه حمض اميني في موقع التحفيز و اخر في موقع التثبيت ما يمنعه من التثبيت الجيد للركيزة و تحفيز التفاعل و بالتالي فقدان وظيفته في التفاعل مع الانسولين الاولى و تحويله الى انسولين ناضج . و هذا ما يؤكد صحة الفرضية . الجزء الثالث : الخلاصة - سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة. - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - وهو جزيئة من طبيعة بروتينية تملك بنية فراغية وظيفية تتعلق اساسا بجزء خاص يسمى الموقع الفعال يتكون من احماض امينية محددة من حيث النوع ، العدد ، و الترتيب . - يتكامل بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة. - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	
2ن	0.25* 8	- سلامة العضوية مرتبطة بالتخصص الوظيفي للبروتين ، كمثال حالة استتباب نسبة السكر في الدم و التي تتطلب تدخل جزيئة انسولين ناضجة. - وهي جزيئة من طبيعة بروتينية ذات بنية فراغية محددة و مستقرة بروابط بين احماض امينية محددة تسمح لها باداء الوظيفة . - و لاكتسابها البنية الفراغية الوظيفية يتدخل انزيم الكربوكسي بيتيداز . - وهو جزيئة من طبيعة بروتينية تملك بنية فراغية وظيفية تتعلق اساسا بجزء خاص يسمى الموقع الفعال يتكون من احماض امينية محددة من حيث النوع ، العدد ، و الترتيب . - يتكامل بنيويا مع الركيزة (الانسولين الاولى) ما يسمح بحدوث التفاعل معه و تحويله الى انسولين ناضج . - التغيير في البنية الفراغية للبروتين (انزيم الكربوكسي بيتيداز) ، يؤدي الى فقدان الوظيفة. - ما ينتج عنه عدم اكتساب هرمون الانسولين البنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة . - يتسبب ذلك في مشكل صحي للشخص و هو عدم القدرة على تنظيم نسبة السكر في الدم . ملاحظة : تكتب الخلاصة على شكل فقرة منظمة و متسلسلة الافكار . تم تفصيلها في نقاط من اجل تحديد مؤشرات الاجابة الصحيحة فقط .	