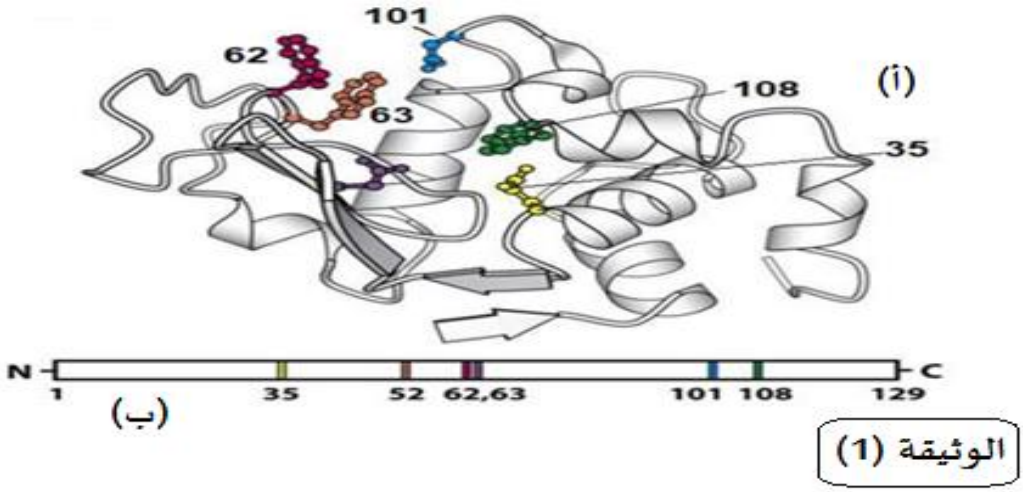
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **امتحان الفصل الأول للتعليم الثانوي**
مديرية التربية لولاية الوادي — **الشعبة: علوم تجريبية**
ثانـوية: المجاهد شوية الجباري ورماس — **الموسم الدراسي : 2021/2020**

اختبار في مادة : علوم الطبيعية و الحياة — **المـــــدة: 04 ساعات**

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.



الوثيقة (1)

1- **اكتب** صيغة الحمضين الأمينيين Lys و Asp عند درجة pH=1 معللا اجابتك، ثم **مثل** صيغة ثنائي البيبتيد المتشكل من ارتباط هذين الحمضين الأمينيين.
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.

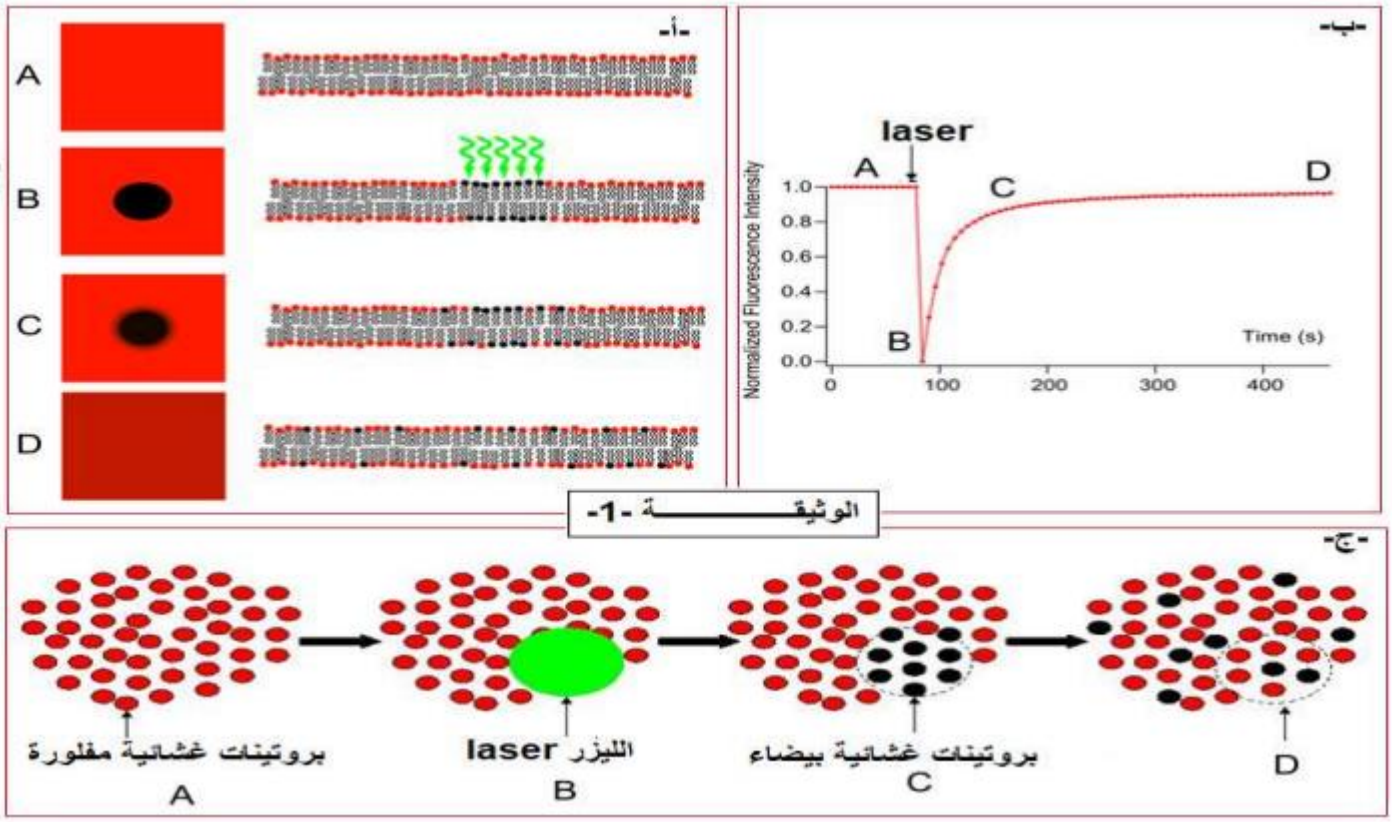
تعطى :
R (Asp)= CH_2-COOH
R (Lys)=(CH_2)$_4$-NH_2

التمرين الثانـي : 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 :

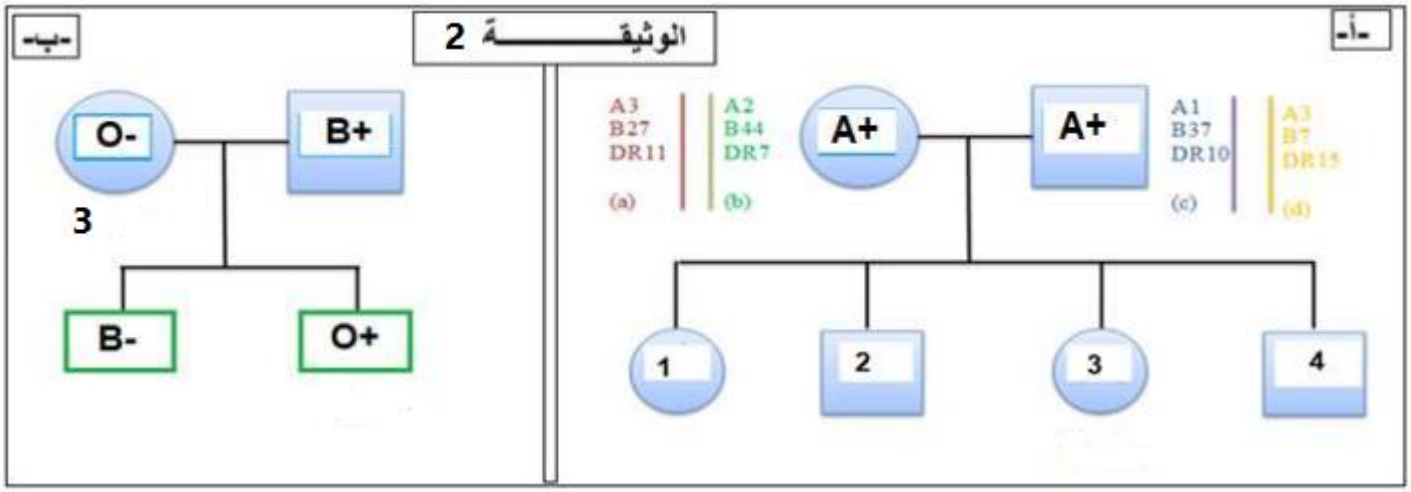
تمثل الوثيقة (1) تجربة أنجزت على الغشاء الهيولي (تجربة استرجاع الفلورة) حيث نعامل البروتينات الغشائية بمادة مفلورة، ثم نقوم بتسليط حزمة من أشعة الليزر (Laser) على منطقة معينة من الغشاء الهيولي تسبب ازالة الفلورة



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

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 للانماط 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

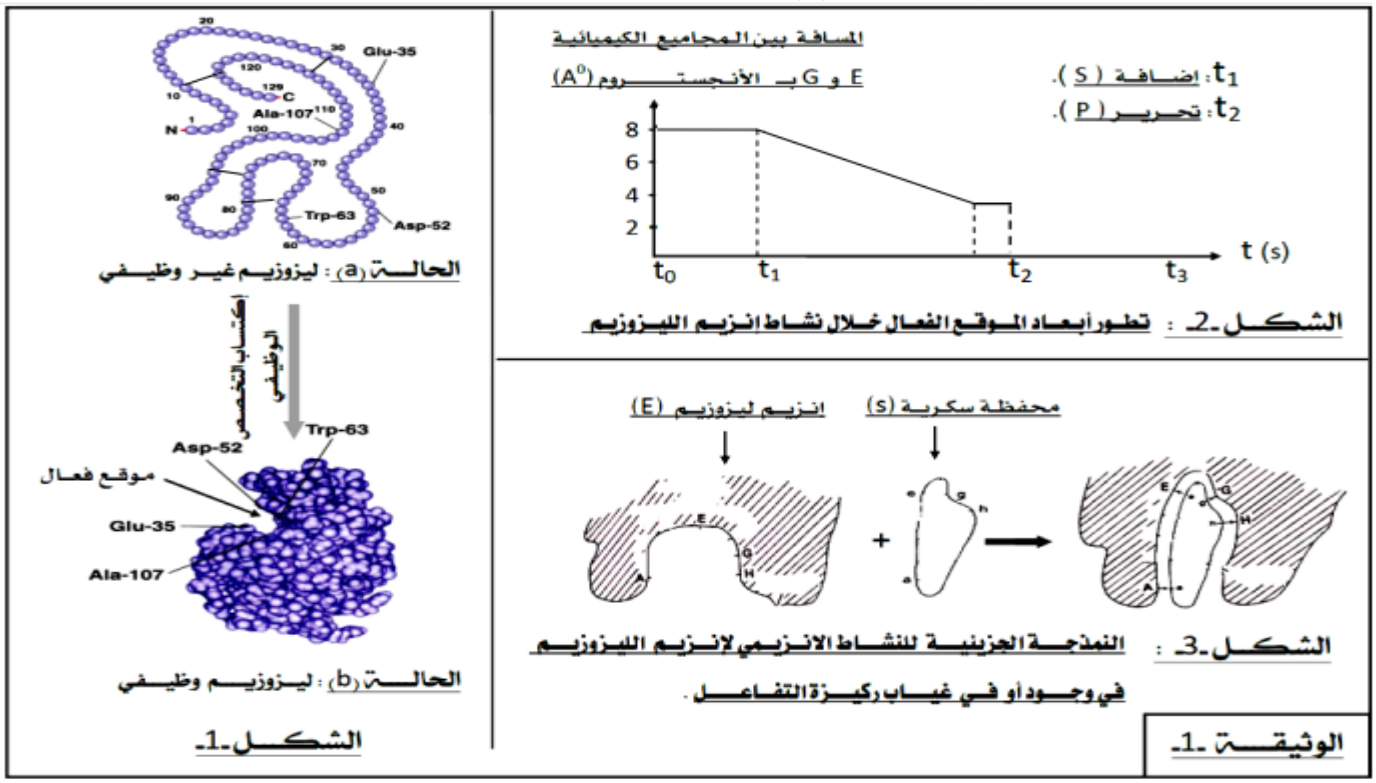
الاجهاض سببه كون الابن موجب الريزوس من جهة و من جهة أخرى لا توجد في الحالة العادية أجسام مضادة من النوع Anti D في مصل الشخص ذو Rh^- ، و انما ظهرت في مصل الأم نتيجة انتقال كريات دم حمراء من الجنين الأول الى أمه أثناء الولادة. **اقترح** اذن تفسيرا لهذه الحالة.

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.

الجـزء الأول:

– يعتبر إنزيم الليزوزيم أحد الحواجز الكيميائية للخط الدفاعي المناعي الأول بفضل قدرته على تخريب المحافظ السكرية المحيطة بـ البكتيريا 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) بر الحالة غير الوظيفية (a) و الوظيفية (b) مبرزا سبب الاختلافات حول وضعية الاحماض الامينية **Asp 52** و **Glu35** و **Ala107** بين الحالتين.

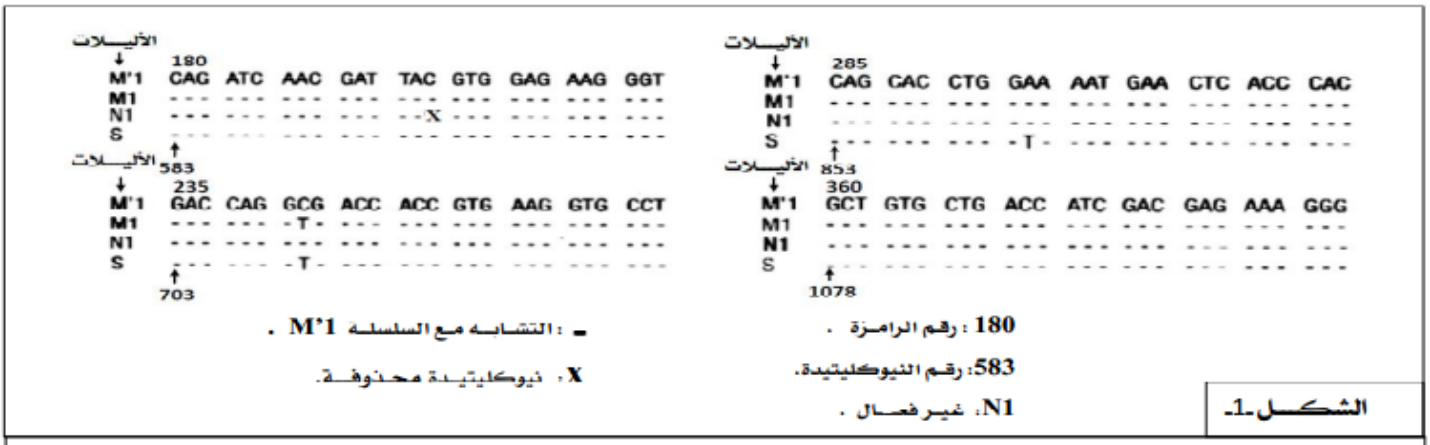
2- بعد تكملة رسم تطورات منحنى الشكل2 بين الفترتين t2 وt3 (يطلب رسم المحنى كاملا) و من خلال توظيف معطيات الشكل (3) **حلل** منحنى الشكل (2) مبرزا المعلومة الاضافية التي يقدمها الشكل (3).

الجزء الثاني :

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

α- Anti- trypsine deficiency – المعروف بـ عوز(نقص) إنزيم α- Anti- trypsine أحد المشاكل المرضية التي قد تسبب مشاكلا خطيرة للكبد و الرئتين.

-يمثل الشكل1 من الوثيقة2 بعض الاختلافات التي يمكن أن تبديها السلاسل **غير المستنسخة** لبعض الأليلات الطافرة (M1. N1. S) المعبرة عن أنماط ظاهرية جزيئية مختلفة لإنزيم α- Anti- trypsine 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 لانزيم الليزوزيم و البكتيريا X.



180 : رقم الرامزة .

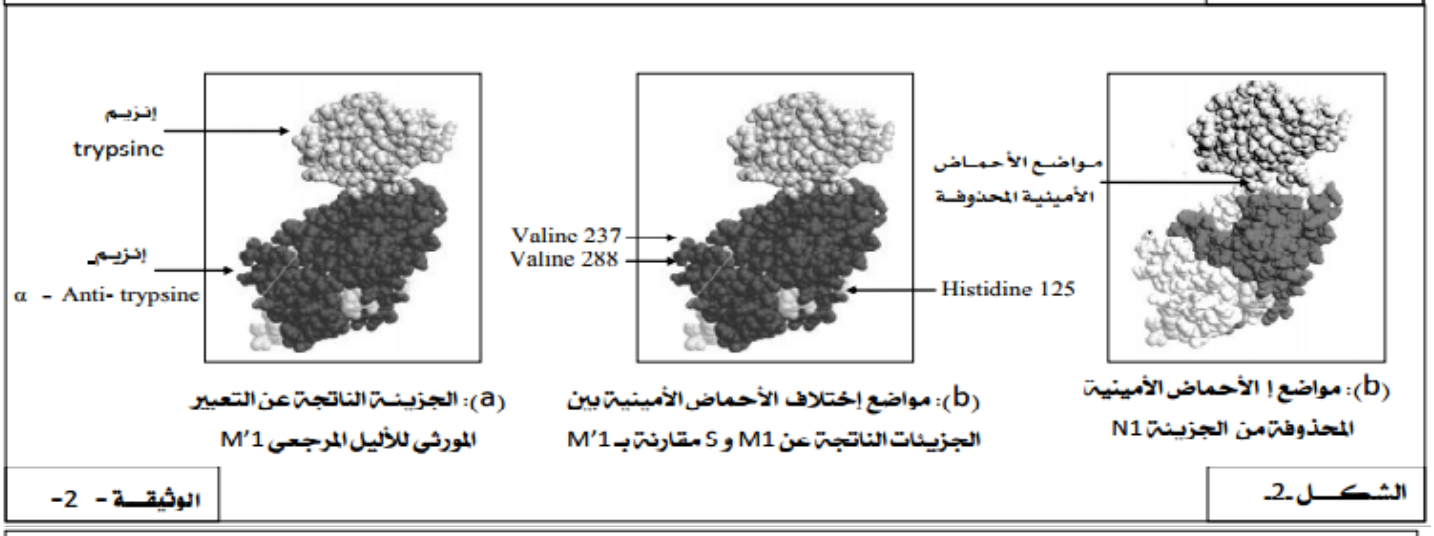
583: رقم النيوكليتيدة.

N1: غير فعال .

M'1 : التشابه مع السلسلة .

X: نيوكليتيدة محذوفة.

الشكل-1-



(a): الجزيئة الناتجة عن التعبير المورثي للأليل المرجعي M'1

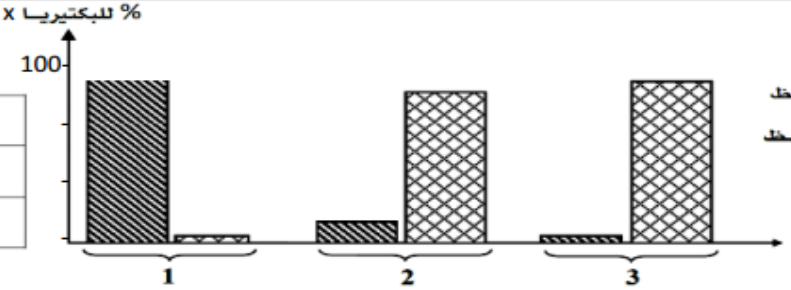
(b): مواضع إختلاف الأحماض الأمينية بين الجزيئات الناتجة عن M1 و S مقارنة بـ M'1

(b): مواضع ا الأحماض الأمينية المحذوفة من الجزيئة N1

الشكل-2-

الوثيقة - 2-

PH	T°	
7	°م37	1
7	°م60	2
2	°م37	3



الوثيقة - 3-

1- من خلال تحليلك لمعطيات الشكلين (1) و (2) من الوثيقة 2 :

أ- **اشرح** الاختلافات المسجلة على مستوى الانماط الظاهرية لجزيئة α- Anti- trypsine في الشكل (2) و علاقتها بالنمط الوراثي في الشكل (1) من الوثيقة (2) **مبرزا** تأثيرها على نشاط الانزيم.

ب-مستغلا معطيات و نتائج الوثيقة(3) **بين** أن كفاءة النشاط الانزيمي تفرضها شروط وسط التفاعل **مبرزا** كيف تؤثر هذه الشروط على سيرورة هذا النشاط.

- **الجزء الثالث :**

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

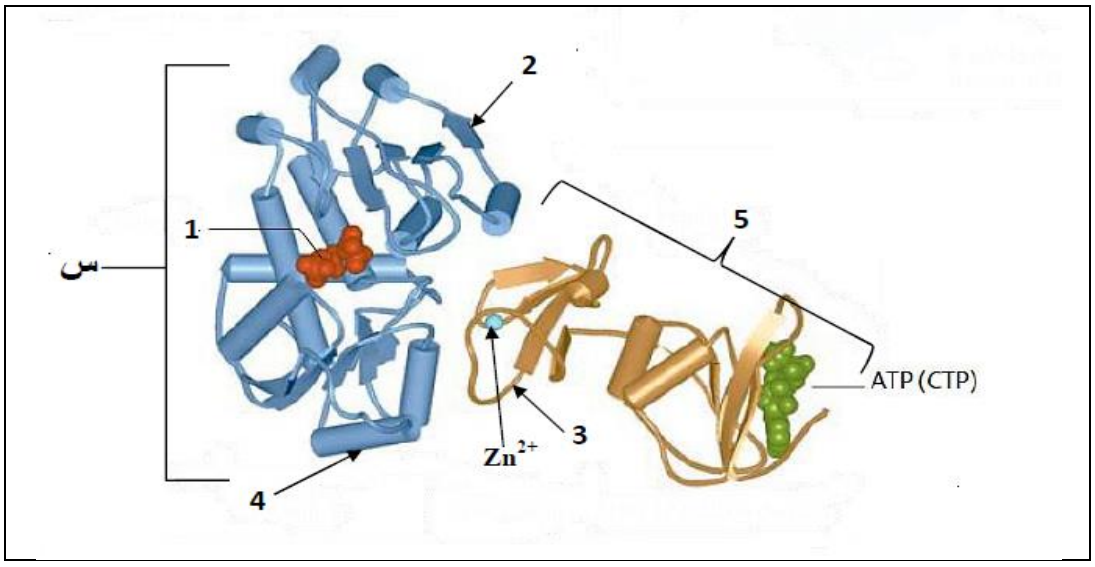
التمرين الثالث : 08 نقاط

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

الجزء الأول:

إنزيم ase ATC يعمل على تصنيع القواعد الأزوتية البرميدية التي تدخل في تركيب الأحماض النووية

- تمثل الوثيقة 1 نمذجة جزيئية إنزيم ase ATC ممثلة ببرنامج راستوب.



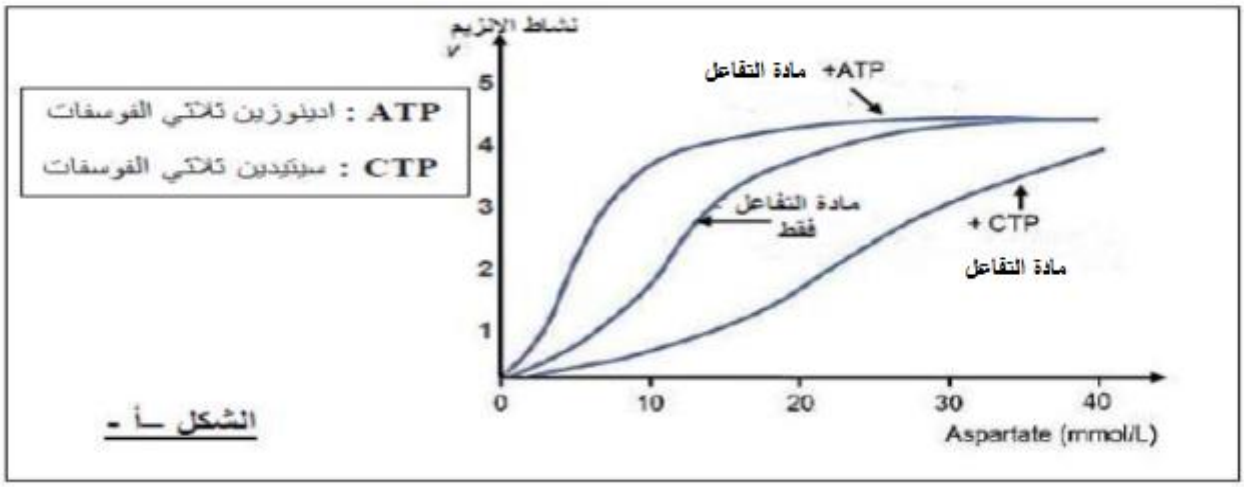
الوثيقة (1)

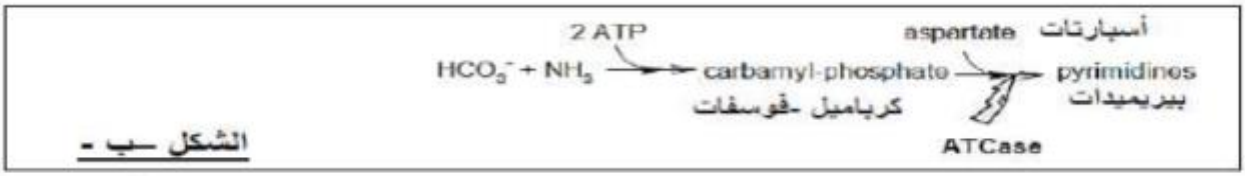
1- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام.

2- يمتاز العنصر (س) بخاصية بنيوية وخاصية وظيفية. علل ذلك.

الجزء الثاني:

بغرض التعرف على بعض العناصر الكيميائية المتحكمة 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 تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاث من الشكل (أ) من الوثيقة (2)، محددا نوع التفاعل.

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

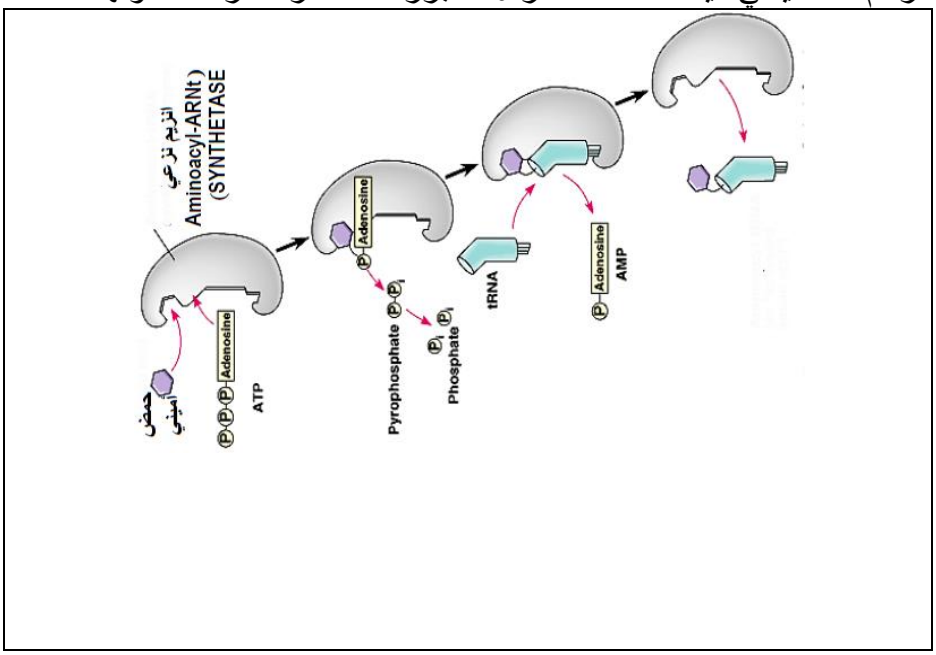
3- علما أن كل من ATP و CTP تمثل مواد طلائعية لتصنيع متعدد النيكليوتيد. فسر طريقة تأثير كل منهما على النشاط الإنزيمي.

الجزء الثالث:

انطلاقا من معارفك ومكتسباتك قدم نصا علميا تبين فيه العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد للإنزيم وتخصصه الوظيفي محددا كيفية تأثير درجة الحموضة ph ودرجة الحرارة على النشاط الانزيمي.

انتهى بالتوفيق

التصحـــــــيح النموذجي

الإجـــــــــابة	سلم التنقيط
التمرين الأول : 05 نقاط	**13*0.125** **1.75** **ن**
1- البيانات: **1 NDA** **4 mNRA** **7 T NRA** **10 حمض أميني منشط** **2 NRA بوليميراز** **5 ريبوزوم** **8 أحماض أمينية** **11 رابطة ببتيدية** **3 استنساخ** **6 اتجاه الترجمة** **9 تنشيط الحمض الأميني** **12 سلسلة ببتيدية** **13 ترجمة**	
العناصر الضرورية لحدوث كلا من الظاهرة 3 والظاهرة 13:	
استنساخ: **NRA بوليميراز- NDA- نيكليوتيدات ريبية حرة -طاقة** **ترجمة**: **mNRA- T NRA- أحماض أمينية- ريبوزومات- إنزيمات- طاقة**	**10*0.25** **2.5 ن**
2- الرسم التخطيطي الية تشكل العنصر 10 مبرزا العناصر اللازمة لحدوثها  	**0.75**
التمرين الثاني : 07 نقاط	
الجزء الأول:	
1- المستوى البنائي لل B لاكتوغلوبيلين:رابعية التعليل: تحت وحدتين – كل تحت وحدة تمثل بنية ثالثية – حيث تنطوي سلسلة واحدة بتكرار α و B بينها مناطق إنعطاف. نوع النموذج الذي استعمل لتمثيل البنية: شريطي.	**4*0.25** **1ن** **2*0.25** **0.5**
2- تعليل تباعد الاحماض الأحماض الأمينية وتقاربها في الجزء المؤطر (م): نشأة روابط كبريتية بين حمضي الستيين.	
الجزء الثاني:	
1- تفسير سلوك هذه الأحماض ضمن شريط الهجرة الكهربائية: **بالنسبة لل ASP:** PH $_{PSA}$ < PH الوسط اتجه نحو القطب (+) شحنته (-) سلك سلوك حمض في وسط قاعدي تتاين وظائفه الكربوكسيلية فيقد $H2^{+}$	**1ن**

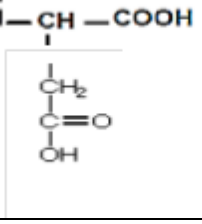
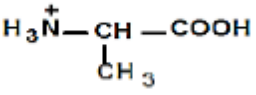
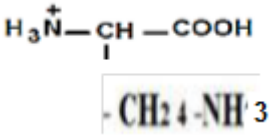
بالنسبة لل SYL: PH الوسط SYL <PH اتجه نحو القطب (-) شحنته (+) سلك سلوك قاعدة في وسط حمضي تتاين وظائفه الأمينية فيكتسب $H2^+$ — 1ن

بالنسبة لل aLA: PH الوسط aLA =PH يبقى الحمض متصف الشريط يكتسب ويفقد معا مجموع الشحن معدوم. — 1ن

2- تمثيل برسم تخطيطي سلوك هذه الاحماض في PH= 1 — 1ن

-		+
a	b	C

الصيغ الكيميائية المفصلة لها ضمن هذا الشريط (PH= 1). — 3*0.5 1.5ن

التمرين الثالث : 08 نقاط

الجزء الأول:

1-البيانات المشار إليها بالأرقام. — 4*0.25 1.25ن

1- ركيزة	3- منطقة إنعطاف	5- سلسلة ببتيدية(تحت وحدة)
2- سلسلة B ورقية	4- سلسلة α	

3- تعليل بأن العنصر (س) يمتاز بخاصية بنيوية وخاصية وظيفية :

الخاصية البنيوية:

تمتلك البنية (س) بنية فراغية تلاثية الأبعاد لانطواء السلسلة الببتيديةفيتشكل الموقع الفعال يكمل بنيويا جزء من مادة التفاعل. — 2*0.5 1ن

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): — 5*0.25 1.25ن

- 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 L/ LPmm

- لكن في وجود ATP

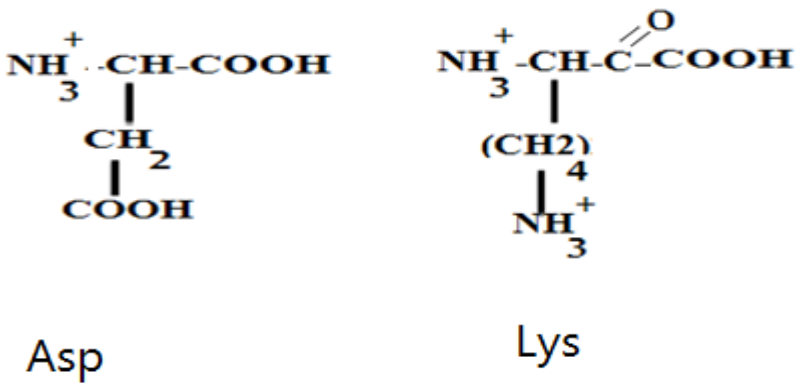
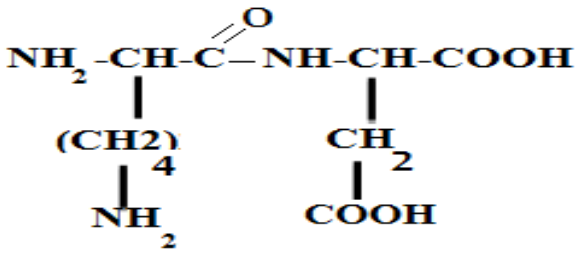
نلاحظ ارتفاع في النشاط الإنزيمي مقارنة مع الركيزة لوحدها حيث بلغ أقصاه (4) عند التركيز 10 L/ LPmm.

- أما في وجود CTP

نلاحظ انخفاض في النشاط الإنزيمي مقارنة مع الركيزة لوحدها ووجود ATP حيث بلغ أقصاه (3) عند التركيز 40 L/ LPmm.

الاستنتاج: ATP يسرع النشاط النزيمي(منشط) و CTP يخفض(مثبط) محددا نوع التفاعل: تركيبي (البناء) 2- حدد إلى أي فئة من المركبات ينتمي إليها كل من ATP و CTP. ATP: محفز و CTP مثبط	2*0.25 0.5.ن
3- تفسير طريقة تأثير كل منهما على النشاط الإنزيمي: ATP تثبت على الموقع الخاص بها على مستوى تحت وحدة (5) حيث في وجود 3HN و3OCH تساهم في تركيب كربواميل فوسفات . CTP تثبيته على الموقع الخاص بها على مستوى تحت وحدة (5) لوجود تكامل بنيوي يمنع تثبيت الاسبرتات وبالتالي عدم حدوث التفاعل (تثبيط لا تنافسي)	2*0.5 1ن
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 الانزيم؟** **-التخصص الوظيفي للانزيم 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 واللاتكافؤية) تعمل على إستقرار البنية** **تتأثر هذه الروابط بظروف مثل:** **1- درجة الحرارة: حيث أن:** ***في الدرجة المعتدلة يتشكل المعقد الانزيمي 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** *** الPH المثالي يتشكل المعقد بنشأة الرابطة الشاردية بين الموقع الفعال والركيزة.** **كما يستحيل تشكل المعقد في الحلتين:** ***الPH الحامضي يسلك الانزيم سلوك قاعدة،يكتسب بروتونات،تتأين وظائفه الأمينية لتصبح شحنته موجبة** ***الPH القاعدي يسلك الانزيم سلوك حمض يفقد بروتونات لتتأين وظائفه الكربوكسيلية وتصبح شحنته سالبة** **ومنه التخصص الوظيفي تحدده البنية التي تكون محددة ووراثيا ويتطلب استقرارها شروط فيزيوكيميائية.**	12*0.25 3ن

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول ع ط ح (البكالوريا الشتوية)

رقم الجواب	الجواب	العلامة المجزأة	العلامة كاملة
1	**التمرين الأول** **كتابة صيغة الاحماض الامينية و ثنائي الببتيد :**  Asp Lys	2 x0.25	2
	التعليل : عند درجة pH =1 (درجة حامضية جدا) و هي أقل من درجة الpHi لكلا الحمضيين الأمينيين و بالتالي كلاهما يسلكان سلوك قاعدة في وسط حامضي فيكتسبان بروتونات من الوسط	1	
	• **ثنائي الببتيد الناتج عن ارتباط الحمضين :** 	0.5	
2	**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؟	0.5	3
	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 ومحددة حسب الرسالة الوراثية .تلتف 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 ثالثية كالموضحة في الشكل(ا) والتي تتميز بتقارب الأحماض الامينية فضائيا وتستقر هذه البنية لتشكل روابط كيميائية جديدة محددة وراثيا تظهر بين جذور الأحماض الأمينية وهي الروابط الهدروجينية ، الأقطاب الكارهة للماء ، الشاردية و الجسور الكبريتية.	2	
	الخاتمة : بعد نضج البروتين تحدث له انطواءات عديدة ، تسمح للأحماض الامينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة الأولية بالتقارب فضائيا مشكلة روابط كيميائية مختلفة مكسبة البروتين مستوى فراغي محدد وراثيا يسمح له بالقيام بوظيفته.	0.5	
	التمرين الثاني : **الجزء الأول :**		

1 . التحليل المنحنى الممثل في الشكل 1 . ب باستعلال الوثيقة -1-أ- و ب- :

تحليل : المنحنى يمثل نسبة إسترجاع فلورة البروتينات الغشائية بدلالة الزمن (ثا) حيث في:

A : نسبة البروتينات الغشائية المفلورة مرتفعة اعظمية (1= تقدير 100%) ، يدل هذا على ان كل الجزيئات الغشائية مفلورة (مضاءة) . 0.25

AB : بمجرد تسليط الليزر في حيز محدد من الغشاء ، نلاحظ إنعدام الفلورة في تلك المنطقة (في ذلك الحيز)، يدل هذا على ان الليزر أفقد فلورة البروتينات الغشائية (فقدان غير عكسي أي الجزيئات التي فقدت فلورتها لا تسترجها مرة أخرى) . 0.25

BC : نلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة الفلورة لتداخل البروتينات المفلورة وغير المفلورة وهذا يدل على حركية الجزيئات الغشائية ، فحدث تداخل بين البروتينات المتفلورة و غير المتفلورة في الحيز الذي تم تسليط عليه اشعة الليزر. 2 0.25

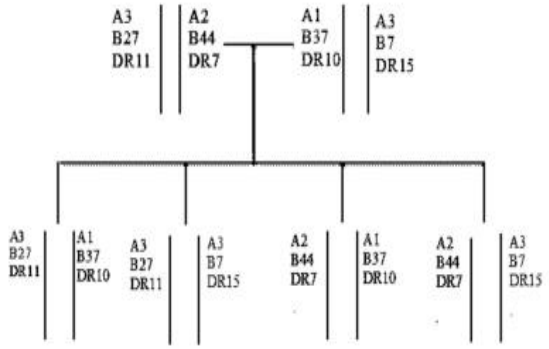
CD : ثبات نسبة الفلورة (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100%) ، يدل على إسترجاع الفلورة الغشائية بصورة منتضمة، فالجزيئات التي تم تسليط عليها اشعة الليزر لم تسترجع فلورتها و إنما إندمجت مع الجزيئات الغشائية المفلورة ، (فادى هذا إلى إهمال تاثيرها على سطح كل الغشاء) 0.25

الإستنتاج : البروتينات الغشائية في حركية مستمرة (مائع) 0.75

- بقية مميزات الغشاء الهيولي : يمتاز الغشاء الهيولي بالإضافة الى خاصية الميوعة بكونه ذو مظهر فسيفيائي. 0.25

ثانيا :

1 .أ. تمثيل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبائهم :



1 0.25 x 4

ب- مناقشة الاحتمالات الواردة للانماط الوراثية للآباء 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^Oi^O RH- Rh-)

- اذن فالأم و الأب أيضا حتما يحملان هاذين الأليلين فيكون الاحتمال الوحيد للنمط الوراثي لكليها هو $(I^Ai^O)(Rh^+Rh^-)$ 0.25

إحتمالات الأبناء: 0.25

الزمرة A ريزوس موجب : $(I^Ai^O)(Rh^+Rh^+)$ ، $(I^A I^A)(Rh^+Rh^-)$

الزمرة A و ريزوس سالب : : $(I^Ai^O)(Rh^-Rh^-)$ ، $(I^A I^A)(Rh^-Rh^-)$ 2

الزمرة Oريزوس موجب (i^Oi^O Rh+ Rh-) ، (i^Oi^O Rh+ Rh+)

الزمرة O و ريزوس سالب و هي زمرة البنت 3: (i^Oi^O Rh- Rh-) 0.25x6

2- تفسير حالات الاجهاض عند الأم :

سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصل الأم (3) ذو Rh^- هو إنتقال 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 بانتاج الأجسام المضادة ضد D . (وبالإحتفاظ بمولدات ضده في ذاكرتها المناعي) 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 عبرالمشيمة (إستجابة مناعية سريعة). 2

التمرين الثالث :

الجزء الأول :

1- **تحليل معطيات الشكل - 1- من الوثيقة - 1-** : يمثل **الشكل - 1-** من **الوثيقة - 1-** إحدى خطوات إكتساب التخصص الوظيفي لإنزيم الليزوزيم .حيث نسجل :

- **الحالة(a) غير وظيفية** : سلسلة ببتيدية تتشكل من 129 ح.أ نميز فيها بعض الانطواءات ومناطق الانعطاف يدعم استقرارها 4 روابط كيميائية تنشأ بين ثنائيات محددة . الأحماض الامينية (Glu35 – Asp52 -Trp63 – Ala107) تتواجد في وضعيات متباعدة تزامن ذلك مع غياب لموقع التأثير على الركيزة(الموقع الفعال) وبالتالي إنزيم غير وظيفي .

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 .

1.5

- إذن يمكن القول أن هذه الاحماض الامينية هي من يحدد التأثير النوعي لانزيم الليزوزيم .

- **اذن نتوصل إلى أن :**

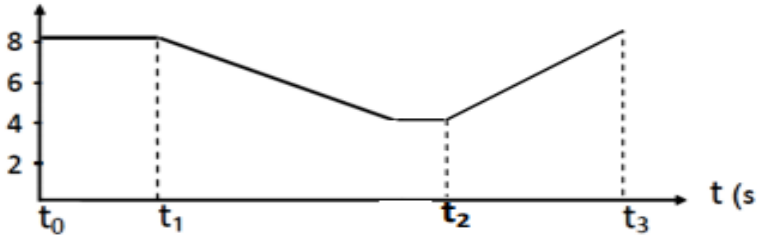
0.5

- إكتساب البنية الفراغية الوظيفية يتحقق بفضل إنطواء دقيق للسلسة الببتيدية يجعل من بعض الاحماض الامينية 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 :**

المسافة بين المجاميع الكيميائية E و G بـ 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 ($8A^0$) .

t1-t2– بعد إضافة الركيزة : تتخذ المجاميع E و G وضعيات متقاربة من خلال تقلص المسافة بينهما وصولا 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 لابعاده المرجعية ($8A^0$) من خلال تباعد المجاميع الكيميائية E و G وهذا يؤكد الدور **الوسيط** للانزيم .

0.25

1.5

المعلومة الإضافية التي يقدمها الشكل - 2- حول هذه العلاقة :

0.25

- 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 وحدوث التفاعل .

اذن نتوصل إلى أن :

0.25

- 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 استعادة الشكل الفراغي للموقع الفعال في نهاية التفاعل إنه **التكامل المحفز** .

0.25

الجـــزء الثـــاني :

الشـــرح :

- **الأليل M1 :** إستبدال قاعدة C بـ T على مستوى الرامزة رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم إستبدال 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 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 الأمينيـة . 0.25

– من جهة أخرى تشير الجزيئة C الناتجة عن التعبير المورثي للأليل N1 إلى أن الأحماض الأمينية المحذوفة تقع ضمن مجال الموقع الفعال وهـو ما أفقد الإنزيم القدرة على إحتواء الركيزة ومنه إنـزيم غير وظيفي . 0.25

الأليـل S : . - إستبدال قاعدة A بـ T على مستوى الرامزة رقم 288 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم إستبدال Glu 288 بـ valine 288 . 2 0.25

– إستبدال قاعدة C بـ T على مستوى الرامزة رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم إستبدال alanine 237 بـ valine 237.

- من جهة أخرى تشير الجزيئة (b) الناتجة عن التعبير المورثي للأليل S أن الاحماض الامينية المستبدلـة valine 237 و valine 288 تقع خارج مجال الموقع الفعال ومنه الجـزيئة وظيفية . 0.25

- **إذن نتـوصـل إلـى أن :** النمط الظاهري الجزيئي مرتبـط بالاسـاس الجـيني (النمط المورثي) وهـو من يحدد وضيفـة وفعاليـة الانـزيـم .

- الاحماض الامينية التي تحدد التأثير النوعي للانزيم هي الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال واي طفـرة على مستواها تـؤثر عـلى وظيفتـه 0.5

2- التبيـــان :

- **عند درجة حرارة 37م^0 وقيمة ph تعادل 7 :** سجلنا قيمة اعظميـة للبكتيريا بـدون محافظ سكرية مقارنة بوجـود المحافظ يبرر ذلك بتوفر الشروط الملائمـة والمثلى لعمل انزيـم الليزوزيم الذي حفز على تفكيك المحافظ السكرية للبكتيريا . 0.25

- **عند درجة حرارة 60م^0 وقيمة ph تعادل 2 :** سجلنا قيمة منخفظة للبكتيريا بدون محافظ مقارنة بوجود محافظ وهو ما يبرر بنشاط ضعيف لانزيم الليزوزيم نتيجة انخفاض عدد الوحدات الانزيمية والذي ارتبط بتخريبها بعامل الحرارة التي تستهدف الروابط الكيميائية الداعمة لثبات واستقرار البنية الفراغية الوظيفية 1 0.25

- **عند درجة حرارة 37م^0 وقيمة ph تعادل 2 (سلوك حامضي) :** سجلنا قيمة منخفظة 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 . 0.25

–إذن نتوصـل إلـى أن :

- نشـاط وفعاليـة النشـاط الإنزيمي (الكفاءة) تفرضها شروط وسط التفاعل حيث أن :

- عند القيم المثلى من الـ PH ودرجة الحرارة يكون نشاطه أعضميا ويقل كل ما إبتعدنا عنها . 0.25

2

- الجـــــزء الثـــالث : رســم المخـــــطط :