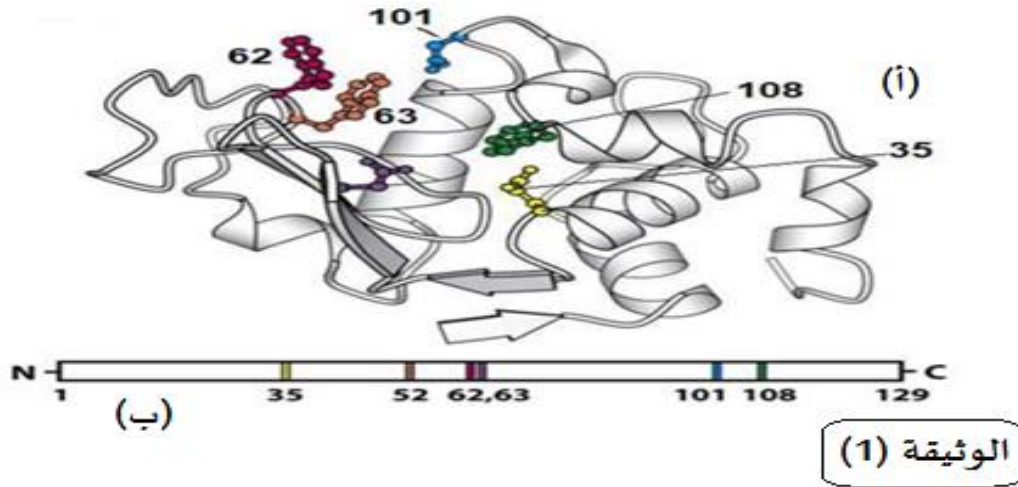


التمرين الأول : 05 نقاط

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.

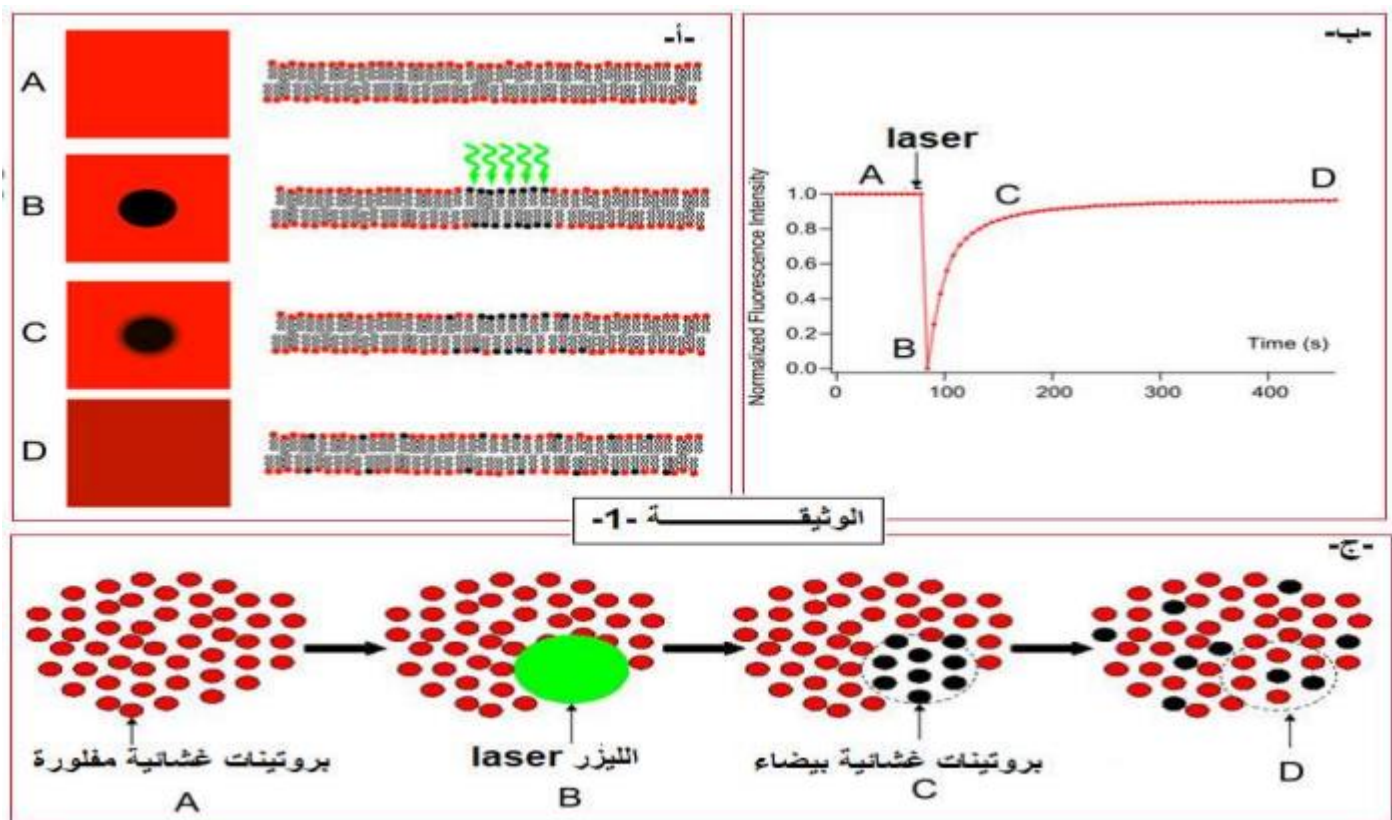
تعطى :
R (Asp)= CH₂-COOH
R (Lys)=(CH₂)₄-NH₂

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 :

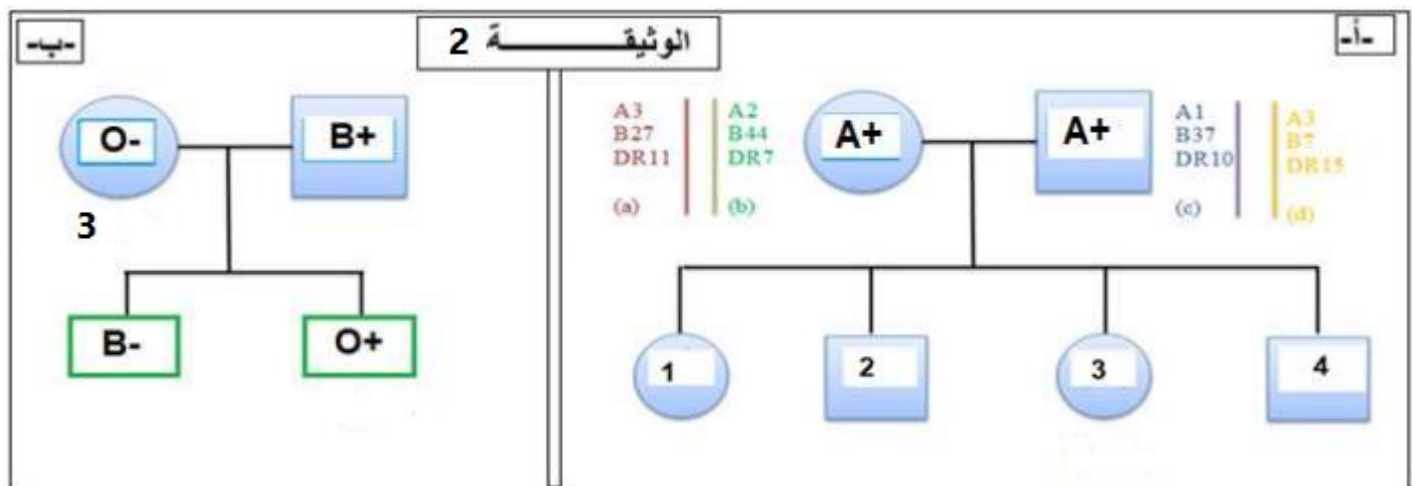
تمثل الوثيقة (1) تجربة أنجزت على الغشاء الهيولي (تجربة استرجاع الفلورة) حيث نعامل البروتينات الغشائية بمادة مفلورة، ثم نقوم بتسليط حزمة من أشعة الليزر (Laser) على منطقة معينة من الغشاء الهيولي تسبب إزالة الفلورة



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

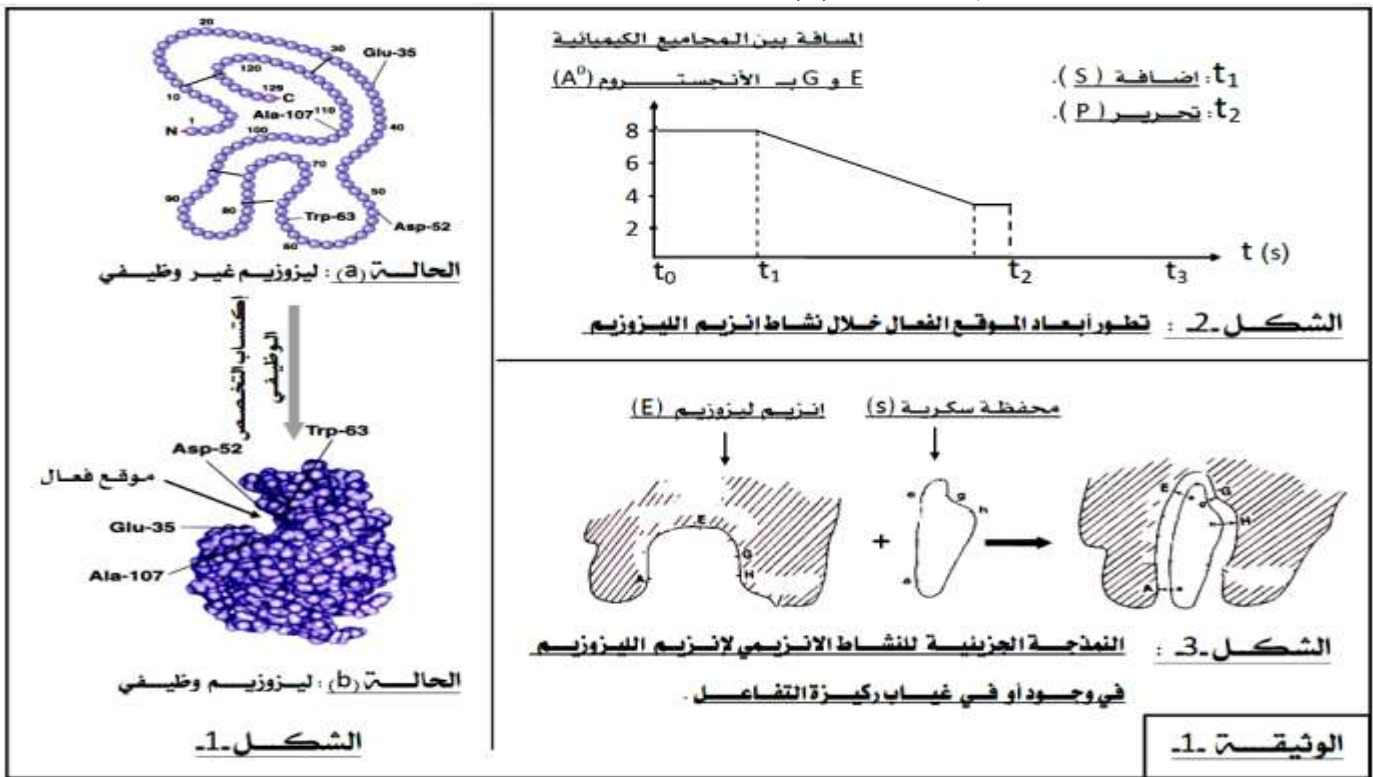
الاجهاض سببه كون الابن موجب الريزوس من جهة و من جهة أخرى لا توجد في الحالة العادية أجسام مضادة من النوع Anti D في مصل الشخص ذو Rh⁻ ، و انما ظهرت في مصل الأم نتيجة انتقال كريات دم حمراء من الجنين الأول الى أمه أثناء الولادة. اقترح اذن تفسيراً لهذه الحالة.

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 لانزيم الليزوزيم و البكتيريا X.

الأليلات	180	ATC	AAC	GAT	TAC	GTG	GAG	AAG	GGT
M'1	CAG								
M1	---								
N1	---				-X				
S	---								

الأليلات	583	235	GAC	GCG	ACC	ACC	GTG	AAG	GTG	CCT
M'1	GAC									
M1	---									
N1	---		-T							
S	---		-T							

التشابه مع السلسلة M'1 .

X : نيوكليوتيد محذوف.

الأليلات	285	CAG	CAC	CTG	GAA	AAT	GAA	CTC	ACC	CAC
M'1	CAG									
M1	---									
N1	---									
S	---				-T					

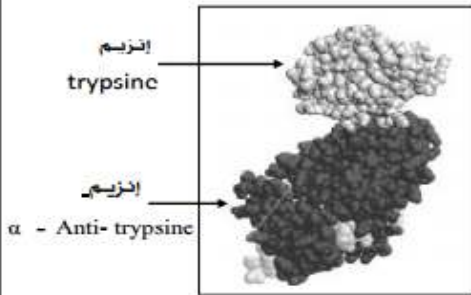
الأليلات	853	360	GCT	GTG	CTG	ACC	ATC	GAC	GAG	AAA	GGG
M'1	GCT										
M1	---										
N1	---										
S	---										

180 : رقم الرامزة .

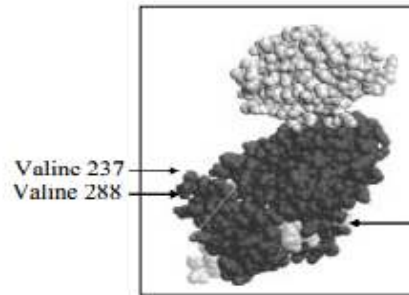
583 : رقم النيوكليوتيد.

N1 : غير فعال .

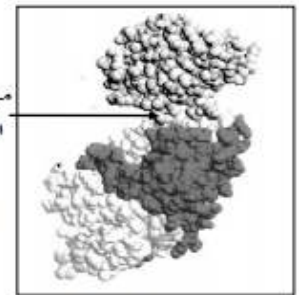
الشكل 1.



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



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



(b) : مواقع الأحماض الأمينية المحذوفة من الجزيئة N1

الوثيقة - 2 -

الشكل 2.

PH	T°	
7	37°	1
7	60°	2
2	37°	3

% لبكتيريا X

100

1

2

3

1

2

3

غياب محافظ
وجود محافظ

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- 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.

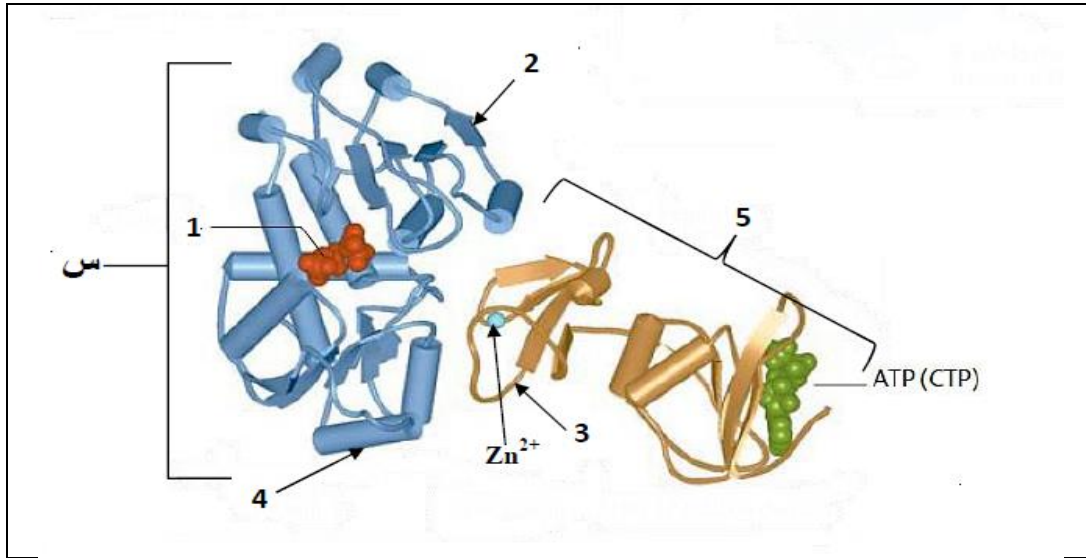
• الجزء الثالث :

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

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.

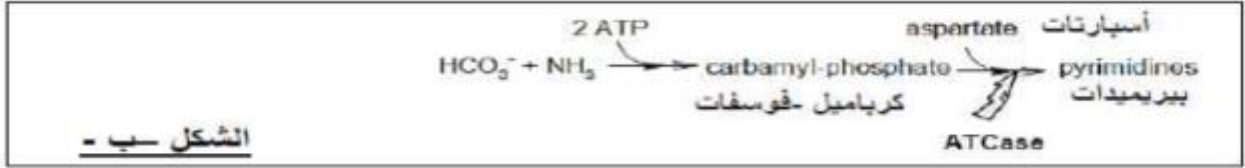
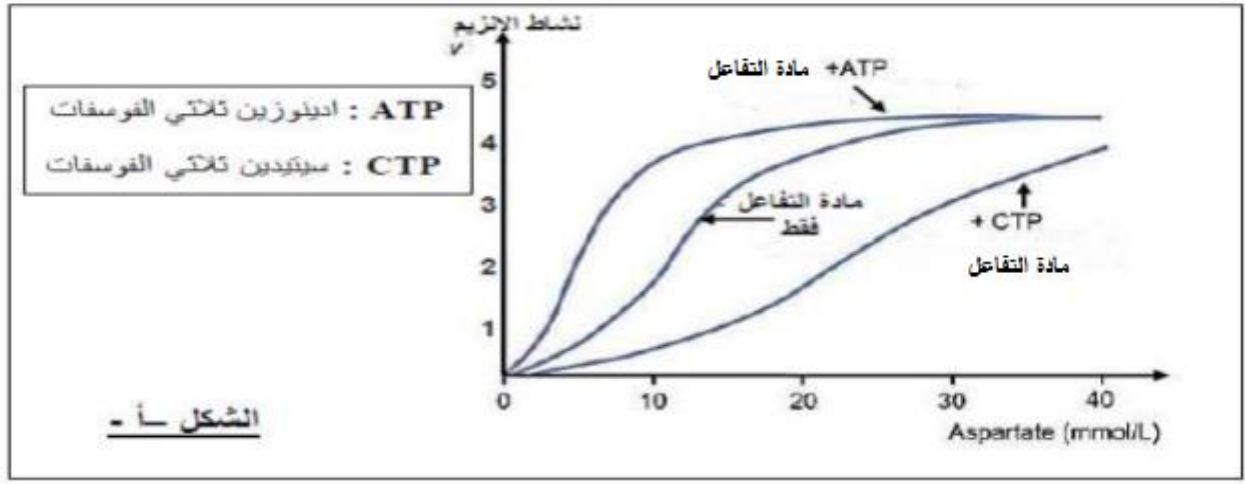


الوثيقة (1)

- 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

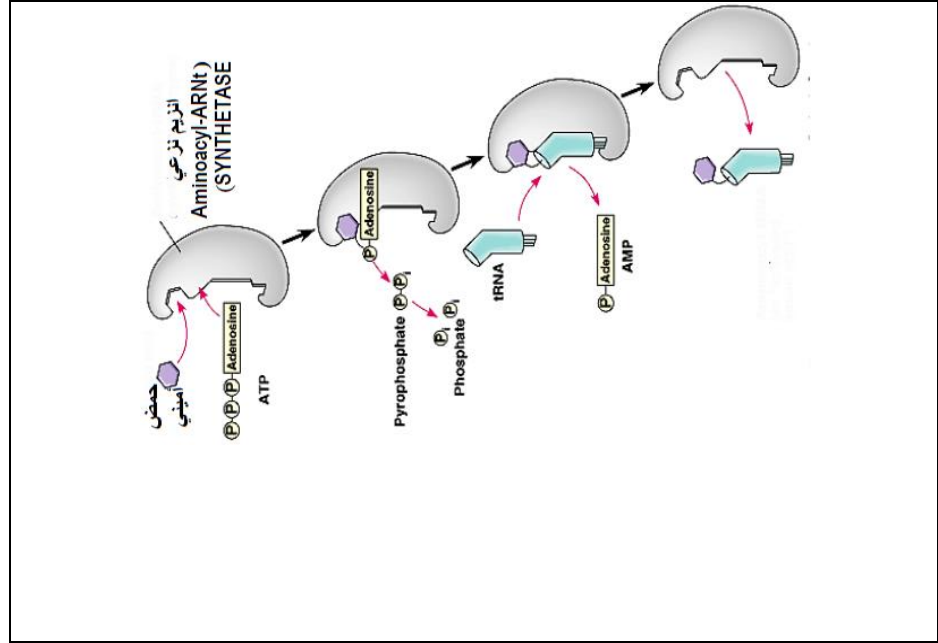
العناصر الضرورية لحدوث كلا من الظاهرة 3 والظاهرة 13:

10*0.25

ن 2.5

ترجمة	استنساخ
T NRA - mNRA - 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

0.5

ن 1

1ن

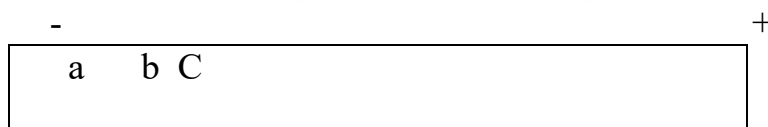
بالنسبة لل $\text{PH} > \text{SYL}$ الوسط اتجه نحو القطب (-) شحنته (+) سلك سلوك قاعدة في وسط حمضي تتأين وظائفه الأمينية فيكتسب H_2^+

1ن

بالنسبة لل $\text{PH} = \text{aLA}$ الوسط يبقى الحمض متصف الشريط يكتسب ويفقد معا مجموع الشحن معدوم.

2- تمثيل برسم تخطيطي سلوك هذه الاحماض في $\text{PH} = 1$

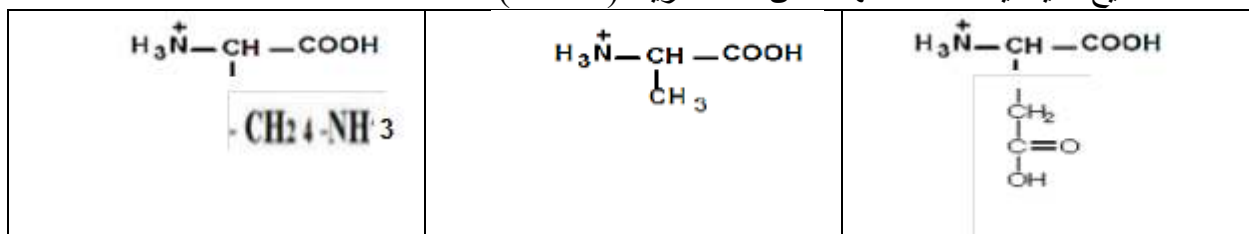
1ن



3*0.5

1.5ن

الصيغ الكيميائية المفصلة لها ضمن هذا الشريط ($\text{PH} = 1$).



التمرين الثالث : 08 نقاط

الجزء الأول:

1- البيانات المشار إليها بالأرقام.

4*0.25

1.25ن

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

3- تحليل بأن العنصر (س) يمتاز بخاصية بنيوية ووظيفية :

الخاصية البنيوية:

2*0.5

1ن

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.

الاستنتاج:

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

محددات 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 تثبيته 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.

2*0.25
ن0.5.

2*0.5
ن1

12*0.25
ن3

العلامة المجزة	العلامة كاملة	الجواب	رقم الجواب
2	2 x0.25	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 و بالتالي 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 ومحددة 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 وتستقر هذه البنية لتشكل 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.	1
3	0.5	التمرين الثاني الجزء الأول :	2
2	0.5	التمرين الثاني الجزء الأول :	2

		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 (مضاعة)</u> . AB : بمجرد تسليط الليزر في <u>حيز محدد من الغشاء</u> ، نلاحظ <u>انعدام 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</u> (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100%) ، <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 فسيفيائي.
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 المتحيتين و بالتالي فنمطها الوراثي نقي و يكون من الشكل (i^0i^0 RH- Rh-) اذن فالأم و الأب أيضا حتما يحملان هاذين الأليلين فيكون الاحتمال الوحيد للنمط الوراثي لكتليها هو $(I^A i^0)(Rh^+ Rh^-)$
	0.25	<u>إحتمالات الأبناء:</u> الزمرة A ريزوس موجب : $(I^A i^0)(Rh^+ Rh^+)$ ، $(I^A I^A)(Rh^+ Rh^-)$ الزمرة A و ريزوس سالب : $(I^A i^0)(Rh^- Rh^-)$ ، $(I^A I^A)(Rh^- Rh^-)$ الزمرة O ريزوس موجب (i^0i^0 Rh+ Rh+) ، (i^0i^0 Rh+ Rh-) الزمرة O و ريزوس سالب وهي زمرة البنت 3 : (i^0i^0 Rh- Rh-)
2	0.25x6	2- تفسير حالات الاجهاض عند الأم : سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصبل الأم (3) ذو Rh^- هو إنتقال الكريات الدموية الحمراء والتي تحمل على سطح غشائها المستضد D <u>من الجنين نحو الأم سالبة الريزوس أثناء الولادة</u> ، 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 ببتيدية تتشكل من 129 ح. أ. تميز 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 .

- 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 .

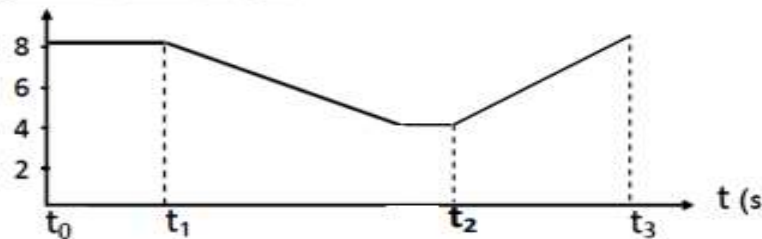
- إذن نتوصل إلى أن :

- إكتساب البنية الفراغية الوظيفية يتحقق بفضل انطواء 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 .

2- تكملة رسم المنحنى :

المسافة بين المجاميع الكيميائية

E و G - الأنجست - روم (A⁰)



- التحليل :

- t1-t0 في غياب ركيزة التفاعل : تتخذ المجاميع الكيميائية E و G المتواجدة ضمن الموقع الفعال وضعيات متباعدة بمسافة قدرتها (8A⁰) .

- t2-t1 بعد إضافة الركيزة : تتخذ المجاميع E و G وضعيات متقاربة من خلال تقلص المسافة بينهما وصولاً لـ (4A⁰) هذا التقارب بين المجاميع يجعل منها قادرة على التأثير على الركيزة وبالتالي حدوث التفاعل (فترة إستقرار وثبات المنحنى عند المسافة (4A⁰) .

- t3-t2 بعد تحرير النواتج p : تحرير p تبعه إستعادة الموقع الفعال لأبعاده المرجعية (8A⁰) من خلال تباعد المجاميع الكيميائية E و G وهذا يؤكد الدور الوسيط لأنزيم .

- 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 .

- 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 .

الجزء الثاني :

الشرح :

- 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 احتواء 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 وضيفة وفعالية الانزيم .
- 0.5 - الأحماض الأمينية التي تحدد التأثير النوعي للإنزيم هي الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال واي طفرة على مستواها تؤثر على وظيفته
- 2- التيبان :
- 0.25 - عند درجة حرارة 37م⁰ 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 60م⁰ 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 ارتبط بتخريبها بعامل الحرارة التي تستهدف الروابط الكيميائية الداعمة لثبات واستقرار البنية الفراغية الوظيفية
- 0.25 - عند درجة حرارة 37م⁰ 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 .
- 0.25 - إذن نتوصل إلى أن :
- 0.25 - نشاط وفعالية النشاط الإنزيمي (الكفاءة) تفرضها شروط وسط التفاعل حيث أن :
- 0.25 - عند القيم المثلى من الـ PH ودرجة الحرارة يكون نشاطه أعظميا ويقل كل ما ابتعدنا عنها .

