

التصحيح النموذجي :

التمرين الاول :

(I) التجربة 1 :

1. المستوى البنائي لانزيم الـ **Rubisco** : بنية رابعة

التعليل : احتوائه على تحت وحدات (12) كل تحت وحدة ذات بنية ثلثية و تتمثل في السلسلة الثقيلة L و السلسلة الخفيفة S ذات المستوى البنائي الثالثي.

2. يعبر النشاط الاشعاعي الذي ظهر ضمن اوساط الزرع على تكاثف الاحماض الامينية المشعة و اندماجها و ارتباطها بروابط بيبتيدية بتشكيل الوحدات البروتينية للسلاسل الثقيلة و الخفيفة لانزيم الـ **Rubisco**.

3. تحليل نتائج الشكل ب من الوثيقة 1 :

- نلاحظ بغياب المضاد الحيوي كانت نسبة الاشعاع التي بتركيز عالية تقدر بـ 100 %
- بغياب المضاد الحيوي : تناقص طفيف في نسبة الاشعاع بنسبة لتحت الوحدة الخفيفة S و تناقص كبير للاشعاع بالنسبة لتحت الوحدة الثقيلة L تقريبا 12%

4. التفسير :

نقص الاشعاع على مستوى تحت الوحدة L بوجود المضاد الحيوي يدل على عدم دمج الاحماض الامينية و عدم ارتباطها بروابط بيبتيدية قصد تركيب البروتين للسلسلة L و هذا لان وجود المضاد الحيوي عرقل حدوث عملية الترجمة.

الاستنتاج : نستنتج ان المضاد الحيوي عرقل او اعاق تركيب البروتين

(II) التجربة 2 :

1. البيانات المرقمة : 1 - رابطة استرية ، 2 - حمض اميني ، 3 - ARNt .

2. أ - تحليل الشكل ب من الوثيقة 2 : نلاحظ عدم ارتباط الحمض الاميني المنشط رقم 4 المثبت في الموقع A للريبوزوم بالثلاثي بيبتيد المرتبطة بالـ ARNt رقم 3

ب - الاستنتاج : نستنتج ان المضاد الحيوي يثبط عملية الترجمة حيث يمنع تشكل الرابطة البيبتيدية على مستوى الريبوزوم

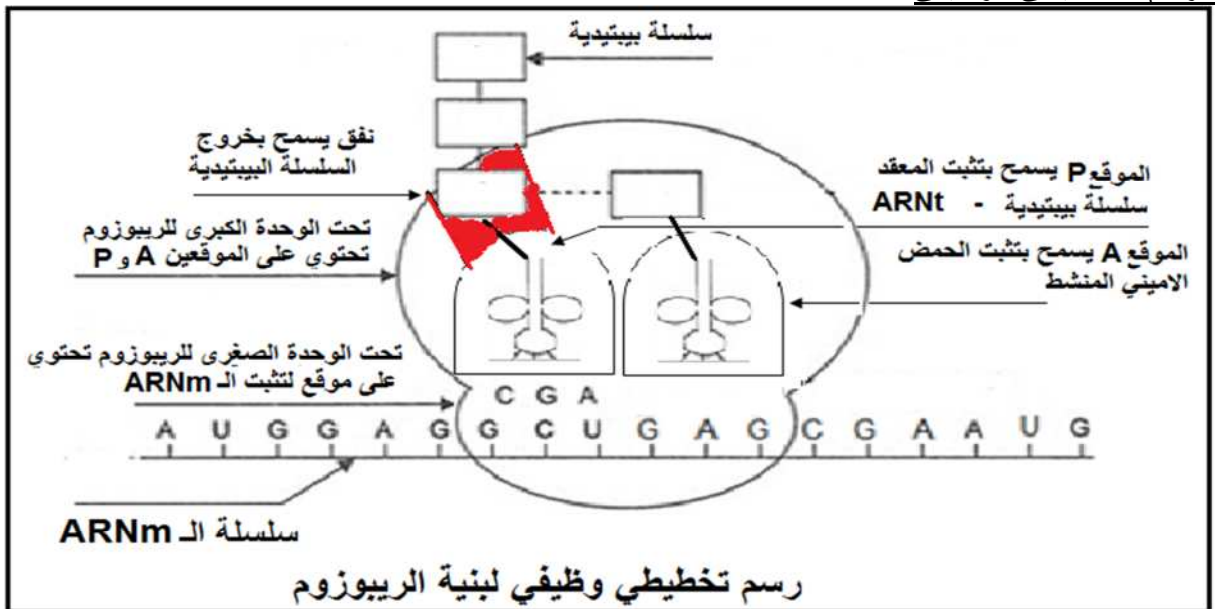
3. أ - اسم الآلية الممثلة في الشكل ب هي عملية الترجمة

ب - تحدث في هيولى الخلية بالتحديد على مستوى الريبوزومات

4. العناصر الضرورية لحدوث هذه الآلية و دور كل عنصر.

الدور	العنصر
حامل و ناقل للمعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى	الـ ARNm
تسمح بقراءة المعلومة الوراثية وتحويلها من اللغة النووية الى اللغة البروتينية	الريبوزومات
يثبت الحمض الاميني و ينقله و يقدمه للقراءة	الـ ARNt
الوحدة البنائية المكونة للسلسلة البيبتيدية	الاحماض الامينية
الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل	الـ ATP

5. الرسم التخطيطي الوظيفي

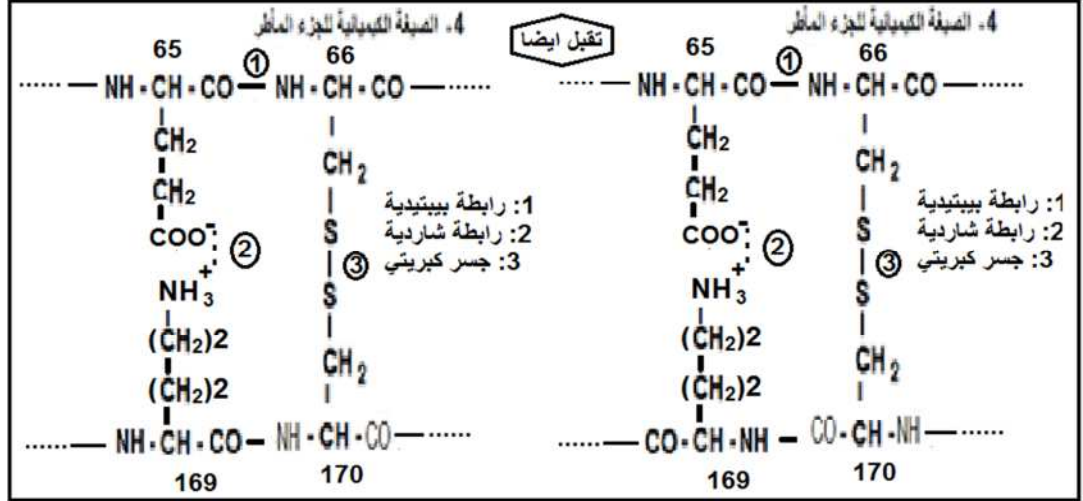


(III) النموذج الذي مثل به الشكل (أ) من الوثيقة 3 هو النموذج الشريطي والهدف من هذا التمثيل هو اظهار البنيات الثانوية ومناطق الانعطاف (المناطق البينية) للبروتين ، كما يسمح لنا بمقارنة البنيات الفراغية للبروتينات.

2. نوع الروابط التي يمكن تشكيلها:

- رابطة بيبتيديية بين الوظيفة COOH للجذر المشترك للحمض الاميني 65 والوظيفة NH₂ للجذر المشترك للحمض الاميني 66 وبين الوظيفة COOH للجذر المشترك للحمض الاميني 169 والوظيفة NH₂ للجذر المشترك للحمض الاميني 170
- رابطة ثنائية الكبريت بين جذرين للحمضين الامنيين سيستيين رقم 66 و 170
- رابطة شاردية بين جذرين للحمضين الامنيين ذات الجذرين 65 و 169.

ب. اعادة بناء الجزء المؤطر



ج. المعلومات المستخلصة

- تقارب احماض امينية في البنية الثالثة هي في الحقيقة متباعدة في التمثيل البنائي الاولي (66 و 170 - 65 و 169)
 - تشكل روابط محددة ودقيقة بين جذور هذه الاحماض الامينية يسمح باستقرار وتماسك البنية الفراغية
 - استقرار وتماسك البنية الفراغية يسمح للبروتين باكتساب تخصصه الوظيفي
3. كيفية تاثير المضاد الحيوي على البنية الفراغية للانزيم وبالتالي وظيفته
ان المضاد الحيوي يمنع تشكل الرابطة البيبتيديية بين الاحماض الامينية للسلسلة البيبتيديية الثقيلة L للانزيم وبالتالي لا تتشكل البنية الفراغية للبروتين L احدى تحت الوحدات للانزيم ومنه غياب تركيب البنية الفراغية الرابعة الوظيفية للانزيم

التمرين الثاني :

اولا : 1 - يتضح من خلال مقارنة نتائج الوسطين مايلي:

في غياب الانزيم تطلب اتمام التفاعل مدة زمنية طويلة 60 سنة.

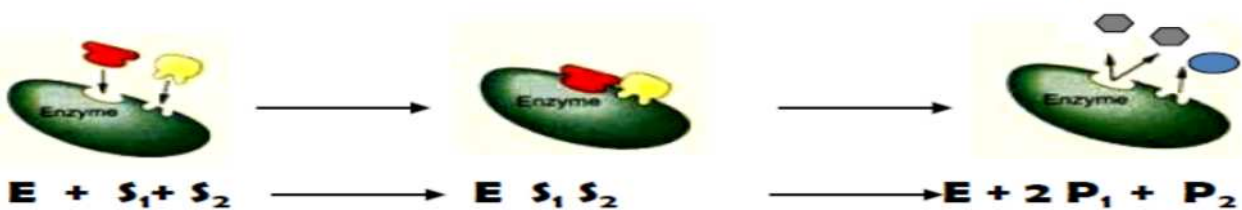
في وجود الانزيم تطلب اتمام التفاعل مدة زمنية جد قصيرة 2 x 10⁻⁵ ثانية.

-تؤكد هذه المقارنة أن وجود الإنزيم يقلل من المدة اللازمة لتمام التفاعل فهو بذلك يسرع التفاعل ومنه يمكن القول أن الانزيم يلعب دور محفز.

2 - ابراز نوع التفاعل + النمذجة الجزيئية لنشاط إنزيم اليورياز:

أ- نوع التفاعل : إنزيم اليورياز يحفز تفاعل اماهة وتفكيك اليوريا ((NH₂-CO-NH₂)) إلى مادتي الأمونياك (NH₃) وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) ومنه يمكن القول أن نوع التفاعل المحفز من طرف إنزيم اليورياز هو تفاعل تفكيك

النمذجة الجزيئية :



1. المعلومة الاضافية :

ظهور إنزيم اليورياز ضمن جانب المتفاعلات وكذا جانب النواتج يعطي لهذا النمط من الجزيئات دور الوسيط الكيميائي أي أنه لا يستهلك خلال التفاعل الإنزيمي

2. -تعليل قدرة بكتيريا *elicobacter pylori* في العيش ضمن الوسط المعدي الجد حامضي:

يسمح تحفيز تفاعل اليوريا من قبل إنزيم اليورياز بظهور مركب الأمونياك **NH3** كنتاج تفاعل.
-بعد إفراز جزيئات **NH3** من طرف البكتيريا ضمن المستويات القريبة منها تتفاعل هذه الاخيرة مع الأيونات التي تتسبب في حموضة المعدة والمتمثلة في أيونات الهيدرونيوم **H3O+** وهو ما يقلل من تركيزها ويسمح بظهور الماء **H2O** ضمن النواتج.
-انخفاض تركيز **H3O+** وزيادة كمية الماء يقلل من الحموضة ويزيد من قيمة ال **PH** في المستويات القريبة من تواجد البكتيريا ويصبح هذا الوسط قريبا إلى التعادل وهو ما يجنبها تأثير حموضة المعدة
ثانياً : وصف تأثير درجة الحرارة على السرعة الابتدائية للتفاعل:

-نشاط إنزيم اليورياز:

-تنزايد السرعة الابتدائية للتفاعل بزيادة قيم درجة الحرارة ضمن وسط التفاعل ليبلغ هذا النشاط قيمة أعظمية **Vmax** عند درجة الحرارة (**55° c** قيمة مثلى لدرجة الحرارة المميزة لنشاط هذا الانزيم).
-عند قيم درجة الحرارة التي تفوق القيمة **55° c** نسجل تناقصا في قيمة السرعة الابتدائية بدلالة قيم درجة الحرارة المتزايدة ضمن هذا المجال.

-التفاعل الكيميائي:

-تنزايد السرعة الابتدائية للتفاعل بزيادة قيم درجة الحرارة ويستمر هذا التزايد المسجل مهما زادت قيم درجة الحرارة ضمن وسط التفاعل.

تفسير الإختلافات:

- من **55° c** فما فوق:

أ - **نشاط اليورياز** : عند قيم درجة الحرارة التي تفوق القيمة **55° c** التناقص في قيمة السرعة الابتدائية بالنسبة لنشاط إنزيم اليورياز يرتبط بتأثير درجات الحرارة العالية على البنية الفراغية لإنزيم اليورياز أخذين بعين الاعتبار **طبيعته البروتينية** ويرتكز هذا التأثير على الروابط الكيميائية خاصة المتعلقة بالمستوى البنائي الثالثي مما يؤثر على الشكل الفراغي للموقع الفعال وتضعف قدرته على إحتواء الركيزة وهو ما يقلل من كفاءة التحفيز الانزيمي.
ب - **التفاعل الكيميائي** : إستمرار التزايد في قيمة السرعة الابتدائية نفسرها بأن زيادة درجة الحرارة ترفع من الطاقة الحركية لعناصر وسط التفاعل . وبالتالي فإن الجزيئات تتحرك بسرعة أكبر مما يرفع من فرص التصادمات فيما بينها وبذلك تكون هذه التصادمات أكثر فعالية على كفاءة النشاط التفاعلي
ملاحظة : رفع درجة الحرارة بمقدار عشر درجات مئوية يؤدي الى مضاعفة سرعة التفاعل الكيميائي لمعظم التفاعلات الكيميائية.

التبرير:

-عند مجال قيم ال **PH** من 1 إلى 4 نسجل نشاط إنزيمي ضعيف جدا يكاد يكون منعما.

-يمكن أن نبرر هذه العلاقة بما يلي:

-مجال ال **PH** من 1 إلى 4 يعتبر حامضيا وهو ما يجعل من جزيئات إنزيم اليورياز تسلك سلوك قاعدة أخذين بعين الاعتبار طبيعته البروتينية.

-يترجم هذا السلوك إلى شحنة إجمالية موجبة لجزيئات إنزيم اليورياز.

-يؤثر هذا السلوك على الحالة الأيونية لجذور الاحماض الأمينية خاصة المنتمية للموقع النشط للانزيم (الموقع الفعال) مما يؤثر على قدرته في بناء روابط إنتقالية ضعيفة مع بعض المجاميع الكيميائية جزيئات الركيزة وبذلك تقل كفاءة التحفيز
ثالثا:

PH: المعدة جد حامضي **PH=2**

وحسب المعطيات فان هذه القيمة تمنع وتثبط عمل انزيم اليورياز الذي ينشط في قيم **PH** تقدر ب6 اين يكون نشاطه اعظمي وهذا ما يؤكد عدم تأثيره على المعدة

-مفهوم الإنزيم:

-جزيئات ذات طبيعة بروتينية تعمل على تسريع التفاعل ، تتدخل بشكل وسائط كيميائية ولا تستهلك خلال التفاعل ، ترتبط خصوصيته بامتلاكه لموقع فعال ، نشاطها يتطلب توفر شروط ملائمة من ال **PH** ودرجة الحرارة كما أن هذا النشاط يتأثر بالعوامل المحيطة ضمن وسط التفاعل.