



## المستوى: الثالث ثانوي (علوم تجريبية) (3ASS) ديسمبر 2013

### المادة: 300 | اختبار الفصل الأول فلي مادة العلوم الطبيعية

#### التمرين الأول:

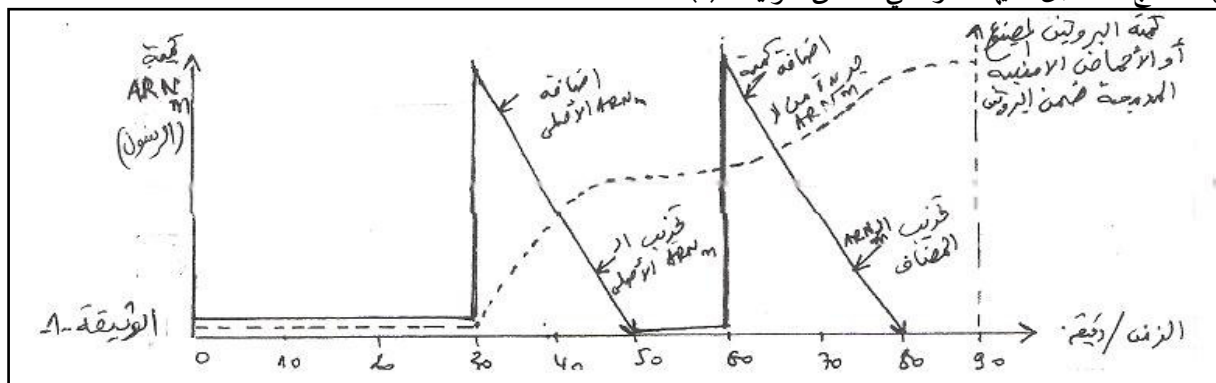
1. لدراسة الآليات المؤدية إلى تشكيل البروتين ومصدر المعلومات الضرورية لتصنيعه أجريت سلسلة من التجارب، التجارب ونتائجها موضحة في الجدول التالي :

رقم التجربة	التجربة	النتيجة
1	نزعت النواة من كائن حي حيواني وحيد الخلية (الأميبا)	يموت بعد بضع ساعات
2	أ وضعت خلايا الأميبا في وسط به يوريدين مشع	ظهر الإشعاع على مستوى النواة
	ب وضعت خلايا الأميبا في وسط به يوريدين مشع + إنزيم ARNase	لا يظهر الإشعاع على مستوى النواة
3	وضعت خلايا الأميبا في وسط به يوريدين مشع ثم استخلصت النواة بواسطة ماصة وزرعت في أميبا نزعت منها النواة حديثا	بعد 5 دقائق من الزرع لوحظ الإشعاع في النواة. بعد 12 ساعة يظهر الإشعاع في الهيولى.

(1) فسر النتائج المسجلة في التجارب الثلاثة. ماذا تستنتج ؟

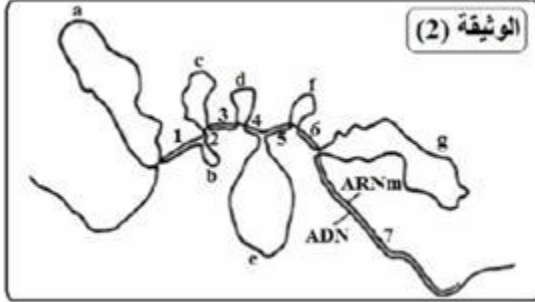
ii. لتوضيح العلاقة بين النواة، ال ARN ، البروتين و الهيولى نقوم بالدراسات التالية :

أولاً: نحضر خلاصة بكتيريا معوية تحتوي على كل المكونات السيتوبلازمية لكن ينعقد فيها ال ADN و ARN ، بعد ذلك نضيف إليها أحماض أمينية مشعة و ARN m ذائب. ثم قيست كمية ال ARN m و كمية الأحماض الأمينية المدمجة (كمية البروتين المركبة). النتائج المحصل عليها مدونة في منحنى الوثيقة (1).



- (1) أدرس تطور كمية الـ ARN m وكمية الأحماض الأمينية المدمجة. ماذا تستنتج؟
- (2) ماهي خصائص الـ ARN m التي توضحها هذه الدراسة .
- (3) كيف تفسر تغير كمية الأحماض الأمينية المدمجة ضمن البروتين المركب .ماذا تستخلص؟

ثانياً: أجريت التجربة التالية على خلايا حقيقية النواة حيث تظهر الوثيقة (2) نتيجة التهجين الجزيئي بين المورثة المشفرة لصنع بروتين ألبومين البيض والـ ARN m الخاص به .



- (1) ماهي المعلومات التي تستخلصها من تحليلك لهذه الوثيقة؟
- (2) بينت الدراسات الحديثة أن اصطناع ألبومين البيض يخضع لإشراف السلسلة المستنسخة من المورثة الممثلة في الوثيقة
- (3)

الوثيقة (3) TTTATAAAGCGCAGCGACCATAGCCCTTCGGTGAACC

أ- استخرج قطعة ARN المستنسخ من هذه المورثة ؟

ب - الوثيقة رقم - 4 - تمثل جزء من السلسلة الببتيدية المركبة لزالال البيض .

LYS : AAA .	Trp : UGG
PHE : UUC	Gly : GGG
CYS : UGC	Ala : GCC

H <sub>2</sub> N-1-2-3-4-5-6-7-COOH
1-Lys. 2- Phe. 3-Cys. 4 -Trp. 5 - Gly. 6 - Ala. 7 - Trp.
الوثيقة

ب-1 - استخرج قطعة الـ ARNm التي ترجمت إلى السلسلة الببتيدية المركبة لزالال البيض مستعينا بجدول الشفرة الوراثية .

ب-2 - قارن بين قطعتي الـ ARN المستنسخة في الحالتين ، كيف تفسر الاختلاف الملاحظ بينهما ؟

ثالثاً: نقوم بحضن قطع من نسيج بنكرياسي في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة لمدة 3 دقائق ثم ننقلها إلى وسط غير مشع ، نقيس كمية الإشعاع على مستوى الحويصلات الإفرازية ، جهاز غولجي والشبكة الهيولية الفعالة خلال أزمنة مختلفة من 3 إلى 120 دقيقة . النتائج المحصل عليها مسجلة في الجدول التالي:

120	80	40	20	10	3	الزمن
						العضيات
14	18	24	38	49	97	شبكة هيولية فعالة
06	10	16	27	45	03	جهاز غولجي
80	72	60	25	06	00	حويصلات إفرازية

(1) ماهي المعلومات التي يمكن إستخلاصها من تحليلك لنتائج الجدول.

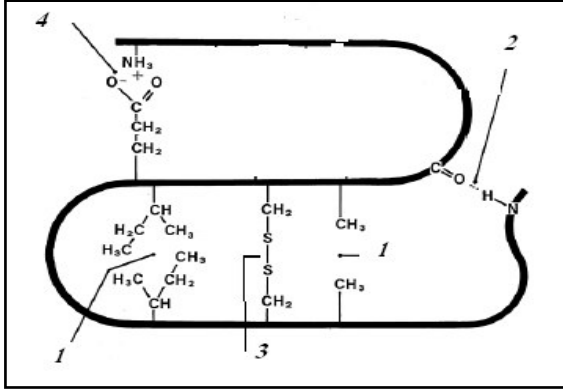
الصفحة 4/2

حي قعلول - برج البحري - الجزائر

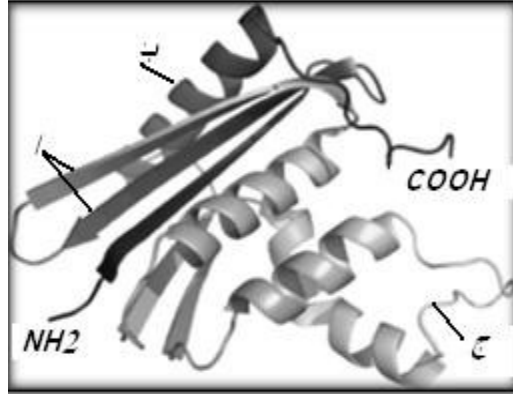
## التمرين الثاني:

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية ذات أهمية بالغة في العضوية نظرا لتعدد أدوارها في الخلية . ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

1. تمثل الوثيقة (1-أ) البنية الفراغية الجزيئية بروتينية وظيفية تم الحصول عليها بإستعمال برنامج الـراستوب ، بينما تمثل الوثيقة (1-ب) جزءاً مكبر لها .



الوثيقة 1-ب



الوثيقة 1-أ

1) تعرف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة ، علل إجابتك.

2) تعرف على الأرقام والحروف.

3) تتكون الجزيئة البروتينية من 125 وحدة بنائية ، تمثل الوثيقة ( 2-أ) ثلاث وحدات بنائية تدخل في تركيب هذه الجزيئة.

### الوثيقة (2-أ)

والوثيقة (2-ب) نتائج فصل هذه الوحدات بإعتماد تقنية

الهجرة الكهربائية .

أ-ماذا تمثل هذه الوحدات البنائية؟

ب-صنف هذه الوحدات الثلاثة وفق جذورها مع التعليل؟

ج-شكل من هذه الوحدات ثلاثي البيبتيد وفق الترتيب

التصاعدي لنقطة التعادل الكهربائي.

د-حلل النتائج التجريبية المتحصل عليها . ماذا تستنتج؟

هـ-إستخرج قيم الـ hP للوحدات الثلاثة.

و-مثل الصيغة الكيميائية المفصلة لليزين وحمض الغلوتاميك

في  $hP=3,2$ .

II. انطلاقا مما توصلت إليه ومعلوماتك . كيف تسمح هذه الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته.

## التمرين الثالث:

الإنزيمات ذات بنية ووظيفة محددة ، لدراسة خصائص الإنزيم التي تمكنه من القيام بهذا الدور ، وكيفية قياس نشاطه ، نجري الدراسة التالية:

### الصفحة 4/3

حي قعلول - برج البحري - الجزائر

1. إنزيم الأميلوسنتيتاز (Amylo-synthetase) يشرف على تركيب النشاء ، لإختبار مدى نشاطه على ثلاثة من المواد المتفاعلة : (غلوكوز ) أو (غلوكوز -6-فوسفات ) أو (غلوكوز -1-فوسفات). نستخلص هذا الإنزيم من خلايا لب درنة البطاطا، ونضيفه لثلاثة أنابيب إختبار يحوي كل منها 2 مل من إحدى المواد المتفاعلة السابقة الذكر وتحضن في وسط درجة حرارته ثابتة (37°م).

رقم الأنبوب	المادة المضافة	نتائج المعايرة			
		0ز	1ز	2ز	3ز
1	غلوكوز	-	-	-	-
2	غلوكوز-1-فوسفات	-	+	+	+
3	غلوكوز-6-فوسفات	-	-	-	-

(1) إقترح طريقة تمكنك من الكشف عن مدى وجود النشاء في الأنابيب الثلاثة.

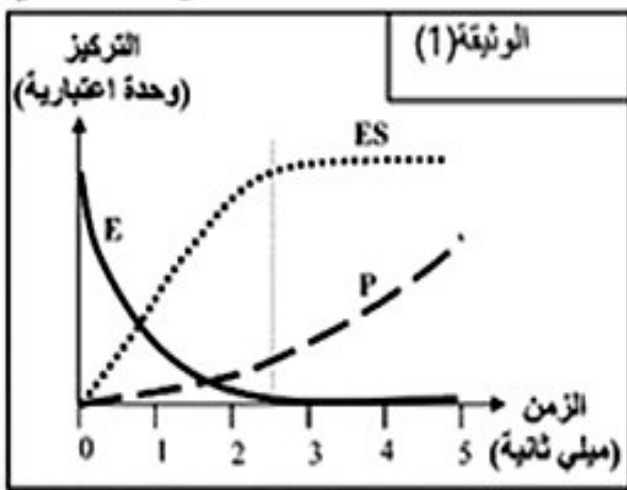
(2) حلل النتائج التجريبية وماذا تستنتج؟

(حيث + وجود النشاء و - غياب النشاء)

(3) حدد نوع التفاعل الذي يتوسطه إنزيم الأميلوسنتيتاز.

II. التفاعل السابق يتم فيه استعمال مادة التفاعل (S) لإنتاج النشاء (P) والمحفز بالإنزيم (E). بتقنية خاصة نتبع تغيرات كل من

تركيز S وتركيز P بدلالة الزمن في اللحظات الأولى من التجربة ، مكن من تسجيل النتائج الممثلة في منحنيات الوثيقة (1).



(1) قارن وفسر تطورات كل من تركيز E وتركيز P وتركيز SE خلال

الأزمنة ز=1 ميلي ثانية و ز=3 ميلي ثانية.

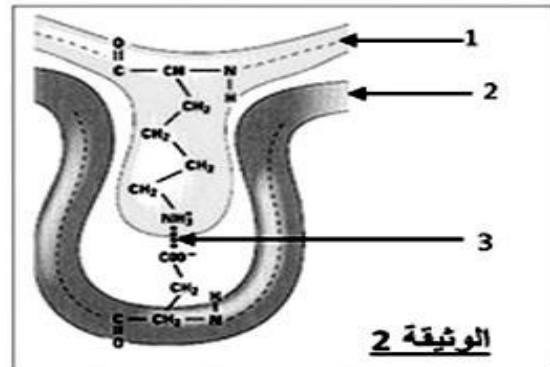
(2) مثل برسومات تخطيطية عليها كافة البيانات العلاقة بين E و

S خلال الأزمنة ز=1 ميلي ثانية و ز=3 ميلي ثانية.

(3) ماذا تتوقع بالنسبة لتطور تراكيز كل من S و P و SE بعد مدة

زمنية معتبرة من بداية التجربة؟

II. توضح الوثيقة (2) التخصص النوعي لإنزيم الأميلوسنتيتاز.



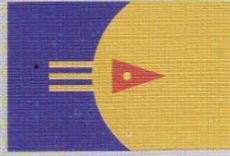
تعرف على العناصر المرقمة (1,2,3).

ما علاقة ما يشير إليه الرقم (3) بدرجة حموضة الوسط

(HP)؟

من خلال ما سبق ، هل ترى أن البنية الفراغية لها علاقة

بوظيفة الإنزيم ؟ اشرح.



## المستوى: الثالث ثانوي (علوم تجريبية) (3ASS) ديسمبر 2013

### التصنيف اختبار الفصل الأول فاع مادة علم الطبيخ و الحياة

#### التمرين الأول:

#### ا. 1 التجربة الأولى:

في غياب النواة لم تتمكن الأميبا من الإستمرار في الحياة وذلك كون النواة حاملة لمعلومات وراثية ضرورية لصنع البروتينات، إن عدم موت الخلية مباشرة بعد نزع النواة راجع إلى أن صنع البروتينات يتم على مستوى الهيولى وليس النواة. فبعد النزع كانت على مستوى الهيولى مجموعة من المعلومات الوراثية ساعدت الخلية على الإستمرار في الحياة لبضع ساعات. الإستنتاج: المعلومات الوراثية المسؤولة عن صنع البروتين موجودة في النواة.  
-صنع البروتين يتم على مستوى الهيولى .

#### التجربة الثانية :

المرحلة أ: ظهور الإشعاع في مستوى النواة لأنه يدخل في تركيب الـ ARN الذي يتم إستنساخه من الـ ADN في النواة .  
المرحلة ب : عدم ظهور الإشعاع في وجود الإنزيم يؤكد أن الجزيئة المركبة في المرحلة أ والتي يدخل في تركيبها اليوريدين هي الـ ARN.

#### التجربة الثالثة:

ظهور الإشعاع في النواة راجع لتركيب الـ ARN في النواة، إنتقال الإشعاع للهيولى راجع لإنتقال الـ ARN من النواة إلى الهيولى.

الإستنتاج: الـ ARN هو الوسيط الذي ينقل المعلومة الوراثية المسؤولة عن تركيب البروتين من النواة إلى الهيولى.

#### ا. أولا:

الزمن	تطور كمية الـ ARNm.	تطور كمية البروتين المصنعة
0 ز _ 30 ز	ARNm غير موجود .	لا يوجد بروتين مصنع
30 ز _ 50 ز	بعد إضافة الـ ARNm في 30 ز تنقص كميته بانتظام إلى أن يختفي في 50 ز .	ترتفع كمية البروتين المصنوع بسرعة ثم يبطئ إلى أن تثبت.
50 ز _ 60 ز	نفاذ كمية الـ ARNm.	توقف تركيب البروتين
60 ز _ 80 ز	بعد إضافة كمية جديدة من الـ ARNm في 60 ز تنقص كميته بانتظام وتختفي في 80 ز .	ترتفع كمية البروتين المصنوع بسرعة ثم تثبت
بعد 80 ز	نفاذ كمية الـ ARNm.	توقف تصنيع البروتين.

1 - نستنتج أن الـ ARNm ضروري لتركيب البروتين ، حيث يتعلق تركيب البروتين بوجود الـ ARNm. في الوسط.

2- خصائص الـARNm التي توضحها هذه التجربة :

\*الـARNm. ضروري لتكوين البروتين إنطلاقاً من الأحماض الأمينية حيث يوجه عملية الترجمة.

\*مدة حياة الـARNm قصيرة حيث يتفكك في نهاية عملية الترجمة.

3- يفسر تغير كمية البروتين باختلاف عدد رامزات الـARNm. حيث يحمل الـARNm المعلومة الوراثية التي تحدد عدد الأحماض الأمينية وبالتالي نوع البروتين كما أن كمية البروتين مرتبطة بكمية الـARNm. المضافة للوسط.

ثانياً:

1- نلاحظ أن الـARNm أقصر من الـADN. \*حلقات الـADN لا يوجد ما يقابلها على الـARNm.

ومنه : \*المورثة تحتوي على قطع دالة معبرة تمثل القطع المرقمة وقطع غير دالة (غير معبرة) تشكل الحلقات التي يرمز إليها بالحروف: للمورثة بنية فسيفسائية عند حقيقيات النواة أي المورثة مجزأة.

2- أ- قطعة الـARN المستنسخة من المورثة:

AAAUAUUUCGCGUGCGCUGGUAUCGGGAAGCCACUUGG

1-ب- قطعة الـARNm التي ترجمت إلى السلسلة البيبتيدية:

AAAUCUGCUGGGGGGCCUGG

2-ب- قطعة الـARN المستنسخة من المورثة أطول من قطعة الـARNm التي ترجمت إلى سلسلة بيبتيدية ، يفسر الاختلاف بوجود قطع غير دالة وقطع دالة في الـARN المستنسخ من المورثة (طلائعي) لذلك يمر بمرحلة النضج أين يتم حذف القطع الغير دالة ليصبح بذلك الـARNm ناضج .

ثالثاً:

التحليل: يمثل الجدول نتائج قياس كمية الإشعاع في العضيات الخلوية ، حيث نلاحظ أن نسبة الإشعاع كانت مرتفعة في الشبكة الهيولية الفعالة في الدقيقة 3 ثم بدأ بالتناقص تدريجياً بمرور الزمن من 97 إلى 14؛ أما نسبة الإشعاع في جهاز غولجي متزايدة في المرحلة الأولى لتصل إلى 45 بعد 10 دقائق ثم تتناقص نسبة الإشعاع بموازات الشبكة الهيولية الفعالة. بينما نلاحظ تزايد نسبة الإشعاع تدريجياً في الحويصلات الإفرازية لتصل بعد 120 دقيقة إلى 80.

المعلومات المستخلصة:

\*مسار البروتين :



## التمرين الثاني:

1- بنية هذه الجزئية : ثالثة ، لوجود سلسلة بيبتيديية تحتوي على عدة بنايات ثانوية  $\alpha$  و B و عدة مناطق إنعطاف .

2-الأرقام: 1-رابطة كارهة للماء ، 2-رابطة هيدروجينية ، 3-جسر كبريتي (رابطة ثنائية الكبريت) .4-رابطة شارديية.

الحروف: أ-بنية ثانوية ورقية B ، ب-بنية ثانوية حلزونية  $\alpha$  ، ج-منطقة إنعطاف .

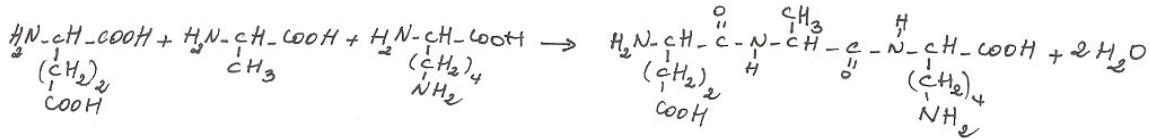
3-أ-تمثل هذه الوحدات البنائية :الأحماض الأمينية.

ب-التصنيف:الليزين :حمض أميني قاعدي لوجود وظيفة أمينية في الجذر (عدد الوظائف القاعدية أكبر من عدد الوظائف الحمضية)

حمض غلوتاميك :حمض أميني حامضي لوجود وظيفة كربوكسيلية في الجذر (عدد الوظائف الكربوكسيلية أكبر من عدد الوظائف الأمينية )

الالين : حمض أميني متعادل لعدم إحتواء الجذر على وظيفة كربوكسيلية أو أمينية .(عدد الوظائف الكربوكسيلية = عدد الوظائف الأمينية)

ت-معادلة تشكل ثلاثي الببتييد:



ج-التحليل:

في 9,7=HP يتجه الحمضين الأمينيين الالين و حمض الغلوتاميك نحو القطب الموجب بينما الليزين لم يغير موضعه.

في 6=HP يتجه حمض الغلوتاميك نحو القطب الموجب والليزين نحو القطب السالب بينما الالين لم يغير موضعه.

في 3,2=HP يهاجر الحمضين الأمينيين الليزين والالين نحو القطب السالب أما حمض الغلوتاميك لم يغير موضعه.

نستنتج : تتغير شحنة الحمض الأميني بتغير درجة حموضة الوسط ، حيث تسلك سلوك حمض في وسط

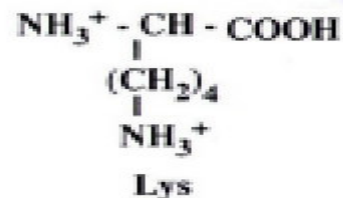
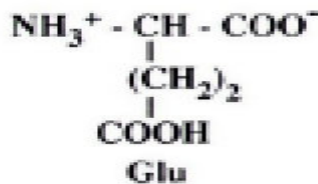
قاعدي وسلوك قاعدة في وسط حمضي أي أنها تتميز بالخاصية الحمقلية.

Phi Ala=6

Phi Glu= 3,2

Phi Lys=9,7-د

ه-الصيغة الكيميائية:



ii . تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين بعدها ، نوعها وترتيبها ، فتنشأ بين جذور

أحماض أمينية محددة روابط (شارديية ، ثنائية الكبريت ، هيدروجينية ) تحدد البنية الفراغية ، وبالتالي

التخصص الوظيفي للبروتين .

### التمرين الثالث:

1. 1-طريقة الكشف عن مدى وجود النشاء في الأنابيب الثلاثة:

-إضافة قطرة من ماء اليود يؤدي إلى ظهور لون أزرق بنفسجي دليل على وجود النشاء .

2-تحليل النتائج:

الأنبوب الأول: مادة التفاعل الغلوكوز ، يلاحظ غياب النشاء طوال زمن التجربة.

الأنبوب الثاني: مادة التفاعل غلوكوز 1-فوسفات ، في ز0 يلاحظ عدم وجود النشاء في الأنبوب مع ظهور النشاء خلال الأزمنة الموالية ز1، ز2، ز3.

الأنبوب الثالث: مادة التفاعل غلوكوز 6-فوسفات ، يلاحظ غياب النشاء طوال زمن التجربة.

-الإستنتاج: \*تأثير الإنزيم نوعي ، ومادة التفاعل الخاصة بالإنزيم المدروس هي غلوكوز 6-فوسفات فقط.\*

3-نوع التفاعل الذي يتوسطه إنزيم الأميلوسنتيتاز هو تفاعل تركيب (بناء).

II . 1- خلال ز=1ميلي ثانية نلاحظ تناقص في تركيز الإنزيم E لارتباطه مع مادة التفاعل وتشكيل المعقد

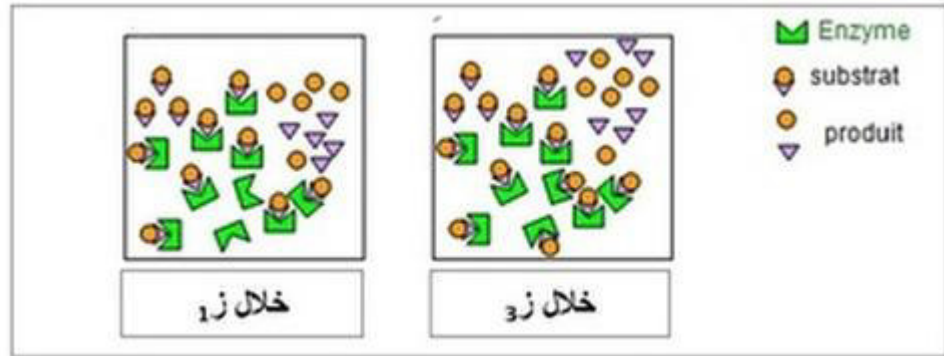
الإنزيمي SE هذا الأخير يرتفع تركيزه ، حيث يحفز الإنزيم التفاعل ماينتج عنه النواتج P التي يرتفع تركيزها

تزامنيا مع إرتفاع تركيز SE.

خلال ز=3ميلي ثانية نلاحظ إختفاء جزيئات الإنزيم الحرة E لارتباطها كلها بمادة التفاعل ، ولذلك يصل تركيز

المعقد SE إلى قيمة قصوى ثم يثبت ، يرافق ذلك إرتفاع مستمر في تركيز النواتج P نتيجة تحفيز الإنزيم للتفاعل.

2-رسومات تخطيطية توضح العلاقة بين E و S :



3-بعد مدة زمنية معتبرة من بداية التجربة نتوقع : نفاذ المادة S ، توقف تشكل المنتوج وإنعدام تركيز SE. مع

تحرير الإنزيم E وتراكمه .

III . A-العناصر المرقمة:1-جزء من مادة التفاعل. 2-الموقع الفعال. 3-رابطة شاردية.

B-علاقة الروابط الشاردية بدرجة حموضة الوسط:

لهذه الروابط دور في إرتباط مادة التفاعل بالموقع الفعال ، تؤثر درجة حموضة الوسط الغير ملائمة على

شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في جذور الأحماض الأمينية خاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال

للإنزيم مما يمنع حدوث التكامل بين المجموعات الكيميائية في الموقع الفعال والمجموعات الكيميائية

الحرة لمادة التفاعل ، مما يفقد الإنزيم فعاليته التحفيزية.

D-نعم هناك علاقة بين البنية الفراغية للإنزيم ووظيفته؛ حيث يعتمد التأثير النوعي للإنزيم على تشكل

معقد إنزيم-مادة التفاعل نتيجة التكامل البنيوي وعليه فإن فقدان الروابط التي تنشأ بين الجذور

الحرة للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال يؤدي إلى فقدان البنية وبالتالي فقدان الوظيفة.