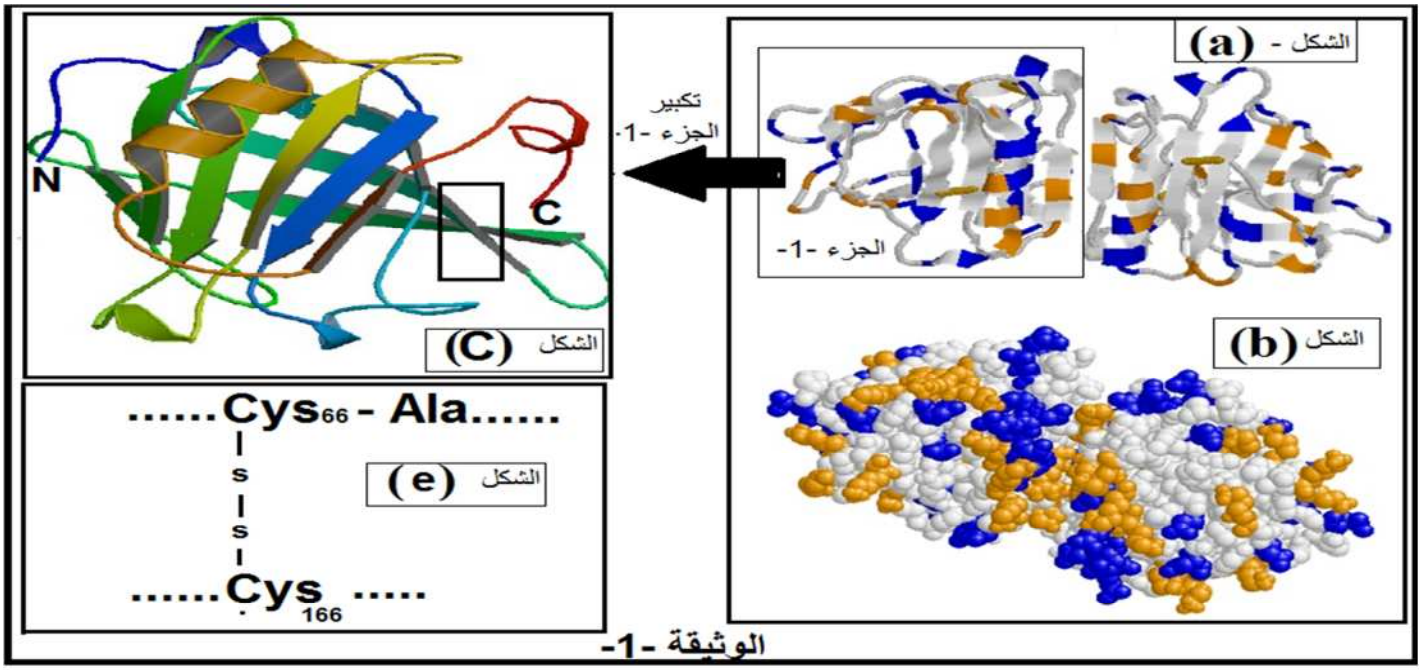
ثانوية شعبان اعمر اوقاس **الأقسام النهائية العلمية**

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الطبيعية

السنة الدراسية: 2017/2016م **المدة: ساعتان**

التمرين الأول:

أولا: تعتبر **β-لاكتوغلوبيلين** من بين البروتينات المهمة والاكثر تواجد في مصل الحليب وتمثل الوثيقة-1-اشكال مختلف البنيات الفراغية لهذا البروتين.



الوثيقة -1-

1-بأي برنامج تم الحصول على الأشكال الموضحة في الوثيقة-1-وبأي نموذج تم تمثيل الشكل (b).

2 - ما هو المستوى البنائي لبروتين β-لاكتوغلوبيلين مع التعليل.

3- يمثل الشكل (e) من الوثيقة -1- البنية المؤطرة في الشكل (c) لنفس الوثيقة أما عن الارقام فتمثل ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية، باستغلال هذه المعلومات علل تباعد الاحماض الامنية في الشكل(e) وتقاربها في الشكل (c).

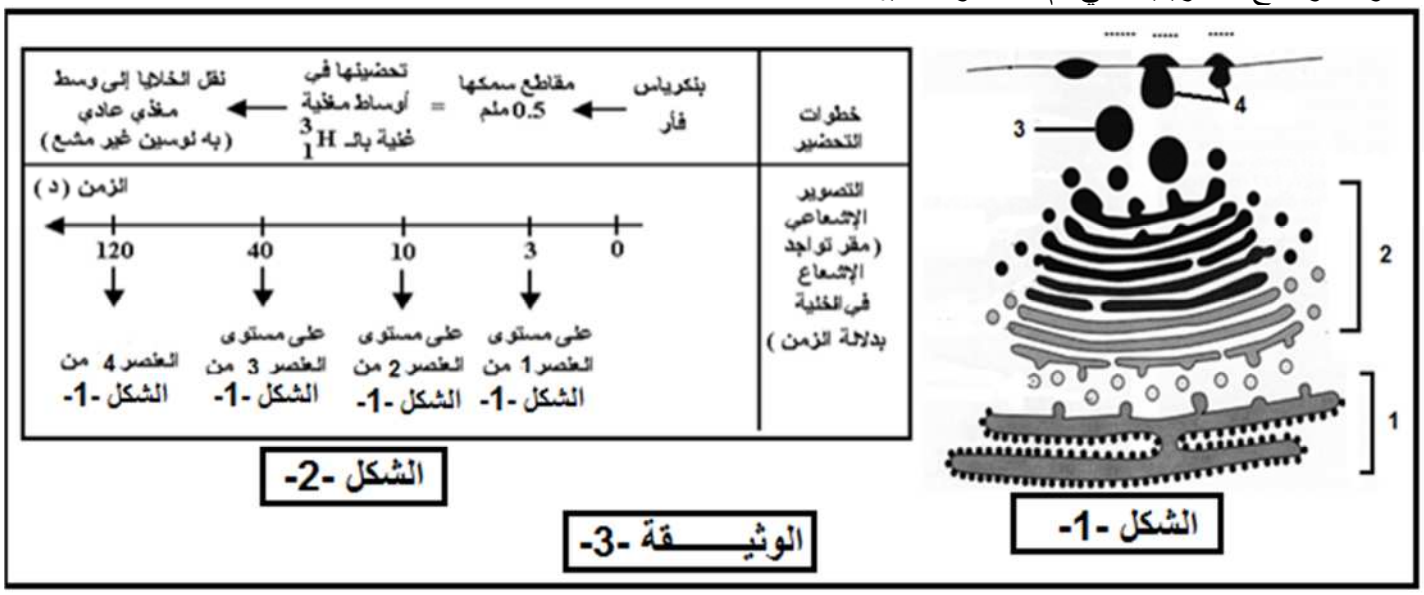
$R_{(Cys)}$ $-CH_2-SH$

$R_{(Ala)}$ $-CH_3$

الوثيقة -2-

4-اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر من الشكل (e) باستعمال صيغ هذه الأحماض الامينية الموضحة في الوثيقة 2-

ثانيا: تمثل الوثيقة-3-الفحص المجهري لبعض عضيات خلية بنكرياسية لها القدرة على إنتاج جزيئات بروتينية متخصصة، تم تحضين هذه الخلايا في أوساط مغذية مزودة بحمض اميني موسوم بالترثيوم (^3_1H) يمثل شكل -2- من الوثيقة -3- خطوات ونتائج التجريبية التي تم الحصول عليها.



الوثيـــــقة -3-

1-ضع بيانت العناصر المرقمة للشكل- 1- من الوثيقة -3-
2-فسر النتائج المحصل عليها في الشكل - 2 - من الوثيقة -3-
3-ماهي العلاقة المستخلصة من مقارنتك للمميزات البنيوية الموضحة في الشكل-1-والنتائج المحصل عليها في الشكل2-
4- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبا ت قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين نجري التجربة التالية:
توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي ، تضاف إليه احماض امينية مشعة، مركب غني بالطاقة (مادة ايضية)، انزيمات متخصصة و ARNm . بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصطنعة في مختلف الأوساط ، محتوى كل أنبوب و نتائجه ممثلة في الجدول التالي:

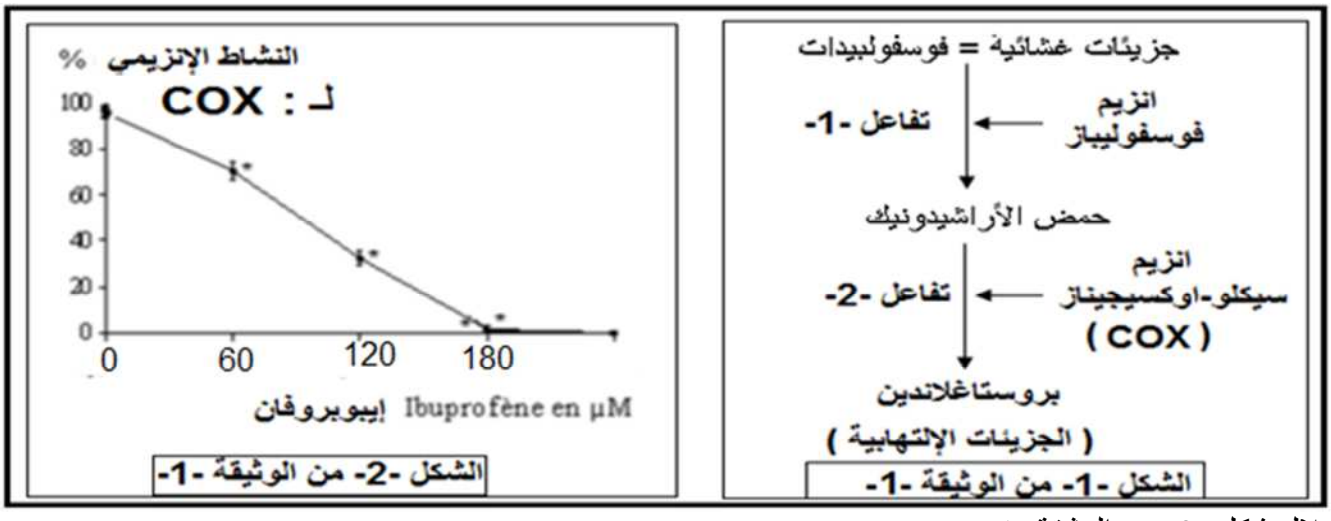
العضيات	إشعاع البروتينات و كميتها (وحدة دولية)
مستخلص خلوي كامل	10.8
ميتوكوندري	1.3
ميكروزومات (ريبوزومات + اغشية خلوية)	1.1
ميتوكوندري + ميكروزومات	10.2
المحلول الطافي النهائي	0.4
ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي	1.5
ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها	1.2

ملاحظة: ميتوكوندري عضية مسؤولة عن انتاج طاقة

- استخلص الشروط الضرورية لاصطناع البروتين انطلاقا من الجدول

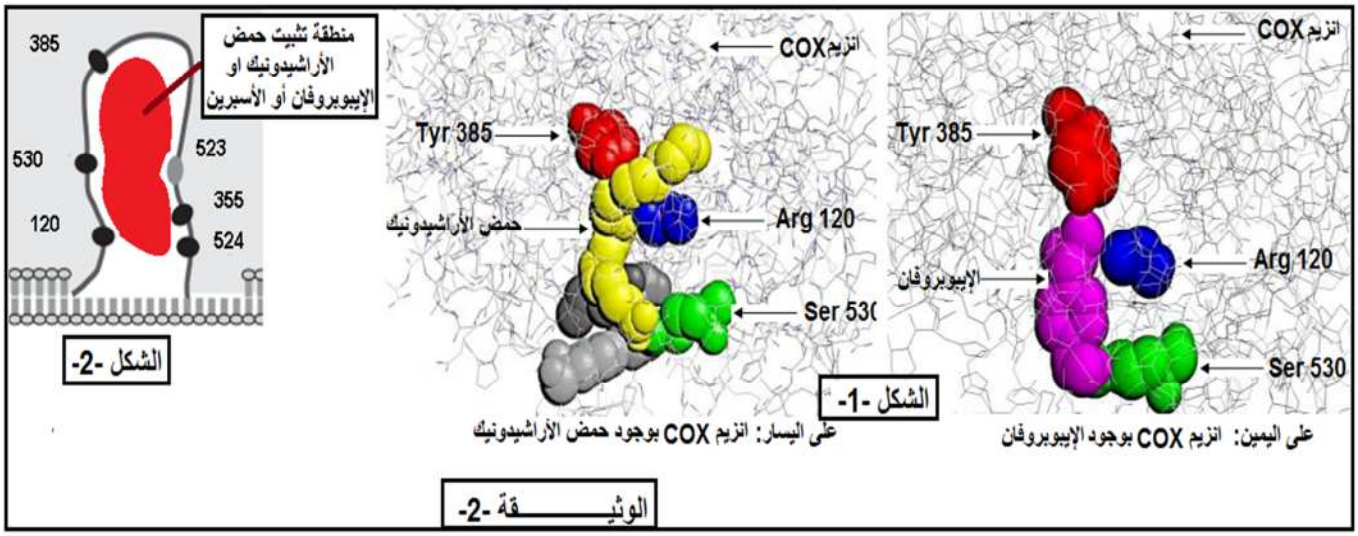
5- انجز رسم تخطيطي تفسيري توضح فيها المرحلة الثانية للمرحلة المدروسة في هذا الجزء.

التمرين الثاني:
يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تعمل الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية، للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية:
أولا:- من بين الجزيئات التي تركب أثناء التفاعل الالتهابي (réaction inflammatoire) نجد وساط الهيستامين و السيتوكينات و **بروستاغلاندين** تتسبب هذه الأخيرة (بروستاغلاندين) في توسيع الأوعية الدموية و ارتفاع نفاذيتها ،مما يؤدي إلى ظهور أعراض غير مرغوب فيها وهي **إلتهاب حاد (آلام حادة** في تلك المنطقة).
يلجا الأطباء لتقديم وصفة طبية تحتوي على دواء الإيبوبروفان (ibuproféne) أو الاسبرين (aspirine) لتقليل من حدة الألم ، ولمعرفة ما هو تأثير هذا الأدوية على التفاعلات الإلتهابية نقترح عليك هذه الدراسة.
يمثل الشكل -1- من الوثيقة -1- التفاعلات الايضية المؤدية إلى ظهور جزيئة البروستاغلاندين .
يمثل الشكل -2- من الوثيقة-1- نتائج قياس النشاط الإنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسيجناز (COX) و هذا بوجود دواء الإيبوبروفان و الذي له نفس تاثير الأسبرين.
باستغلال شكل -1- من الوثيقة -1- :
1- حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم.
2- ماهي المعلومة المستخرجة ، ماذا تستنتج؟



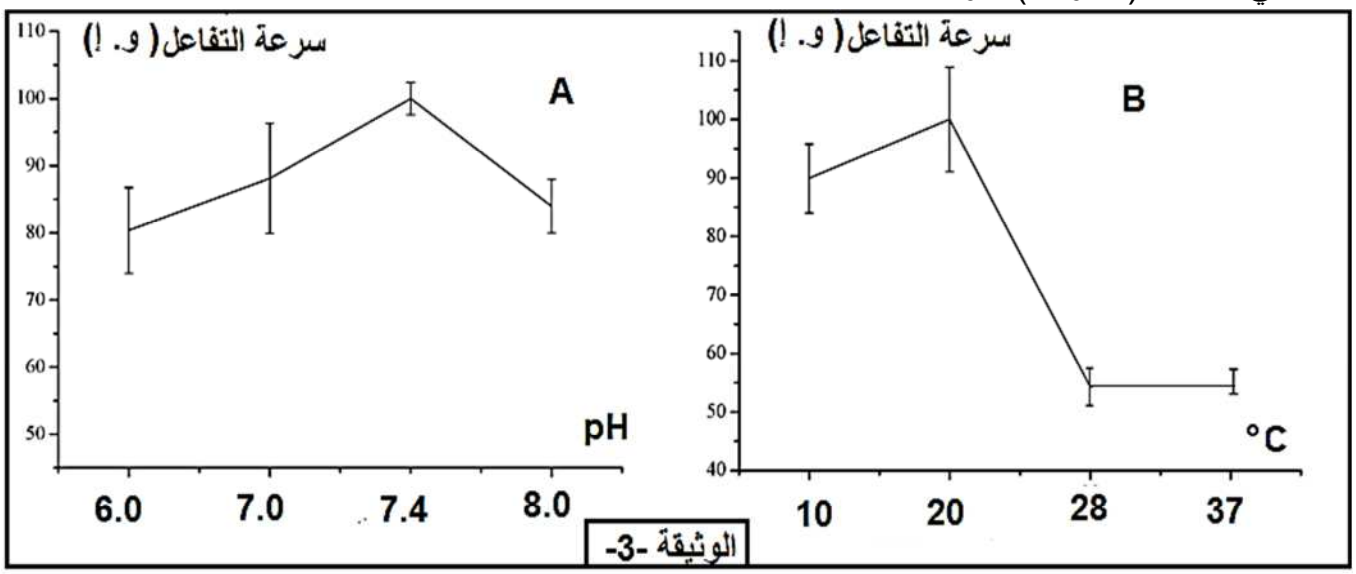
باستغلال شكل -2- من الوثيقة -1- :
3-حلل المنحنى، ماذا تستنتج؟
4-قدم فرضيتين تفسر فيها تأثير الإيبوبروفان على النشاط الإنزيمي لإنزيم (COX).

ثانيا: -التحقق من صحة احدى الفرضيتين السابقتين:
باستعمال برنامج الراستوب تم الحصول على أشكال -1- من الوثيقة -2- و التي تمثل نماذج جزيئية لانزيم سيكلو-أكسيجناز بوجود الركيزة الطبيعية و الإيبوبروفان أشكال -1- من الوثيقة -2- ، اما الشكل -2- من الوثيقة -2- فيمثل رسم تخطيطي تفسيري لجزء من الإنزيم سيكلو-جيناز بوجود الركيزة الطبيعية أو الإيبوبروفان او الأسبرين



1-ماذا تمثل الأرقام الموضحة في الوثيقة-2-
2-اشرح كيف يؤثر هذا الدواء (الإيبوبروفان)على اختفاء الاعراض الإلتهابية (تقليل من حدة الآلام عند المصابين).
3-مثل معادلة التفاعل في الحالتين (حالة وجود الإيبوبروفان و في حالة غيابه) باستعمال الرموز موضحا ما يمثله كل رمز.
4-هل تم التأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين ؟ علل
5-من هذه الدراسة و من معلوماتك وضح العلاقة بين بنبية الفراغية للإنزيم و تخصصه الوظيفي.

ثالثا: يتأثر إنزيم (COX) بشروط الوسط الذي يعمل فيه لتحديد تأثير كلا من درجة الحرارة ودرجة الـ pH على نشاطه، تم قياس تغيرات سرعة تفاعل الإنزيم بدلالة الـ pH ، وكذا قياس تغيرات سرعة تفاعل الإنزيم بدلالة درجة الحرارة، فالنتائج ممثلة في الأشكال (A و B) للوثيقة -3-



1- حدد من المنحنيين درجة الحرارة و درجة الـ pH الأمثل لنشاط إنزيم (COX).
2- من معلوماتك اقترح تفسير لآلية تأثير درجة الحرارة المنحفضة على نشاط الإنزيم.
3- اكمل منحنى الشكل (B) في حالة تزايد درجات الحرارة حتى 100م° مع التعليل.
4-اقترح تفسير لآلية تأثير درجة الـ pH على نشاط الإنزيم.

بالتوفيـــــــــق والســـــــــداد

الحل المقترح

التمرين الأول:

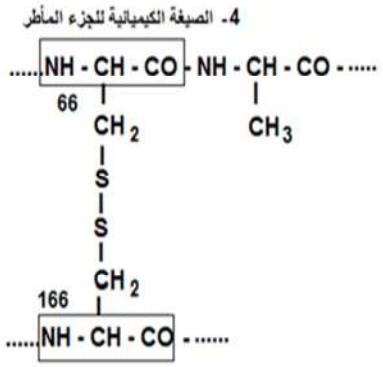
أولا : 1- تم الحصول على أشكال الموضحة في الوثيقة -1- : باستعمال **برنامج الراستوب**، تم تمثيل الشكل (b) بنموذج **الكرة (مكدس)**

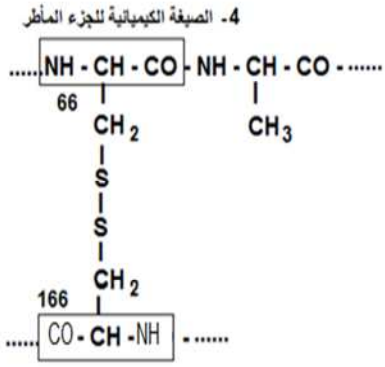
2-**المستوى البنائي: رابعي** لأن الشكلين (a و b) يبينان **وجود تحت وحدتين** (**سلسلتين ببتديتين ذو بنية ثالثية**)

3-**تعليل تباعد الأحماض الأمينية** في الشكل (e) **لأن الأرقام تمثل ترتيب الأحماض الأمينية وموقعها بالضبط في السلسلة الببتيدية والناتج عن تتابع النيكليوتيدي للمورثة** ، أما **عن تقاربها في الشكل (c)** **فيفسر بانطواء السلسلة الببتيدية أثناء النضج (في جهاز غولجي) مما يسمح بتقارب الأحماض المينية و تقابلها بالجذور**

أو : **أثناء نضج البروتين حدثت له انطواءات عديدية ، سمحت لأحماض امينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة اللولية بأن تتقارب فضائيا .**

ثانيا: 1- البيانات: (تم قبول الإحتمالين)





1- ش هـ ف
2-جهاز غولجي
3-حويصلات إفرازية
4- افراز الخلوي

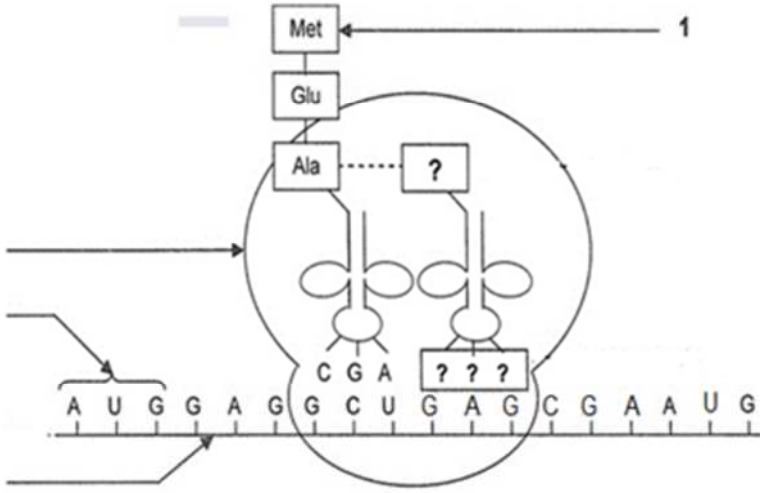
2-تفسيرنتائج الشكل -2-:

ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -1-	**لأنها مقر تركيب و تصنيع البروتين لغزارتها بالريبوزومات**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -2-	**لأنها مقر نضح البروتين**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -3-	**لأنها مسؤولة عن نقل البروتين**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -4-	**لأن البروتين ينتقل من موقع نضجه إلى موقع نشاطه خارج الخلية ويكون بظاهر افراز الخلوي**

3-**العلاقة المستخلصة من مقارنتك للمميزات البنيوية:** ان **تركيب البروتين يتم في ش هـ ف** على **مستوى الريبوزومات** ثم **ينتقل إلى جهاز غولجي ليكتمل نضجه** ثم ينتقل **عبر الحويصلات الإفرازية الكولجية لتفرز بظاهرة الإفراز الخلوي لينتقل** إلأى المكان الذي **سيمارس فيه وظيفته.**

4- **استخلاص الشروط الضرورية لاصطناع البروتين من الجدول:**

- **ريبوزومات + أغشية خلوية (ميكروزومات)**
- **طاقة**



5-انجار رسم تخطيطي تفسيري توضح فيها المرحلة الإستطالة لعملية الترجمة

التمرين الثاني:

أولا: 1- نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم انطلاقا من الشكل -1- : كلا الإنزيمين سيكلو-أكسيجناز و الفوسفولیباز يحفزان **تفاعل تحويلي** (تحويل مادة واحدة)

2- **المعلومة المستخرجة** : **لكل انزيم مادة التفاعل خاصة به ، للأنزيم تخصص نوعي لمادة التفاعل**

3-أ- **تحليل منحنى الشكل -2-** : **يمثل المنحنى النشاط الأنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسيجناز بدلالة مادة الإبوبروفان حيث يلاحظ عند انعدام الإيبوبروفان في الوسط يكون النشاط الإنزيمي أعظمي (100%) ثم يتناقص النشاط الإنزيمي تدريجيا كلما ازداد تركيز الإيبوبروفان حتى ينعدم النشاط كليا عند التركيز.....**

ب-**الإستنتاج**: **مادة الإيبوبروفان تثبط، تكبح، توقف نشاط إنزيم سيكلو-أكسيجناز**

4-**الفرضيتين** :

- **الإيبوبروفان ينافس مادة التفاعل** (حمض الاراشيدونيك) **على الموقع الفعال** (تثبيط تنافسي)
- **وجود** الإيبوبروفان في الوسط **يسبب تغيير إنزيم سيكلو-أكسيجناز لبنيته الفراغية** مما **يمنع تثبيت الركيزة** على **الموقع الفعال (تثبيط غير تنافسي)**

ثانيا:1- **تمثل الأرقام : موقع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال إنزيم سيكلو-أكسيجناز**

2- **شرح كيفية تأثير الدواء: للإيبوبروفان بنية فراغية شبيهة لحمض الأراشيدونيك** تسمح له **بالتثبيت على الموقع الفعال لإنزيم سيكلو-أكسيجناز فتنافس بذلك الركيزة الأصلية** (حمض الاراشيدونيك) **فيمنع تحويل** هذه الأخيرة إلى **جزيئات البروستاغلاندين المسؤولة عن ظهور الإلتهاب الحاد بذلك يتوقف الإحساس بالألم**

3- المعادلة:

في حالة غياب الدواء

$$E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P$$

في حالة وجود الدواء

$$E + I \longrightarrow EI$$

E إنزيم سيكلو - أكسيجناز
S ركيزة : حمض الأراشيدونيك
I مثبط تنافسي : الإيبوبروفان أو الأسبرين
P الناتج : حمض البروستاغلاندين الجزيئات الإلتهابية
ES : معقد إنزيم -ركيزة
EI : معقد إنزيم -مثبط تنافسي

4-**نعم** تم التأكد من إحدى الفرضيات السابقة ان **الإيبوبروفان مثبط تنافسي لنشاط إنزيم سيكلو- اكسيجناز**لان **وجوده في الوسط ينافس للركيزة على الموقع الفعال** فتوضعه على الموقع الفعال يمنع تشكيل معقد ركيزة-انزيم

5-**العلاقة بين البنية و التخصص الوظيفي للأنزيم:**

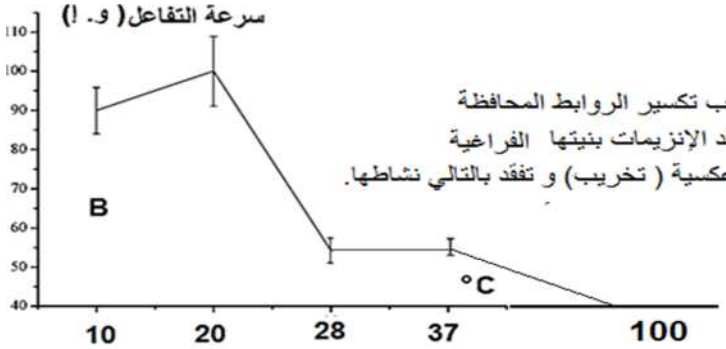
ان عدد و نوع و ترتيب الأحماض الأمينية يسمح بتشكيل بنية فراغية محددة للأنزيم خاصة تلك المشكلة للموقع الفعال التي تسمح بتشكيل موقع لتثبيت الركيزة و موقع تحفيز التفاعل و هذا ما يمنح النزيم تخصصه الوظيفي العالي

ثالثا: 1- درجة الحرارة المثلى **20°** و درجة الـ pH الأمثل **7.4**

2-**ينخفض نشاط الإنزيم عند انخفاض درجة الحرارة** وقد **يتوقف النشاط كليا و بصورة عكسية بسبب قلة حركة الجزيئات (لا يتم تخريب البنية الفراغية).**

-3

في هذه الحالة **يتم تخريب بنية الإنزيم**



4-**تأثير درجة الـ pH على نشاط الإنزيم:**

تؤثر درجة الحموضة على شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في جذور الأحماض الأمينية و خاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال مما يمنع حدوث التكامل بين المجموعات الكيميائية للإنزيم في الموقع الفعال و المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل.