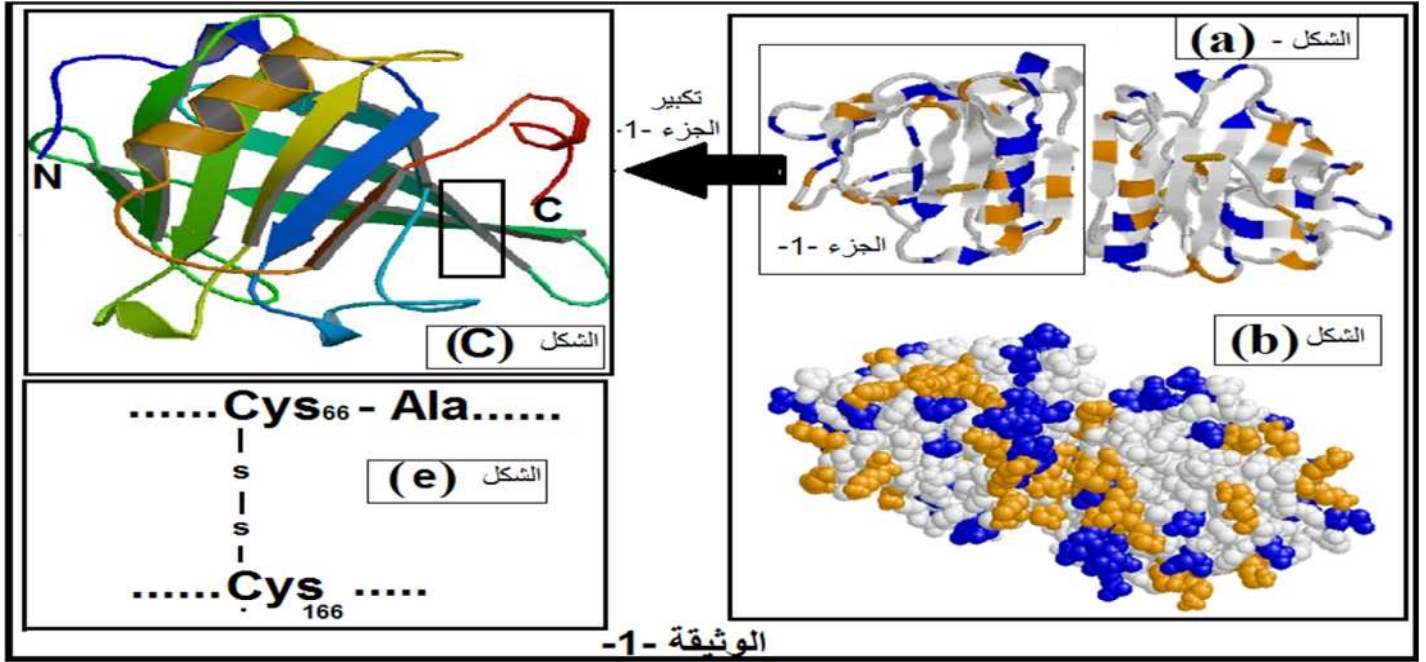


التمرين الأول:

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

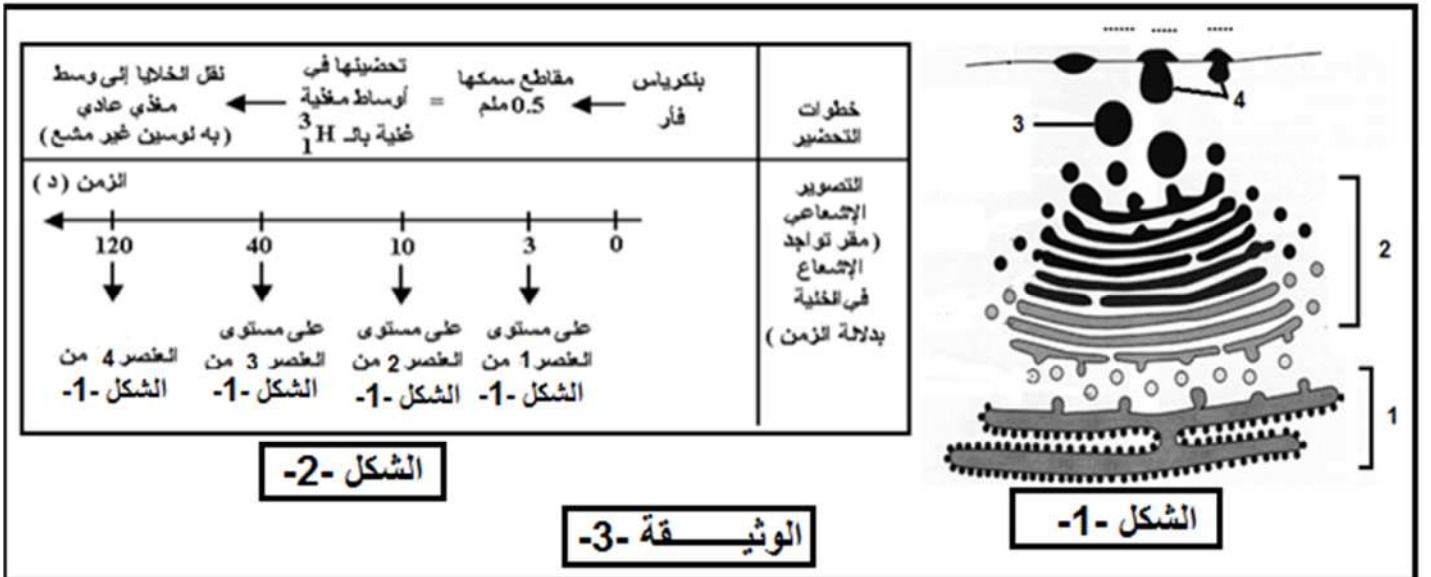


1-بأي برنامج تم الحصول على الأشكال الموضحة في الوثيقة-1-وبأي نموذج تم تمثيل الشكل (b).

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

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

4- اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر من الشكل (e) باستعمال صيغ هذه الأحماض الامينية الموضحة في الوثيقة -2-
 ثانياً: تمثل الوثيقة-3-الفحص المجهرى لبعض عضيات خلية بنكرياسية لها القدرة على إنتاج جزيئات بروتينية متخصصة، تم تحضير هذه الخلايا في أوساط مغذية مزودة بحمض اميني موسوم بالترثيوم (H_1^3) يمثل شكل -2- من الوثيقة -3- خطوات ونتائج التجريبية التي تم الحصول عليها.



- 1- ضع بيانات 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 الشكل-2-
 - 4- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين تجري 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:

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

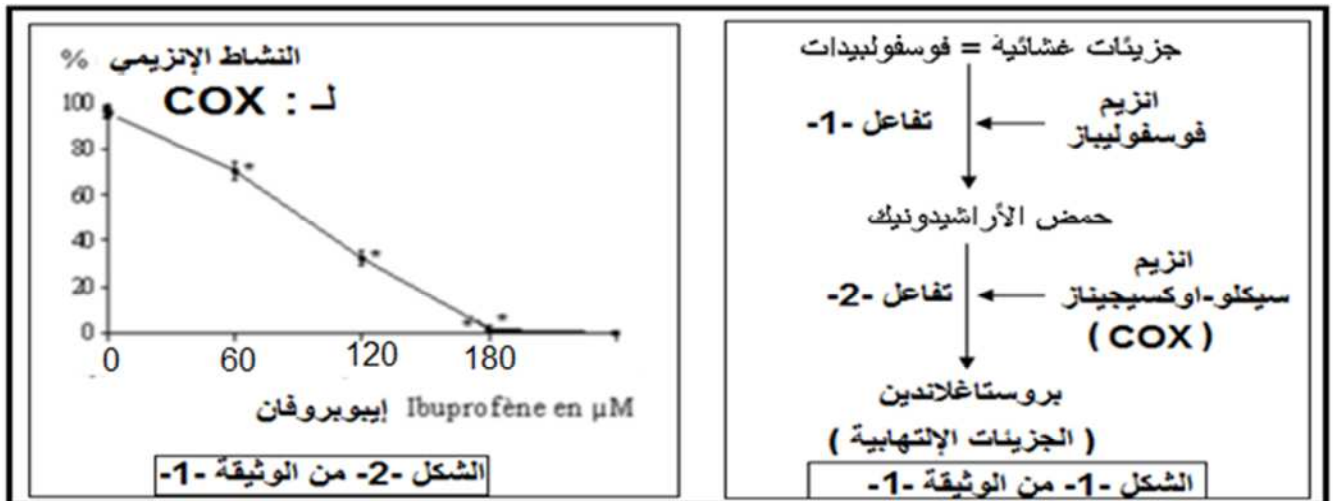
ملاحظة: ميتوكوندري عضية مسؤولة عن انتاج طاقة

- استخلص الشروط الضرورية لاصطناع البروتين انطلاقا من الجدول

5- انجر 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:
- أولاً:-** من بين الجزيئات التي تتركب أثناء التفاعل الالتهابي (réaction inflammatoire) نجد وسطا الهيستامين و السيتوكينات و بروتستاجلاندين تتسبب هذه الأخيرة (بروتستاجلاندين) في توسيع الأوعية الدموية و ارتفاع نفاذيتها، مما يؤدي إلى ظهور أعراض غير مرغوب فيها وهي إلتهاب حاد (آلام حادة في تلك المنطقة).
- يلجأ الأطباء لتقديم وصفة طبية تحتوي على دواء الإيبوبروفان (ibuprofène) أو الاسبرين (aspirine) لتقليل من حدة الألم ، ولمعرفة ما هو تأثير هذا الأدوية على التفاعلات الإلتهابية نقترح عليك هذه الدراسة.
- يمثل الشكل 1-1- من الوثيقة 1- التفاعلات الأيضية المؤدية إلى ظهور جزيئة البروستاغلاندين .**
- يمثل الشكل 2-2- من الوثيقة 1- نتائج قياس النشاط الإنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسجيناز (COX) و هذا بوجود دواء الإيبوبروفان و الذي له نفس تأثير الأسبرين.**
- باستغلال شكل 1-1- من الوثيقة 1- :**
- 1- حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم.
 - 2- ماهي المعلومة المستخرجة ، ماذا تستنتج؟

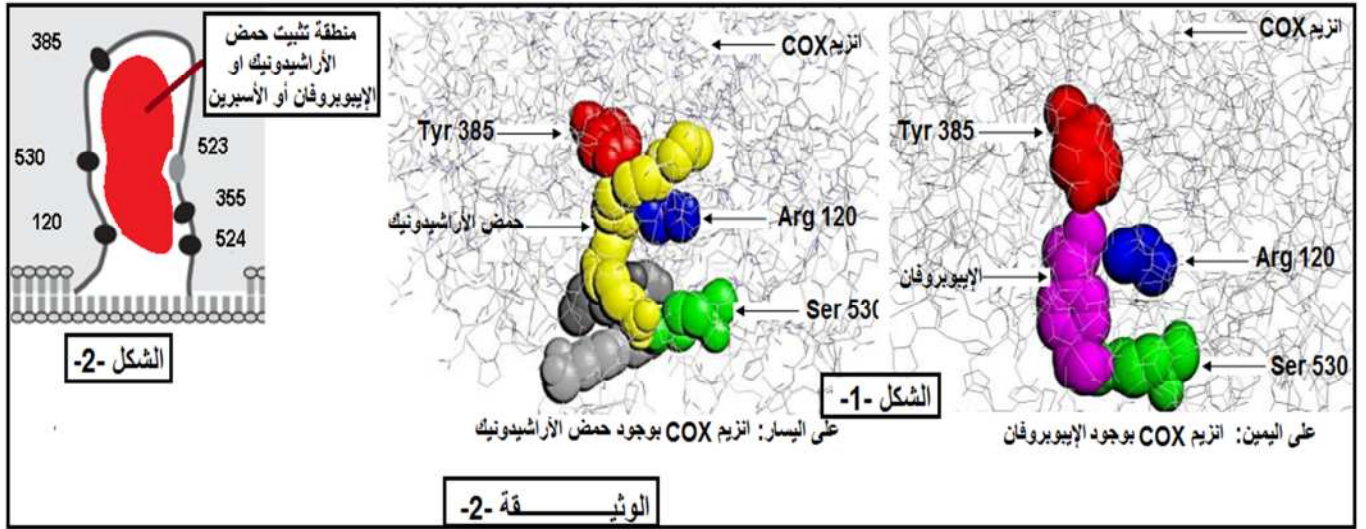


باستغلال شكل 2-2- من الوثيقة 1- :

- 3- حلل المنحنى، ماذا تستنتج؟
- 4- قدم فرضيتين تفسر فيها تأثير الإيبوبروفان على النشاط الإنزيمي لإنزيم (COX).

ثانياً: -التحقق من صحة احدى الفرضيتين السابقتين:

باستعمال برنامج الراسنوب تم الحصول على أشكال 1- من الوثيقة 2- و التي تمثل نماذج جزيئية لانزيم سيكلو-أكسجيناز 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 أو الأسبرين



1-ماذا تمثل الأرقام الموضحة في الوثيقة 2-

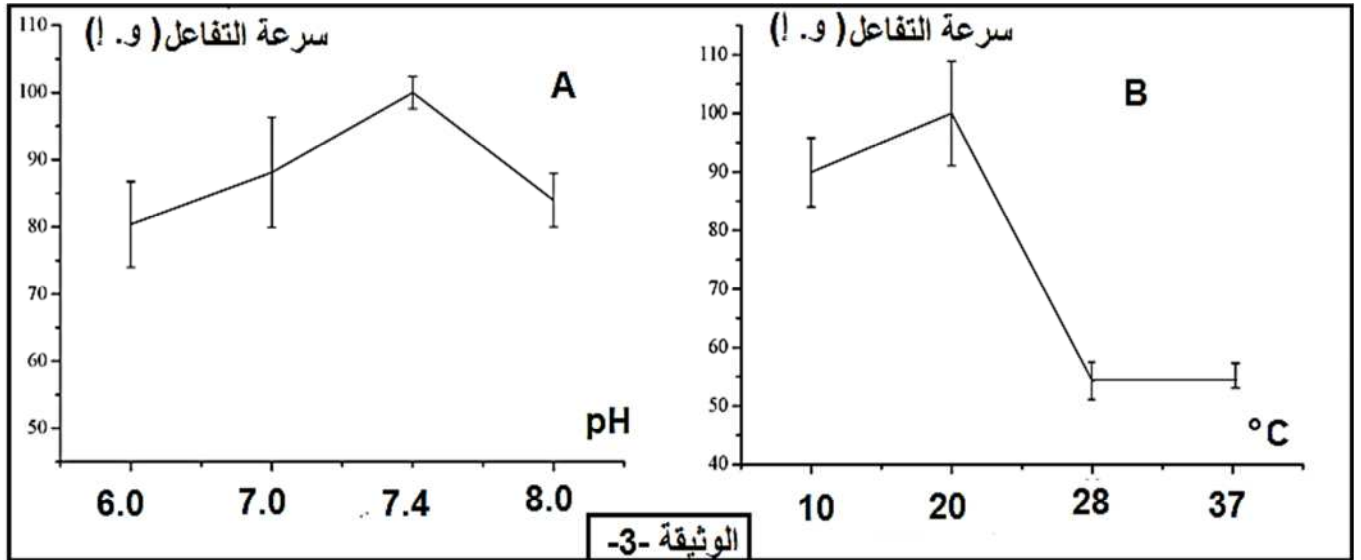
2-اشرح كيف يؤثر هذا الدواء (الإيبوبروفان) على اختفاء الاعراض الالتهابية (تقليل من حدة الآلام عند المصابين).

3-مثل معادلة التفاعل في الحالتين (حالة وجود الإيبوبروفان و في حالة غيابه) باستعمال الرموز موضحة ما يمثله كل رمز.

4-هل تم التأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين ؟ علل

5-من هذه الدراسة و من معلوماتك وضح العلاقة بين بنية الفراغية للإنزيم و تخصصه الوظيفي.

ثالثاً: 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 المنخفضة على نشاط الإنزيم.

3- اكمل منحنى الشكل (B) في حالة تزايد درجات الحرارة حتى 100°C مع التعليل.

4-اقترح تفسير لآلية تأثير درجة الـ pH على نشاط الإنزيم.

بالتوفيق والسداد

الحل المقترح

التمرين الأول:

أولاً : 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 ببتيديتين ذو بنية ثالثة)

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

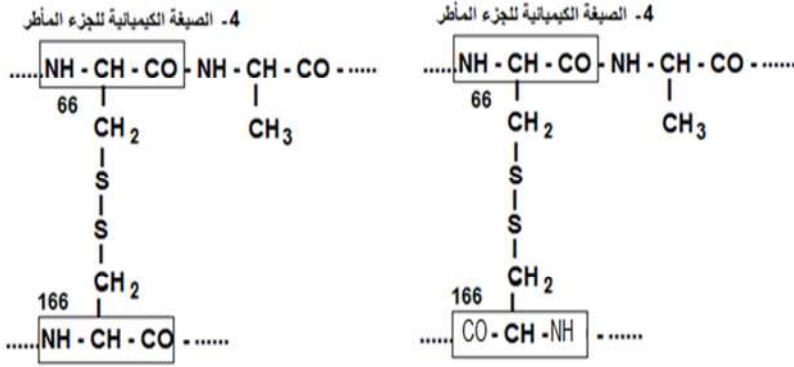
النضج (في جهاز غولجي) مما يسمح بتقارب الأحماض المينية و تقابلها بالجذور

أو : أثناء نضج البروتين حدثت له انطواءات عديدة ، سمحت لأحماض امينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة اللولية بأن

تتقارب فضائياً .

ثانياً: 1- البيانات: (تم قبول الإحتمالين)

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



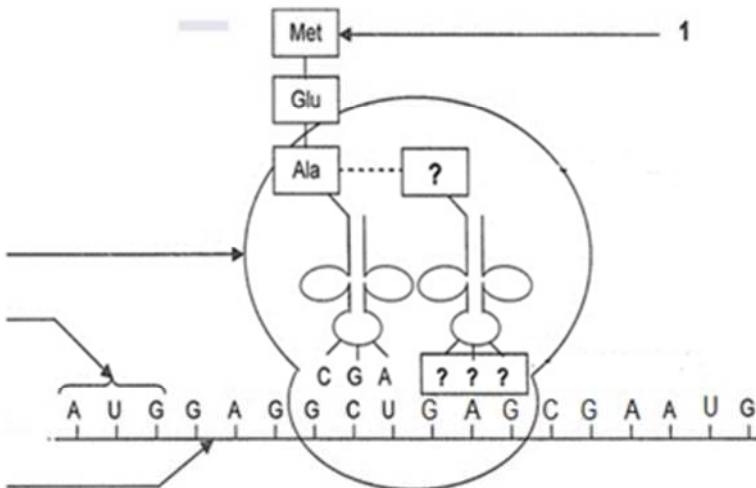
2-تفسير نتائج الشكل -2-:

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

3-العلاقة المستخلصة من مقارنتك للمميزات البنيوية: ان تركيب البروتين يتم في ش ه ف على مستوى الريبوزومات ثم ينتقل إلى جهاز غولجي ليكمل نضجه ثم ينتقل عبر الحويصلات الإفرازية الكولجية لتفرز بظاهرة الإفراز الخلوي لينتقل إلى 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:

أولاً: 1- نوع التفاعل الذي يحفز كل إنزيم انطلاقاً من الشكل 1- : كلا الإنزيمين سيكلو-أكسجيناز و الفوسفوليباز يحفزان تفاعل تحويلي (تحويل مادة واحدة)

2- المعلومة المستخرجة : لكل إنزيم مادة التفاعل خاصة به ، للإنزيم تخصص نوعي لمادة التفاعل

3-أ- تحليل منحنى الشكل 2- : يمثل المنحنى النشاط الإنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسجيناز بدلالة مادة الإيبوبروفان حيث يلاحظ عند انعدام الإيبوبروفان في الوسط يكون النشاط الإنزيمي أعظمي (100%) ثم يتناقص النشاط الإنزيمي تدريجياً كلما ازداد تركيز الإيبوبروفان حتى ينعقد النشاط كلياً عند التركيز.....

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

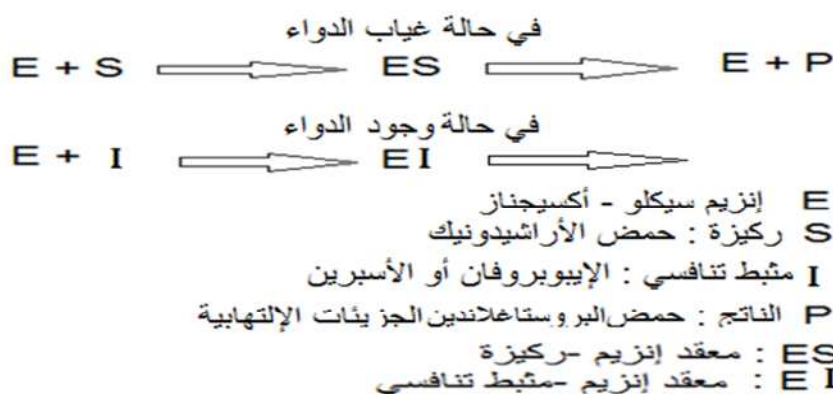
4-الفرضيتين :

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

ثانياً: 1- تمثل الأرقام : موقع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال إنزيم سيكلو-أكسجيناز

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

3- المعادلة:



4-نعم تم التأكد من إحدى الفرضيات السابقة

ان الإيبوبروفان مثبط تنافسي لنشاط إنزيم

سيكلو-أكسجيناز لان وجوده في الوسط

ينافس للركيزة على الموقع الفعال فتوضعه

على الموقع الفعال يمنع تشكيل معقد ركيزة-

إنزيم

5-العلاقة بين البنية و التخصص الوظيفي

للإنزيم:

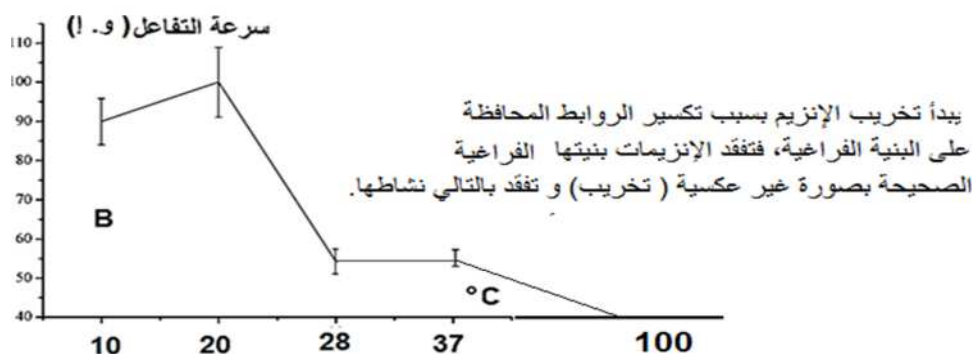
ان عدد و نوع و ترتيب الأحماض الأمينية يسمح بتشكيل بنية فراغية محددة للإنزيم خاصة تلك المشكلة للموقع الفعال التي تسمح بتشكيل موقع لتثبيت الركيزة و موقع تحفيز التفاعل و هذا ما يمنح الإنزيم تخصصه الوظيفي العالي

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

2- ينخفض نشاط الإنزيم عند انخفاض درجة الحرارة وقد يتوقف النشاط كلياً 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.