

# معلومات ستساعدك في حل أفكار بعض التمارين

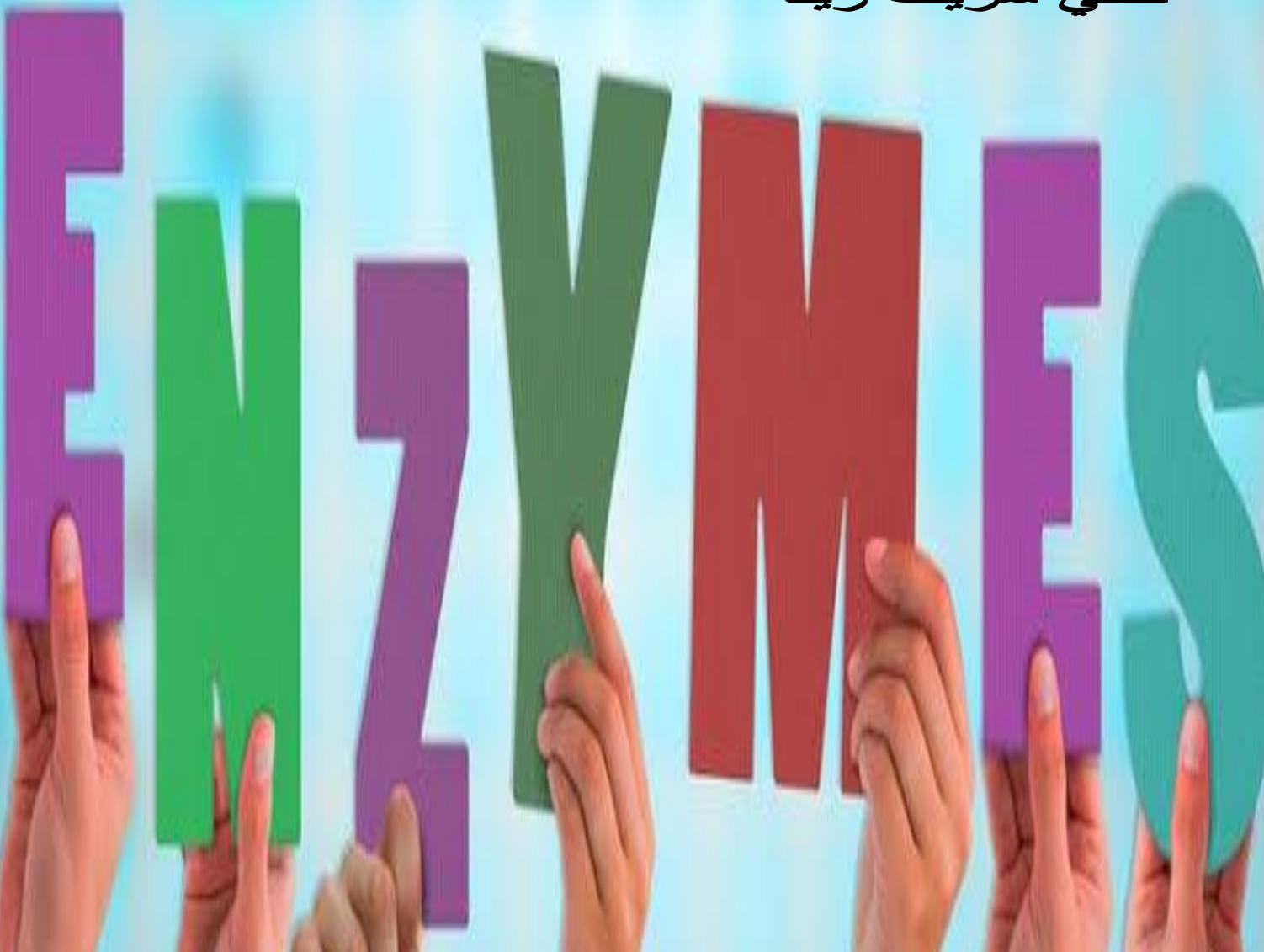
الوحدة التعليمية 3: النشاط الإنزيمي للبروتينات



المستوى: 3 علوم تجريبية

إعداد الأستاذة:

كتفي شريف زينة



## التكامل البنيوي

يحدث بواسطة نشأة روابط انتقالية ضعيفة بين جزء من مادة التفاعل وبين الموقع الفعال للإنزيم

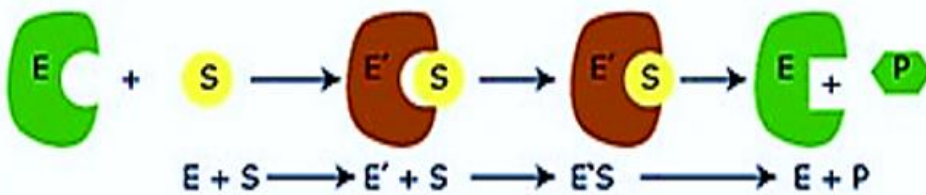
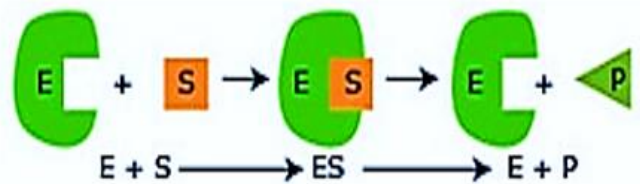
حيث يكون شكل الموقع الفعال للإنزيم مكملًا لشكل مادة التفاعل، ويكون هذا التكامل

## تكامل محفز

التكامل البنيوي موجود فقط عند اقتراب مادة التفاعل من الإنزيم فيتغير شكل الموقع الفعال للإنزيم ويصبح مكملًا لشكل مادة التفاعل مما يسمح بتشكيل المعقد E'S لكن سرعان ما يعود الموقع الفعال لشكله الأولي بعد انتهاء التفاعل .

## تكامل مباشر (القفل والمفتاح)

التكامل البنيوي موجود في وجود وفي غياب مادة التفاعل



## المتبببات الإنزيمية

هي مركبات أو أيونات ترتبط بالإنزيمات فتقلل من نشاطها أو توقفه

أنواعها:

### متبببات عكسية

وفيها يرتبط المتببب بالإنزيم بصورة ضعيفة  
فيسهل انفصاله، وهي 3 أنواع :

### متبببات غير عكسية

وفيها يرتبط المتببب بالإنزيم  
بصورة قوية ( تساهمية قوية  
غالبا) حيث لا ينفصل عنه إلا  
بصعوبة

أمثلة :

➤ غازات الأعصاب المستخدمة في الحروب الكيميائية والتي تعتبر مواد سامة قاتلة مثل: **الساارين** (الذي يرتبط بالسلسلة الجانبية لحمض Ser المتواجد في الموقع الفعال لإنزيم AChE)

➤ الأدوية : مثل **دواء Tacrine** الذي يثبط عمل إنزيم الأستيل كولين إستيراز ويستخدم كعلاج للمرضى الذين يعانون من الخرف الناتج عن الزهايمر

➤ المضادات الحيوية: **كالبنسلين** الذي يقوم بثنبيط نمو البكتيريا بمنع تكوين جدارها الخلوي بارتباطه تساهميا مع الموقع

### 1- تنافسية

حيث يتنافس المتببب مع مادة التفاعل S على نفس الموقع الفعال (شكل المتببب I مشابه كثيرا لشكل S) وهذا ما يعيق مادة التفاعل من الارتباط بموقعها.

أمثلة:

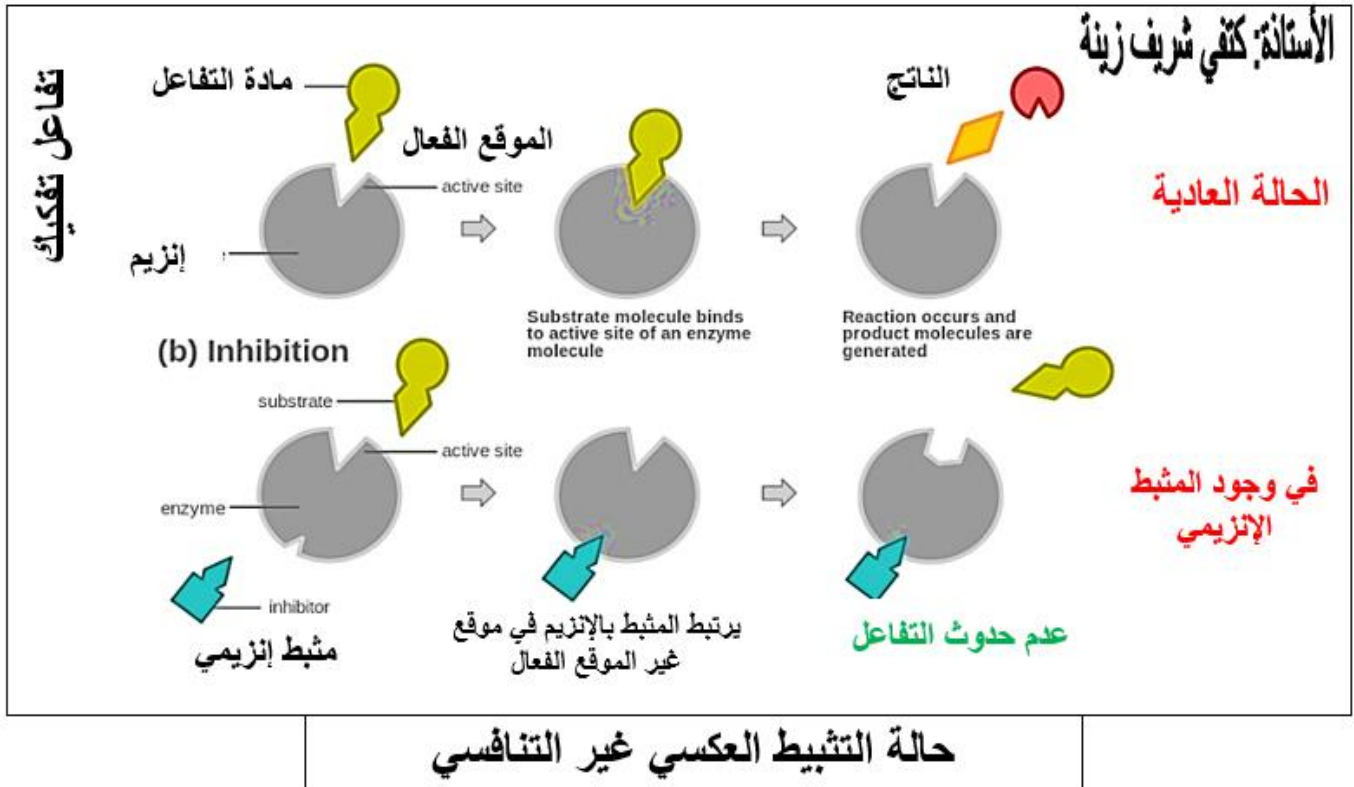
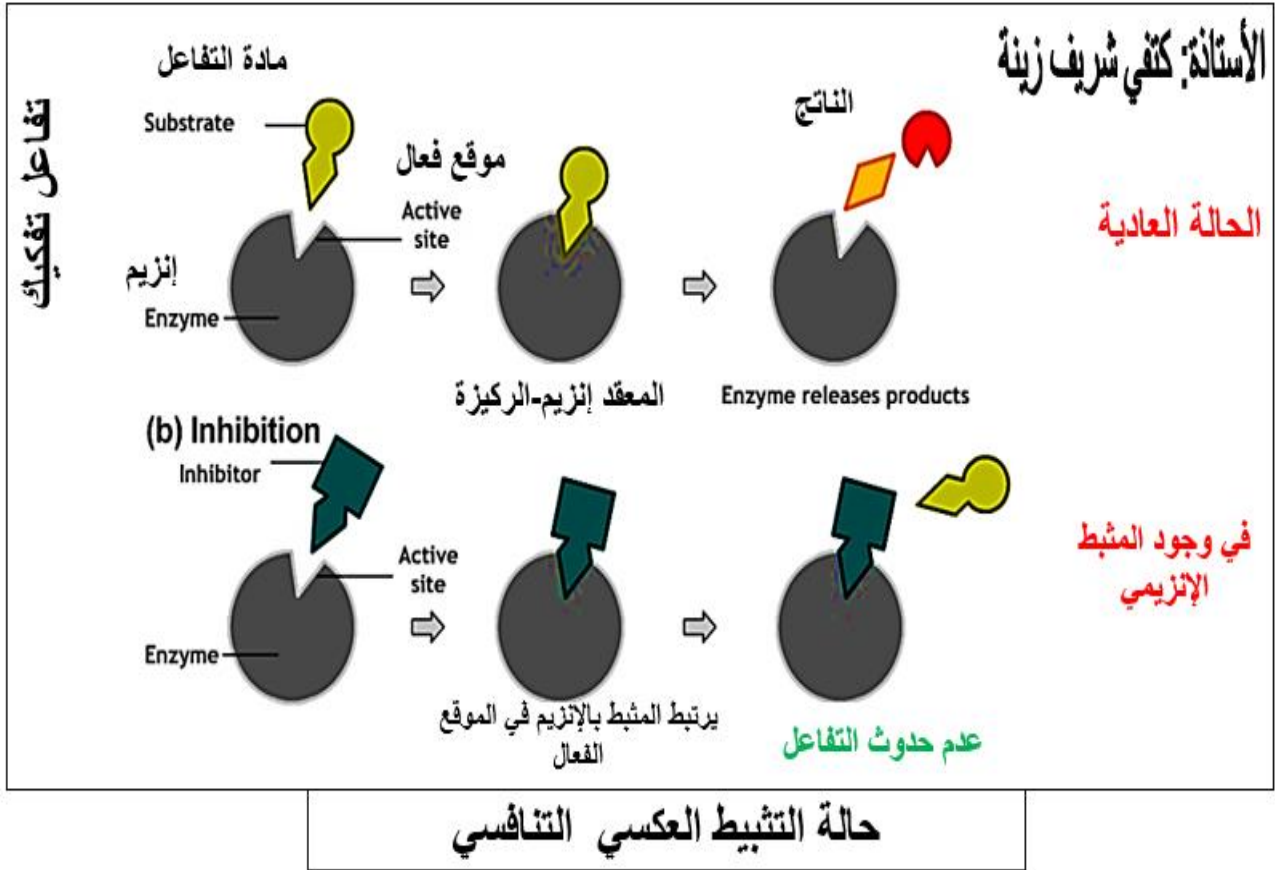
➤ دواء **Glucobay** (اسمه العلمي Acarbose) وهو يستخدم لعلاج السكري بحيث يثبط عمل إنزيم تفكيك السكريات في الأمعاء الدقيقة.

### 2- غير التنافسية

وفيها يرتبط المتببب بالإنزيم في موقع آخر يختلف عن الموقع الفعال. حيث قد يرتبط المتببب ويتكون المعقد ESI فيكون الإنزيم غير نشط، أو قد يرتبط المتببب بالإنزيم EI فيغير من شكل الموقع الفعال فيعيق ارتباط مادة التفاعل S.

### 3- اللا تنافسية

وفيها يرتبط المتببب فقط بعد ارتباط مادة التفاعل بالإنزيم أي بعد تشكل المعقد ES (أي لا يرتبط مع الإنزيم وهو حر) فيتشكل ESI فتتخفض سرعة التفاعل الإنزيمي.



## أنواع الإنزيمات من حيث المكونات:

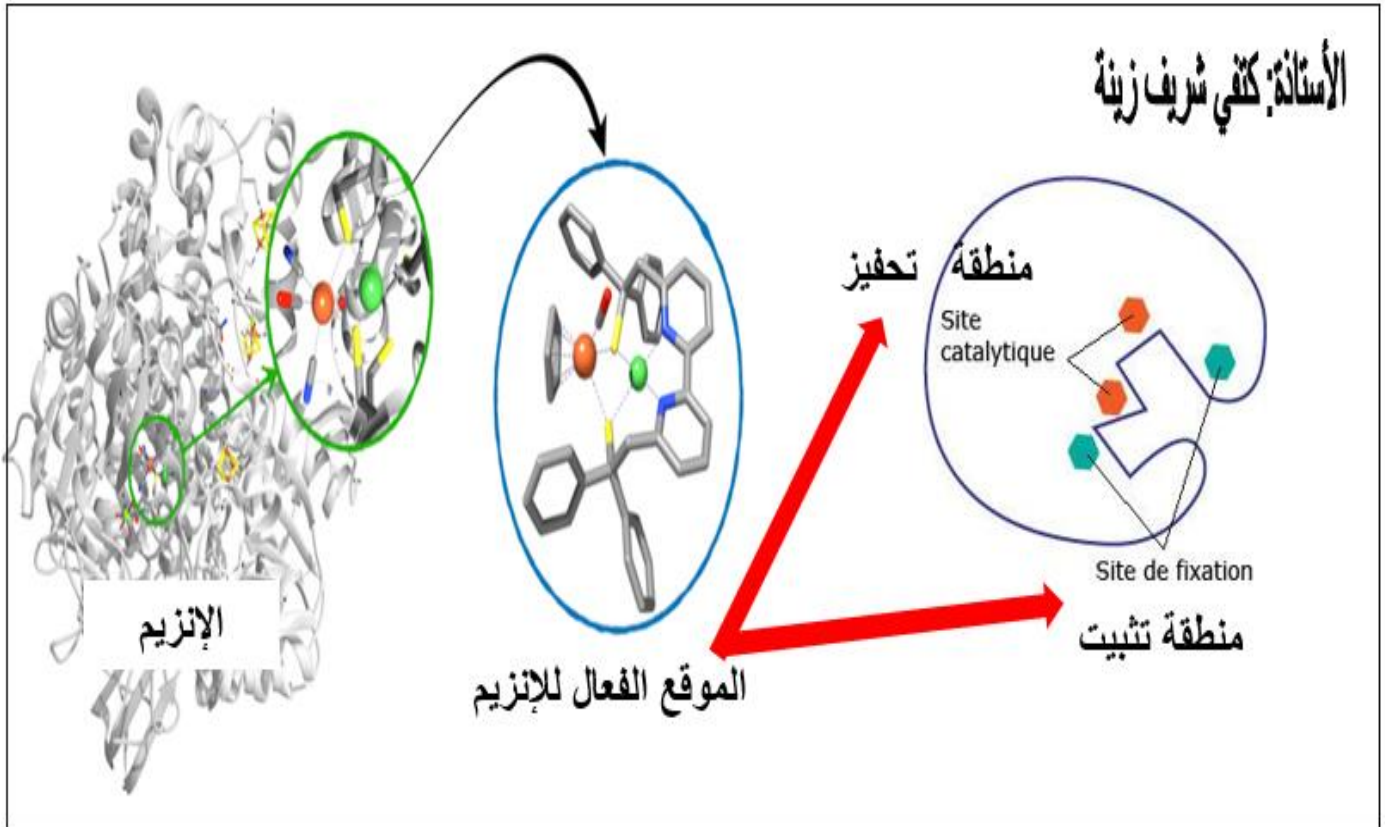
### إنزيمات مركبة

تتكون من أحماض أمينية مرتبطة مع مجموعات غير بروتينية أو أيونات أو كلاهما (تعرف بالعوامل المساعدة) مثل:

$\text{Zn}^{2+}$ ،  $\text{Cu}^{2+}$ ،  $\text{NAD}^+$ .....

### إنزيمات بسيطة

تتكون من أحماض أمينية فقط



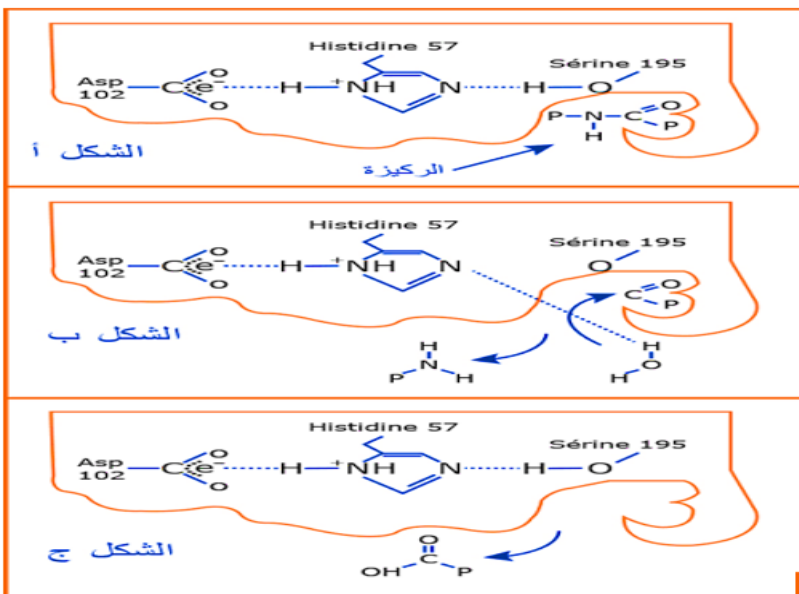
## كيف نستطيع أن نتعرف على منطقة التحفيز المتواجدة في الموقع الفعال؟

1/ عادة تكون منطقة التثبيت للموقع الفعال أعمق من منطقة التحفيز

2/ قد تمتلك منطقة التحفيز عامل مساعد (شاردة  $\text{Cu}^{2+}$ ....) يشارك في التفاعل

3/ الأحماض الأمينية المشكلة لمنطقة التحفيز تشارك في التفاعل وقد تنشئ مع بعضها أحيانا روابط، بينما الأحماض المشكلة لمنطقة التثبيت فتنشأ بينها وبين الركيزة فقط روابط.

4/ إذا شاركت مادة أخرى في التفاعل كوسيط ( الماء ،  $\text{O}_2$  ، ... ) فإنها ستتواجد جهة منطقة التحفيز



- هنا منطقة التثبيت أعمق من منطقة التحفيز
- منطقة التحفيز تحتوي على الحمضين الأمينيين Histidine 57 و Sérine 195 لأنهما من شاركا في التفاعل
- هنا الوسيط هو الماء  $\text{H}_2\text{O}$

إنزيم كيموتريسين

## علمتي علوم الطبيعة و الحياة:

كن كالإنزيم الذي يسرع التفاعلات ولا يستهلك

أي ادخل امتحان البكالوريا وسرّع في أفكارك وحوّلها، فككها، ركبها بطريقة ناجحة

وستخرج ان شاء الله دون أن تستهلك فستبقى كما كنت يا صاحب الشخصية القوية

ولكن حتما ستؤثر عليك عوامل خارجية وداخلية نفسية

فهي إما ستثبط عملك أو ستخربه فإن كانت بعيدا جدا عن التأثير المطلوب فإنها ستؤثر عليك بطريقة غير عكسية، فيتخرب موقعك الفعال الذي يتكامل مع مادة التفاعل (البكالوريا) فتتطمم و تدخل في دوامة ولا يتم التفاعل المطلوب

.....وهو التميز والنجاح في شهادة البكالوريا..... (تفاعل إنزيمي يجب أن تعمل على أن يكون ناجحا)

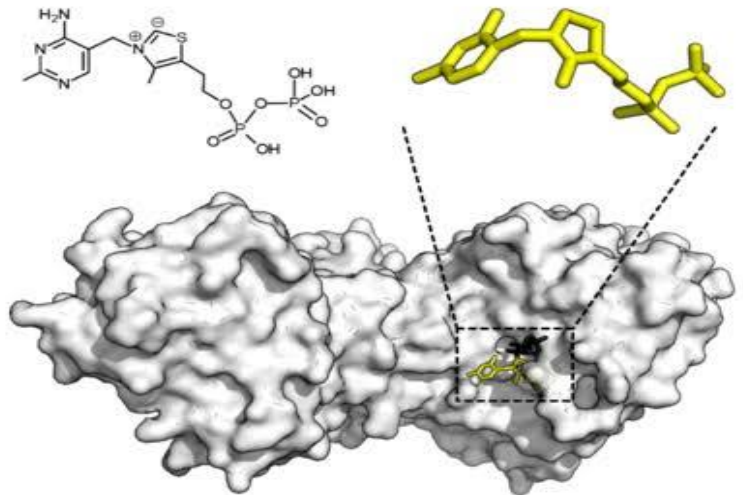
لذلك احرص على المحافظة على موقعك الفعال الذي يتكون من منطقة تثبيت ومنطقة تحفيز

فلتكن إذن منطقة التثبيت عندك تحتوي على الروابط المتنوعة مع كل المواد (ركيزة) فلتثبت معلوماتك المدروسة في كل المواد جيدا ولا تستهن بأية مادة علمية كانت أو أدبية

لأنك تعلم بأن نقص رابطة واحدة فقط سيغير من شكل الموقع الفعال لذا لا تستهتر ولا تكن مغرورا...

كما يجب أيضا أن تحفز ذاتك وتتواجد بين الافراد المتفائلين لكي تساهم في نجاحك بشهادة البكالوريا

# BAC



مع تحيات إنزيمية من أساتذتكم لمادة العلوم الطبيعية