

## شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية



## أوراق عمل محلولة في الفة الإنزيمات ومثبطات الإنزيم والإنزيمات المثبتة

[موقع المناهج](#) ⇨ [المناهج العمانية](#) ⇨ [الصف الحادي عشر](#) ⇨ [أحياء](#) ⇨ [الفصل الأول](#) ⇨ [الملف](#)

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 11-17-2023 11:08:18 | اسم المدرس: خلود العجمي

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر



## روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

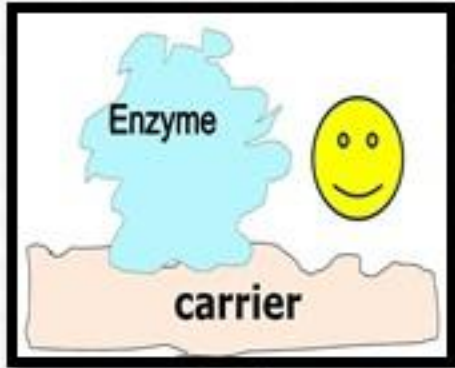
[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

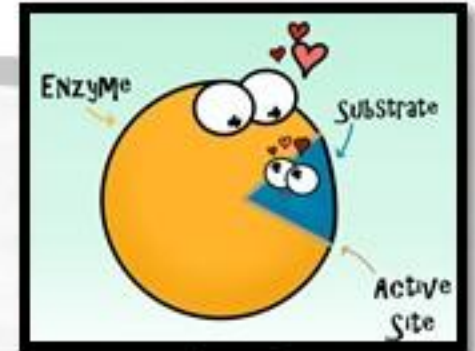
## المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الأول

<a href="#">أسئلة مترجمة من مراجع أجنبية في وحدة الإنزيمات</a>	1
<a href="#">حل أسئلة اختبارات سابقة متعلقة بفصل الإنزيمات</a>	2
<a href="#">ملخص شرح درس الانقسام المتساوي</a>	3
<a href="#">ملخص شرح درس العوامل المؤثرة في عمل الإنزيم</a>	4
<a href="#">ملخص شرح درس الكيمياء الحيوية</a>	5

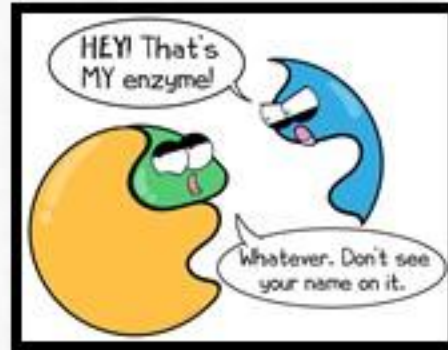
المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة جنوب الباطنة  
مدرسة هالة بنت خويلد للتعليم الأساسي (٩-١٢)



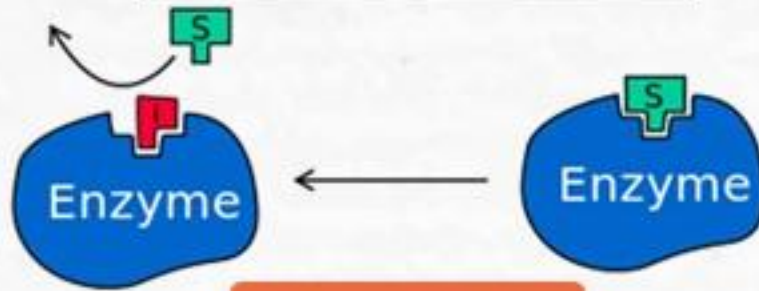
الانزيمات المثبتة



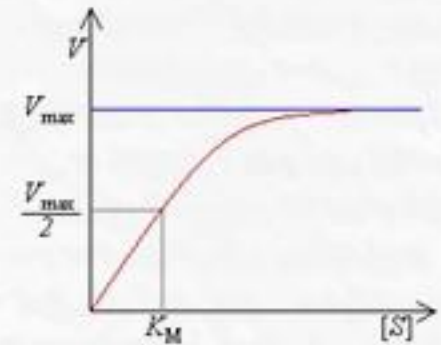
مقارنة الفة  
(تلاؤم) الانزيمات



مببطات الانزيم



لنصف الحادي عشر





# الاجابة

اعداداً. خلود العجمي

الانسجام

الصداقة

المؤانسة

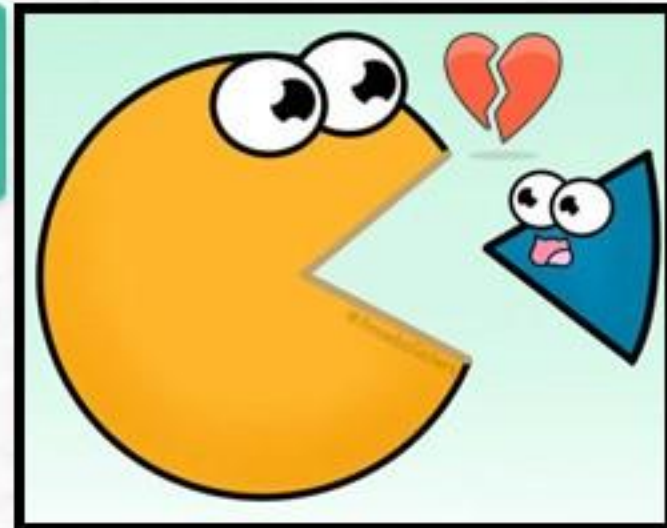
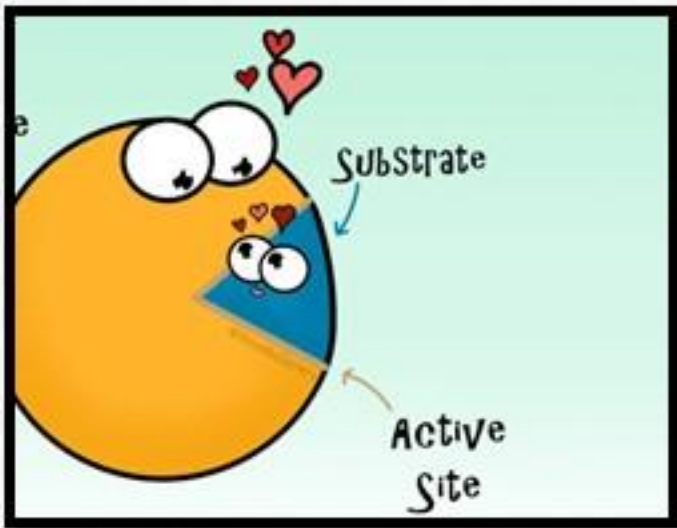
التجاذب

وهي مقياس لقوة  
التجاذب بين شيئين.

الالفة العالية تعني  
تجاذب قوي.

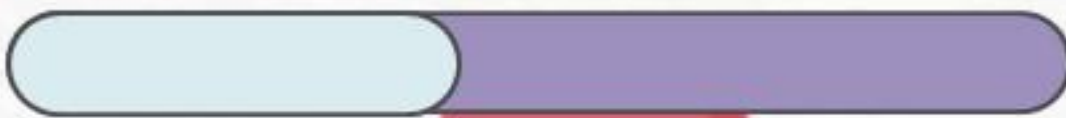


هل للإنزيم الفة مع مادة التفاعل ؟



لنجرى تصويت

01 نعم



صوت

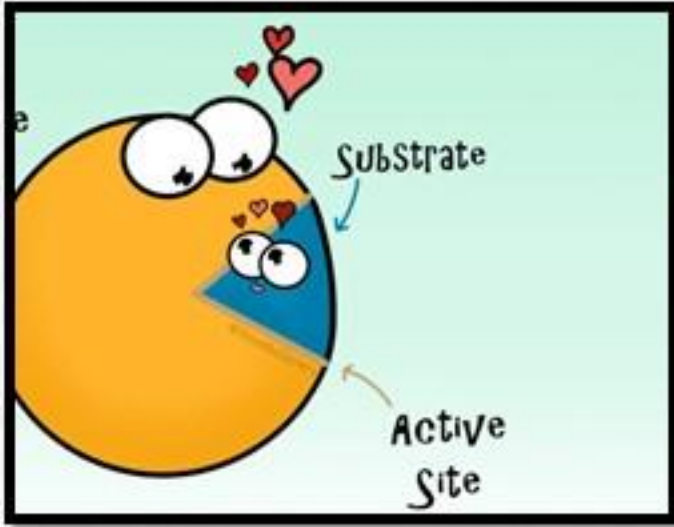
02 لا



صوت



هل للإنزيم الفة مع مادة التفاعل ؟



اجابة التصويت

نعم

01

صوت

ما العلاقة بين الفة الانزيم و عمله ؟

وهو موضوع درس اليوم





# معايير النجاح

يعرف مصطلح السرعة القصوى  $V_{max}$ .

يعرف مصطلح الفة (تلاؤم) الانزيم.

يلخص كيفية الحصول على  $V_{max}$  لتفاعل محفز بالإنزيم.

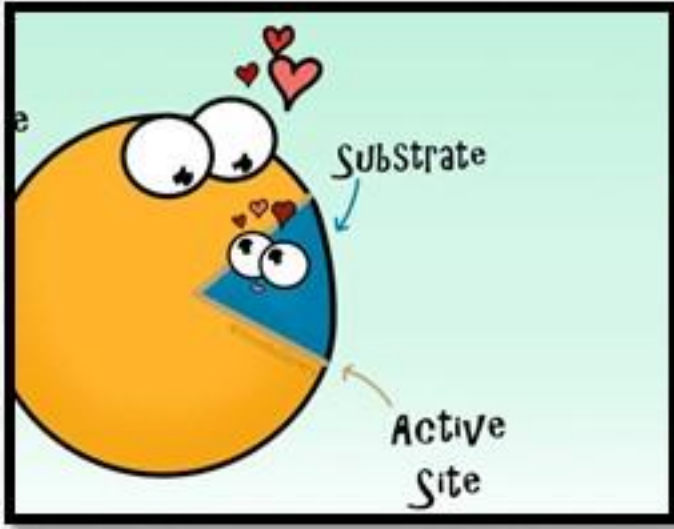
يحدد  $V_{max}$  و  $K_m$  من التمثيلات البيانية التي تبين معدل التفاعل بتركيزات مختلفة من المادة المتفاعلة.

يذكر العلاقة بين قيمة  $K_m$  والفة (تلاؤم) الانزيم.

اعداد أ. خلود العجمي



# هل للإنزيم الفة مع مادة التفاعل ؟



اعداد أ. خلود العجمي

اجابة التصويت

نعم

01

صوت

عمل الانزيم.

فأزداد

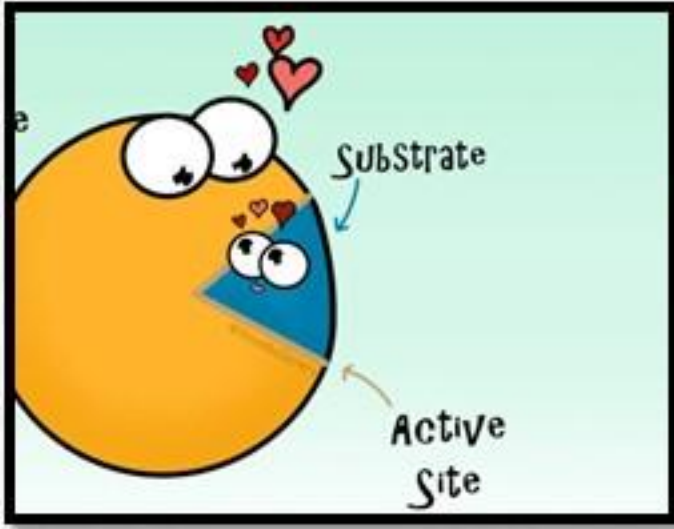
احتمال بقاء المادة  
المتفاعلة في الانزيم

زاد

كلما زادت الفة الانزيم  
للمادة المتفاعلة



# تعمل الانزيمات بنفس السرعة



لنجري تصويت



01 نعم



صوت

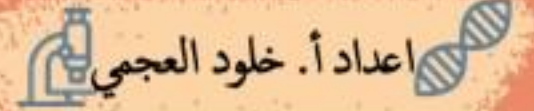
02 لا



صوت



## الإجابة :-

اعداد أ. خلود العجمي 

بمعنى

لكل انزيم سرعة يعمل بها .

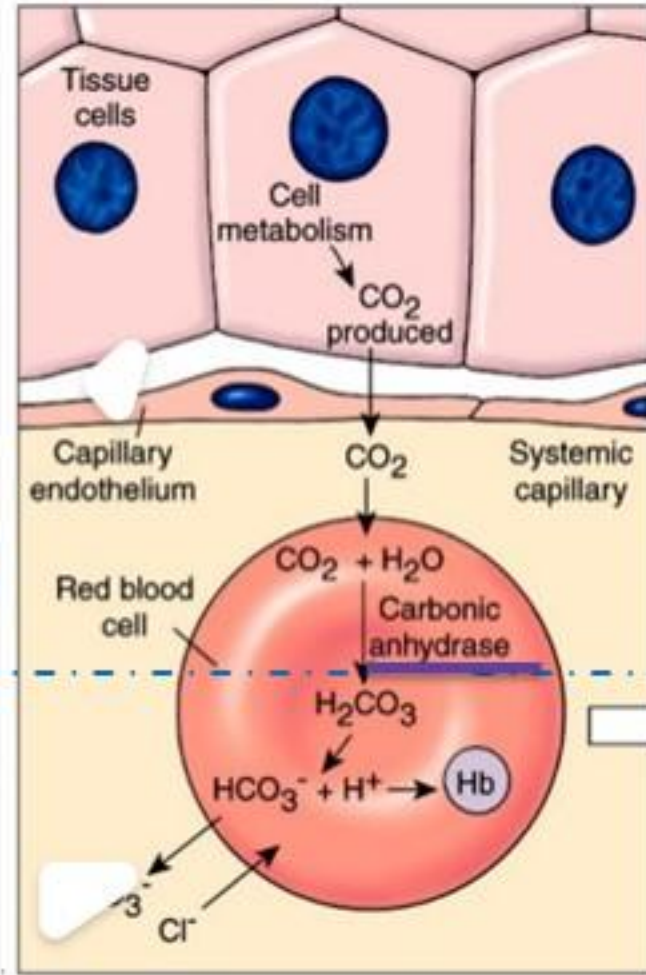
02 لا

الانزيم النموذجي يعمل على تحويل ١٠٠٠ جزيء من المتفاعلة الى مادة ناتجة بغضون ثانية واحدة

انزيم كربونيك انهيدريز يعمل على ازالة ٦٠٠٠٠٠٠ جزي من CO2 في الثانية الواحدة .

مثال على ذلك

# معلومات عن انزيم الكربونيك انهدريز



يتصف بالكفاءة  
العالية لإزالته للغاز  
المميت.

يزيل غاز  $\text{CO}_2$  من  
انسجة التنفس.

يسرع التفاعل بمقدار  
١٠ اس ٧ مرات من  
سرعة التفاعل بدون  
وجوده.



نعيد تذكّر هذه المعلومة معا



مؤشر السرعة القصوى التي يعمل بها الانزيم تكون في حالة  $V_{max}$  وهي الحالة التي تكون جميع جزيئات الانزيم مرتبطة بجزيئات المادة المتفاعلة (جميع المواقع النشطة مشبعة) .

لايجاد قيمة  $V_{max}$  :  
نوجد قياس معدل التفاعل الاولي لتراكيز المادة المتفاعلة المختلفة .

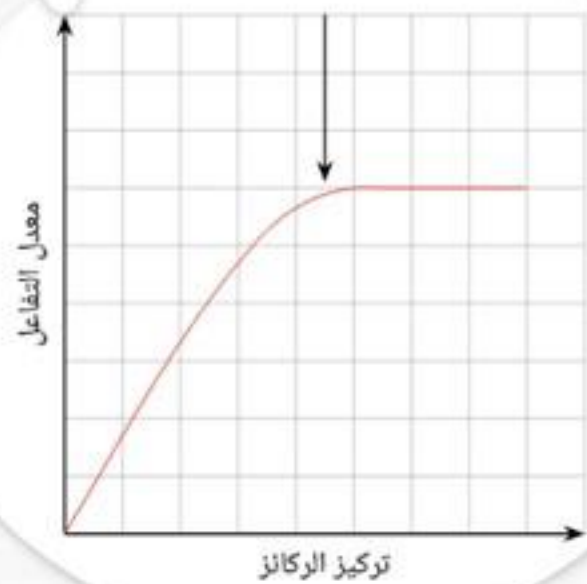


# نشاط جماعي

اعداد أ. خلود العجمي

حدد الان على الرسم  
موقع  $1/2 V_{max}$   
ثم حدد  
موقع التركيز المقابل  
له.

يعرف هذا التركيز عند  
 $1/2 V_{max}$  باسم ثابت  
ميكاليس - مينتين.



حدد على الرسم  
موقع  $V_{max}$

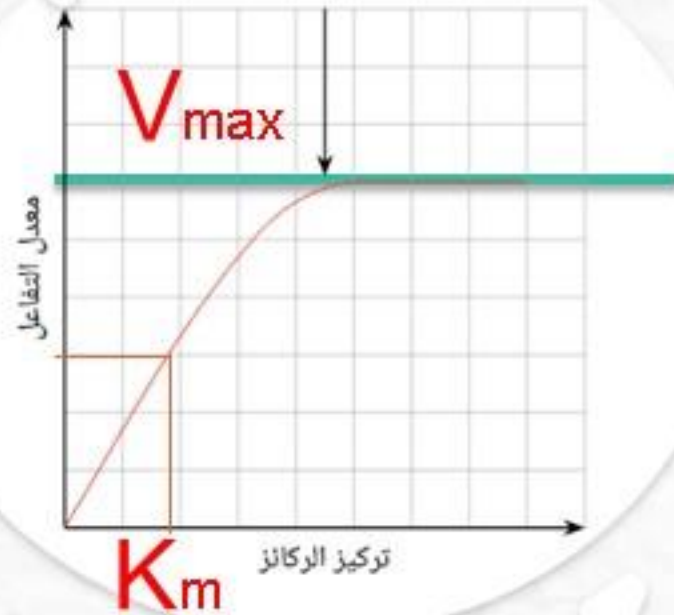
موقعها عندما تكون  
جميع المواقع النشطة  
مشبعة.

# نشاط جماعي

اعداد أ. خلود العجمي

حدد الان على الرسم  
موقع  $1/2 V_{max}$   
ثم حدد  
موقع التركيز المقابل  
له.

يعرف هذا التركيز عند  
 $1/2 V_{max}$  باسم ثابت  
ميكاليس - مينتين.

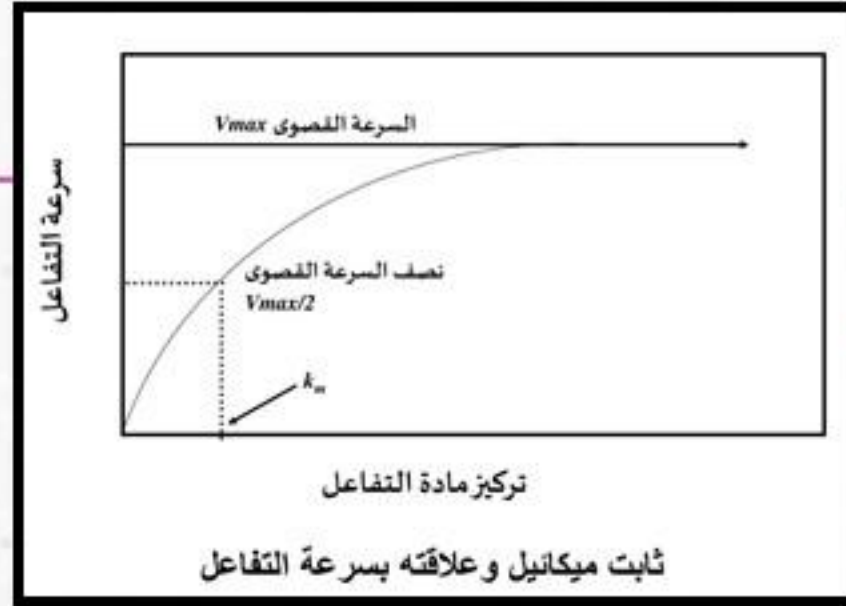


حدد على الرسم  
موقع  $V_{max}$

موقعها عندما تكون  
جميع المواقع النشطة  
مشبعة.

# تعلم تعاوني

علاقته بألفة الانزيم



الرمز المعروف به

علاقته بتركيز المادة

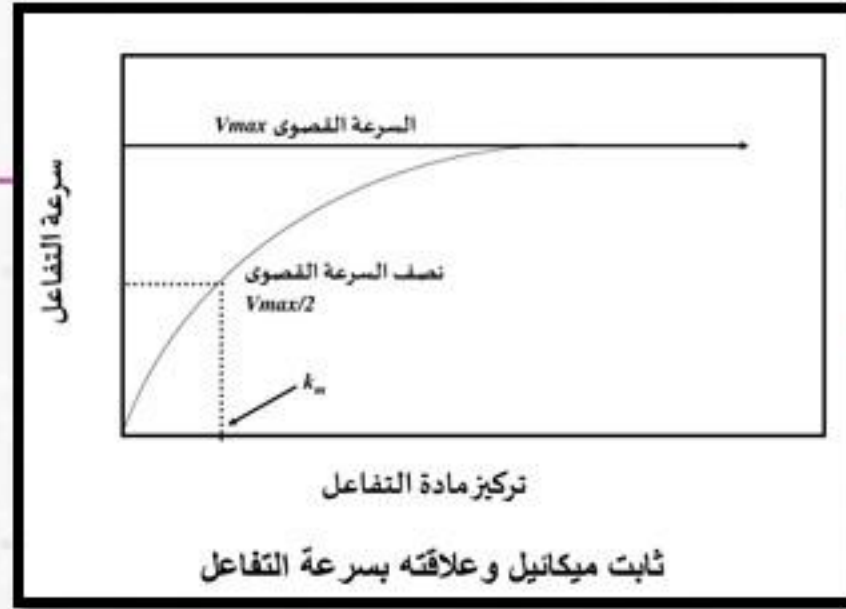
# تعلم تعاوني

## علاقته بألفة الانزيم

يمثل مقياس لألفة الانزيم  
لمادة التفاعل.

خلها  
في  
بالك

علاقة الافة الانزيم  
مع  
ثابت ميكاليس\_ مينتين  
عكسية



الرمز المعروف به

$K_m$

علاقته بتركيز المادة

يعبر عن تركيز المادة  
المتفاعلة عندما يعمل الانزيم  
بنصف معدله الاقصى

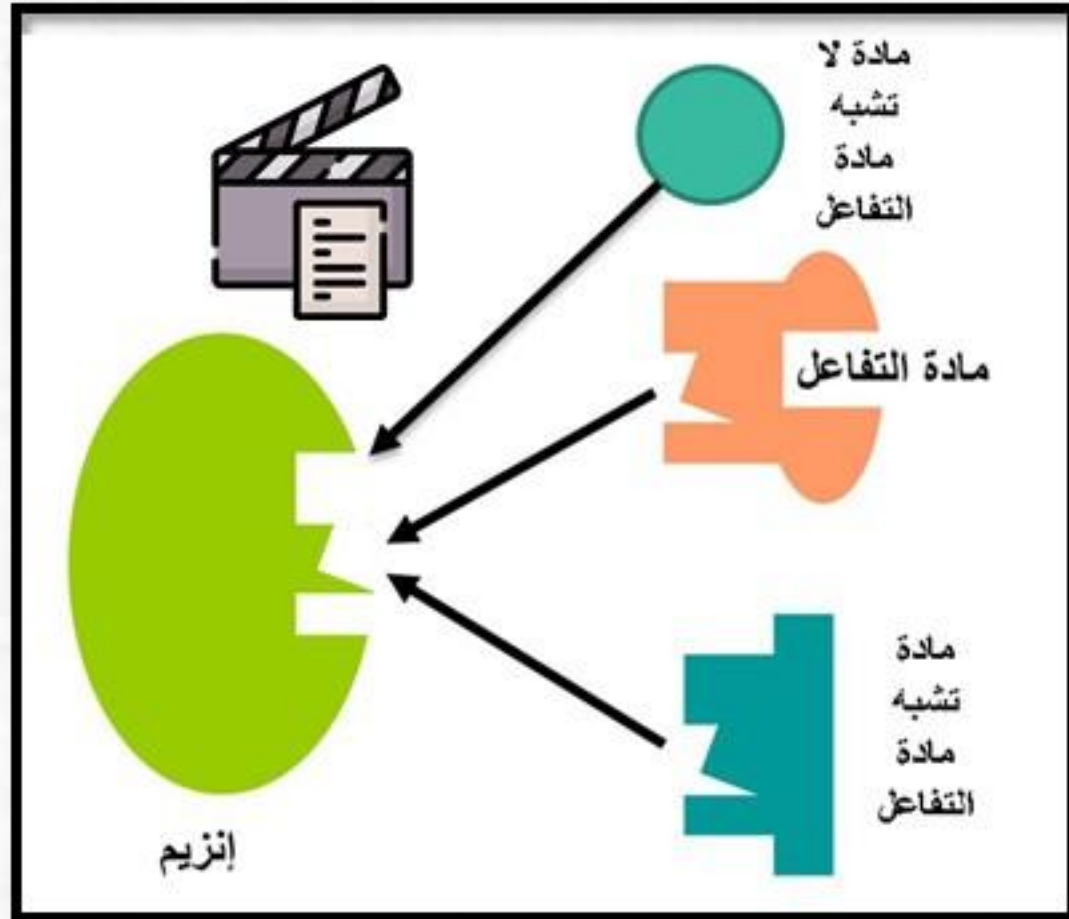
اعداد أ. خلود العجمي





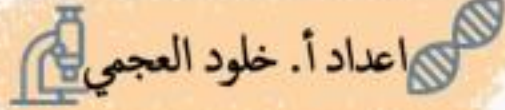
أكتب سيناريو (تصور) من خيالك حول مدى إمكانية ارتباط هذه المواد مع الانزيم.

اعداد أ. خلود العجمي





أكتب سيناريو (تصور) من خيالك حول مدى إمكانية ارتباط هذه المواد مع الإنزيم.



السيناريو الحقيقي لهذا الشكل هو :-

جميع هذه المواد لها إمكانية و فرصة للارتباط مع الإنزيم

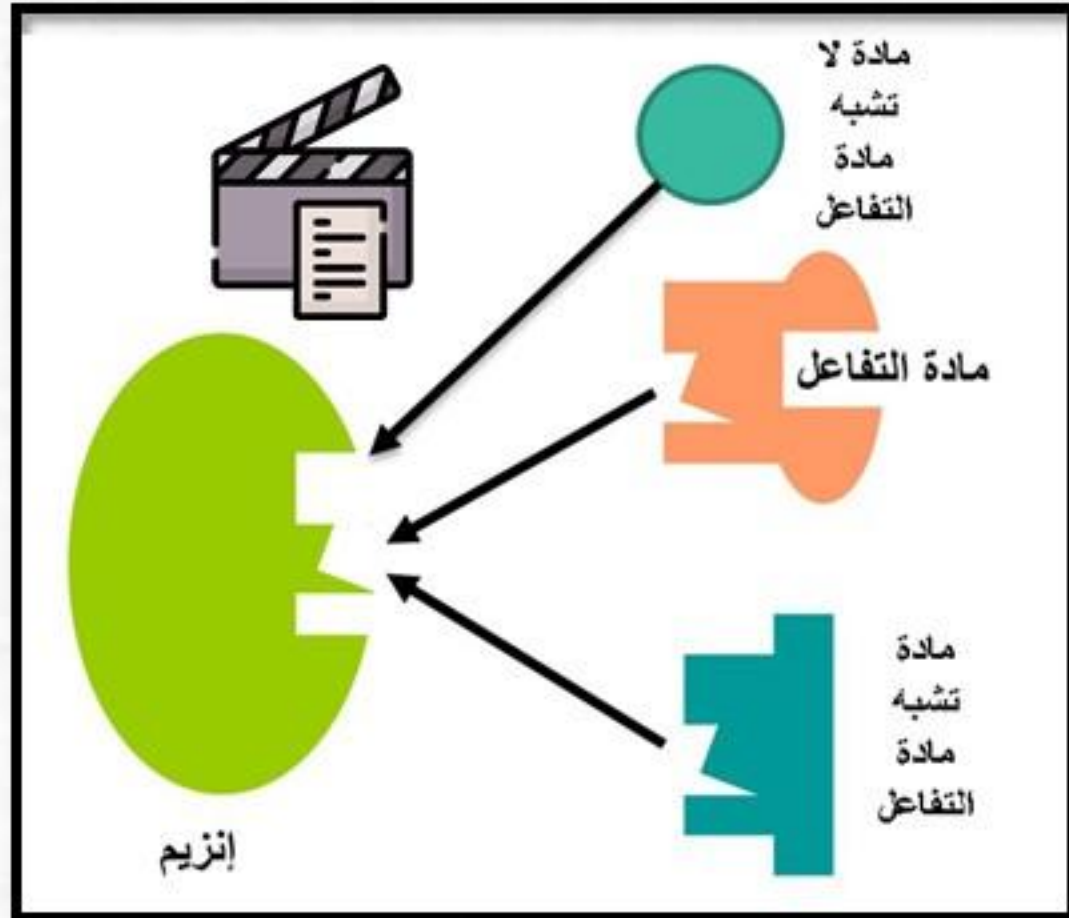
ولكن نتيجة الارتباط تختلف من مادة لأخرى .

فعند ارتباط مادة التفاعل بالإنزيم يؤدي الإنزيم عمله .

وعند ارتباط الإنزيم بالمواد الأخرى يفقد الإنزيم عمله ،

فتعرف هذه المواد **بالمثبطات** .

وهي موضوع درس اليوم .



# معايير النجاح

يرسم رسماً بيانياً لظهور النتائج التي يتوقعها لمثبط غير تنافسي .



يصف التثبيط التنافسي العكسي و غير التنافسي للانزيمات مع إعطاء امثلة على كل منها .

يشرح شكل الرسم البياني الذي يوضح تأثير تغيير تركيز المثبط غير التنافسي .

يقارن بين تثبيط الانزيمات التنافسي و غير التنافسي .

يرسم رسماً بيانياً لظهور النتائج التي يتوقعها لمثبط تنافسي .



يشرح نتيجة زيادة تركيز المادة المتفاعلة على معدل تفاعل يتحكم فيه الانزيم في وجود مثبط تنافسي .

يشرح شكل الرسم البياني الذي يوضح تأثير تغيير تركيز المثبط التنافسي .

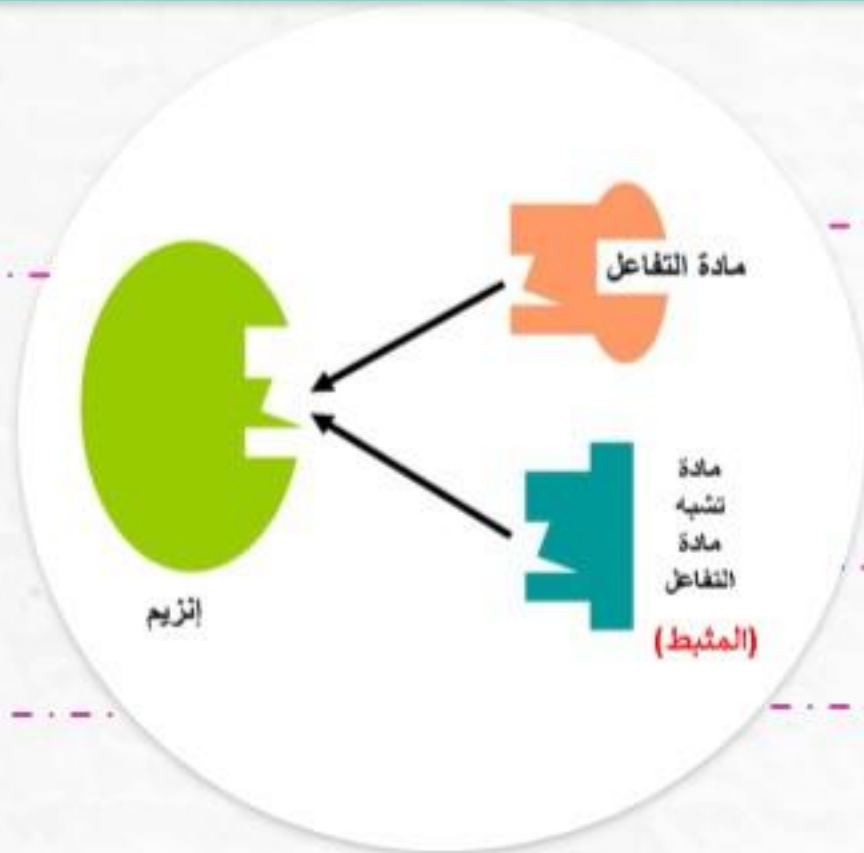
يشرح نتيجة زيادة تركيز المادة المتفاعلة على معدل تفاعل يتحكم فيه الانزيم في وجود مثبط غير تنافسي .

يلخص كيفية اجراء استقصاء حول تأثير التركيز المثبط على معدل تفاعل محفز بالانزيم .



أولاً:-

# ارتباط المادة الشبيهة لمادة التفاعل بالإنزيم



موقع الارتباط

توقيت الارتباط مع الإنزيم

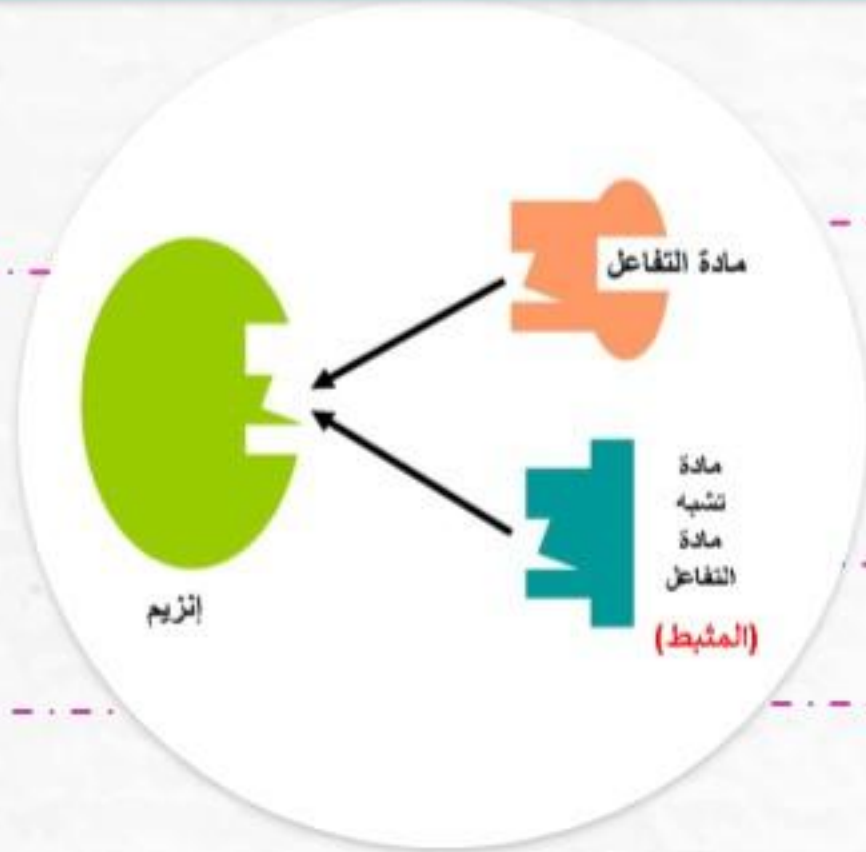
علاقتها بمادة التفاعل

اللقب المطلق عليها

اثرها على الإنزيم

أولاً:-

# ارتباط المادة الشبيهة لمادة التفاعل بالإنزيم



موقع الارتباط

الموقع النشط من الإنزيم.

علاقتها بمادة التفاعل

منافس قوي لها للارتباط بالموقع النشط.

اثرها على الإنزيم

تنشيط عمل الإنزيم.

توقيت الارتباط مع الإنزيم

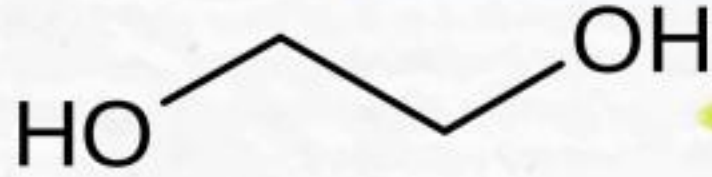
١- عند ارتفاع تركيزها .  
٢- عند انخفاض تركيز المادة المتفاعلة .

اللقب المطلق عليها

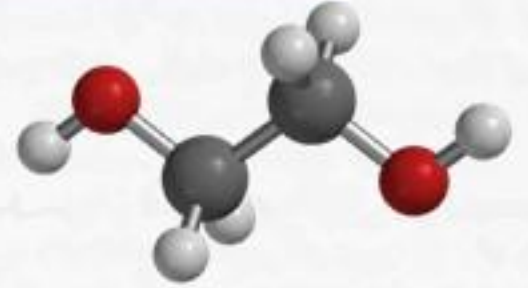
التشبيط التنافسي

اعداد أ. خلود العجمي

# مثال للتثبيط التنافسي



علاج شخص شرب إيثلين جلايكول  
عن طريق الخطأ.



فيعطي الشخص المصاب بالتسمم جرعة  
كبيرة من الايثانول.



فيبطئ تأثير الإنزيم على إيثلين جلايكول الى ان  
يتم افرازه من الجسم .

يستخدم مضاد للتجمد.



يتحول الى الاوكساليك المسبب  
تلف كلوي مستدام.



الموقع النشط لانزيم هذه المادة  
لديه قابلية للارتباط بالإيثانول.



يعمل الايثانول كمثبط تنافسي .



اعداد أ. خلود العجمي



ثانياً:-

## ارتباط المادة غير الشبيهة لمادة التفاعل بالإنزيم

موقع الارتباط

مادة لا تشبه مادة التفاعل

مادة التفاعل

إنزيم

علاقتها بمادة التفاعل

اثرها على الإنزيم

طريقة التثبيت

اللقب المطلق عليها

ثانياً:-

## ارتباط المادة غير الشبيهة لمادة التفاعل بالإنزيم

موقع الارتباط

الارتباط يكون بجزء اخر من الانزيم غير الموقع النشط.

علاقتها بمادة التفاعل

ليست بالمنافس لمادة التفاعل على الموقع النشط.

اثرها على الانزيم

تثبيط عمل الانزيم.

مادة لا تشبه مادة التفاعل

مادة التفاعل

إنزيم

طريقة التثبيط

- 1- ترتبط بالإنزيم في موقع اخر غير الموقع النشط.
- 2- تؤثر على الروابط الهيدروجينية و التفاعلات الكارهة للماء.
- 3- فتغير شكل الموقع النشط.

اللقب المطلق عليها

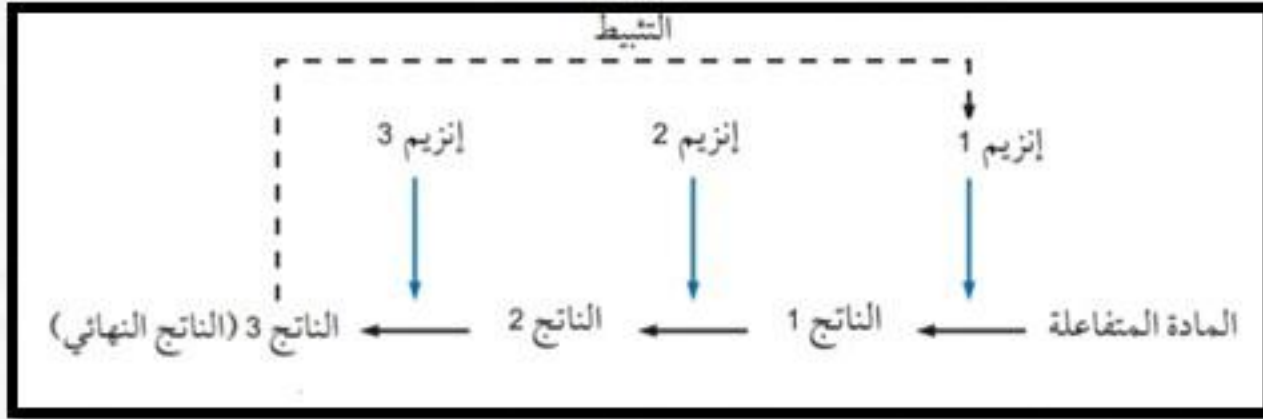
التثبيط غير التنافسي.



# مثال للتثبيط غير التنافسي

استخدام الناتج النهائي في سلسلة التفاعلات كمثبط غير تنافسي .

اعداد أ. خلود العجمي



يستخدم في التحكم بتفاعلات الايض.

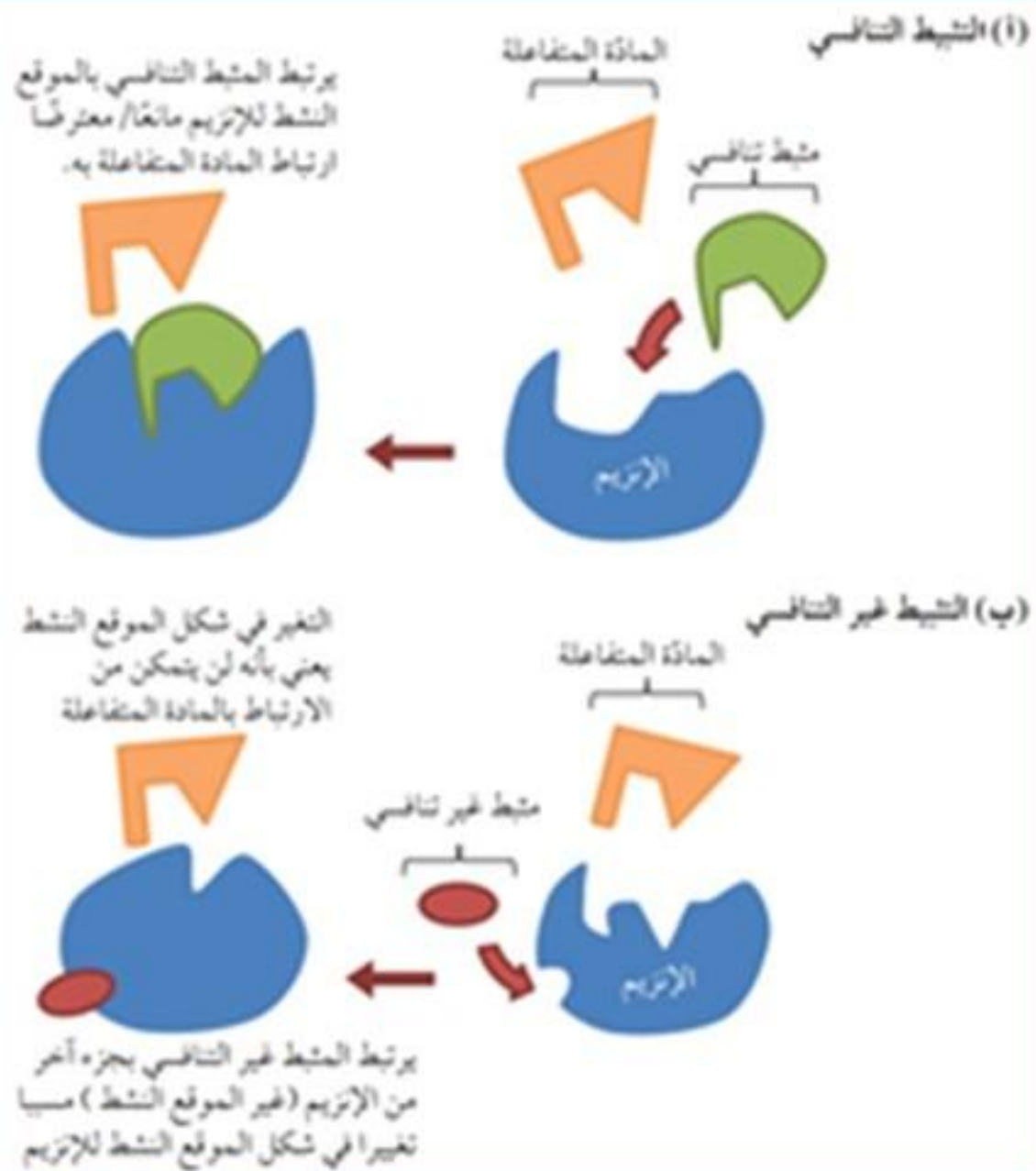
يثبط الناتج النهائي عمل الانزيم في بداية سلسلة التفاعلات.

بزيادة كمية الناتج النهائي يبدأ الانزيم بالتباطؤ تدريجياً.

يمكن للانزيم العودة لحالته النشطة عند فقد الناتج النهائي ارتباطه معه.

تعرف هذه الطريقة بـ تثبيط الناتج النهائي

## أنواع التثبيط



اعداد أ. خلود العجمي



معلومة



معلومة

كل من المثبطات السابقة  
تعرف بانها عكسية

أي ان المادة المثبطة قابلة للانفكاك عن الانزيم

ابدي رأيك

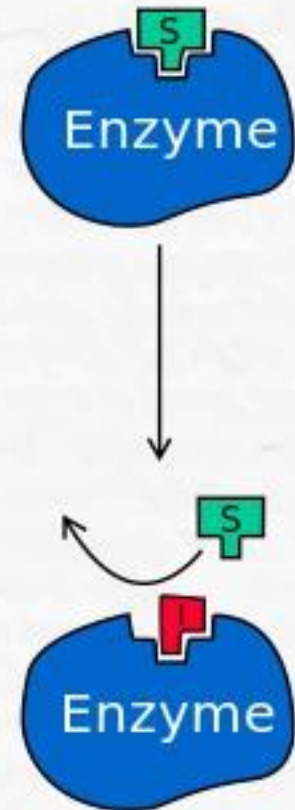
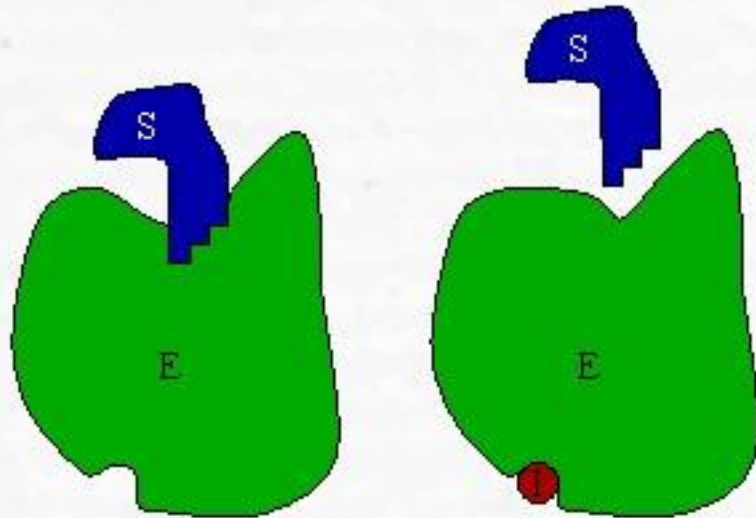
اعداداً. خلود العجمي

هل تثبيط الانزيمات

مفيد

أم

ضار



ما دور الانسان بعد معرفة الانزيمات

مثال على ذلك

اعداداً. خلود العجمي



ما دور الانسان بعد معرفة الانزيمات

استخدم الانزيمات في تطبيقات تجارية هائلة .

مثال على ذلك

في الطب و تكنولوجيا الغذاء والعمليات الصناعية.

اعداداً. خلود العجمي



# معلومة عن الانزيمات

الانزيمات غالية الثمن



النتيجة



حل المشكلة



مثال على ذلك



وهو موضوع درس اليوم .

مبدأ عملها



# معلومة عن الانزيمات

الانزيمات غالية الثمن



النتيجة



الشركات لا ترغب بالشراء

حل المشكلة

إعادة تدوير الانزيمات بطريقة أو بأخرى



مثال على ذلك



الانزيمات المثبتة

وهو موضوع درس اليوم .

مبدأ عملها

تثبيت الانزيمات بطريقة يمنع من انتشارها  
بحرية في المحلول







# معايير النجاح

يعرف مصطلح الانزيم المثبت .

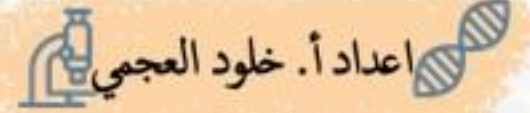
اعداد أ. خلود العجمي

يعدد مزايا استخدام الانزيمات المثبتة

يقارن بين استخدام الانزيمات الحرة و  
المثبتة في التطبيقات التجارية.



# الانزيمات المثبتة

اعداداً. خلود العجمي 

مثال للإنزيمات المثبتة

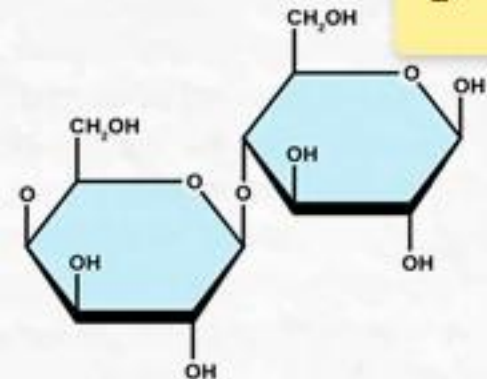
١

٢

٣

المادة المستخدمة في التثبيت

المادة المتفاعلة للاكتيز



# الانزيمات المثبتة

اعداد أ. خلود العجمي

مثال للإنزيمات المثبتة

انزيم اللاكتيز

١

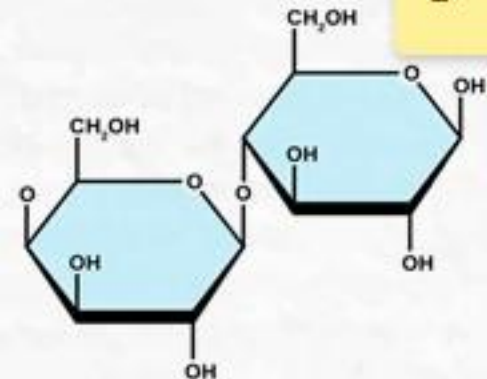
المادة المستخدمة في التثبيت

كريات ( حبيبات )  
الالجينات

المادة المتفاعلة للاكتيز

٣

السكر الثنائي  
(اللاكتوز)



# طريقة التثبيت

يصبح الحليب خاليا من اللاكتوز.

فيستخدم في صنع البان مخصصة للأشخاص الذين لا يستطيعون هضم اللاكتوز.

يمر الحليب داخل عمود (أسطوانة) يحتوي على حبيبات محتوية على اللاكتيز.

يقوم اللاكتيز بتحليل اللاكتوز في الحليب الى جلوكوز و جالاكتوز.

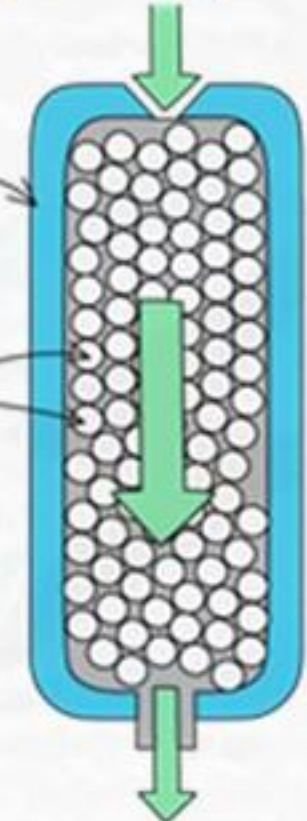
٣

محلول التفاعل

الاسطوانة

حبيبات  
الاجينات

٤



١

٢

محلول الناتج

وحيالما تلامس المادة المتفاعلة سطح الحبيبات، تحفز الإنزيمات في الحبيبات لتفاعلًا يحوّل المادة المتفاعلة إلى مادة ناتجة. ثم يهبط الناتج إلى أسفل الأسطوانة. ويتقطر إلى الخارج من فاع الأسطوانة حيث يمكن جمعه وتلقينه.



الشكل ١٦-٣ استخدام إنزيم مثبت لتعديل الحليب.

### الإنزيمات المثبتة

مزيج محلول الأجنات  
الصوديوم وإنزيم اللاكتيز



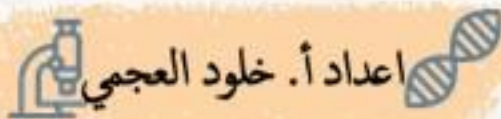
عند إضافة قطرات صغيرة من المزيج إلى محلول كلوريد الكالسيوم، تتكون كريات أو حبيبات صغيرة. تحمل الأجنات جزيئات الإنزيم في الحبيبات.

الشكل ١٥-٣ إنزيم مثبت في الأجنات.

يبين الشكل ١٥-٣ إحدى الطرائق التي يمكن فيها تثبيت الإنزيمات. يمزج الإنزيم مع محلول الأجنات الصوديوم. ثم تضاف قطرات صغيرة من هذا المزيج إلى محلول كلوريد الكالسيوم. تتفاعل الأجنات الصوديوم وكلوريد الكالسيوم على الفور، مكونة هلامًا يحوّل كل قطرة إلى حبيبة صغيرة. تحتوي حبيبات الهلام على الإنزيم، الذي يحفظ فيها أو يثبت.

يمكن تعبئة هذه الحبيبات برفق في أسطوانة. والسماح للسائل الذي يحتوي على المادة المتفاعلة بالتقطر بانتظام فوقها كما هو مبين في الشكل ١٦-٣.

## تثبيت الإنزيم



# مقارنة مميزات الانزيمات المثبتة عن غيرها من الانزيمات غير المثبتة

اعداد أ. خلود العجمي

الانزيمات غير المثبتة

المقارنة  
بين

الانزيمات المثبتة

إعادة الاستخدام

علاقتها بالمنتج

علاقتها بدرجة الحرارة  
و PH

# مقارنة مميزات الانزيمات المثبتة عن غيرها من الانزيمات غير المثبتة

اعداد أ. خلود العجمي

المقارنة  
بين

الانزيمات غير المثبتة

صعوبة في الحصول عليه مرة  
أخرى لغرض الاستخدام.

يكون الحليب ملوثا بالإنزيمات.

لا تتحمل تقلب درجات الحرارة  
و التغير في الرقم الهيدروجيني .

الانزيمات المثبتة

يتم الحفاظ عليها وإعادة  
استخدامها.

الحصول على منتج خالي من  
الانزيمات ( غير ملوث به).

تتحمل تقلب درجات الحرارة و  
التغير في الرقم الهيدروجيني .

إعادة الاستخدام

علاقتها بالمنتج

علاقتها بدرجة الحرارة  
و PH

أخيرا:-

سبب تحملها لتقلب درجات الحرارة و التغير في الرقم الهيدروجيني



الجزئيات موجودة في الكريات  
(الحبيبات) ليست مكشوفة  
بالكامل لتقلبات الحرارة و الرقم  
الهيدروجيني PH.



جزئياتها مترسخة بقوة عبر  
الالجينات المثبتة فيها  
وبالتالي فان طبيعتها لا تتغير  
بسهولة







شاهد وتعلم:



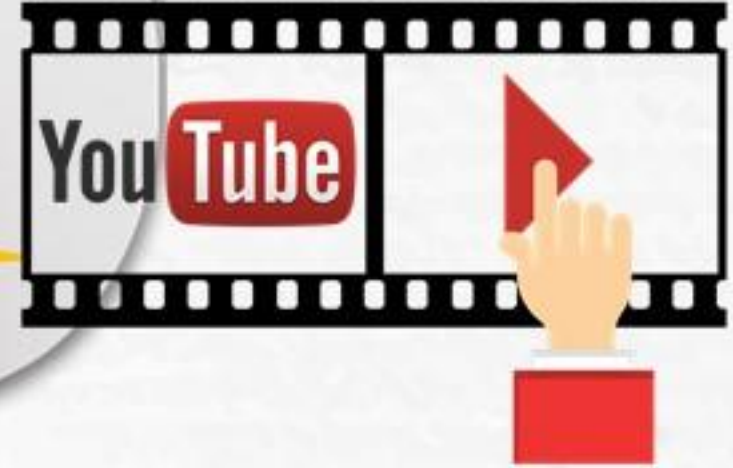
<https://www.youtube.com/watch?v=Ru7uptQLotY>



<https://www.youtube.com/watch?v=aTD6itcLXR4>



<https://www.youtube.com/watch?v=P7e9Mj9ATpQ>



اعداد أ. خلود العجمي