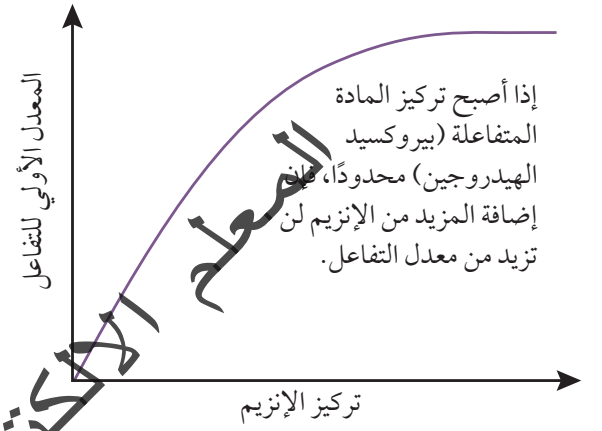
ب. يمكن استخدام ميل هذا المنحنى عند بداية التفاعل لحساب معدله التفاعل الأولي. ولحساب هذه القيمة، ارسم خطًا مماسًا للمنحنى عند بداية التفاعل، ثم احسب انحدار المماس بقسمة التغير في (ص) على التغير في (س).

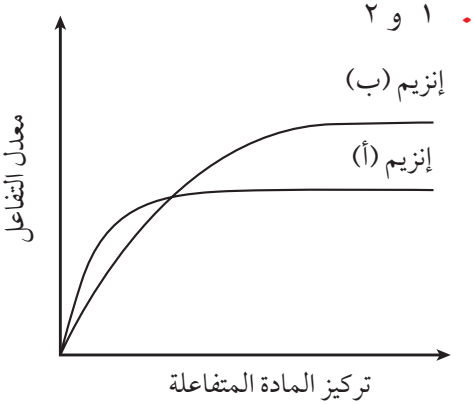
انظر إلى الاستقصاء العملي ٣-١ للمزيد من المعلومات عن الموضوع.

٣.



٤. يبدأ استهلاك المادة المتفاعلة حين يبدأ التفاعل، لذا يبدأ تركيزها بالانخفاض، وينخفض بالتالي معدل التفاعل. المعدل الأولي في بداية التفاعل هو المعدل الحقيقي.

٥. **أ.** ١ و ٢



ب. ١. إنزيم ب

٢. إنزيم ب

٣. إنزيم ب

٤. إنزيم ب

٦. الإنزيمات المثبتة لا تلوّث الناتج، ولا تفقد بسهولة، لذا يمكن إعادة استخدامها. وهي قادرة على العمل في نطاق واسع من الأرقام الهيدروجينيّة pHs، مقارنة بالإنزيمات غير المثبتة (الحرة) في المحاليل، وكذلك في نطاق واسع من درجات الحرارة. وهي أكثر مقاومة للمسخ.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

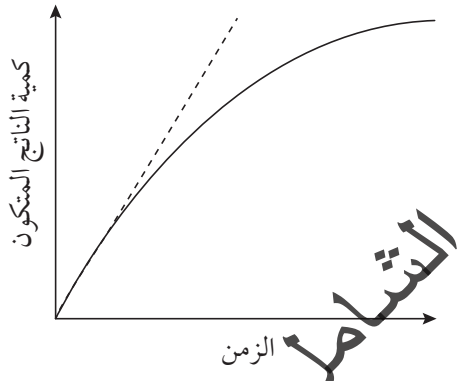
١. ج

٢. د

٣. د

٤. ج

٥. خط مستقيم مرسوم من نقطة البداية (عند الصفر) لإظهار الميل الحاد للمنحنى.



٦. **أ.** حمض الساكسينيك

ب. يعمل حمض المالونيك كمثبط تنافسي له تركيب مماثل لحمض الساكسينيك لذلك فإنه يتنافس معه على الموقع النشط.

ج. ١. السيستين.

٢. تشكل مجموعات SH- روابط (جسورًا) ثنائيّة الكبريتيد والتي تستخدم لتشكيل التركيب الثالثي.

المعلم الإلكتروني الشامل

قد يغيّر المعدن الثقيل شكل الموقع النشط، إما من خلال الارتباط مباشرة بالموقع النشط، أو الارتباط بأي موقع آخر.

وبالتالي لن تكون المادة المتفاعلة قادرة على الارتباط بالموقع النشط.

٧. أ. إجراء اختبار بندكت على المحاليل (أ، ب، ج)، يمكن رؤية النتيجة الإيجابيّة مع محلول الجلوكوز نتيجة تكوّن راسب أحمر- بنّي.

تسخين عيّنتَين منفصلتَين من المحلولَين المتبقيَّين، في حمّام مائي مغلي إلى درجة حرارة مرتفعة (على سبيل المثال 80°C لمدة دقيقتَين على الأقل) الأمر الذي يؤدّي إلى مسخ الإنزيم، ثم مزج كل محلول جرى تسخينه مع عيّنة لم تسخن من المحلول الآخر.

يترك لعدة دقائق أو فترة زمنيّة مناسبة لحدوث التفاعل).

إجراء اختبار بندكت على كلا الأنبوبتَين، ستعطي أنبوبة واحدة فقط نتيجة إيجابيّة (بسبب وجود المالتوز)، وستكون هي المحتوية على الإنزيم بدون تسخين.

اقبل الصياغة البديلة لجميع الخطوات، شريطة إدراج وصف التسلسل المنطقي نفسه.

ب. التحلل المائي.

٨. أ. لتكون تجربتها بمثابة تجربة ضابطة توضح ما يحدث في غياب إنزيم اللاكتيز ولتقارن نتيجتها بعد استخدام إنزيم اللاكتيز.

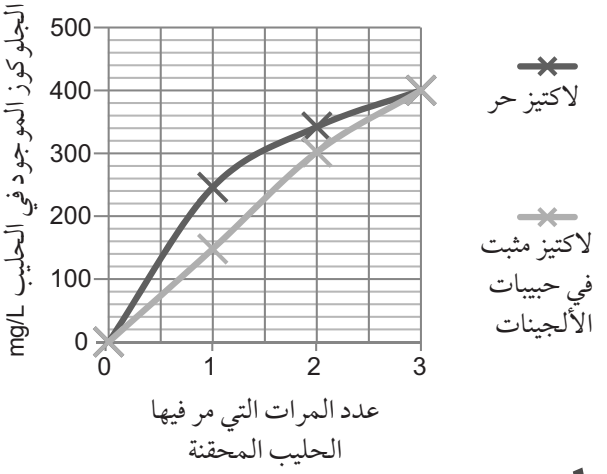
ب. درجة الحرارة، الرقم الهيدروجيني pH، (تركيز المادة المتفاعلة Substrate) أو نوع الحليب، تركيز الإنزيم أو اللاكتيز.

الزمن الذي بقيت خلاله المادة المتفاعلة أو الحليب مع إنزيم اللاكتيز.

ج. يشار إلى المحور السيني (المحور الأفقي) بأنه «عدد المرات التي مرّ فيها الحليب عبر المحقنة»، ويشار إلى المحور الصادي (المحور الرأسي) بأنه «الجلوكوز الموجود في الحليب مع تحديد الوحدات القياسية (mg/L)».

تم تحديد النقاط بدقة وبوضوح وترسم على شكل × أو دوائر ونقاط.

النقاط مرتبطة بخطوط مستقيمة أو بمنحنى سلس؛ خطوط محددة بوضوح مع مفتاح للتمييز بينها.



د. معدل التفاعل الأولي للاكتيز الحر أعلى من معدل التفاعل الأولي للاكتيز المثبت إلّا أن كلًا من اللاكتيز الحر واللاكتيز المثبت (المثبت هو المصطلح الأهم في حبيبات الألجينات) أنتجا الكمية القصوى نفسها من الجلوكوز الموجود في الحليب (400 mg/L).

يكون المعدل الأولي للتفاعل مع اللاكتيز المثبت في حبيبات الألجينات أقل مما هو مع اللاكتيز الحر لأن المادة المتفاعلة لا يمكنها أن تختلط بحرية مع إنزيم اللاكتيز.

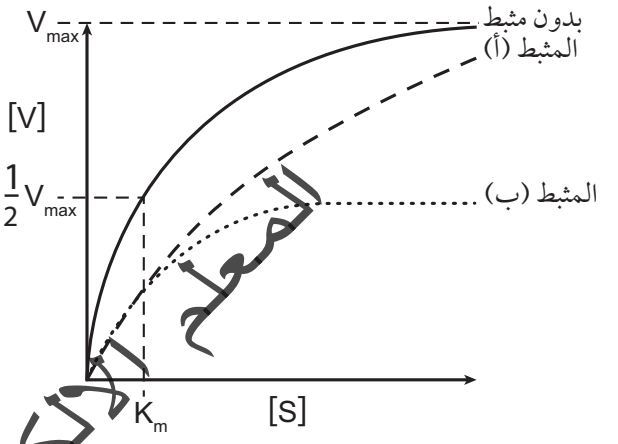
وجود اللاكتيز الحر باستمرار في الحليب يؤدي إلى استمرار تحلل اللاكتوز.

تم الوصول إلى الحد الأقصى نفسه (400 mg/mL) حيث تم تحلل كل المادة المتفاعلة (اللاكتوز) إلى نواتج.

المعلم الإلكتروني للدليل

هـ. الإنزيم أو اللاكتيز المثبت أكثر مقاومة للتغيرات في درجات الحرارة، وأكثر مقاومة لتغيرات الرقم الهيدروجيني (pH)؛ الأمر الذي يسهل عملية تخزينه، كما يمكن إعادة استخدامه عدة مرات. ولن يلوث الحليب بإنزيم اللاكتيز.

٩. أ. انظر الشكل ٣-١١.



[S] = تركيز المادة المتفاعلة

[V] = المعدل (السرعة)

ب. ليس للمثبط (أ) تأثير على V_{max} وهو يزيد من K_m

ج. يخفض المثبط (ب) V_{max}، وليس له تأثير على K_m.

د. المثبط (أ) تنافسي، والمثبط (ب) غير تنافسي، المثبط (أ) تنافسي للأسباب الآتية:

زاد من K_m، ولم يؤثر في V_{max}، أي أنه خفض من ألفة الإنزيم لمادته المتفاعلة حيث تنافست المادة المتفاعلة مع المثبط على الموقع النشط. وأدى زيادة تركيز المادة المتفاعلة إلى إبطال التثبيط.

أو:

المثبط (ب) غير تنافسي لأنه:

لم يؤثر على K_m بل خفض من V_{max}، وبالتالي لم يؤثر على ألفة الإنزيم لمادته المتفاعلة، ولم تتنافس المادة المتفاعلة مع المثبط على الموقع النشط،

ولم يؤدِّ زيادة تركيز المادة المتفاعلة إلى إبطال التثبيط.

المعلم الإلكتروني الشامل