إجابات تمارين كتاب النشاط صف 9 الوحدة الثالثة

تمرين ٣-١: الكربوهيدرات

أ يجب كتابة النتائج في جدول كالتالي مع كتابة بيانات الصفوف والأعمدة بشكل كامل.

الطعام	نتيجة اختبار اليود	نتيجة الاختبار بكاشف بندكت	الاستنتاج
أ	بنّي	برتقالي - أحمر	يحتوي على سكّر مُختزِل ولكن لا يحتوي على النشا
ب	أسود	أزرق	يحتوي على النشا ولكن لا يحتوي على سُكّر مُختزِل

قد يقرِّر الطلاب تخصيص عمودين منفصلين للاستنتاجات، أحدهما للنشا والآخر للسكّر المختزل، وهو أمر جيد ولا بأس به.

ب انظر الجدول ٣-١

نوع الكربوهيدرات	المثال	دوره في الكائن الحي
سُكَّريّات بسيطة قصيرة السلسلة	الجلوكوز	مصدر للطاقة، الذي نستخدمه في عملية التنفُّس. وهو كذلك الشكل الذي يتم فيه نقل الكربوهيدرات في دم الثدييات
سُكَّريّات متعدِّدة طويلة السلسلة	النشا	مادة يخزن النبات فيها الطاقة
	الجلايكوجين	مادة تخزن الحيوانات فيها الطاقة

الجدول ٣-١

المعلم الإلكتروني الشامل

تمرين ٣-٢: اختبار الفرضية

أ أضيف محلول هيدروكسيد الصوديوم المُخفَّف (أو هيدروكسيد البوتاسيوم) ومحلول كبريتات النحاس المُخفَّف جدًّا إلى الحليب. يشير اللون البنفسجي إلى وجود البروتين. (بدلاً من ذلك، يمكن إضافة كاشف بيوريت).

ب

١. المتغيِّر الذي أريد تغييره هو نوع الحليب: حليب البقر وحليب الماعز.

٢. أهمّ المتغيِّرات التي يجب التحكم بها هي: حجم الحليب، عمر الحليب (تاريخ إنتاج الحليب)، درجة حرارة الحليب، حجم الكاشف المضاف إلى الحليب وتركيزه، الزمن المستغرق قبل تقييم كثافة اللون.

٣. الكمّية المراد قياسها هي درجة اللون الذي ينتج بعد إجراء اختبار البيوريت على الحليب.

٤. يمكن قياس درجة اللون الناتج بمقارنة الألوان بصريًّا بالنظر إليها.

٥. إذا كانت الفرضية صحيحة، فإن اللون البنفسجي الظاهر في حليب البقر سيكون داكنًا أكثر من اللون الظاهر في حليب الماعز.

تمرين ٣-٣: كتابة أسئلة حول الأنزيمات

يجب أن تكون الأسئلة التي اقترحها الطلاب واضحة وصحيحة بيولوجيًّا، مع إجابات لا لبس فيها. أعط الأمثلة أدناه، ولكن تعطى الدرجات للسؤال الذي تمت صياغته بشكل صحيح.

١. ماذا يُطلَق على المادة التي ترتبط بالموقع النشط (الفعّال) للأنزيم؟ (أ. مادة التفاعل)

أي مما يأتي له موقع نشط (فعّال) تحدث عنده تفاعُلات كيميائية؟ (ج. الأنزيم)

٢. ما هي الكلمة التي تصف حالة عدم القدرة على إعادة شكل الموقع النشط (الفعال) للأنزيم إلى وضعه الطبيعي بعد أن تم تغييره؟ (أ. تلف أو مسخ)

٣. ما نوع المادة الغذائية التي ينتمي اليها الأنزيم؟ (ب. البروتينات)

مادة ناتجة من تفاعلات تفكيك الكربوهيدرات بواسطة أنزيمات الجهاز الهضمي، ما هي؟ (ج. الجلوكوز)

٤. و ٥. أقبل أي أسئلة مناسبة يقترحها الطلاب مع إجابات صحيحة.

تمرين ٣-٤: تجربة أنزيم الليبيز

أ الدهون

ب الأحماض الدهنية والجليسرول

ج تنتج أحماض دهنية، وهي مواد حامضية ذات رقم هيدروجيني pH أقل من 7 (pH <7)

د انظر في الجدول ٣-٢

أنبوبة الاختبار	1	2	3	4	5
درجة الحرارة °C	20	20	0	40	100
الحليب المضاف	لا	نعم	نعم	نعم	نعم
pH بعد: 0 دقيقة	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
2 دقائق	7.0	6.8	7.0	6.7	7.0
4 دقائق	7.0	6.7	7.0	6.5	7.0
6 دقائق	7.0	6.6	7.0	6.3	7.0
8 دقائق	7.0	6.6	6.9	6.2	7.0
10 دقائق	7.0	6.5	6.9	6.2	7.0

المعلم الأكثر وفي الشامل

هـ لا يوجد حليب في أنبوبة الاختبار رقم 1، أي لا توجد دهون. لذا لن تتكوَّن أحماض دهنية لتؤثِّر في الرقم الهيدروجيني pH الذي لن يتغيَّر.

و أدّت درجة الحرارة المرتفعة(100 °C) في أنبوبة الاختبار رقم 5 إلى تلف جُزيئات أنزيم الليبيز وتغيُّر طبيعتها، أي قد حدث له مسخ، لذلك لم يكن هناك هضم للدهون ولم تنتج أحماض دهنية.

ز تختلف الأنبوبتان فقط في درجة حرارة كل منهما. يعمل أنزيم الليبيز بسرعة أكبر عند درجة الحرارة 20 °C مقارنة بسرعة عمله عند درجة حرارة، 0 °C لأن جُزيئاته (وكذلك جُزيئات مادة التفاعل) تتحرَّك بسرعة أكبر، وبالتالي فإن التصادمات بين جُزيئات الأنزيم وجُزيئات مادة التفاعل تحدث بشكل أكثر تكرارًا وبطاقة حركية أكبر. هذا يعني أن سرعة التفاعل ستكون أكبر عند درجة الحرارة 20 °C مُقارنة بسرعة عمله عند درجة الحرارة 0 °C.

ح على الرغم من أن ارتفاع درجات الحرارة يمكن أن يسبِّب مسخًا، فإن هذه التجربة لا تقدِّم دليلاً مباشرًا على درجة الحرارة التي قد يحدث فيها ذلك.

ط يمكن تكرار التجربة للحصول على مجموعة أخرى من النتائج، وتحديد إن كانت هذه النتائج تطابق النتائج الأولى. ويمكن بدلاً من ذلك (أو إضافة إليه)، القيام بإعداد ثلاث أنابيب لكل درجة حرارة، ويتم حساب المتوسِّط الحسابي للحصول على نتائج أكثر دقّة. وللتوصُّل إلى قيمة أكثر دقّة لدرجة الحرارة المثلى، يجب اختبار المزيد من درجات الحرارة لأقل ولأكثر من 40 °C، مثل و 45 °C 35 °C و 50 °C وهكذا. وبمجرَّد الحصول على نتائج هذه الاختبارات، يمكن تضييق مدى درجة الحرارة للاقتراب أكثر وأكثر من درجة الحرارة المثلى.

ي خذ كمّيات متساوية من حليب البقر والماعز. أضف كمّيات متساوية من أنزيم الليبيز إلى كلتا العيّنتين. ضع الأنبوبتين في درجة حرارة 40 °C لمدة خمس دقائق.

قس الرقم الهيدروجيني pH كل دقيقتين.

كرِّر التجربة ثلاث مرات، واحسب المتوسِّط الحسابي للرقم الهيدروجيني لحليب البقر ولحليب الماعز لكل فترة زمنية.

الحليب الذي ينخفض فيه الرقم الهيدروجيني pH بشكل أسرع هو الحليب الذي يحتوي على كمّية دهون أكبر من الآخر.

تمرين ٣-٥: إيجاد الرقم الهيدروجيني (pH) الأمثل لأنزيم الأميليز

أ الرقم الهيدروجيني pH

ب استخدام قيَم بين 1 و 14 (يمكن قبول مدى أضيق من هذا).

ج باستخدام المحاليل المُنظِّمة، وتحضير أنابيب فيها محاليل منظِّمة ذات قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني pH مثل 1 و 2 وهكذا.

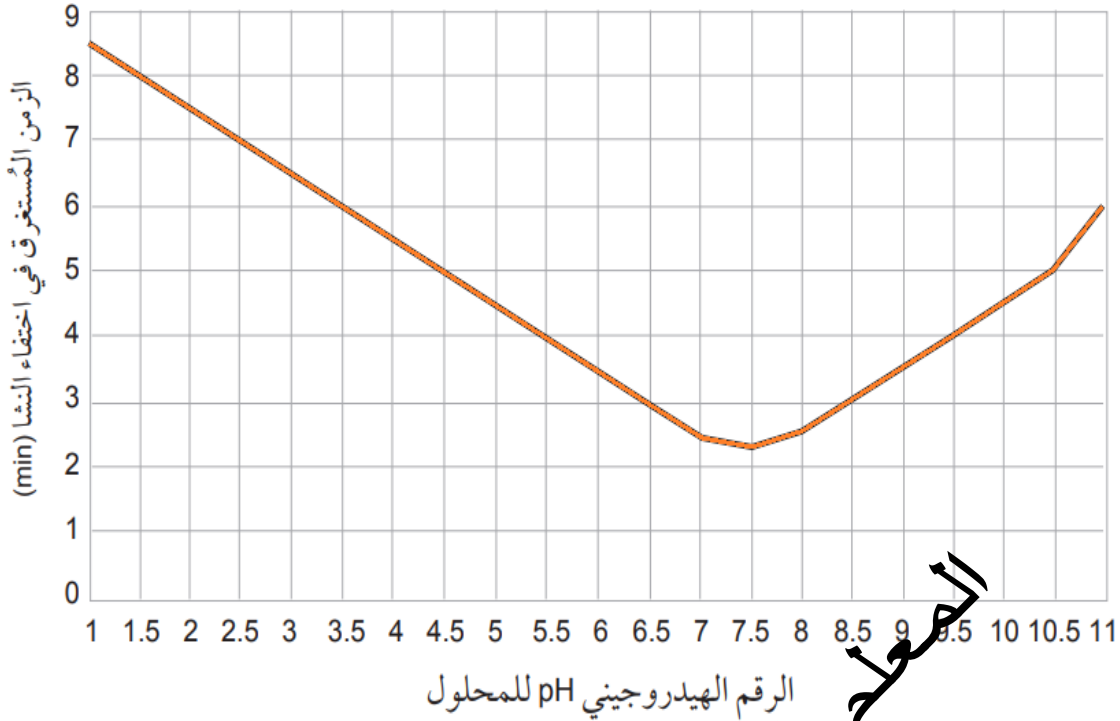
د المتغيِّر الأول الذي يجب الحفاظ على ثباته (ضبطه) هو حجم محلول النشا المُستخدَم طوال التجربة وتركيزه. يمكن تحقيق ذلك عن طريق تحضير كمية مناسبة من محلول النشا، والحفاظ عليه ممزوجًا بشكل جيد، وقياس الأحجام بدقة باستخدام مخبار مدرج. والمتغيِّر الثاني الذي يجب أيضًا الحفاظ على ثباته هو حجم محلول أنزيم الأميليز المُستخدَم وتركيزه، ويمكن تحقيق ذلك بالتعامل معه بطريقة التعامُل مع محلول النشا. أما المتغير الثالث الذي يجب أيضًا الحفاظ على ثباته فهو درجة حرارة جميع المحاليل المستخدمة، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام حمّامات مائية.

هـ قياس الزمن الذي يستغرقه اختفاء النشا. لتحقيق ذلك تؤخذ عيّنات من مزيج محلولي الأميليز والنشا في فترات زمنية محدَّدة (على سبيل المثال كل دقيقة)؛ ووضعها على بلاطة وإضافة محلول اليود إليها، ثم تسجيل اللون الناتج. الزمن الذي لا يتحوَّل فيه لون العيّنة إلى اللون الأسود عند إضافة محلول اليود، هو الزمن الذي يتم تسجيله.

و
- رقِّم ستّ أنابيب اختبار حسب الأرقام الهيدروجينية للمحاليل التي سوف تحضرها.
- أضف كميات متساوية من محلول النشا إلى كل أنبوبة اختبار من الأنابيب الستّ.
- اضف حجوم متساوية من أحد المحاليل المُنظِّمة المختلفة ذات الأرقام الهيدروجينية التي حضرتها إلى الأنابيب الستّ بالتوالي.
- ضع الأنابيب في حمام مائي عند درجة حرارة معروفة (على سبيل المثال 30 °C).
- قم بقياس حجوم متساوية من محلول الأميليز ويضاف كل منها إلى محاليل النشا في الأنابيب الستّ.
- استخدَم ساق زجاجية نظيفة لأخذ عيّنات من كل أنبوبة (ساق زجاجية مختلفة لكل أنبوبة، تُمسح بين كل عيّنة والتي تليها) وتوضع على بلاطة.
- اضف محلول اليود إلى كل منها ويُسجّل اللون الذي يتم الحصول عليه.

المعلم الأكثر وثوقاً الشامل

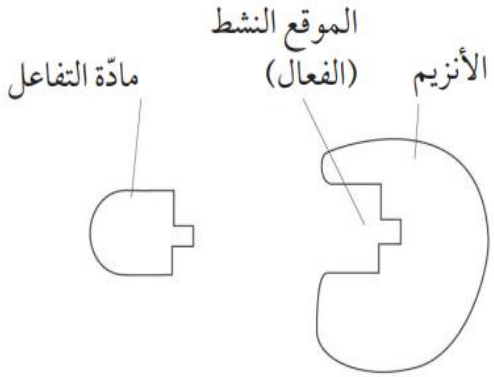
ح يجب أن يشمل التمثيل البياني (قيمة الرقم الهيدروجيني pH) في المحور السيني، و (الزمن المستغرق لاختفاء النشا (min)) في المحور الصادي.



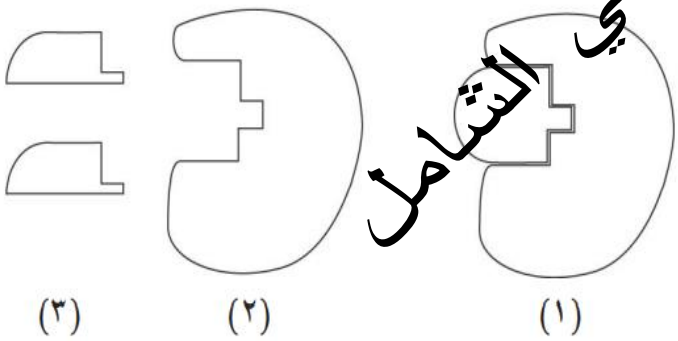
المعلم الإلكتروني الشامل

التمرين ٣-٦: كيف تعمل الأنزيمات

أ



ب



ج ١. توضح الرسوم التخطيطية أن الموقع النشط للأنزيم له شكل مُعيَّن يتلاءم مع شكل نوع مادة تفاعل محدَّد. مادة التفاعل المالتوز لها شكل مُتمّم للموقع النشط (الفعّال) للأنزيم.

٢. عند ارتفاع درجة الحرارة (ضمن درجة الحرارة المثلى)، سوف تزيد سرعة تحرك جُزيئات الأنزيم ومادة التفاعل مما يزيد من وتيرة تصادمهما. هذا يزيد من فرصة اصطدام جزيء المالتوز بالموقع النشط (الفعال) للأنزيم بشكل سريع.

٣. عند درجة حرارة مرتفعة جدًا (أعلى من درجة الحرارة المثلى)، سيتلف شكل الموقع النشط (الفعّال) للأنزيم أي سيحدث له مسخ (يتغير شكله دون إمكانية إعادته على ما كان). هذا يعني أن شكل مادة التفاعل المالتوز لم تعد متلائمة مع شكل الموقع النشط (الفعّال) للأنزيم بحيث لم يعد التفاعل ممكنًا.