oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

الوحدة الثالثة

الجزيئات الحيوية Biological molecules

تتكون أجسام جميع الكائنات الحية من العديد من المواد الكيميائية المتنوعة. ويتكون الجزء الأكبر من أجسامنا من الماء، إضافة إلى الكربوهيدرات والبروتينات والدهون، وهي المواد التي تتكون منها خلايا أجسامنا، والتي يؤدي كل منها دورًا حيويًا في حياتنا.

1- الماء

قال الله تعالى: (أولم ير الذين كفروا أن السماواتِ والأرض كانتا رتقًا ففتقناهما وجعلنا مِن الماءِ كل شيءٍ حي أفلا يؤمِنون) الأنبياء :30.

نسبته في الجسم: يشكل الماء water حوالي 80% من أجسام معظم الكائنات الحية. **(علل)**

ا- السيتوبلازم محلول يتكون من مواد كثيرة مختلفة مذابة في الماء.

ب- الحيز الذي يفصل بين خلايا الجسم ممتلئ بسائل مائي.

وظيفته:

1- تحدث به التفاعلات الكيميائية (الأيض) داخل جسم كل كائن حي باستمرار. إذا كانت المواد الكيميائية التي تتفاعل مذابة في الماء. لذلك يعد الماء مذيبًا فإذا فقدت خلايا الجسم الماء وجفت، تتوقف التفاعلات الكيميائية فيها ويموت الكائن الحي.

الأيض مجموعة التفاعلات التي تحدث داخل خلايا الكائن الحي وتسمي **بالتفاعلات الأيضية** .

2- الماء ضروري لعملية النقل داخل الجسم. فالبلازما وهي الجزء السائل من الدم تحتوي على كميات كبيرة من الماء الذي يتيح لمواد مختلفة مثل الجلوكوز أن تذوب فيها وأن تنقل إلى مختلف أنحاء الجسم.

3- يعد الماء أيضًا مذيبًا للأنزيمات والمواد الغذائية في القناة الهضمية كي تحدث عملية الهضم.

4- الماء يساعد علي تبريد الجسم (مثل التعرق في الحيوان ، والنتح في النبات) حتي لا تؤثر الحرارة المرتفعة علي حياة الخلية.

ا. حامد مجاهد

94388049

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

3– 2 الكربوهيدرات Carbohydrates

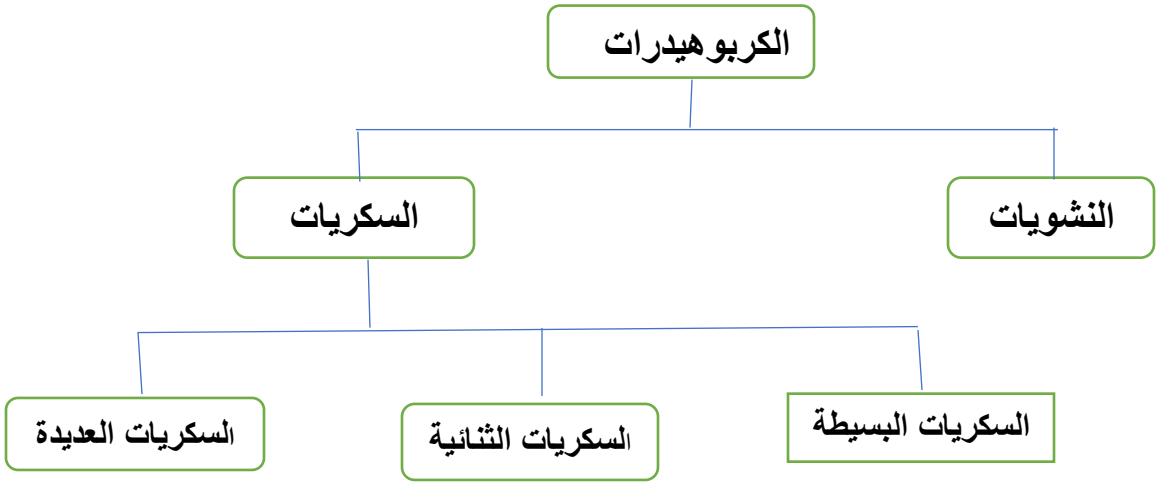
تشتمل الكربوهيدرات على النشويات والسكريات.

تكوينها:وتحتوي جزيئاتها على ثلاثة أنواع من الذرات هي:

1– الكربون (c)　　2– الهيدروجين (H)　　3– الأكسجين (O).

وفي كل جزيء كربوهيدرات عدد من ذرات الهيدروجين يعادل تقريبًا ضعف عدد ذرات الكربون والأكسجين.

السكريات

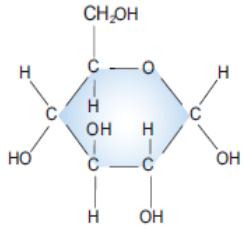


تنقسم السكريات إلى:–

1– **السكريات البسيطة (الأحادية)** أبسط أنواع الكربوهيدرات.

مثال : سكر **الجلوكوز** هو سكر أحادي يتكون من ست ذرات كربون ترتبط معًا على شكل حلقة، وترتبط بها ذرات الهيدروجين وذرات الأكسجين.

وتتجه إلى خارج الحلقة وإلى داخلها الشكل 3–1



الشكل 3–1 تركيب جزيء الجلوكوز

تركيب الجلوكوز: يحتوي جزيء الجلوكوز على **(6)** ذرات من الكربون **(12)** ذرة من الهيدروجين و**(6)** ذرات من الأكسجين.

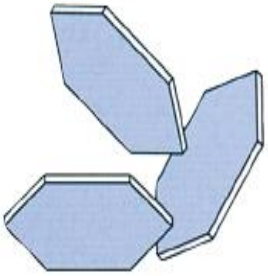
الصيغة الجزيئية تكون على صورة $C_6H_{12}O_6$ تمثل هذه الصيغة جزيئًا واحدًا من هذا السكر البسيط ونوع ذراته وعددها.

مميزاتها:

ا– تحتوي جزيئاتها على كثير من الذرات

ب– حجمها صغير جدًا (الشكل 3– 2).

ج– تذوب في الماء



94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

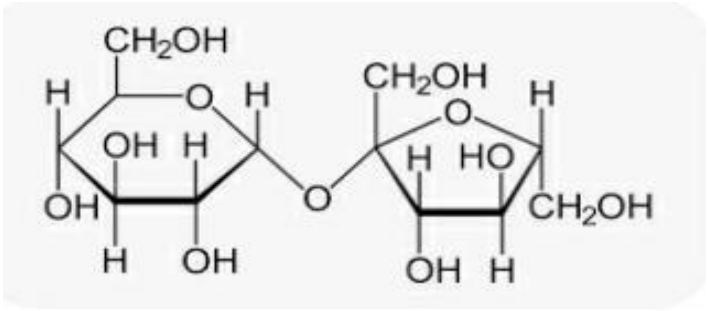
الأساس في الأحياء عاشر

2– السكريات الثنائية هي عبارة عن ارتباط من جزيئات السكريات الأحادية معًا في سلاسل.

مثال : السكروز والمالتوز كربوهيدرات قصيرة السلسلة تنتج عن ارتباط جزيئين من السكريات الأحادية (الشكل 3–3)

ميزاتها:

ا– جزيئاتها صغيرة الحجم ب– قابلة للذوبان في الماء.



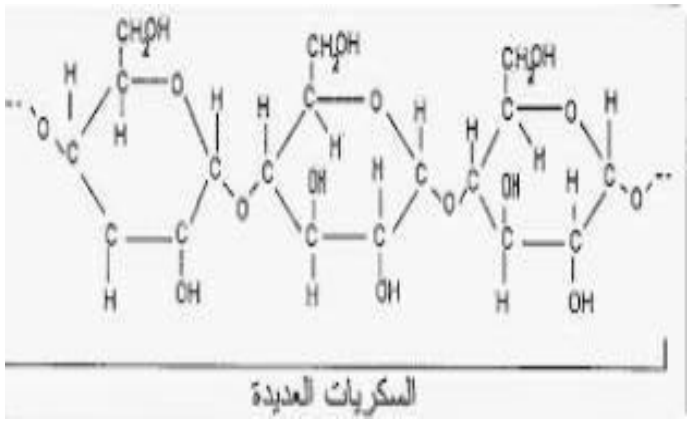
الشكل ٣– ٣ يتركب جزيء السكر الثنائي، كسكر المالتوز، من جزيئين سكريين أحاديين مرتبطين معًا

3– السكريات المتعددة عبارة عن ارتباط العديد من جزيئات السكريات الأحادية جزيء كبير الحجم جدًا وتحتوي الجزيئات في بعضها على الآلاف من جزيئات السكر الأحادي، وترتبط معًا في سلسلة طويلة.

مثال: في الخلايا النباتية السليلوز الذي يتكون منه جدار الخلية ، و**النشا** الذي غالبًا ما يوجد داخل الخلايا (الشكل 3–4).

أما الخلايا الحيوانية، فتحتوي على سكر متعدد يسمى الجلايكوجين .

مميزاتها: ا– لا تذوب في الماء ب– ليس لها مذاق حلو.



الشكل 3– 4 جزء من كربوهيدرات طويل السلسلة، معقد مثل النشا

وظائف الكربوهيدرات

1– تستمد الكائنات الحية الطاقة من الكربوهيدرات التي يحرر الغرام الواحد منها طاقة مقدارها 17 Kj/g خلال عملية التنفس.

الأساس في الأحياء عاشر

والجلوكوز هو نوع الكربوهيدرات يتم استخدامه خلال عملية التنفس لتحرير الطاقة،

علل: تقوم الكائنات الحية بتحويل السكريات الأحادية مثل الجلوكوز إلى كربوهيدرات طويلة السلسلة معقدة أكثر ثباتًا مثل الجلايكوجين والنشا.

– لأن غالبًا ما تكون جزيئات السكريات الأحادية مثل الجلوكوز متفاعِلة (نشطة كيميائيًا)، وتشارك بسهولة في التفاعلات الكيميائية التي تسمى تفاعلات الاختزال. ولمنعها من التفاعل يتم تحويلها الي سكريات معقدة تخزن في الخلايا.

ملحوظة: إذا كان السكر متفاعِلاً سمي سكرًا مختزِلاً .

كيف يتم نقل الجلوكوز إلي الخلايا لإستخدامه في عملية التنفس لتزويدها بالطاقة ؟

1– في جسم الإنسان والحيوان. تحتوي بلازما دم الإنسان على جلوكوز ذائب ينتقل إلى مختلف الخلايا التي تستخدمه لتحرير الطاقة اللازمة لأداء الوظائف الحيوية.

2– في النباتات تستخدم سكر الجلوكوز. الذي تصنعه الخلايا بواسطة عملية التمثيل الضوئي. تقوم النباتات بتخزينه لديها على شكل نشا. وتعد عملية تحويل الجلوكوز إلى نشا أو النشا إلى جلوكوز عملية سهلة وسريعة.

ما الصورة التي يخزن فيها السكر في الخلايا؟

ا– في النباتات فإن جزيئات الجلوكوز تكون قابلة للذوبان وللتفاعل، وبالتالي لا يكون من السهل تخزينه، لذا. تخزن بعض النباتات كميات كبيرة من **النشا** في بذورها أو في الدرنات، لتتغذى عليه.

ب– في الإنسان والحيوان فيخزن الكربوهيدرات على شكل مركب سكري متعدد يعرف **بالجلايكوجين** (النشا الحيواني)، ويكون أغلبها في خلايا الكبد والعضلات.

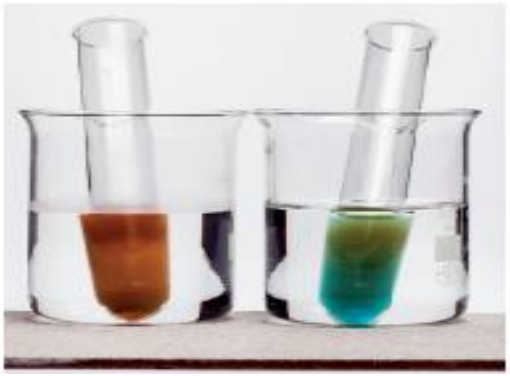
الكشف عن الكربوهيدرات

– يمكننا إجراء اختبار الكشف عن السكريات في الطعام بإضافة **محلول بندكت** وتسخينه.

– إذا كان الطعام يحتوي على سكر مختزِل (مثل الجلوكوز والمالتوز).

ينتج لون **أحمر قرميدي**. حيث يتحول لون المزيج تدريجيًا من اللون الأزرق إلى الأخضر ثم الأصفر فالبرتقالي وأخيرًا الأحمر القرميدي (الصورة 3–1).

– وإذا لم يكن في الطعام سكر مختزِل يبقى لون محلول بندكت أزرق.



الصورة 3– 1 اختبار بندكت للكشف عن السكريات الأحادية وبعض السكريات الثنائية (السكريات المختزِلة)

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

نشاط 3–1 اختبار الكشف عن السكريات في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية. ويفضل، إن أمكن، تسخين الأنابيب بواسطة حمام مائي.
- إذا كان لا بد من التسخين بلهب بنزن مباشرة، فاستخدم ماسك أنابيب الاختبار، ووجه فتحة أنبوبة الاختبار بعيدًا عنك وعن الآخرين.
- كن حذرًا إذا اضطررت إلى استخدام شفرة حادة للتقطيع.
- كن حذرًا عند استخدامك محلول بندكت لأنه يؤذي الجلد فتجنب لمسه.

جميع السكريات الأحادية وبعض السكريات الثنائية، مثل المالتوز، هي سكريات مختزِلة أي إنها ستتفاعل مع سائل أزرق اللون يسمى محلول بندكت. يمكننا استخدام هذا التفاعل لنعرف إن كان الطعام أو أي مادة أخرى يحتويان على سكر مختزِل.

1. ارسم جدولاً للنتائج:

الطعام	اللون الناتج مع محلول بندكت	يتضمن سكرًا أحاديًا (أو سكرًا مختزلاً)

2. اطحن جزءًا صغيرًا من الطعام أو قطعه إلى قطع صغيرة. ضع تلك القطع في أنبوبة اختبار. أضف بعض الماء، ثم رج الأنبوبة محاولً إذابة القطع.

3. أضف كمية قليلة من محلول بندكت الأزرق اللون، لاحتوائه على أملاح النحاس. أضف لكل 10 ml من الماء 10 قطرات (2 ml) من محلول بندكت.

4. سخن الأنبوبة حتى درجة $80°c$ في حمام مائي. فإذا كان الطعام يحتوي على سكر مختزِل فسوف يتكون راسب أحمر قرميدي

5. سجل نتائجك في جدول النتائج. إذا لم يتغير لون محلول بندكت لا تكتب في الجدول "لا تغيير" بل اكتب اللون الحقيقي الذي تراه، كأن تكتب أزرق. سجل استنتاجك بناء على نتيجة الاختبار.

يتمثل مبدأ عمل هذا الاختبار في أن السكر المختزِل يختزل أملاح النحاس الزرقاء إلى مركب أحمر.

يعد اختبار الكشف عن النشا أسهل، لأنه لا يتضمن استخدام التسخين. حيث تقتصر مهمتك على إضافة محلول اليود إلى عينة الطعام. فإذا كانت تحتوي على نشا يتحول اللون إلى أزرق مائل إلى الأسود (الصورة 3–2).

الأساس في الأحياء عاشر

وإذا كانت خالية من النشا يبقى لون محلول اليود برتقاليًا إلى بني.

الصورة ٣ –٢ يدل اللون الأزرق المائل إلى الأسود على أن البطاطس تحتوي على النشا

نشاط 3–2 اختبار الكشف عن النشا في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل

لا داعي إلى إذابة الطعام لإجراء هذا الاختبار.

- احرص على حماية عينيك من محلول اليود بوضع النظارة الواقية.

١. ارسم جدولاً للنتائج.

٢. ضع قطعة صغيرة من الطعام على بلاطة بيضاء اللون.

3. أضف إليها قطرة أو قطرتين من محلول اليود. يتميز محلول اليود بلون بني، ولكنه يتحول إلى اللون الأزرق المائل إلى الأسود إذا احتوى الطعام على النشا. سجل كل واحدة من النتائج التي حصلت عليها، إضافة إلى استنتاجاتك.

أسئلة

١. كيف يمكنك اختبار محلول للكشف عن وجود اليود فيه؟

– نضيف بعضا من النشا إليه، إذا أصبح اللون أزرق مائلاً إلى السواد، فهو يحتوي غالبا على اليود.

أسئلة

3–1 ما المقصود بالأيض؟

– مجموعة التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل جسم الكائن الحي.

الأساس في الأحياء عاشر

3–2 لماذا تموت الكائنات الحية إذا لم تكن فيها كمية كافية من الماء؟

– تحدث التفاعلات الكيميائية في محلول في السيتوبلازم، ولا يمكنها أن تحدث إذا لم يكن هناك ما يكفي من الماء. إضافة إلى ذلك، فإن الماء ضروري أيضًا لعملية النقل (نقل المواد الذائبة في الماء في بلازما الدم) وكذلك لتبريد الجسم (مثل التعرق، والنتح).

3–3 ما العناصر الثلاثة التي تحتوي عليها جميع الكربوهيدرات؟

– الكربون والهيدروجين والأكسجين.

3–4 الصيغة الجزيئية لسكر الجلوكوز هي $C_6H_{12}O_6$ على ماذا يدلك ذلك عن جزئ الجلوكوز؟

– هناك ست ذرات من الكربون، واثنتا عشرة ذرة من الهيدروجين وست ذرات من الأكسجين في كل جزء من الجلوكوز.

3– 5 إلى أي مجموعة من الكربوهيدرات تنتمي كل من المواد الآتية:

(أ) الجلوكوز – أ. سكريات بسيطة قصيرة السلسلة.

(ب) النشا – ب. سكريات متعددة طويلة السلسلة.

(ج) الجلايكوجين – ج. سكريات متعددة طويلة السلسلة.

3– 6 في أي شكل:

أ. تستخدم معظم الكائنات الحية الكربوهيدرات في التنفس؟ أ. جلوكوز.

ب. ينقل كل من الإنسان والحيوان الكربوهيدرات في دمه؟ ب. جلوكوز.

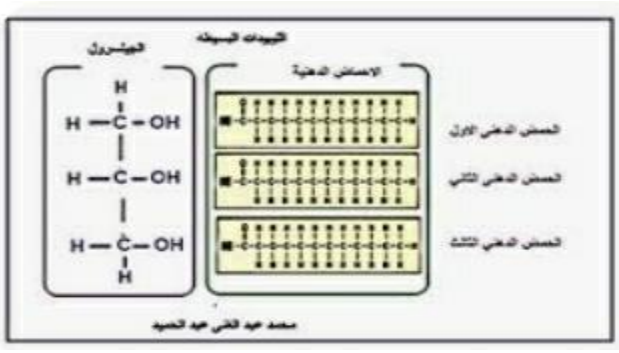
ج. يخزن كل من الإنسان والحيوان الكربوهيدرات في خلاياه؟ ج. جلايكوجين.

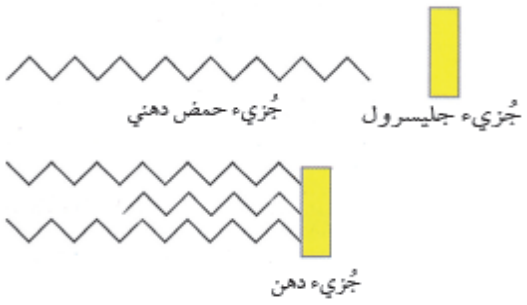
د. تخزن النباتات الكربوهيدرات في خلاياها؟ د. نشا.

3– 3 الدهون Fats (Lipids)

تشبه الدهون الكربوهيدرات من حيث احتواؤها على ثلاثة أنواع من الذرات فقط هي الكربون والهيدروجين والأكسجين.

تكوينها: يتكون جزيء الدهن الواحد من أربعة جزيئات صغيرة مرتبطة معًا، واحد منها يسمى **الجليسرول**، والثلاثة الباقية هي جزيئات طويلة تسمى **الأحماض الدهنية** الشكل 3– 5.





الشكل 3– 5 تركيب جزئ من الدهون

الأساس في الأحياء عاشر

مميزاتها: ا- لا تذوب الدهون في الماء. ويطلق على الدهون التي تكون في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة اسم الزيوت.

ب – الدهون لها القدرة على تخزين الطاقة الزائدة. فالثدييات، مثلاً، لديها خلايا، وخاصة الخلايا التي تقع تحت الجلد، تمتلئ بقطرات كبيرة من الدهون أو الزيوت، تستخدمها عند الحاجة في تحرير الطاقة.

وظائف الدهون

1- تحصل الخلايا على الطاقة من الدهون والزيوت، حيث يطلق غرام واحد من الدهون حوالي 39 kl/g من الطاقة، أي ما يعادل أكثر من ضعفي الطاقة التي يطلقها غرام واحد من الكربوهيدرات. غير أن معظم الخلايا، عند حاجتها إلى الطاقة، تستخدم الكربوهيدرات أولاً كمصدر للطاقة ثم الدهون بعد استهلاك جميع الكربوهيدرات لديها.

2- تسهم طبقة الدهون في الحفاظ على الحرارة داخل الجسم، أي إنها تعزل الجسم حراريًا.

– فحيوان الفظ الذي يعيش في المناطق الشديدة البرودة يخزن في جسمه طبقات سميكة من الدهن تسمى شحم الحوت

– كذلك يخزن الجمل الذي يعيش في الصحراء كمية كبيرة من الدهن في سنامه تساعده على عزل جسمه عن حرارة شمس الصحراء الحارقة

الصورة 3–3 (أ) حيوان الفظ (ب) يخزن الجمل الدهن في سنامه

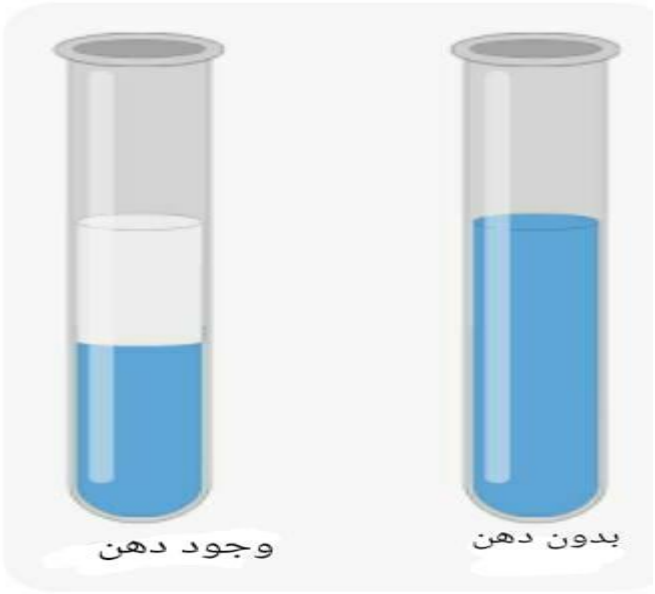
3– تخزن نباتات كثيرة الزيوت في بذورها، كالفول السوداني، وجوز الهند والخروع. وقد تخزنها في ثمارها مثل الزيتون إذ توفر الزيوت للبذور مخزونًا جيدًا من الطاقة اللازمة لعملية الإنبات.

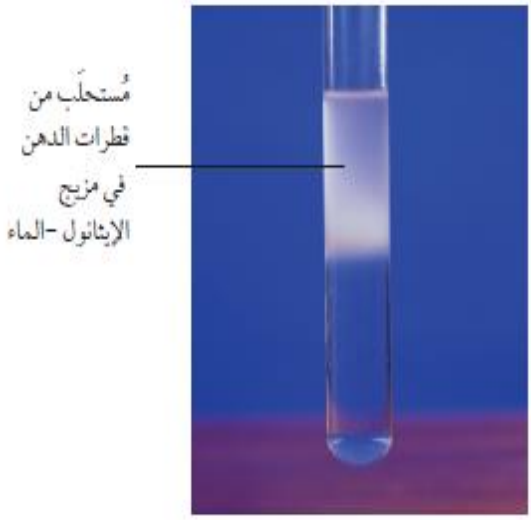
الكشف عن الدهون والزيوت

– تتوافر اختبارات متعددة للكشف عن الدهون، أفضلها اختبار **مستحلب الإيثانول** ذلك أن الدهون لا تذوب في الماء بل في الإيثانول.

أولًا: قطع الطعام ورج القطع مع الإيثانول. بعد ذلك اسكب الإيثانول في الماء. فإذا كان الطعام يحتوي على دهن، فإن خليط الدهون–الإيثانول سيتفكك إلى ملايين القطرات الصغيرة جدًا، عند مزجه مع الماء. يسمى هذا الخليط باسم المستحلب، ويكون لونه **أبيض وغير شفاف كالحليب** الشكل (3– 4) وإذا لم يكن هناك دهون في الطعام، يبقى مزيج الماء والإيثانول شفافًا.

الأساس في الأحياء عاشر





الشكل ٣–٤ نتيجة إيجابية لاختبار المستحلب الدهني

نشاط 3–3 الكشف عن الدهون في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- احرص على حماية عينيك من محلول اليود بوضع النظارة الواقية.
- الإيثانول مادة قابلة للاشتعال، لذلك تجنب وضعه بالقرب من اللهب.
- توخ الحذر عند استخدام السكين الحاد.
- يجب عدم تذوق أيً من أنواع الطعام المستخدمة في التجربة.

١. ارسم جدولً للنتائج.

2. قطع أو اطحن كمية ضئيلة من الطعام. ضع قليلاً منها في أنبوبة اختبار نظيفة جدًا وجافة. ثم أضف بعض الإيثانول، ورج أنبوبة الاختبار لمزج الخليط جيدًا.

3. ضع قليلاً من الماء المقطر في أنبوبة اختبار أخرى.

4. اسكب كمية قليلة من الجزء السائل من الأنبوبة الأولى إلى الأنبوبة الثانية التي تحتوي على الماء.

5. يدل الخليط الشبيه بالحليب على أن هناك دهونًا في الطعام

الأساس في الأحياء عاشر

أسئلة

3–7 ما العناصر الثلاثة الموجودة في جميع الدهون والزيوت؟

– تمثل الزيوت مخزونًا للطاقة يستخدمه جنين النبات عند بدء عملية الإنبات، وقبل أن يتمكن من القيام بعملية التمثيل الضوئي.

– عزل الجسم حراريًا وتخزين الطاقة

3–8 اذكر استخدامين للدهون في الكائنات الحية.

1– تحصل الخلايا على الطاقة من الدهون والزيوت، حيث يطلق غرام واحد من الدهون حوالي 39 kl/g من الطاقة.

2– تسهم طبقة الدهون في الحفاظ على الحرارة داخل الجسم، أي إنها تعزل الجسم حراريًا.

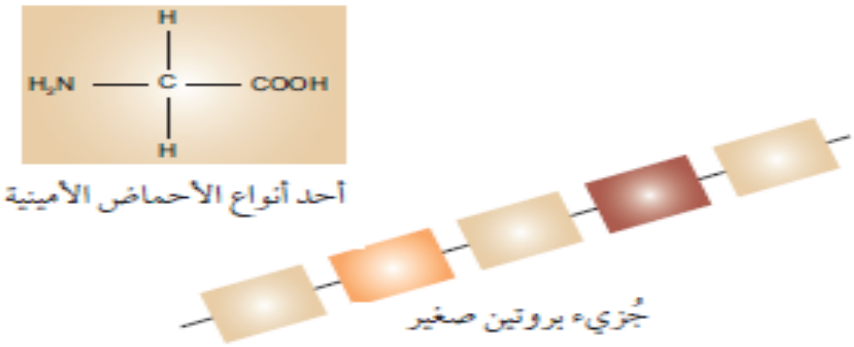
3–9 غالبًا ما نحصل على زيوت الطهي من بذور النباتات. لماذا تحتوي بذور النباتات على الزيوت؟

– الكربون والهيدروجين والأكسجين.

3– 4 البروتينات Protein

تحتوي جزيئات البروتين على أنواع من الذرات لا تحتوي عليها الكربوهيدرات والدهون (الشكل 3–6).

فهي بالإضافة إلى احتوائها على الكربون والهيدروجين والأكسجين، تحتوي أيضًا على النيتروجين (N)، وأحيانًا على كميات قليلة من الكبريت (S) في بعض أنواع البروتينات.



الشكل ٣– 6 تركيب جزيء بروتين

تكوينها: تتكون جزيئات البروتين، من سلاسل طويلة من جزيئات صغيرة، تسمى **الأحماض الأمينية** ترتبط نهاياتها معًا. هناك **عشرون** نوعًا مختلفًا من الأحماض الأمينية يمكن أن تترابط بأي ترتيب، لتكوين جزيء بروتيني. يعني ذلك أن كل بروتين يتكون من جزيئات من أحماض أمينية بترتيب مختلف ودقيق جدًا. ذلك أن اختلافًا صغيرًا في ترتيب الأحماض الأمينية ينتج عنه بروتين مختلف.

علل: تكون ملايين الأنواع المختلفة من البروتينات

– يرجع إلي وجود20 حمض أميني مختلف وعند وجود اختلاف صغير في ترتيب الأحماض الأمينية ينتج عنه بروتين مختلف

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

مميزاتها: تذوب بعض البروتينات في الماء، منها بروتين **الهيموجلوبين** الذي يمثل صبغة الدم الحمراء. ولا يذوب بعضها الآخر كبروتين **الكيراتين**، الذي يتركب منه الشعر والأظافر.

وظائف البروتينات

1- لا تستخدم البروتينات عادة لإنتاج الطاقة؛ بل إن الكثير من البروتينات الموجودة في الأطعمة تستخدم لصنع خلايا جديدة نحتاج إليها للنمو، ولترميم الأجزاء التالفة من الجسم وإصلاحها.

2- تحتوي أغشية الخلايا والسيتوبلازم بشكل خاص على كميات كبيرة من البروتينات.

3- الأنزيمات التي تتحكم في كثير من التفاعلات الأيضية عبارة عن بروتينات.

شكل البروتين: يمكن للسلاسل الطويلة من الأحماض الأمينية التي تتكون منها جزيئات البروتين أن تلتف وتلتوي لتتخذ أشكالاً ثلاثية الأبعاد متعددة ومختلفة. ويحدد تتابع الأحماض الأمينية في السلسلة الطريقة التي ستلتف بها السلاسل؛ وبالتالي يتحدد الشكل الثلاثي الأبعاد لجزيء البروتين. ينتج عن اختلاف تتابع الأحماض الأمينية أشكال مختلفة من جزيئات البروتين.

وجدير بالذكر أن معظم جزيئات البروتين يؤثر شكلها على وظيفتها تأثيرًا مباشرًا. ومن الأمثلة على ذلك ما سوف تراه في القسم 3-5، وهو أن شكل جزيء الأنزيم يحدد التفاعلات الكيميائية التي يحفزها.

أسئلة

3-10 اذكر عنصرين يوجدان في البروتينات، ولا يوجدان في الكربوهيدرات.

- النيتروجين وأحيانًا الكبريت.

3-11 كم نوعًا من الأحماض الأمينية في البروتينات؟

- حوالي 20

3-12 ما وجه الشبه بين جزيئات البروتينات وجزيئات السكريات المتعددة؟

- كلاهما يتكون من سلاسل طويلة من جزيئات صغيرة الحجم مترابطة معًا.

3-13 أعطِ مثالين على البروتينات.

- الهيموجلوبين، أي أنزيم، الأجسام المضادة، أو أي مثال مناسب.

3-14 اذكر ثلاث وظائف للبروتينات في الكائنات الحية.

- على سبيل المثال: نقل الأكسجين(الهيموجلوبين)؛ تكوين خلايا جديدة بهدف النمو أو الإصلاح؛ تكوين الشعر (الكيراتين)؛ تحفيز التفاعلات الكيميائية (الأنزيمات).

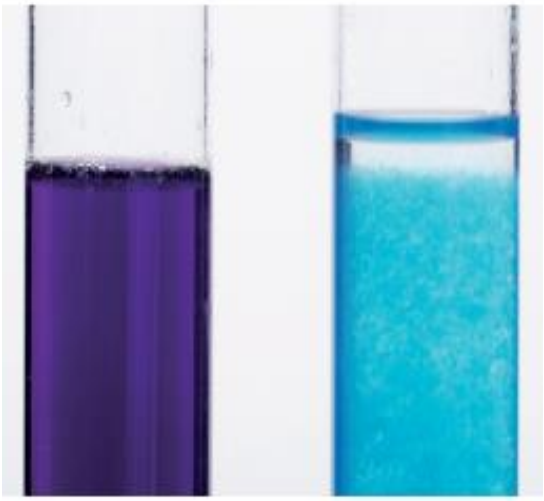
الكشف عن البروتينات

- يسمى اختبار الكشف عن البروتينات اختبار **بيوريت** (الصورة 3-5). وهو يتضمن مزج الطعام بالماء، ثم إضافة محلول كبريتات النحاس المخفف.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

– بعد ذلك يضاف إلى المزيج بلطف محلول مخفف من هيدروكسيد البوتاسيوم. فيدل ظهور لون **بنفسجي** على وجود البروتين. وإذا بقي لون المزيج **أزرق** كان الطعام خاليًا من البروتينات.



الصورة ٣–٥ تظهر الأنبوبة اليمنى نتيجة سلبية لاختبار بيوريت. وتظهر الأنبوبة اليسرى نتيجة إيجابية

وجه المقارنة	الكربوهيدرات	الدهون	البروتينات
العناصر التي تحتويها	C,H,O	C,H,O	C,H,O,N,S
وحدة تكوينها	السكريات الأحادية	الأحماض الدهنية والجليسرول	الأحماض الأمينية
قابلية الذوبان في الماء	السكريات البسيطة (الأحادية والثنائية) تذوب المتعددة طويلة السلسلة لا تذوب	لا يذوب	بعضها يذوب وبعضها لا
وظيفتها	مصدر سهل ومباشر للطاقة (17kj\g)	مخزن للطاقة(39kj\g) عازلة للحرارة وتدخل في تركيب أغشية الخلايا	مكون أساسي للخلايا والأنزيمات والهيموجلوبين مصدر للطاقة أيضا

الجدول 3–1 مقارنة بين الكربوهيدرات والدهون والبروتينات

نشاط 3– 4الكشف عن البروتينات في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات

الأساس في الأحياء عاشر

- الملاحظة والقياس والتسجيل
- احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية.
- يعد هيدروكسيد البوتاسيوم ومحلول كبريتات النحاس أو البيوريت مواد قوية، فإذا لامست جلدك، اغسله بكميات كبيرة من الماء البارد.
- توخ الحذر عند استخدامك شفرة حادة لتقطيع الطعام.

يستخدم في اختبار بيوريت محلول هيدروكسيد البوتاسيوم ومحلول كبريتات النحاس. ويمكنك أيضًا استخدام مزيج جاهز لكاشف بيوريت، الذي يحتوي على هاتين المادتين ممزوجتين معًا بصورة مسبقة.

1. ارسم جدولاً للنتائج.
2. ضع الطعام في أنبوبة اختبار، وأضف إليها قليلً من الماء.
3. أضف كمية قليلة (1 mL) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم.
4. أضف قطرتين من محلول كبريتات النحاس.
5. رج الأنبوبة بلطف. إذا ظهر لون بنفسجي، فهذا يدل على وجود البروتين

3- 5 الأنزيمات Enzymes

هي مواد كيميائية تعمل كعوامل حفازة تعمل علي تسريع كثير من التفاعلات الكيميائية دون أن يتغير هو نفسه.

وبغياب الأنزيمات، تحدث التفاعلات الأيضية ببطء، أو لا تحدث أبدًا. فالأنزيمات توفر حدوث التفاعلات الأيضية بسرعة كافية للحفاظ على حياة الكائن الحي.

مصطلحات علمية

العامل الحافز catalyst: مادة تزيد من سرعة تفاعل كيميائي من دون أن تتغير أثناء التفاعل.

الأنزيمات: بروتينات تعمل كعوامل حفازة حيوية.

وظائف الأنزيمات :

1- تقوم بعملية الهضم داخل القناة الهضمية مثلاً تفكيك الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات صغيرة تقوم الأنزيمات بتسريع هذه التفاعلات. ويحتاج كل نوع من الطعام إلى أنزيم مختلف ليتم هضمه.

2- توجد هذه الأنزيمات في النباتات أيضًا. ففي البذور النابتة تهضم الأنزيمات الغذاء المخزون من أجل نمو البادرة. وتحتوي الكثير من البذور على مخزون من النشا. وعندما تتشرب البذرة الماء ينشط أنزيم الأميليز ويبدأ بتفكيك النشا إلى سكر بسيط. يذوب السكر البسيط في الماء وينقل إلى الجنين في البذرة. فيقوم الجنين باستخدامه للحصول على الطاقة اللازمة للنمو.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

3- تخليص الجسم من بعض المواد الضارة مثل آخر الأنزيم الذي يزيد من سرعة تفكيك المادة وهو **أنزيم الكتاليز** حيث يعمل داخل خلايا الإنسان ومعظم الكائنات الحية، من حيوانات ونباتات. فهو على سبيل المثال يعمل في خلايا الكبد وخلايا البطاطس ويفكك بيروكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين. ولهذا التفاعل أهمية بالغة، لأن بيروكسيد الهيدروجين هو مادة تنتج عن العديد من التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا. وهي مادة خطرة جدًا ويجب تفكيكها على الفور.

4- الكثير من الأنزيمات يسهم في تكون جزيئات كبيرة من الجزيئات الصغيرة. ومن الأمثلة على هذا النوع من الأنزيمات **أنزيم فوسفوريليز** النشا الذي يقوم بتحفيز عملية بناء جزيئات النشا من جزيئات الجلوكوز داخل الخلايا النباتية.

تسمية الأنزيمات

- تسمى الأنزيمات بحسب التفاعل الذي تحفزه. كما بالجدول التالي

المادة التي تفكك	اسم الأنزيم المفكك	المادة التي تفكك	اسم الأنزيم المفكك
الكربوهيدرات	الكربوهيدريز	النشا	الأميليز
البروتينات	البروتييز	المالتوز	المالتيز
الدهون	الليبيز	السكروز	السكريز

وسوف تعرف المزيد عنها عندما تدرس الهضم.

كيف تعمل الأنزيمات

تتضمن دائمًا عملية التفاعل الكيميائي تحول مادة إلى مادة أخرى. وعندما تكون الأنزيمات هي المتحكمة في هذا التفاعل، فإن المادة الموجودة في بداية التفاعل تسمى مادة التفاعل أما المادة التي تنتج عن التفاعل فتسمى المادة الناتجة فمادة التفاعل في تفاعل يحفزه أنزيم الكتاليز هي بيروكسيد الهيدروجين، والمادتان الناتِجتان هما الأكسجين والماء

مادة التفاعل + انزيم ← المادة الناتجة + انزيم

بيروكسيد الهيدرجين ← (كتاليز) أكسجين + ماء

آلية عملية الأنزيم

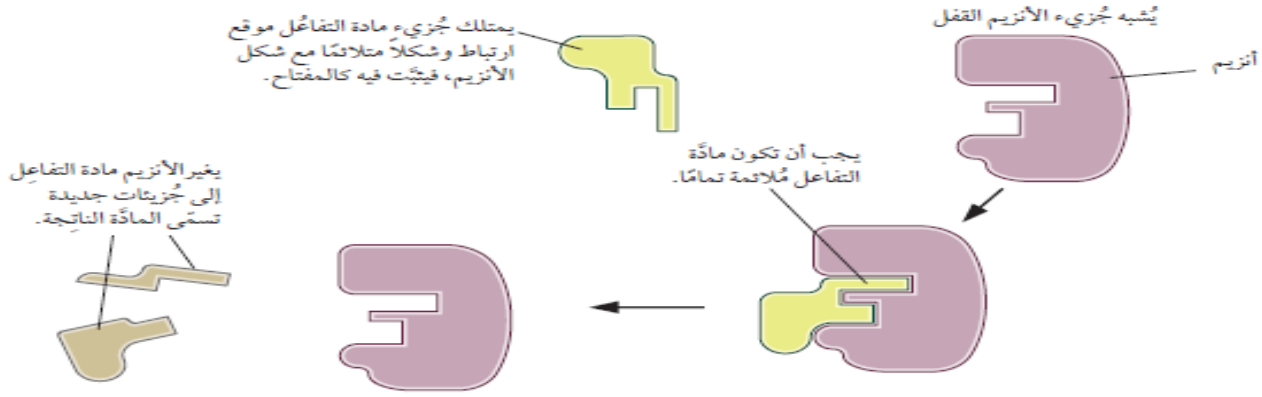
يبين الشكل 3- 7 كيف يجعل الأنزيم مادة التفاعل تتفاعل.

الأساس في الأحياء عاشر

– يحتوي كل جزيء من الأنزيم على تجويف له شكل محدد يسمى **الموقع النشط (الفعال)**. ويكون شكل هذا الموقع متممًا لشكل مادة التفاعل

– لكل مادة تفاعل **موقع ارتباط** ترتبط من خلاله بالأنزيم ويكون متلائِمًا معه، الأمر الذي يسمح لمادة التفاعل أن تثبت في الموقع النشط للأنزيم، مكونة ما يسمى **معقد (الأنزيم–مادة التفاعل)**.

– عندما تثبت مادة التفاعل بالموقع النشط من خلال موقع الارتباط، يجعلها الأنزيم تتفاعل، بتفككها إلى جزءين أو أكثر.



الشكل3–7 كيفية عمل الأنزيم (آلية القفل والمفتاح)

علل: الأنزيمات متخصصة العمل(كل أنزيم يعمل على نوع محدد من مواد التفاعل).

لأن كل الأنزيمات تحتوي على مواقع نشطة. ويكون الموقع النشط لكل أنزيم متلائمًا تمامًا مع مواد التفاعل. وهذا يعني أن كل أنزيم يعمل على نوع محدد من مواد التفاعل. فأنزيم الكتاليز مثلاً يستطيع تفكيك جزيئات بيروكسيد الهيدروجين؛ ولكنه لا يستطيع تفكيك جزيئات البروتين لأنها لا تتلاءم مع موقعه النشط.

ملحوظة: غالبًا ما يطلق على هذه الميزة تسمية آلية القفل والمفتاح. فكر في الأنزيم كأنه قفل، وبمادة التفاعل معه وكأنها مفتاحه الذي يجب أن يتلاءم كليًا معه قبل حدوث أي شيء.

أسئلة

3–15 ما المقصود بالعامل الحفاز؟

– مادة تزيد سرعة تفاعل كيميائي من دون أن تتغير أثناء التفاعل.

3–16ماذا تسمى العوامل الحفازة في داخل أجسام الكائنات الحية؟

– الأنزيمات.

3– 17 أي أنواع من التفاعلات الكيميائية تحدث في أجسام الكائنات الحية وتتحكم فيها الأنزيمات؟

– بخصوص الكتاليز، فإن مادة التفاعل هي بيروكسيد الهيدروجين، والمواد الناتجة هي الأكسجين والماء.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

3– 18 اذكر اسم مادة تفاعل ومادة ناتجة في تفاعل ما.

– جميع التفاعلات الكيميائية.

خصائص الأنزيمات

1– جميع الأنزيمات عبارة عن بروتينات. قد يبدو هذا الأمر غريبًا إلى حد ما، لأن بعض الأنزيمات في الحقيقة تهضم البروتينات.

2– تفقد الأنزيمات نشاطها بسبب درجات الحرارة المرتفعة، لأنها جزيئات بروتينية تتلفها الحرارة.

3– تعمل الأنزيمات بالشكل الأمثل عند درجة حرارة معينة. ففي جسم الإنسان مثلاً، تعمل الأنزيمات بالشكل الأمثل عند درجة حرارة 37°c تقريبًا (الشكل 3–8).

4– تعمل الأنزيمات بالشكل الأمثل عادة عند رقم يدروجيني معين (PH)، وهو مقياس لدرجة حموضة أو قلوية (قاعدية) محلول معين. تعمل بعض الأنزيمات بالشكل الأمثل في الظروف الحمضية (أي عند رقم هيدروجيني PH منخفض). ويعمل بعضها الآخر بالشكل الأمثل في ظروف متعادلة أو قلوية (أي عند رقم هيدروجيني PH مرتفع) (الشكل 3–9).

5– الأنزيمات هي عوامل حفازة، لذلك لا تتغير في التفاعلات الكيميائية التي تتحكم فيها ويمكن إعادة استخدامها عدة مرات. لذلك تستطيع كمية قليلة من الأنزيم أن تحول كمية كبيرة من المادة المتفاعِلة إلى مادة ناتجة.

نشاط 3–5 استقصاء تأثير أنزيم الكتاليز على بيروكسيد الهيدروجين

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات
- احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية.
- احذر بيروكسيد الهيدروجين، فهو مادة قوية تغير من لون الجلد؛ فإذا لامست جلدك، اغسله بكميات كبيرة من الماء.

يوجد أنزيم الكتاليز في جميع الخلايا الحية تقريبًا. وهو يحفز التفاعل الآتي:

بيروكسيد الهيدرجين $\xrightarrow{\text{الكتاليز}}$ أكسجين + ماء

1. اقرأ التعليمات. حدد ما سوف تلاحظه، وما سوف تقيسه، وارسم جدول نتائج.
2. ضع 10 ml من بيروكسيد الهيدروجين في كل أنبوبة من أنابيب الاختبار أو التسخين الخمس.
3. ضف إلى كل من أنابيب الاختبار الخمس واحدًا من الآتي:

أ . قليلاً من البطاطس الطازجة المقطعة

الأساس في الأحياء عاشر

ب. قليلاً من البطاطس المقطعة المسلوقة

ج . قليلاً من عصير الفاكهة

د. قطعة صغيرة من الكبد

هـ . قليلاً من مزيج الخميرة والماء

4 أشعل عود خشب، وانفخ عليه لينطفئ مع إبقائه متوهجًا. أدخل العود المتوهج بلطف وهدوء داخل الفقاعات التي تظهر في كل أنبوبة.

5 سجل ملاحظاتك، واشرح كلاً منها بالتفصيل.

درجة الحرارة ونشاط الأنزيم

1- تزداد سرعة حدوث معظم التفاعلات الكيميائية في ظل ارتفاع درجات الحرارة.(**علل**)

- و ذلك أن الجزيئات عند هذه الظروف تمتلك طاقة حركية أكبر، أي إنها تتحرك بشكل أسرع، ما يؤدي إلى تصادمها بصورة متكررة. وهذا يعني أن درجات الحرارة المرتفعة تتيح فرصة أكبر لجزيئات الأنزيم كي تصطدم بجزيئات مادة التفاعل، مما هي عليه في درجات الحرارة المنخفضة. وبهذا تتصادم تلك الجزيئات بقوة وطاقة أكبر مما يزيد من احتمالية حدوث التفاعل.

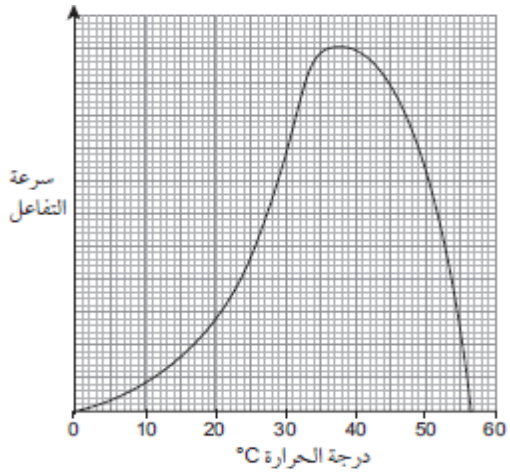
2- درجات الحرارة المرتفعة تضر بالأنزيمات التي تبدأ بالتلف عند درجة حرار c 40° فما فوق.(**علل**)

- مع ارتفاع درجة الحرارة أكثر، تبدأ جزيئات الأنزيم بفقدان شكلها ولا يعود الموقع النشط متلائمًا مع مادة التفاعل. ويقال آنذاك إن الأنزيم قد أتلف وتغيرت طبيعته أي حدث له **مسخ**. ولا يعود قادرًا على تحفيز التفاعل الكيميائي.

3- درجة الحرارة المثلى هي درجة الحرارة التي يعمل عندها الأنزيم بأعلى سرعة.

- تتنوع درجات الحرارة المثلى بتنوع الأنزيمات. فالأنزيمات التي تعمل في الجهاز الهضمي للإنسان تكون درجة الحرارة المثلي لها $37°c$ (الشكل 3-8)؛ في حين أن الأنزيمات التي تعمل في النباتات، تتراوح درجات الحرارة المثلى لها بين $28°c$, $30°c$. أما أنزيمات خلايا البكتيريا التي تعيش في الينابيع الحارة، فتكون درجة الحرارة المثلى لها $75°c$.

الأساس في الأحياء عاشر



الشكل 3– 8 تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيم

الرقم الهيدروجيني (PH) ونشاط الأنزيم

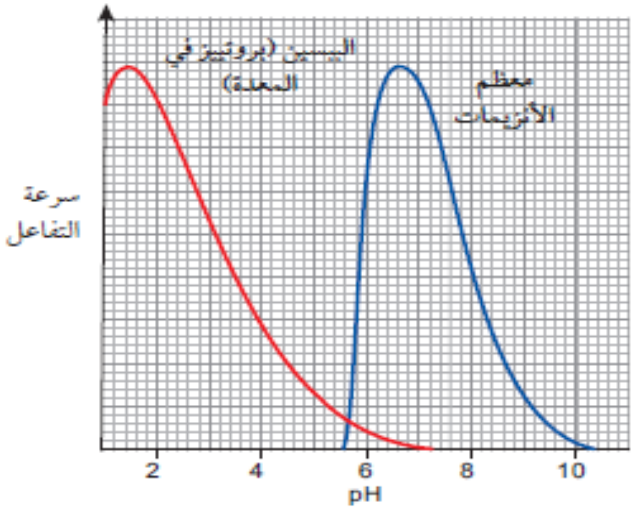
1- يؤثر الرقم الهيدروجيني لمحلول ما على شكل الأنزيم. وتكون معظم الأنزيمات في شكلها الطبيعي الصحيح عند PH=7، أي عندما تكون متعادلة.

2- إذا أصبحت قيمة PH حامضية أو قاعدية إلى حد بعيد، تتغير طبيعة تلك الأنزيمات وتتلف. **(علل)**

- لأن الموقع النشط في الأنزيم لا يعود ملائِمًا لمادة التفاعل، ولا يستطيع بالتالي تحفيز حدوث هذا التفاعل.

3- هناك أنزيمات لديها **درجة *PH* مثلى** غير درجة التعادل. فأنزيم البروتييز الذي يعمل في معدة الإنسان له درجة *PH* مثلى قيمتها حوالي *2*. **(علل)**

- يرجع ذلك إلى وجود حمض الهيدروكلوريك في المعدة، وإن كان لهذا الأنزيم أن يعمل بصورة جيدة، فلابد أن يعمل عند درجات حموضة شديدة كهذه (الشكل 3-9).



oman-edu.com - موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

الشكل 3–9 تأثير الرقم الهيدروجيني *PH* على نشاط الأنزيم

تذكر

لا تقل إن الأنزيمات "تقتلها" درجات الحرارة المرتفعة، فهي مواد كيميائية وليست كائنات حية.

أسئلة

3 –19 ما المقصود بدرجة الحرارة المثلى؟

– درجة الحرارة التي يعمل عندها الأنزيم بأعلى سرعة.

3–20 ما درجة الحرارة المثلى للأنزيم في الشكل 3

– 37 c°

3– 21 ماذا تتلف جزيئات الأنزيمات عند درجات الحرارة المرتفعة؟

– يفقد جزيء الأنزيم شكله في درجات الحرارة المرتفعة، ويحدث له مسخ وبالتالي لن يتناسب شكل جزيئات مادة التفاعل مع شكل الموقع النشط للأنزيم.

نشاط 3– 6 استقصاء تأثير الرقم الهيدروجيني PH على نشاط أنزيم الكتاليز

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات
- احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية.
- كن حذرًا في التعامل مع بيروكسيد الهيدروجين، فهو مادة قوية فإذا لامست جلدك، اغسله بكميات وفيرة من الماء.

معروف أن الكتاليز أنزيم شائع يعمل على تحفيز تفاعل تفكيك مادة بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 التي توجد في جميع الخلايا الحية تقريبًا. وتعد مادة بيروكسيد الهيدروجين مادة سامة تتكون في الخلايا. معادلة تفكيك تلك المادة هي كالآتي:

$$2\,H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

يتم تحديد سرعة حدوث هذا التفاعل بحساب سرعة إنتاج غاز الأكسجين.

هناك طريقة بسيطة وغير مباشرة لقياس سرعة إنتاج غاز الأكسجين، هي غمر ورقة ترشيح صغيرة مربعة الشكل بمحلول أنزيم الكتاليز، ثم وضعها في كأس تحتوي على H_2O_2 سوف تغوص الورقة في البداية. ولكن، حالما يحدث التفاعل، تتجمع فقاعات الأكسجين على سطح الورقة، فتطفو.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

ويعد الزمن الذي يمر منذ وضع الورقة في الكأس وحتى اللحظة التي تطفو فيها على السطح مقياسًا لسرعة التفاعل الكيميائي.

سوف تقوم في هذا الاستقصاء باختبار الفرضية الآتية:

يعمل أنزيم الكتاليز بالشكل الأمثل عند الرقم

الهيدروجين PH=7 (متعادل).

1. أحضر خمس كؤوس سعة كل منها 50 ml، واكتب على كل منها قيمة Ph من المحاليل الخمسة التي ستستخدمها: , 8.0 7.4, 6.8, 6.2 , 5.6

2. قس 5 ml من محلول 3% بيروكسيد الهيدروجين وضع هذه الكمية في كل من الكؤوس الخمسة.

3. أضف 10 ml إلى كل كأس من المحلول المنظم، الموافق لقيمة التسمية على الكأس.

4. قص 20 قطعة مربعة من ورق الترشيح بعدا كل منها 5mm× 5mm بالضبط. يمكنك بدلًا من ذلك استخدام مثقب ورق لقطع دوائر من ورق الترشيح، يكون لها كلها القياس نفسه تمامًا. تجنب التعامل مع الورق بأصابعك، فقد تنقل إليه بعض الزيت. استخدم ملقطًا صغيرًا بدلًا من ذلك.

٥. حضر مستخلصًا من أوراق نبات بوضعها في هاون وسحقه بالمدقة، أضف إليها 25ml من الماء، وأمزجها جيدًا.

6. دع بقايا الأوراق تترسب، ثم اسكب السائل (مستخلص الأوراق) في كأس. يحتوي هذا السائل على أنزيم الكتاليز.

٧. ارسم جدولًا للنتائج، كالجدول المبين أعلى الجهة اليمنى من الصفحة التالية.

٨. التقط مربعًا من ورق الترشيح بالملقط واغمسه في مستخلص أوراق النباتات.

٩. تأكد من جاهزيتك لبدء التوقيت. ضع ورقة الترشيح المربعة، المتشربة بمستخلص أوراق النباتات، في قاع الكأس التي تحتوي على محلول H_2O_2 والمحلول المنظم ذي الرقم الهيدروجيني PH=5.6, (لا تدعها تسقط إلى جانب الكأس) عند وضع الورقة المربعة في الكأس، ابدأ على الفور بتشغيل ساعة الإيقاف. وأوقفها عندما تطفو الورقة بشكل أفقي على السطح.

10. سجل الزمن في جدولك، ثم كرر الخطوتين 8 و 9 مرتين إضافيتين.

11. كرر الخطوات 8- 10 لكل قيمة من قيم PH الأخرى. اسكب بعضًا من مستخلص أوراق النبات المتبقي في أنبوبة اختبار، واغلِه لمدة دقيقتين. ثم برد الأنبوبة بماء الصنبور.

12. كرر الخطوات 8- 10 باستخدام المستخلص المغلي. أحسب متوسط الزمن الذي قمت بقياسه لكل قيمة PH، وسجله في جدولك.

13. ارسم تمثيلاً بيانيًا يظهر الزمن الذي استغرقه الطفو لكل قيمة PH وقارنه بالتمثيل البياني في الشكل 3-9.

	الزمن الذي استغرقته الورقة لتطفو، مقدرًا (بالثواني/S)				
PH	5.6	6.2	6.8	7.4	8.0

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

الاختبار1					
الاختبار 2					
الاختبار 3					
المتوسط					
المستخلص المغلي					

أسئلة

1. **هل يمتلك أنزيم الكتاليز رقم PH أمثل؟ إذا كان كذلك، فما هي قيمته وفق نتائجك؟**

– لمعظم عينات الكتاليز رقم هيدروجيني مثالي قريب من 7 . pH = ولكن ليس دائما

2. **هل تدعم نتائج تجربتك الفرضية التي كنت تختبرها؟ فسر إجابتك.**

– تعتمد الإجابة على النتائج التي يحصل عليها الطالب.

3. ما تأثير عملية الغلي على المستخلص؟

– يجب أن يكتشف الطالب عدم نشاط الأنزيمّ عند غلي المستخلص، وأن قطع ورق الترشيح ال تطفو.ً ومع ذلك فإنها تطفو أحياناُ لبقاء مخلفات أنزيم الكتاليز في المحلول من تجارب سابقة، وّ قد يتجمع الأكسجين الناتج عن ذلك على قطع ورق الترشيح الجديدة ويؤدي إلى طفوها.ّ وربما كانً هناك أيضا نشاط أنزيم الكتاليز في قطع ورق الترشيح نفسها. وهذا أمر يستحق اختباره.

4. لماذا يجب أن تكون أوراق الترشيح المربعة متساوية تمامًا في القياس؟

– لكي يكون المتغير المستقل الوحيد هو الرقم الهيدروجيني.pH

5. عندما نجري تجارب في علم الأحياء، فإننا، وفي معظمها، لا نكون متأكدين كثيرًا من أننا سنحصل على النتائج نفسها عندما نعيدها مرة أخرى. هناك دائمًا بعض المحددات بخصوص درجة موثوقية البيانات التي نقوم بجمعها. هل يمكنك التفكير في أي أسباب تفسر عدم التأكد من نتائجك؟ على سبيل المثال:

- هل يمكن أن تكون هناك أي متغيرات لم يتم ضبطها وربما أثرت على النتائج؟
- هل كنت قادرًا على قياس الحجوم والأزمنة بالدقة التي كنت تتوخاها؟
- .الاختلاف في قياس قطعة ورق الترشيح
- .الاختلاف في الزمن الذي يتم فيه غمر ورق الترشيح في محلول الكتاليز
- .تراكم الكتاليز في المحلول الذي سيتسرب بعضه من قطع الورق
- .الانخفاض التدريجي في تركيز بيروكسيد الهيدروجين
- .الصعوبة في الحكم على وقت بداية التفاعل الكيميائي ووقت نهايته

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

- السلوك غير المنتظم لأقراص ورق الترشيح خلال الطفو إلى الأعلى (مثل الألتفاف والدوران، والاصطدام بجانب الكأس الزجاجية.)

نشاط 3 – 7 استقصِاء تأثير درجة الحرارة على نشاط أنزيم الأميليز المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات

الأميليز أنزيم موجود في اللعاب، ويقوم بهضم النشا (عن طريق ما يسمى التحلل المائي) إلى سكر مختزل هو المالتوز.

1. خذ خمس أنابيب اختبار واكتب عليها التسميات من (أ) إلى (هـ).
2. أضف إلى كل أنبوبة اختبار 5 ml من محلول النشا.
3. خذ خمس أنابيب اختبار أخرى ورقمها من 1 إلى 5
4. أضف إلى كل أنبوبة اختبار من الأنابيب التي رقمتها 5ml من محلول إنزيم الأميليز.
5. ضع كل زوج من الأنابيب في بيئة مناسبة عند درجة حرارة مختلفة ودعه لمدة 5 دقائق على الأقل. انسخ الجدول أدناه لتسجيل درجات الحرارة.

اللون مع اليود بعد مرور	أنبوبة الاختبار				
	أ/1 (°c)	ب/2 (°c)	ج/3 (°c)	د/4 (°c)	هـ/5 (°c)
1 دقيقة					
2 دقيقة					
3 دقيقة					
4 دقيقة					
5 دقيقة					
6 دقيقة					
7 دقيقة					
8 دقيقة					
9 دقيقة					
10 دقيقة					

6. أحضر 5 بلاطات بيضاء محفورة (ذات نقرة) وضع قطرة من محلول اليود في كل نقرة.
7. اسكب محتويات الأنبوبة 1 في الأنبوبة (أ)، وهكذا لكل زوج من الأنابيب، واخلطها جيدًا. ابدأ بتشغيل ساعة الإيقاف.
8. بعد دقيقة واحدة، اغمس ساقًا زجاجية في الأنبوبة (أ)، ثم اغمس طرف الساق الزجاجية في القطرة الأولى من محلول اليود. سجل اللون في الجدول. كرر مع الأنابيب الأربع الأخرى باستخدام ساق زجاجية نظيفة في كل مرة.

الأساس في الأحياء عاشر

9. كرر الخطوة 8 كل دقيقة ولمدة 10 دقائق.

أسئلة

1. اشرح سبب أهمية أن تحتوي كل أنبوبة اختبار على الكمية نفسها من محلول النشا.

– يختبر هذا الاستقصاء تأثير درجة الحرارة، لذلك يجب أن تكون هي المتغير الوحيد. إذا كانت هناك حجوم مختلفة من محلولً النشا، سوف تتأثر النتائج وال يعود معروفا إن كان الاختلاف في درجات الحرارة أو في حجوم محلول النشا، هو السبب في اختلاف النتائج.

2. وضح سبب ترك الأنابيب في درجة الحرارة الخاصة بكل منها لمدة 5 دقائق على الأقل، قبل خلط أنبوبتي الأميليز والنشا.

– لمنحها الوقت للوصول إلى درجة الحرارة المناسبة.

3. أ. اشرح سبب تحول محلول اليود إلى اللون الأسود أحيانًا.

ب. اشرح سبب بقاء لون محلول اليود في بعض الأحيان بنيًا من دون أن يتغير.

أ. تحول اليود إلى اللون الأزرق المائل إلى السواد عند وجود النشا.

ب– بقي بني اللون عندما فكك الأميليز كل النشا

4. في أي أنبوبة اختبار كان اختفاء النشا أسرع؟ لماذا حدث ذلك؟

– الأجابة علي حسب التجربة

5. هل ظل النشا في إحدى الأنابيب حتى نهاية تجربتك؟ إذا كان الأمر كذلك، فلماذا حدث هذا؟

– الأجابة علي حسب التجربة

6. يحلل أنزيم الأميليز النشا لينتج سكر المالتوز. كيف تجري اختبارًا للكشف عن المالتوز؟

– اختبار بندكت. يجب إضافة عينة من الخليط إلى محلول بندكت وتسخينه. إذا تحوّ ل لونها إلى الأحمر، دلُ ذلك على وجود سَّكر مختزل (سَّكر المالتوز).

٧. صف بعض مصادر الخطأ في تجربتك، ثم اقترح إجراء تعديلات لكل منها لتحسين التجربة.

تتضمن مصادر الخطأ المحتملة ما يلي

- من الصعب قياس درجة الحرارة لكل أنبوبة كل دقيقة بالضبط، حتى لو كان هناك اثنان من الطالب يعاملن معا. يستحسن أنً من اختبارها معا .يتم اختبار كل درجة حرارة على حدة، بدالُ توقع ألا تبقى درجة حرارة الوسط الخارجي للأنابيب ثابتة طوال التجربة. لتجنُّب ذلك يوصى باستخدام حمامات مائية
- يتم التحكم فيها من خلال منظمات حرارة آلية (ثرموستات)
- يصعب تحديد الزمن الذي يتغير فيه اللون من الأزرق المائل إلى السواد إلى البني، وبالتالي تحديد الزمن الذي اكتمل فيه تفكيك (هضم) النشا. لتسهيل تحديد ذلك الزمن، تُستخدم أداة مثل أداة مقياس الألوان، التي تقوم بقياسات كمية لشدة اللون.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

3– 8 استقصِاء تأثير درجة الحرارة على نشاط أنزيم الكتاليز

المهارات

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- التخطيط
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات
- احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية.
- كن حذرًا في التعامل مع بيروكسيد الهيدروجين، فهو مادة قوية فإذا لامست جلدك، اغسله بكميات وفيرة من الماء.

سوف تقوم بالتخطيط لهذا الاستقصاء بنفسك.

يمكنك تغيير درجات الحرارة باستخدام حمام مائي. قد يكون معلمك قادرًا على توفير حمامات مائية يتم التحكم بها كهربائيًا.

إذا لم تكن متوفرة، يمكنك إعداد حمام مائي بوضع كأس زجاجية كبيرة من الماء على حامل ثلاثي القوائم وشبكة تسخين فوق موقد بنزن. يمكنك إعداد حمامات مائية بدرجات حرارة منخفِضة باستخدام الثلج. سوف يرشدك معلمك كيف تقوم بذلك.

عند التخطيط للاستقصاء وقبل البدء بإجراء تجربتك، عليك مراعاة النقاط التالية والتفكير مليًا بكل منها. فكر في كيفية إجراء تجربتك وخطواتها. وعند اكتمال الفكرة اكتبها على شكل نقاط كالنقاط التالية، ثم راجعها بدقة، وإمعان، وأدخل عليها التعديلات المناسبة لتحسينها. وعند اقتناعك بجاهزيتها للتطبيق أطلع معلمك عليها. لا تحاول إجراء تجربتك قبل موافقة معلمك على إجرائها.

- ما الفرضية التي ستختبرها؟
- ما المواد والأدوات والأجهزة التي ستحتاج إليها لإجراء تجربتك؟
- ما الذي ستقوم بتغييره في تجربتك؟ وكيف؟
- ما الذي ستحافظ على ثباته في جميع الأنابيب أو الكؤوس في تجربتك؟ وكيف ستحافظ على ثباته؟
- ما الذي ستقيسه في تجربتك؟ وكيف؟ ومتى؟ هل ستقوم بأخذ عدد من القياسات وتحسب المتوسط الحسابي لها؟
- كيف ستقوم بتسجيل نتائجك؟ (يمكنك رسم جدول للنتائج مسبقًا ليكون جاهزًا لملئه).
- كيف ستعرض نتائجك؟ (يمكنك رسم محاور الرسم البياني الذي تخطط لرسمه مسبقًا).
- ماذا تتوقع أن تكون نتائجك إذا كانت الفرضية التي وضعتها صحيحة؟ (يمكنك رسم مسودة لشكل التمثيل البياني الذي تعتقد أنك ستحصل عليه).

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

- قم بتنفيذ تجربتك بعد موافقة معلمك على مخططك، ارتأيت عند بدء التنفيذ أنك مضطر إلى إجراء بعض التغييرات فلا تتردد. قم بذلك لأنه أمر جيد يعمد إليه معظم الباحثين العلميين. ولكن عليك أن تسجل ملاحظاتك على جميع التغييرات التي قد تجريها بعناية ودقة. أخيرًا اكتب تجربتك بالطريقة المعتادة مع ذكر الأمور الآتية:
- عنوان التجربة ونص الفرضية التي اختبرتها.
- رسم تخطيطي للجهاز الذي استخدمته ووصف كامل لطريقة إجراء التجربة.
- ما الذي ستقوم بتغييره في تجربتك؟ وكيف؟
- تصميم لجدول نتائج دقيق ومرتب وضِعت عليه تسميات الأعمدة والصفوف بعناية ووضوح، بما في ذلك المتوسط الحسابي إذا قمت بأخذ عدة قياسات في التجربة.
- تمثيل بياني خطي لنتائجك مرتب ودقيق، وضِعت عليه تسميات المحورين السيني والصادي بوضوح.
- استنتاج تستخلص فيه إذا كانت النتائج التي حصلت عليها تدعم فرضيتك أو لا.
- تفسير نتائج التجربة.
- تقييم توضح فيه المصادر الرئيسية للخطأ التي تعتقد أنها ربما أثرت على موثوقية البيانات التي قمت بجمعها وتدوينها.
- تقييم الطريقة التي استخدمتها لاختبار فرضيتك

أسئلة نهاية الوحدة

السؤال الأول– أكمل الجدول الآتي:

الجزئ الحيوي	العناصر التي يحتوي عليها	الوحدات الجزيئية (أصغر جزئ مكون)
كربوهيدرات		
دهون		
بروتينات		

السؤال الثاني.

تحتاج الكائنات الحية إلى الماء.

أ. أعط ثلاثة أسباب تجعل الماء مهمًا للكائنات الحية.

ب. اكتب أمام كل من المواد الآتية إن كانت من الكربوهيدرات أو الدهون أو البروتينات. واكتب أيضًا إن كانت قابلة للذوبان أو غير قابلة للذوبان في الماء:

١. الجلوكوز

2. زيت الفول السوداني

٣. الهيموجلوبين

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

السؤال الثالث

أراد سلطان أن يعرف إن كان أحد المنتجات الغذائية الجديدة يحتوي على الكربوهيدرات.

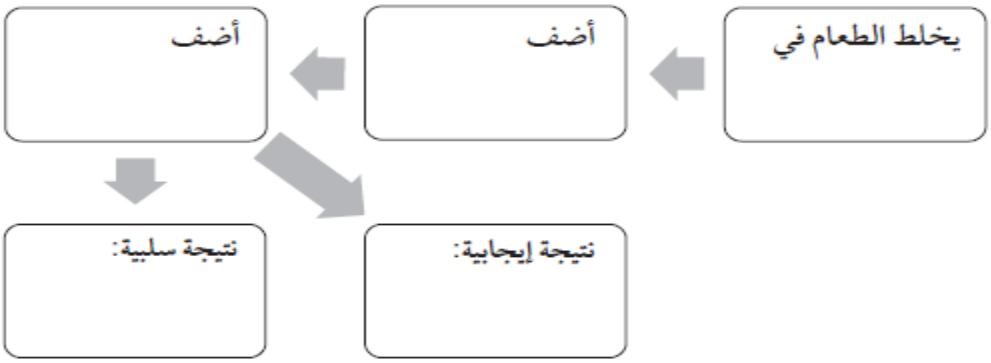
أ. اكتب طريقة لسلطان يتبعها لاختبار السكريات المختزلة، وتأكد من إضافة إرشادات السلامة إليها.

ب. وجد سلطان أن عينة طعامه لا تحتوي على سكريات مختزلة. هل يعني ذلك عدم وجود كربوهيدرات فيها؟ فسر إجابتك.

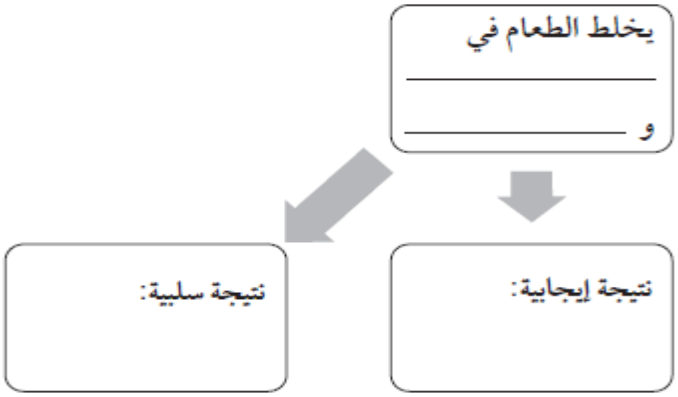
السؤال الرابع

انسخ المخططين الآتيين لاختبار بيوريت واختبار المستحلب الدهني، ثم أكملهما.

أ. اختبار البيوريت للكشف عن البروتين:



ب. اختبار المستحلب الدهني للكشف عن الدهون:

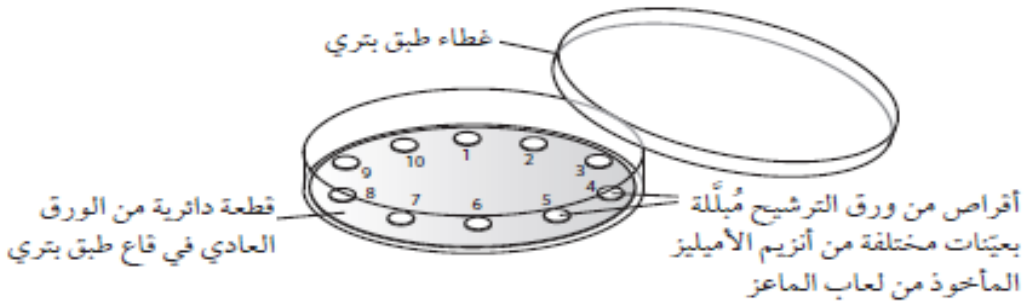


السؤال الخامس

. أجرى بعض الطلاب تجربة على أنزيم الأميليز في لعاب الماعز. حيث بللوا أقراصًا (قطعًا دائرية) صغيرة من قطع ورق الترشيح بعينات لعاب الماعز المستخلص من 100 ماعز. وضعوا قطعة دائرية من الورق العادي، صبغت بمحلول اليود، في قاع طبق بتري، ثم وضعوا عليها عشرة أقراص من ورق الترشيح المبلل باللعاب كما هو موضح في الشكل أدناه. وكرروا هذه التجربة عشر مرات.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر



أ. صبغ اليود الورقة العادية في قاع طبق بتري باللون الأزرق المائل إلى الأسود. على ماذا يدل ذلك؟

تحتوي أقراص ورق الترشيح على الأميليز المأخوذ من لعاب الماعز.

ب. ما نوع جزيء الأميليز؟

ج. فسر ما يحدث عندما يتلامس الأميليز مع الورقة.

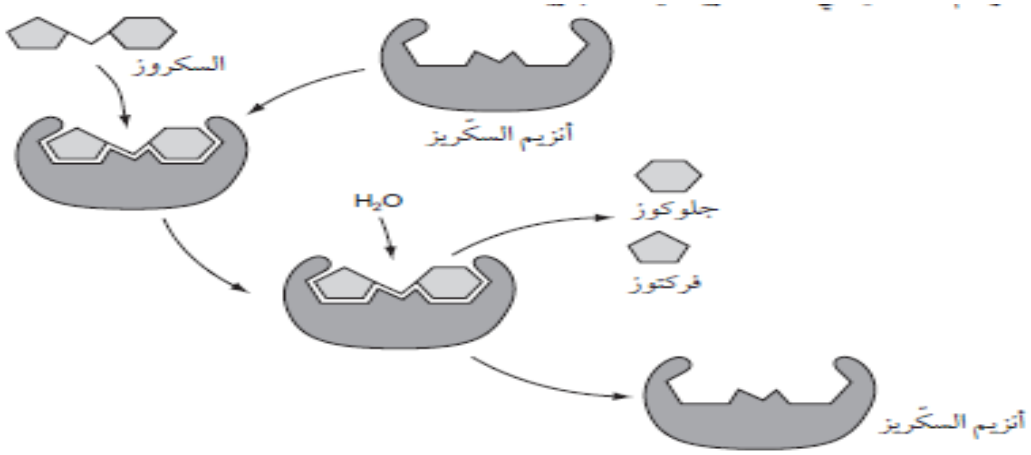
استخدم الطلاب الملقط لرفع أقراص ورق الترشيح كل دقيقة، وسجلوا إن كان اللون الأزرق المائل إلى الأسود قد اختفى. وتم تسجيل نتائجهم في الجدول أدناه

الزمن (دقيقة min)	عدد المساحات الجديدة التي حدث فيها تفاعل
1	14
2	28
3	18
4	12
5	6

د. استخدم بيانات الجدول ومثلها بيانيًا لتظهر الاختلافات في نشاط أنزيم الأميليز.

السؤال السادس

. يوضح الرسم التخطيطي أدناه أنزيمًا يفكك جزيئًا



oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

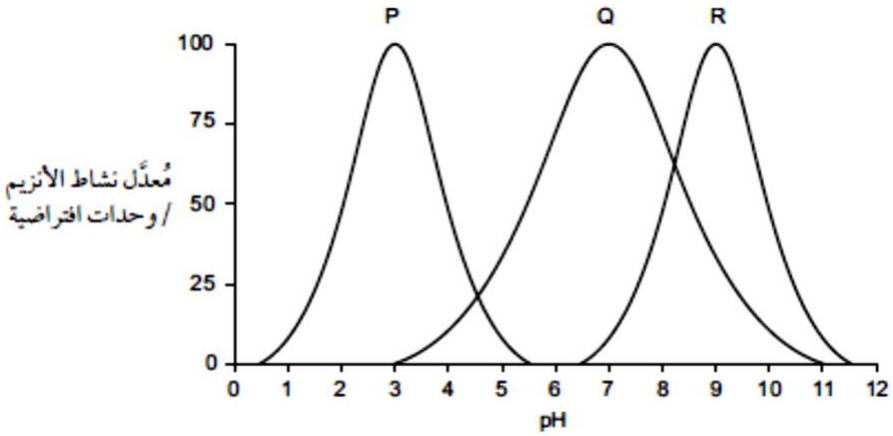
الأساس في الأحياء عاشر

أ. صِل كلاً من الجزيئات الآتية بنوع الجزيء الحيوي الذي يناسبه:

أنزيم السكريز	مادة تفاعل كربوهيدراتية
سكروز	روتين
فركتوز	مادة ناتجة كربهيدراتية
جلوكوز	

ب. استخدم الرسم التخطيطي للأنزيم أعلاه لشرح ما يحدث خلال عمل الأنزيم. يتوجب أن تستخدم مصطلحات دقيقة علميًا.

ج. تم استخراج ثلاثة أنزيمات P,Q,R من القناة الهضمية لحيوان المها. وتم استقصاء تأثير الرقم الهيدروجيني على نشاط الأنزيمات عند درجة حرارة $(40\ °C)$. ومثلت النتائج بيانيًا على الرسم أدناه.



1. تحتوي المعدة على أحماض يبلغ رقمها الهيدروجيني حوالي 3. اقترح أي أنزيم تم استخراجه من المعدة وفسر إجابتك.
2. صف تأثير زيادة الرقم الهيدروجيني على معدل نشاط الأنزيم (R).
3. اذكر ما سيحدث للأنزيم (R) إذا تم وضعه في أحماض المعدة.
4. تستقصي التجربة السابقة الرقم الهيدروجيني ونشاط الأنزيم. ما الذي يؤثر أيضًا على نشاط الأنزيم؟

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

إجابة السؤال الأول

الجزيء الحيوي	العناصر التي يحتويها	الوحدات الجزيئية (أصغر جزئي مكون)
الكربوهيدرات	الهيدروجين والأكسجين والكربون	السكريات الأحادية (البسيطة)
الدهون	الهيدروجين والأكسجين والكربون	الأحماض الدهنية والجليسرول

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

البروتين	الهيدروجين والأكسجين والكربون والنيتروجين	الأحماض الأمينية

إجابة السؤال الثاني

أ. يختار الطالب أي ثلاثة منها: يدخل في تركيب السيتوبلازم، يملأ الفراغات بين الخلايا، يعمل كمذيب للتفاعلات الأيضية ويعمل كوسيلة نقل (مثل بلازما الدم)، يذيب الأنزيمات والمواد الغذائية للهضم.

ب . ١. الجلوكوز: الكربوهيدرات ، قابل للذوبان

٢. زيت الفول السوداني: الدهون، غير قابل للذوبان

٣. الهيموجلوبين: البروتين، قابل للذوبان

إجابة السؤال الثالث

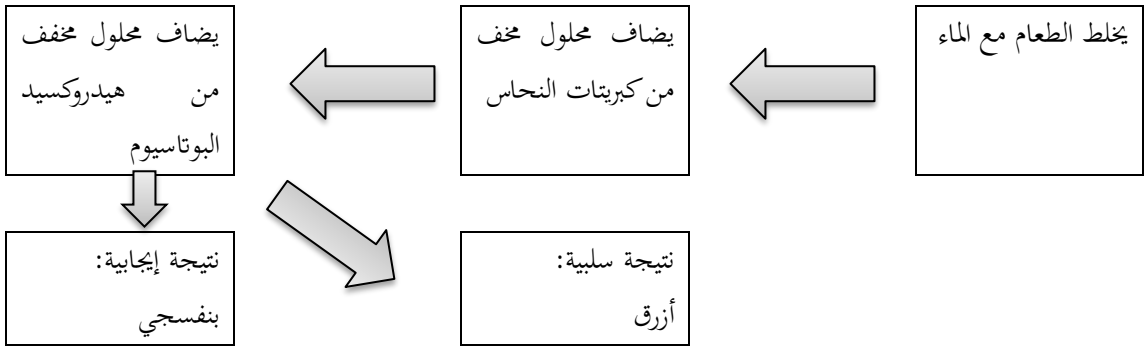
أ. استعن بالمثال الآتي للإجابة.

ضع النظارة الواقية للعينين. ضع عينة من الطعام في أنبوبة اختبار وأضف الماء إليها ورجها. ثم أضف محلول بندكت. وأخيرًا ضع أنبوبة الاختبار في حمام مائي وسخنه حتى حوالي 80°C. إذا كانت العينة تحتوي على السكريات المختزلة، فسوف يتكون راسب بلون أحمر مائل إلى البني.

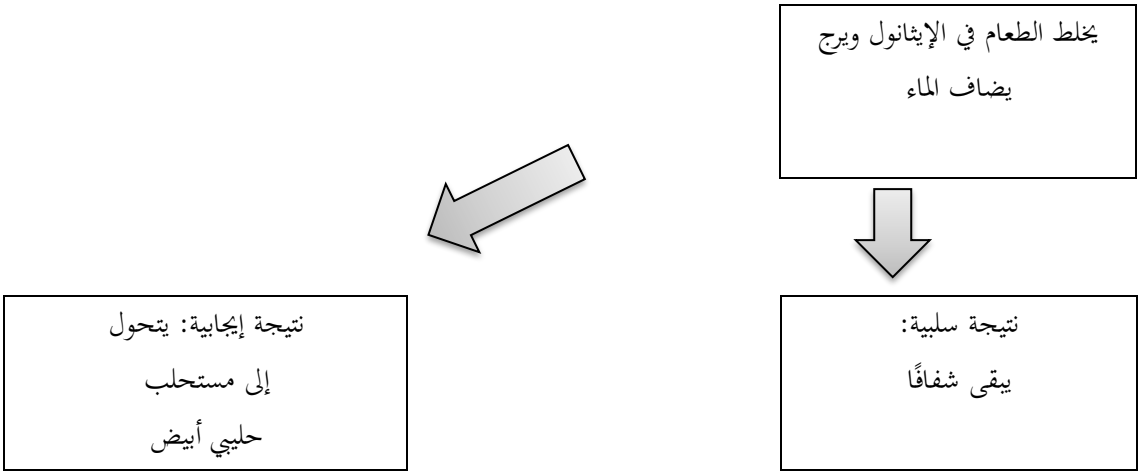
ب. لا، لأنه قد يحتوي على كربوهيدرات معقدة (يسمي مثالاً كالنشا).

إجابة السؤال الرابع

أ



ب.



oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

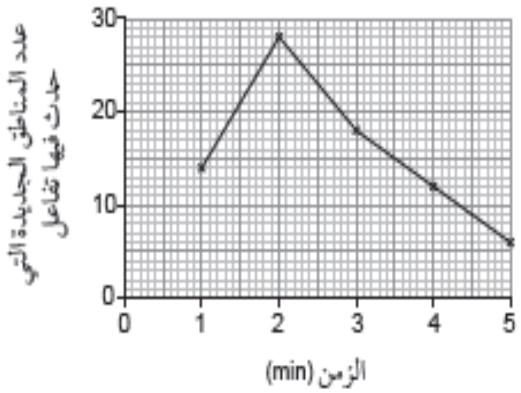
إجابة السؤال الخامس

أ . على وجود النشا.

ب . أنزيم.

ج. مادة التفاعل هي النشا؛ والمادة الناتجة هي الجلوكوز.

د. يجب أن يوضح الطالب الزمن على المحور السيني وعدد المناطق الجديدة التي حدث بها التفاعل على المحور الصادي؛ مع ثم التوصيل بين النقاط للحصول على الرسم البياني كما في الشكل X، توضيح القيم والوحدات وتحديد النقاط ووضع علامة أدناه:



إجابة السؤال السادس

أنزيم السكريز	مادة تفاعل كربوهيدراتية
سكروز	بروتين
فركتوز	مادة ناتجة كربوهيدراتية
جلوكوز	

أ.

ب. المثال أدناه نموذج إجابة. يجب أن تعطى الدرجات على الاستخدام الصحيح للكلمات الموضحة بالخط الأسود العريض. يحتوي أنزيم السكريز على موقع نشط)فعال(محدد لمادة التفاعل وهي السكروز الذي يرتبط بأنزيم السكريز لينتج معقد الأنزيم – مادة التفاعل. يحفز الأنزيم التفاعل بين الماء والسكروز ليتم تكوين مادتين ناتجتين هما الجلوكوز

والفركتوز

ج. 1 الأنزيم P لأن نشاطه الأمثل هو عند PH=3

الأساس في الأحياء عاشر

2. لا يوجد نشاط تحت الرقم الهيدروجيني PH=6؛ النشاط الأمثل يكون بين الرقمين الهيدروجينين PH=9 , PH=10؛ لا يوجد نشاط فوق الرقم الهيدروجيني PH=12.
3. سوف يتلف وتتغير طبيعته أي سيحدث له مسخ.
4. درجة الحرارة.

أسئلة كتاب النشاط

التمرين 3–1 الكربوهيدرات

أجرت مريم اختبارات على نوعين من الطعام. وسجلت في دفتر ملاحظاتها الأمور الآتية:

اختبار الكشف عن النشا: اكتسب الطعام (أ) اللون البني، واكتسب الطعام (ب) اللون الأسود.

كاشف بندكت: اكتسب الطعام (أ) اللون البرتقالي – الأحمر واكتسب الطعام (ب) اللون الأزرق

أ ارسم جدولاً لنتائج مريم. فكر جيدًا في أفضل طريقة لتوضيح ما قامت به مريم، وما الذي كانت تختبره، وما النتائج التي حصلت عليها، وماذا تعنيه تلك النتائج.

ب اكمل الجدول 3–1 عن الكربوهيدرات

نوع الكربوهيدرات	المثال	دوره في الكائن الحي
سكريات قصيرة السلسلة	الجلوكوز	
		نوع الكربوهيدرات الذي ينتقل في النبات
سكريات طويلة السلسلة (سكريات متعددة)		مادة يخزن فيه النبات الطاقة
	الجلايكوجين	

الجدول 3–1

التمرين 3–2 اختبار الفرضية

يستخدم اختبار البيوريت للكشف عن البروتينات في الطعام. فإذا كان الطعام يحتوي على البروتين، فسوف يتحول لونه الأزرق إلى بنفسجي. وتعتمد شدة اللون الذي ينتج على كمية البروتين في العينة التي يتم اختبارها.خطط استقصاء لاختبار الفرضية الآتية:

يحتوي حليب البقر على تركيز بروتين أعلى مما هو في حليب الماعز.

أ أولاً، صف كيف ستجري اختبار البيوريت.

.....

ب والآن فكر في كيفية استخدام كاشف البيوريت لاختبار الفرضية.

١. ما المتغير الذي تريد تغييره في تجربتك؟

الأساس في الأحياء عاشر

.....

2. ما المتغير الذي تريد ضبطه؟ حاول التفكير في ثلاثة متغيرات على الأقل ستضبطها.

.....

٣ . ما الذي تقيسه في تجربتك؟

.....

٤ . كيف يمكنك قياسه؟

.....

5 . إذا كانت الفرضية صحيحة، فما النتائج التي تتوقع الحصول عليها؟

.....

التمرين 3–3 كتابة أسئلة حول الأنزيمات

اكتب سؤال اختيار من متعدد لكل مجموعة من الاختيارات الآتية، ثم ضع خطًا تحت الإجابة الصحيحة لسؤالك.

1.....

أ مادة التفاعل ب المادة الناتجة ج الأنزيم د العامل الحفاز

2.....

أ تلف (مسخ) ب قتل ج إبطاء د تسريع

3.....

أ الدهون ب البروتينات ج الجلوكوز د النشا

والآن اكتب سؤالي اختيار من متعدد عن الأنزيمات. وحدد لكل سؤال إجابته الصحيحة بوضع خط تحتها.

4.....

5.....

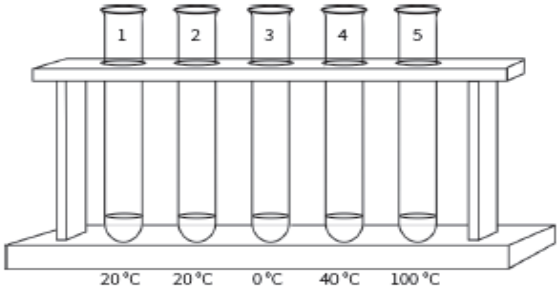
التمرين 3–4 تجربة أنزيم الليبيز

أجريت تجربة لتقصي تأثير درجة الحرارة على أنزيم الليبيز. يعمل الليبيز على هضم الدهون ليحولها إلى أحماض دهنية (لها رقم هيدروجيني pH منخفض) وجليسرول.

تم تحضير محلول الليبيز، وأضيفت أحجام متساوية منه إلى خمس أنابيب اختبار. وتم وضع الأنابيب على النحو الآتي:

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر



حفِظت جميع الأنابيب على درجات الحرارة هذه لمدة خمس دقائق.

استخدم مقياس الرقم الهيدروجيني pH لقياس الرقم الهيدروجيني للسائل في كل أنبوبة اختبار.

أضيفت أحجام متساوية من الحليب (وهو يحتوي على دهون) إلى أنابيب الاختبار المرقمة 2، 3، 4، 5.

تم قياس pH لمحتوى الأنابيب كل دقيقتين، وجاءت النتائج كما يبينها الجدول ٣-2

أنبوبة الاختبار	1	2	3	4	5
درجة الحرارة (°c)	20				
الحليب المضاف		نعم			
pH بعد: 0 قيقة	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
2 دقيقة	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

الجدول 3-2

أ ما مادة التفاعل لأنزيم الليبيز؟

.....

ب ما نواتج عمل الليبيز على مادة التفاعل؟

.....

ج علل انخفاض الرقم الهيدروجيني pH عندما يعمل الليبيز على مادة التفاعل.

.....

د أكمل الجدول ٣- ٢ بملء فراغاته.

هـ علل عدم تغير الرقم الهيدروجيني pH في أنبوبة الاختبار رقم 1.

.....

و علل عدم تغير الرقم الهيدروجيني pH في أنبوبة الاختبار رقم 5.

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

.....

ز فسر اختلاف نتائج الأنبوبتين 2 و 3؟

.....

ح استنتج الطالب الذي أجرى هذه التجربة أن درجة الحرارة المثلى لنشاط أنزيم الليبيز هي $40\ C°$. ما رأيك في هذا الاستنتاج؟

.....

ط اقترح بعض التغييرات التي يمكن إجراؤها على هذه التجربة، للحصول على قيم دقيقة وموثوقة لدرجة الحرارة المثلى لليبيز.

.....

اشرح كيف يمكنك استخدام الليبيز لمعرفة إن كان تركيز الدهون في حليب البقر أعلى مما هو في حليب الماعز (فكر في المتغيرات التي ستحتاج إلى ضبطها).

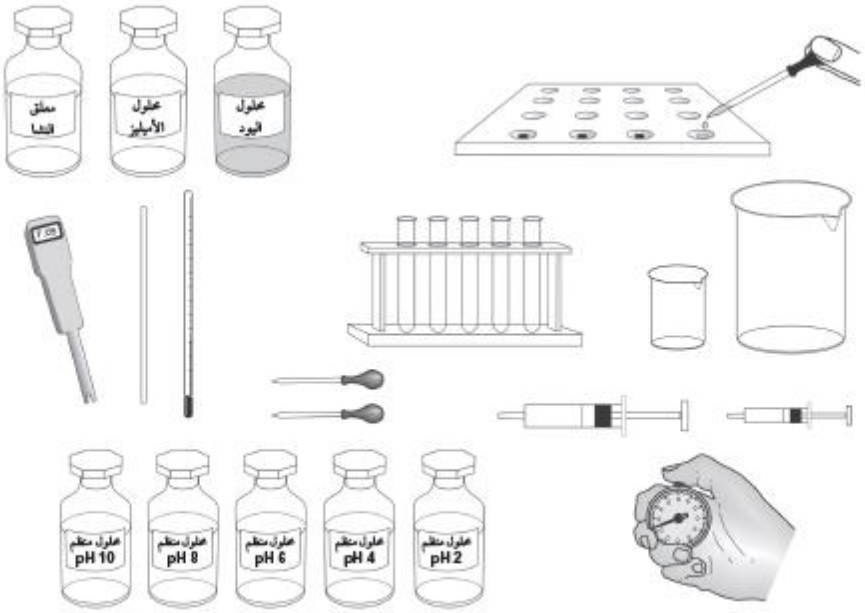
.....

تمرين 3–5 إيجاد الرقم الهيدروجيني (pH) المثل لأنزيم الأميليز

يمكن الحفاظ على ثبات الرقم الهيدروجيني (pH) لسائل بإضافة محلول منظم إليه. ويمكنك الحصول على محاليل منظمة لأي قيمة (pH) تلزمك. يمكنك أيضًا استخدام مقياس الرقم الهيدروجيني لقياس (pH) خطط استقصاء لاختبار هذه الفرضية:

الرقم الهيدروجيني الأمثل للأميليز هو 7.5.

فيما يلي بعض الأجهزة والأدوات والمواد التي قد ترغب في استخدامها خلال تجربتك.



أ ما الذي ستغيره في تجربتك؟

الأساس في الأحياء عاشر

.....

ب إلى أي مدى سوف تغيره؟

.....

ج كيف ستغيره؟

.....

.....

د ما المتغيرات التي ستضبطها في تجربتك؟ وكيف تفعل ذلك؟

.....

هـ ما النتائج التي ستقيسها في تجربتك؟ وكيف؟ ومتى؟

.....

و لخص خطوات التجربة التي ستتبعها في إجراء استقصائك.

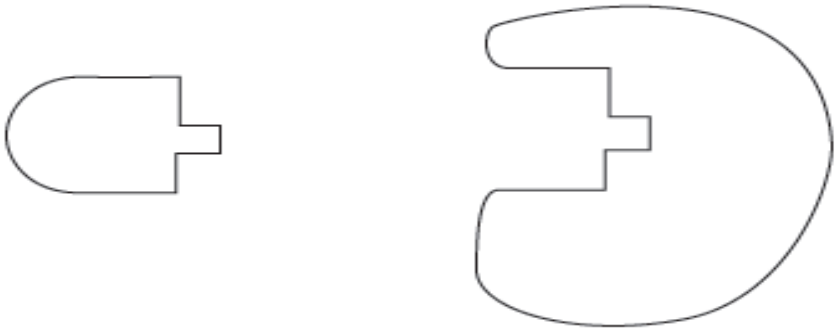
.....

ز ارسم جدولاً لتسجيل نتائجك فيه.

ح ارسم تمثيلاً بيانيًا يتضمن النتائج التي تتوقعها، إذا كانت الفرضية صحيحة.

تمرين 3–6 كيف تعمل الأنزيمات

يبين الرسم التخطيطي الآتي أنزيمًا وجزيء من مادة التفاعل معه هي المالتوز. يستطيع الأنزيم تجزئة جزيء المالتوز إلى جزيئين من الجلوكوز.



أ حدد على الرسم التخطيطي الموقع النشط (الفعال) للأنزيم.

ب ارسم في المساحة المخصصة أدناه رسمين تخطيطيين جديدين لإظهار:

١. أن الأنزيم ومادة التفاعل مرتبطان معًا.

٢. الأنزيم والمواد الناتجة بعد اكتمال التفاعل.

ج استخدم الرسوم التخطيطية لتفسر كلاً من العبارات الآتية:

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

١ . الأنزيم متخصص في نوع واحد من مادة التفاعل.

.....

٢ . التفاعلات المحفزة بالأنزيمات تكون أسرع عند درجة حرارة 20C° مما هي عليه عند درجة حرارة 10C° .

.....

٣ . التفاعلات المحفزة بالأنزيمات تكون أسرع عند درجة حرارة 30C°، مما هي عليه عند درجة حرارة 50C° .

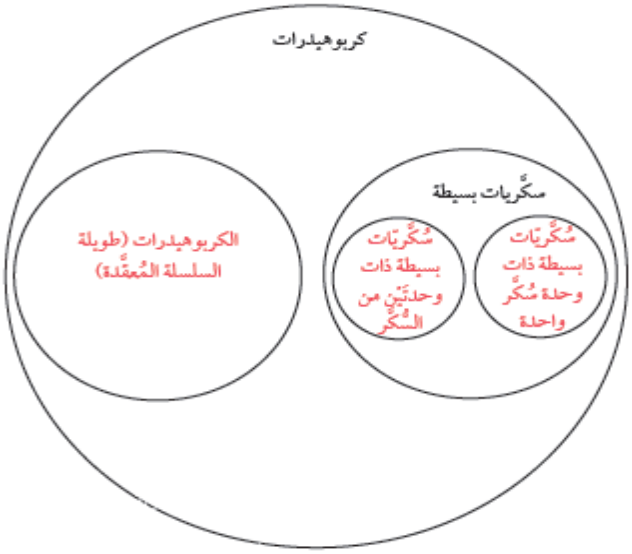
.....

ورقة عمل 3–1 الكربوهيدرات

تحتوي هذه القائمة على عدة أنواع من الكربوهيدرات الموجودة في الكائنات الحية.

السليلوز الجلوكوز الجلايكوجين المالتوز السكروز النشا

1 اكتب اسم كل نوع منها في الجزء الصحيح من الرسم التخطيطي أدناه.



2 نفذ على الرسم التخطيطي الإجراءات الآتية:

- لون بالأحمر اسم الكربوهيدرات المستخدمة للتخزين في النباتات
- لون بالأزرق اسم الكربوهيدرات المستخدمة للتخزين في الإنسان والحيوانات
- لون بالأصفر اسم الكربوهيدرات المستخدمة للنقل في النباتات
- لون بالأخضر اسم الكربوهيدرات المستخدمة للنقل في الإنسان والحيوانات
- لون بالبني اسم الكربوهيدرات المستخدمة لبناء جدران خلايا النباتات

٣ اشرح كيف أن الخاصية المشتركة مع الكربوهيدرات التي أشرت إليها باللون الأحمر والأزرق والبني تجعلها تتناسب مع الوظائف المذكورة أعلاه.

94388049

ا. حامد مجاهد

الأساس في الأحياء عاشر

.....

٤ اختر من القائمة اسم الكربوهيدرات التي:

أ. تعطي لونًا أحمر – بنيًا عند تسخينها في محلول بندكت.

.....

ب . تعطي اللون الأزرق المائل إلى الأسود عند اختبارها بمحلول اليود.

.....

ورقة عمل ٣– ٢ استخدام الدهون

نحصل من الكائنات الحية على دهون متنوعة. ونستخدم العديد منها في حياتنا اليومية. وهذة أمثلة على ذلك:

- الشمع: يتم الحصول عليه من النحل، ويستخدم لصنع ملمع الأثاث والشموع.
- الزيوت النباتية المتنوعة: يتم الحصول عليها من الثمار كالزيتون وتباع الشمس، وتستخدم في الطبخ.
- الدهن: يتم الحصول عليه من زيت بذور الكتان (من نبات الكتان Linum)، ويستخدم لصنع مادة شمعية لتشميع الأرضيات من أجل تلميعها.
- زيت بذور اللفت (الكانولا أو زيت الكانولا): يتم الحصول عليه من عدة أنواع من اللفت. كان يستخدم في تشحيم المحركات. ويتم استخدامه الآن في تحضير الطعام، وصنع وقود يسمى الديزل الحيوي.
- الشحم الحيواني: يتم الحصول عليه من الأغنام ، والأبقار، والجواميس، وسواها ويستخدم لصنع الشموع والصابون.
- زيت النخيل: يتم الحصول عليه من ثمار أشجار النخيل، ويستخدم في الطهي ولصنع الصابون ومستحضرات التجميل الأخرى ووقود الديزل الحيوي.

اختر واحدًا من تلك الدهون السابقة، وابحث في الشبكة العالمية للاتصالات الدولية والمعلومات)الإنترنت(حول:

أ. وظيفته في النبات أو الحيوان الذي يتم الحصول عليه منه.

ب. كيف يتم استخراجه ومعالجته حتى يكون صالحًا للاستخدام البشري.

اعرض نتائجك على شكل ملصق أو عرض تقدمه إلى زملائك في الصف.

ورقة عمل ٣– ٣ مكونات الجسم

يتكون جسم الإنسان البالغ الطبيعي من المواد الآتية:

- حوالي 60% ماء
- حوالي19% دهون
- حوالي 16%بروتينات
- حوالي 5% معادن (مثل الكالسيوم)
- أقل من 1% كربوهيدرات (مثل الجلايكوجين)

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

1 صمم جدولاً أو رسمًا تخطيطيًا أو بيانيًا يوضح المعلومات الواردة أعلاه.

٢ صف أهمية كل مادة من المواد التالية المكونة لجسم الإنسان:

أ. الماء

.....

ب. الدهون

.....

ج. البروتينات

.....

د. المعادن (الكالسيوم)

.....

هـ. الكربوهيدرات (الجلايكوجين)

.....

ورقة عمل ٣– ٤ حقائق حول الأنزيمات

جميع العبارات الآتية عن الأنزيمات خاطئة. وضح الخطأ في كل منها.

1 يتم استهلاك الأنزيمات بسرعة أثناء التفاعل.

.....

٢ العوامل الحفازة هي نوع من الأنزيمات.

.....

٣ تقتل الأنزيمات بدرجات الحرارة المرتفِعة.

.....

٤ تعد الخميرة من الأنزيمات.

.....

٥ تعمل جميع الأنزيمات في الجهاز الهضمي.

.....

٦ تمتلك مادة التفاعل موقِعًا نشِطًا ترتبط به مع الأنزيم.

.....

٧ تعمل جميع الأنزيمات بشكل أفضل عند الرقم الهيدروجيني 7.

.....

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

ورقة عمل ٣– ٥أنزيم الكتاليز

الكتاليز هو أحد أسرع الأنزيمات المعروفة. يمكن لجزيء واحد منه أن يحول ملايين الجزيئات من بيروكسيد الهيدروجين إلى الماء والأكسجين في ثانية واحدة.

يوجد أنزيم الكتاليز في جميع الكائنات الحية تقريبًا. وهو مهم للغاية، لأن بيروكسيد الهيدروجين مادة كيميائية يمكن أن تتلف الخلايا الحية بسرعة، فيعمل أنزيم الكتاليز على تدمير بيروكسيد الهيدروجين قبل أن يسبب أي ضرر.

في العام 2013 ، نشر مجموعة من الباحثين نتائج دراسة حول أسباب الشيب. ووجدوا أدلة على أن سبب ذلك هو نقص الكتاليز في بصيلات الشعر. وهذا يسمح لبيروكسيد الهيدروجين ان يتلف الأصباغ التي تعطي الشعر لونه. حفز ذلك الكثير من مصنعي الأغذية على استغلال الفرصة لتسويق أغذيتهم بأنها غنية بأنزيم الكتاليز، مما يوحي بأن تناول هذه الأغذية يمنع شعرهم من الشيب.

ومن الأمور الطريفة أن خنافس بومبارديه لديها استخدام غير عادي للكتاليز. فهي تدافع عن نفسها عبر إطلاق سوائل ساخنة جداً من نهايتها الخلفية يرافقها صوت فرقعة. ابحث في الشبكة العالمية للاتصالات الدولية والمعلومات (الإنترنت) عن مقطع فيديو لهذا النوع من الخنافس. هذه الخنافس لها حجرتان داخل بطنها. تحتوي إحداهما على بيروكسيد الهيدروجين وتحتوي الأخرى على أنزيم الكتاليز. عندما تكون الخنافس مهددة، تنقبض عضلاتها فتنضغط محتويات الحجرتين معًا. يفكك الكتاليز بيروكسيد الهيدروجين بسرعة وينتج الكثير من غاز الأكسجين الذي يسبب اندفاع الخليط إلى الخلف ليخرج من جسم الخنفساء. ويكون الخليط ساخنًا إلى درجة الغليان، لأن التفاعل الذي يحدث طارد للحرارة.

1 ما مادة التفاعل والمواد الناتجة عن هذا التفاعل المحفز بأنزيم الكتاليز؟

.....

٢ وضح كيف يمكن لجزيء واحد فقط من جزيئات الكتاليز أن يفكك ملايين الجزيئات من بيروكسيد الهيدروجين.

.....

٣ أ . ما سبب الشيب؟ وما العلاج الذي طرح لمنع حدوثه؟

.....

ب. وضح لماذا لا يؤثر تناول الطعام الغني بأنزيم الكتاليز على منع الشعر من الشيب.

.....

4 بعد مشاهدتك للفيديو الذي يوضح التفاعل الذي يحدث داخل جسم الخنفساء، اشرح السبب الذي يجعل السائل يندفع بهذه القوة إلى خارج جسمها.

.....

إجابات تمارين كتاب النشاط

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

تمرين 3–1: 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	بني	برتقالي – أحمر	يحتوي على سكر مختزل ولكن لا يحتوي على النشا
ب	أسود	أزرق	يحتوي على النشا ولكن لا يحتوي على سكر مختزل

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

ب انظر الجدول 3–1

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

الجدول 3–1

تمرين 3–2: اختبار الفرضية

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

ب 1. المتغير الذي أريد تغييره هو نوع الحليب: حليب البقر وحليب الماعز.

2. أهم المتغيرات 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.

3. الكمية المراد قياسها هي درجة اللون الذي ينتج بعد إجراء اختبار البيوريت على الحليب.

4. يمكن قياس درجة اللون الناتج بمقارنة الألوان بصريًا بالنظر إليها.

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

تمرين 3–3: كتابة أسئلة حول الأنزيمات

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

1. ماذا يطلق على المادة التي ترتبط بالموقع النشط (الفعال) للأنزيم؟ (أ. مادة التفاعل)

أي مما يأتي له موقع نشط (فعال) تحدث عنده تفاعلات 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)

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

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)

4 . و 5. أقبل أي أسئلة مناسبة يقترحها الطلاب مع إجابات صحيحة.

تمرين 3–4: 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 3–2

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	637	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

هـ لا يوجد حليب في أنبوبة الاختبار رقم 1، أي لا توجد دهون. لذا لن تتكون أحماض دهنية لتؤثر في الرقم الهيدروجيني pH الذي لن يتغير.

و أدت درجة الحرارة المرتفعة (100 °c) في أنبوبة الاختبار رقم 5 إلى تلف جزيئات أنزيم الليبيز وتغير 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 جزيئاته (وكذلك جزيئات مادة التفاعل) تتحرك بسرعة أكبر، وبالتالي فإن التصادمات بين جزيئات الأنزيم وجزيئات مادة التفاعل تحدث بشكل أكثر تكرارًا وبطاقة حركية أكبر. هذا يعني أن سرعة التفاعل ستكون أكبر عند جرجة الحرارة 20°c مقارنة بسرعة عمله عند درجة الحرارة 0°c.

ح على الرغم من أن ارتفاع درجات الحرارة يمكن أن يسبب مسخًا، فإن هذه التجربة لا تقدم 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 المتوسط الحسابي للحصول على نتائج أكثر دقة.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

وللتوصل إلى قيمة أكثر دقة لدرجة الحرارة المثلى، يجب اختبار المزيد من درجات الحرارة لأقل ولأكثر من 40°c، و 45°c و 35°c و 50°c وهكذا. وبمجرد الحصول على نتائج هذه الاختبارات، يمكن تضييق مدى درجة الحرارة للاقتراب أكثر وأكثر من درجة الحرارة المثلى.

ي. خذ كميات متساوية من حليب البقر والماعز. أضف كميات متساوية من أنزيم الليبيز إلى كلتا العينتين. ضع الأنبوبتين في درجة 40°c لمدة خمس دقائق. قس الرقم الهيدروجيني pH كل دقيقتين.

كرر التجربة ثلاث مرات، واحسب المتوسط الحسابي للرقم الهيدروجيني لحليب البقر ولحليب الماعز لكل فترة زمنية. الحليب الذي ينخفض فيه الرقم الهيدروجيني pH بشكل أسرع هو الحليب الذي يحتوي على كمية دهون أكبر من الآخر.

تمرين 3–5: إيجاد الرقم الهيدروجيني (pH) الأمثل لأنزيم الأميليز

أ الرقم الهيدروجيني pH

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

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

د المتغير الأول الذي يجب الحفاظ على ثباته (ضبطه) هو حجم محلول النشا المستخدم 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. والمتغير الثاني الذي يجب أيضًا الحفاظ على ثباته هو حجم محلول أنزيم الأميليز المستخدم وتركيزه، ويمكن تحقيق ذلك بالتعامل معه بطريقة التعامل مع محلول النشا. أما المتغير الثالث الذي يجب أيضًا الحفاظ على ثباته فهو درجة حرارة جميع المحاليل المستخدمة، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام حمامات مائية.

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

و
- رقم ست أنابيب اختبار حسب الأرقام الهيدروجينية للمحاليل التي سوف تحضرها.
- أضف كميات متساوية من محلول النشا إلى كل أنبوبة اختبار من الأنابيب الست.
- اضف حجوم متساوية من أحد المحاليل المنظمة المختلفة ذات الأرقام الهيدروجينية التي حضرتها إلى الأنابيب الست 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 الست.
- استخدم ساق زجاجية نظيفة لأخذ عينات من كل أنبوبة)ساق زجاجية مختلفة لكل أنبوبة، تمسح بين كل عينة والتي تليها) وتوضع على بلاطة.
- اضف محلول اليود إلى كل منها ويسجل اللون الذي يتم الحصول عليه.

ز فيما يلي جدولي النتائج. قد يختلف هذان الجدولان من طالب إلى آخر. املأ الخانات الفارغة بقيمة الرقم الهيدروجيني PH والزمن الذي يستغرقه اختفاء اللون البني. في هذه الحالة، ستكون القيم المكتوبة في الجدول هي الزمن بالدقائق. قد يرغب الطلاب أيضًا في

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

تحديد اللون في كل مرة يتم فيها اختبار العينة، في هذه الحالة يجب أن يحتوي جدول النتائج أيضًا على أعمدة أو صفوف مع عناوين للفترات الزمنية. ستكون النتائج المكتوبة في الجدول هي الألوان.

الرقم الهيدروجيني PH للمحلول	الزمن الذي استغرقه اللون البني ليختفي (min)
1	
3	
5	
7	
9	
11	

الرقم الهيدروجيني pH للمحلول	لون عينة المحلول التي أخذت فيها كل فترة زمنية (min)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
3										
5										
7										
9										
11										

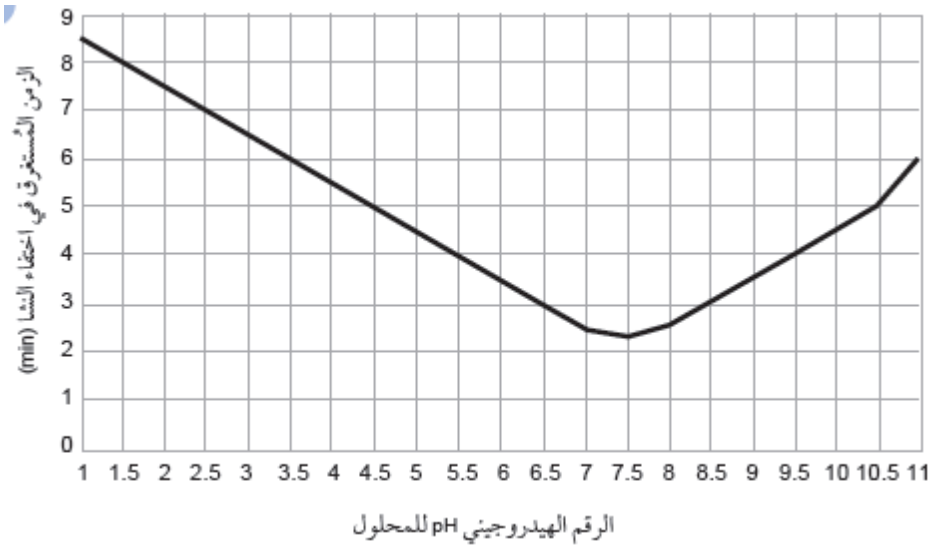
ح يجب أن يشمل التمثيل البياني (قيمة الرقم الهيدروجيني PH) في المحور السيني، و (الزمن المستغرق لاختفاء النشا (min) في المحور الصادي.

94388049

ا. حامد مجاهد

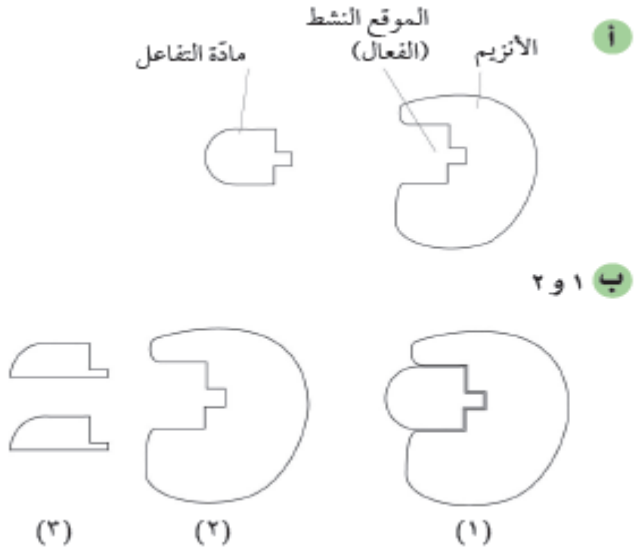
oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر



الرقم الهيدروجيني pH للمحلول

التمرين 3–6: كيف تعمل الانزيمات



ج 1 . توضح الرسوم التخطيطية أن الموقع النشط للأنزيم له شكل معين يتلاءم مع شكل نوع مادة تفاعل محدد. مادة التفاعل المالتوز لها شكل متمم للموقع النشط (الفعال) للأنزيم.

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

3. عند درجة حرارة مرتفعة جدًا (أعلى من درجة الحرارة المثلى)، سيتلف شكل الموقع النشط (الفعال) 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 (الفعال) للأنزيم بحيث لم يعد التفاعل ممكنًا.

94388049

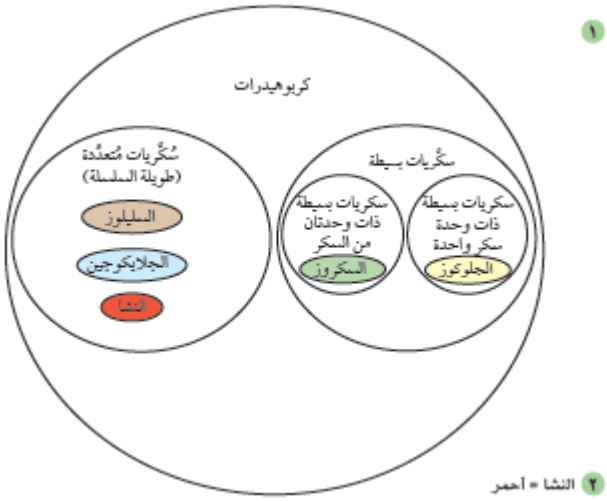
ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل 3–1: الكربوهيدرات



النشا = أحمر　　الجلايكوجين = أزرق　　السكروز = أصفر

الجلوكوز = أخضر　　السليلوز = بني

٣ إنها غير قابلة للذوبان

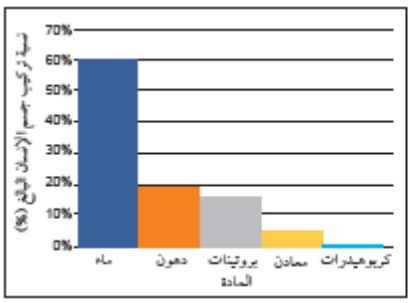
٤　أ . الجلوكوز　　ب . النشا

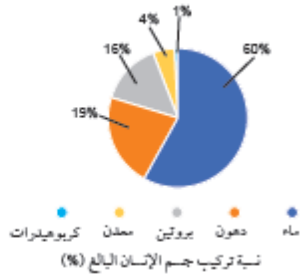
ورقة العمل 3–2: استخدام الدهون

قيم وفقًا لدقة المعلومات التي يتم تقديمها وملاءمتها ووضوحها.

ورقة العمل 3–3: مكونات الجسم

١ فيما يلي أمثلة على مخططات توضيحية وتمثيلات بيانية. يوجد العديد من التمثيلات البيانية التي يمكن استخدامها. قيم عملك وفقًا لدقة ووضوح التمثيل البياني أو المخطط التوضيحي أو أي طريقة أخرى لعرض البيانات.





٢ أ. كمذيب، على سبيل المثال للتفاعلات الكيميائية التي تحدث في السيتوبلازم)تفاعلات الايض(؛ يسهل نقل المواد في الدم.

لإزالة الفضلات الموجودة في البول، وكآلية تبريد عندما يتبخر في العرق، وفي الهضم.

الأساس في الأحياء عاشر

ب. كمصدر للطاقة عند استخدامه في عملية التنفس، وكمخزن للطاقة في الأنسجة الدهنية والتي تساهم في عزل الجسم حراريًا وحمايته من فقدان الحرارة. ويدخل في تكوين أغشية الخلايا.

ج. صناعة الأنزيمات والأجسام المضادة والهيموجلوبين والكيراتين والكولاجين والعديد من مكونات الجسم؛ ويمكن استخدامه أيضًا كمصدر للطاقة.

د . الكالسيوم ضروري لبناء عظام وأسنان قوية وصلبة. كما أنه ضروري لعملية تجلط الدم.

هـ . كمصدر للطاقة عند استخدامه في عملية التنفس. كما يتم تخزينه في جسم الإنسان كشكل من أشكال الكربوهيدرات.

ورقة العمل 3–4: حقائق حول الانزيمات

١ الأنزيمات عوامل حفازة ولا يتم استهلاكها خلال أي تفاعل.

٢ جميع الأنزيمات هي عوامل حفازة، ولكن هناك العديد من العوامل الحفازة لا تعد من الأنزيمات.

٣ الأنزيمات ليست كائنات حية، لذلك لا يمكن قتلها. يتغير شكل الموقع النشط (الفعال) في الأنزيم عند درجات الحرارة المرتفعة، فنقول عندها إن الأنزيمات أتلفت ومسخت.

٤ الخميرة كائن حي: فطر وحيد الخلية وينتج أنزيمات.

5 تحفز الأنزيمات كل التفاعلات الأيضية، وليس تفاعلات عمليات الهضم فقط.

٦ الموقع النشط موجود في جزيء الأنزيم، وليس في جزيء مادة التفاعل.

7 على الرغم من صحة هذه المعلومة لمعظم الأنزيمات، إلا أن بعضها له أرقام هيدروجينية مثلى أخرى، فالببسين pepsin، مثلاً، يعمل بشكل أفضل عند الرقم الهيدروجيني 2.

ورقة العمل 3–5: أنزيم الكتاليز

١ مادة التفاعل: بيروكسيد الهيدروجين. المواد الناتجة: الماء والأكسجين.

٢ لا يحدث أي تغير في جزيء الكتاليز خلال التفاعل. فعندما تغادر المواد الناتجة الموقع النشط)الفعال(للأنزيم، يتحرر الأنزيم ليكون جاهزًا لاستقبال جزيء مادة تفاعل أخرى، ولتحفيز التفاعل التالي.

٣ أ. يمكن أن يشمل العلاج طريقة لتنشيط عمل الكتاليز في بصيلات الشعر، بحيث يكون قادرًا على تفكيك بيروكسيد الهيدروجين ومنعه من إتلاف صبغات الشعر هناك.

ب. أنزيم الكتاليز هو كباقي الأنزيمات، بروتين يتم هضمه داخل القناة الهضمية، ويتم امتصاصه على شكل أحماض أمينية. لذلك لا يمكن أن يصل أنزيم الكتاليز الموجود في الطعام إلى الشعر.

٤ بسبب تكون غاز (الأكسجين). وتشغل الغازات مساحة أكبر مما تشغله السوائل، فتتمدد بسرعة داخل الحجرة حيث يحدث التفاعل مما يؤدي إلى اندفاع السائل إلى الخارج وبقوة.

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

أسئلة متنوعة

1- ظلل الدائرة التي تحدد الإجابة الصحيحة

ا- يعمل انزيم ..... علي تفكيك بيروكسيد الهيدروجين إلي ماء وأكسجين

○ الأميليز ○ السكريز ○ الكتاليز ○ البروتينيز

ب- الأنزيم الذي يقوم بتفكيك الدهون يسمي.....

○ اللاكتيز ○ الليبيز ○ الكتاليز ○ البروتينيز

ج- تكون معظم الأنزيمات في شكلها الطبيعي عندما PH =.....

○ 7 ○ 6 ○ 3 ○ 8

د- درجة الحرارة المثلى لإنزيمات خلايا البكتيريا التي تعيش في الينابيع الحارة:

○ 28 س ○ 30 س ○ 37 س ○ 75 س .

هـ- يعتبر الجزء الأكبر المكون لأجسامنا هو

○ الكربوهيدرات ○ الماء ○ الدهون ○ البروتينات .

و- أي البدائل الآتية تمثل سكريات أحادية سداسية الكربون

○ المالتوز ○ السكروز ○ الجلايكوجين ○ االجلوكوز .

2- أي من الخيارات التالية صحيح حول الوحدات والعناصر التي تتكون منها الجزيئات الكبيرة

	الجزئ	العناصر الأساسية	الوحدة البنائية
ا	الكربوهيدرات	الكربون – الهيدروجين– الأكسجين– النيتروجين	سكر السكروز
ب	الكربوهيدرات	الكربون – الهيدروجين– الأكسجين	سكر الجلوكوز
ج	الإنزيمات	الكربون – الهيدروجين – الأكسجين– النيتروجين	الحمض الدهني
د	الإنزيمات	الكربون – الهيدروجين – الأكسجين	الحمض الأميني

3- تم أختيار 4 أطعمة مختلفة لتحديد مكوناتها وظهرت النتائج حسب الجدول التالي أي من هذه الأطعمة يحتوي علي سكر مختزل ولا يحتوي علي بروتين أو نشا؟

	كاشف بندكت	أختبار اليود	كاشف بيوريت
ا	أزرق	أسود	بنفسجي
ب	أزرق	بني	بنفسجي
ج	أحمر قرميدي	أسود	أزرق
د	أحمر قرميدي	بني	أزرق

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

4- أي مما يلي صحيح بالنسبة لجميع الإنزيمات:

	مادة بروتينية	تؤثر علي نواتج التفاعل
ا	✓	✓
ب	✓	×
ج	×	✓
د	×	✓

5- ضع علامة (✓) أمام كل عبارة من العبارات في الجدول التالي:

العبارة	صواب	خطأ
1- من أمثلة الجزئيات الحيوية – الماء		
2- في جزئ السكر الواحد: عدد ذرات الهيدروجين = نصف عدد ذرات الأكسجين		
3- السليلوز سكر متعدد يتواجد في جدار الخلية النباتية		
4- جرام واحد من الكربوهيدرات ينتج طاقة مقدارها 17 كيلو جول		

6- املأ الفراغات مستخدمًا الكلمات في الصندوق حول اختبار الكشف عن النشا كما في الشكل الآتي:

بندكت
اليود
الجلوكوز
النشا

في هذا الاختبار تم إضافة محلول ..... إلى البطاطس فظهرت النتائج مؤكدة على وجود سكر ..... أكمل

7- **عرف** – التفاعلات الأيضية.....

– الأحماض الأمينية.....

–الانزيمات.....

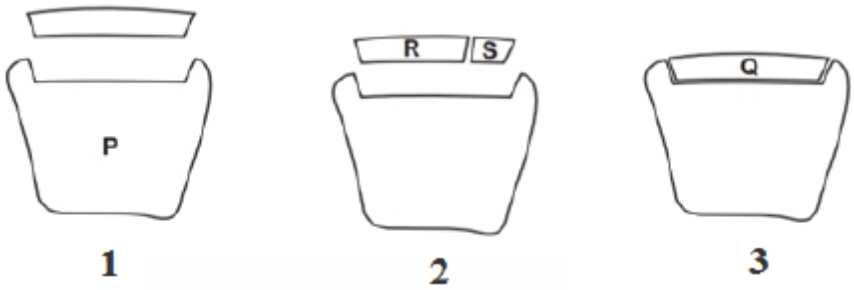
94388049

ا. حامد مجاهد

موقع عُمان التعليمية – oman-edu.com

الأساس في الأحياء عاشر

8- في الشكل الآتي ملصقات غير مرتبة لمراحل التفاعل الانزيمي (تفكيك النشا بواسطة انزيم الاميليز).



1- ما الرمز الذي يشير إلى إنزيم الاميليز؟

.....

2- رتب مراحل التفاعل الأنزيمي ترتيبًا صحيحًا؟

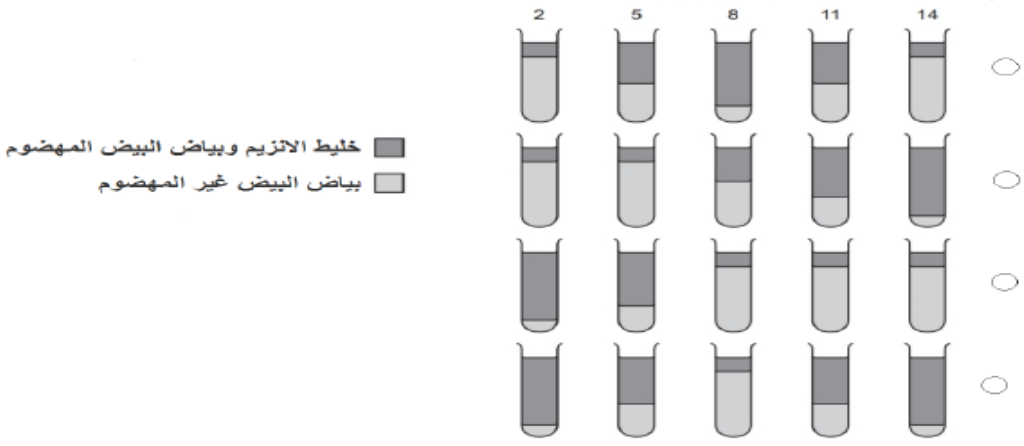
.....

3- ما رقم المرحلة التي يظهر فيها معقد (الانزيم – مادة التفاعل)؟

.....

9- تم إعداد خمسة أنابيب تحتوي على بياض البيض المطبوخ مضافًا إليها كميات ثابتة من إنزيم البروتييز بدرجات pH مختلفة في كل أنبوب كما هو واضح في الشكل الآتي.

أي نتائج هذه التجربة صحيحة لإنزيم بروتييز من المعدة: (ظلل الدائرة بجوار الإجابة الصحيحة)



.....

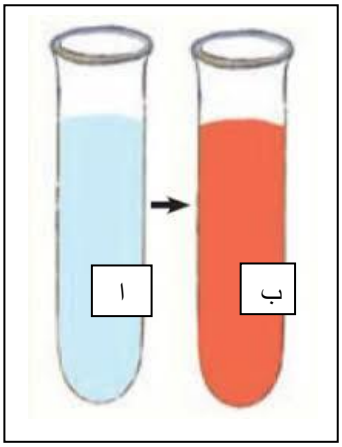
94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

10- الرسم التالي يوضح نتائج تجربة ما



ا- المحلول (ا) ازرق اللون اضيف له مادة (M)

فتحول الي المحلول (ب) احمر اللون فإن المادة (M)

○ البروتين ○ سكر الجلوكوز

○ النشا ○ الدهن

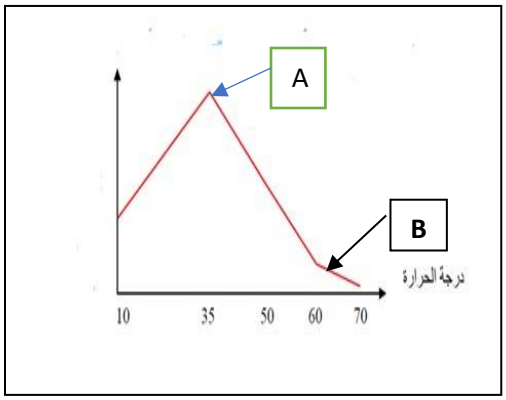
ب- المحلول (ا) هو محلول .....

○ بندكت ○ الإيثانول

ج- يستخدم اختبار بيوريت للكشف عن .....

○ البروتين ○ سكر الجلوكوز ○ النشا ○ الدهن

11- انظر الرسم التخطيطي التالي واجب



1- ماذا يطلق علي النقطة (A)

.....

2- ماذا يحدث لو وصلت درجة حرارة الأنزيم الي (B)

.....

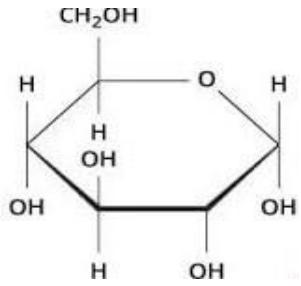
(1) اذكر ثلاثة من خصائص الانزيمات

1- .....

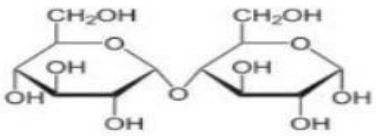
2- .....

3- .....

12= يمثل الشكلان A , B نوعين من الكربوهيدرات الموجودة في جسم الإنسان



A



B

ا- تحتوي الكربوهيدرات علي جميع العناصر الآتية عدا

○ الأكسجين ○ الهيدروجين ○ الكربون ○ النيتروجين

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

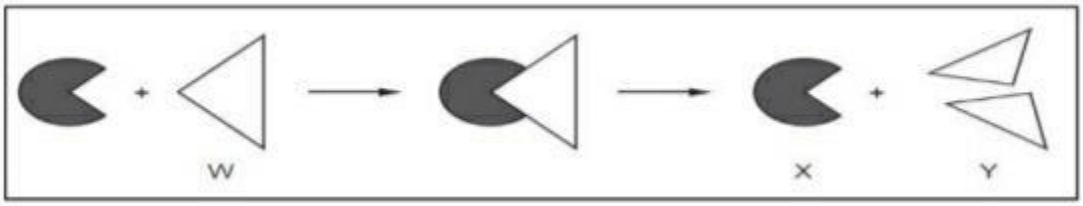
ب- الشكل (B) يوضح جزئ .....

○ الجلوكوز ○ المالتوز ○ النشا ○ جليسرول

ج- قارن بين السكر (A)الموجود في الشكل وسكر السيليلوز من حيث الذوبان في الماء.

.....

13- يمثل الشكل الآتي آلية عمل الإنزيم

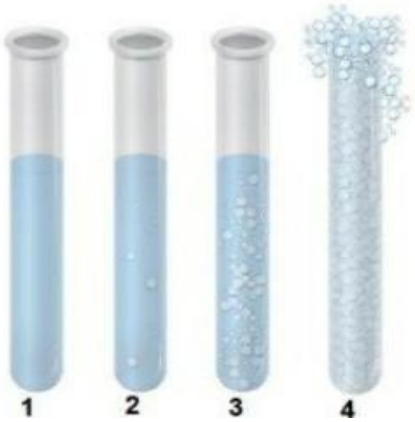


ماذا تمثل الأجزاء (W) (X) (Y) في هذا التفاعل الكيميائي؟ اختر الأجابة

	الأنزيم	مادة التفاعل	المادة الناتجة
ا	W	Y	X
ب	X	W	Y
ج	W	X	Y
د	Y	W	X

14- قام مجموعة من طلاب الصف التاسع بأجراء تجربة تأثير درجة الحرارة علي أنزيم الكتاليز .فقاموا بوضع مجموعة من قطع البطاطا معرضة لدرجات حرارة مختلفة وتم أضافتها إلي بيروكسيد الهيدروجين فظهرت النتائج كما بالصورة المقابلة

	محتويات الانبوبة
1	قطع بطاطا تم غليها (100س) +بيروكسيد الهيدروجين
2	قطع بطاطا مجمدة (صفرس) +بيروكسيد الهيدروجين
3	قطع بطاطا عند (10س) +بيروكسيد الهيدروجين
4	قطع بطاطا عند (30س) +بيروكسيد الهيدروجين



ا- اكتب المعادلة اللفظية التي توضح تفكك بيروكسيد الهيدروجين بمساعدة أنزيم الكتاليز

.....

ب- الجدول يوضح محتويات الأنابيب الأربعة ضع علامة () أسفل التأثير الناتج في كل أنبوبة

94388049

ا. حامد مجاهد

oman-edu.com – موقع عُمان التعليمية

الأساس في الأحياء عاشر

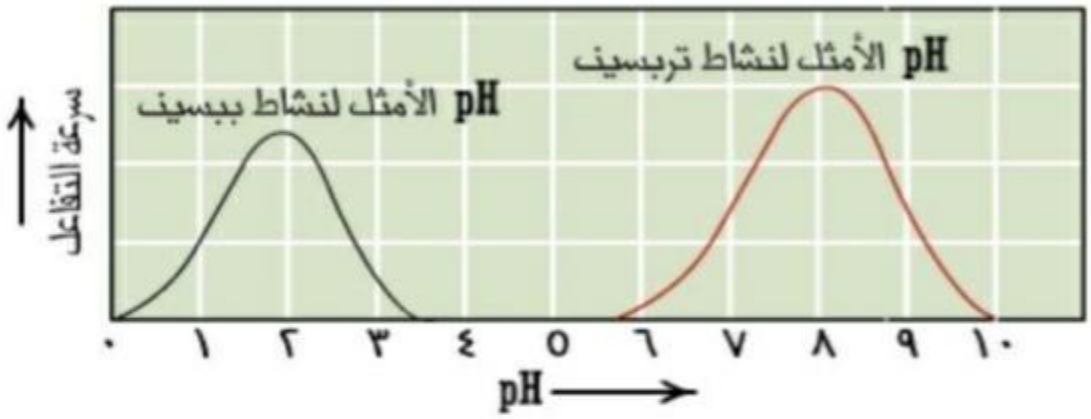
رقم الأنبوبة	تأثير أكبر	تأثير متوسط	تأثير قليل	لا يوجد تأثير
1				
2				
3				
4				

ج- إذا تم وضع قطع البطاطا الموجودة في الأنبوبة (4) في الخل ماذا تتوقع أن يحدثلتأثير أنزيم الكتاليز؟

○ يقل ○ يزيد فسر أجابتك

.....

15- ادرس الشكل البياني الآتي ثم أجب



ا- ما المقصود بالرقم الهيدروجيني PH الأمثل؟

.....

ب- ماهو الرقم الأمثل الذي يعمل عنده أنزيم الببسين؟

.....

ج- ماذا يحدث لو تغير PH لأنزيم الببسين ليصبح مثل التربسين

.....

د- سم الانزيمات التي تعمل علي كل من السكروز – النشا

.....

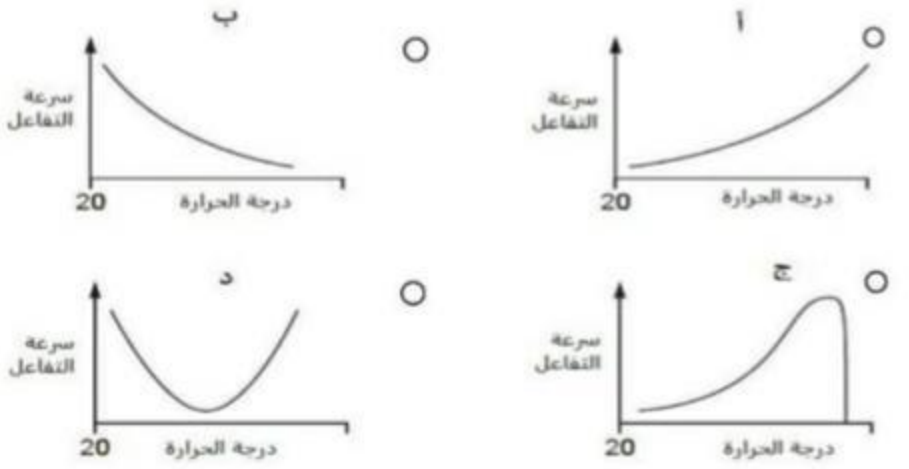
16- ما رمز الرسم البياني الذي يوضح تأثير درجة الحرارة بين 20 –35 درجة سيلزيوس علي نشاط الأنزيم في الجهاز الهضمي في الإنسان

94388049

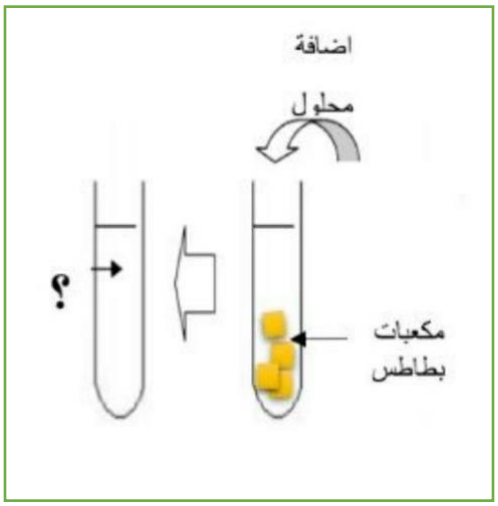
ا. حامد مجاهد

موقع عُمان التعليمية - oman-edu.com

الأساس في الأحياء عاشر



17- قامت إيثار بعمل تجربة لأختبار وجود أحد الجزيئات الحيوية وظهرت النتيجة كما هو موضح في الشكل التالي:-



ا- ما العناصر الكيميائية التي توجد في البطاطس؟

.....

ب- ماذا يحدث عند أضافة اليود الي البطاطس؟

.....

ج- يحتوي البطاطس علي النشا الذي يعتبر نوع من السكريات

○ البسيطة ○ المعقدة فسر أجابتك

.....

18- **علل** :

ا- وجود طبقة من الدهون في حيوان الفظ

.....

ب- تخزن الكائنات الحية السكريات في صورة كربوهيدرات معقدة مثل النشا.

.....

ج- وجود الأنزيمات في بذور النباتات

.....

د- يحتاج كل نوع من الطعام إلي أنزيم معين

.....

94388049

ا. حامد مجاهد