

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9>

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9science>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/9science1>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade9>

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot



الوحدة الخامسة

التنفس Respiration

تغطي هذه الوحدة:

- لماذا تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة؟
- كيف يزود التنفس الكائنات الحية بالطاقة؟
- التنفس الهوائي
- التنفس اللاهوائي

almanahj.com/om

1-5 التنفس

amanahj.com/om

□ تحتاج كلُّ خلية حيّة إلى الطاقة. وتستخدم الخلايا الحيّة في جسم الإنسان الطاقة من أجل:

- انقباض العضلات ليتمكّن كل منّا من تحريك أجزاء جسمه.
- صنع جزيئات البروتينات عن طريق ربط العديد من الأحماض الأمينية معًا في سلاسل طويلة.
- انقسام الخلايا لإنتاج خلايا جديدة تسهم في ترميم الأنسجة التالفة والنمو.
- إنتاج الحرارة داخل أجسامنا لإبقاء درجة حرارة الجسم ثابتة حتى في البيئات الباردة.

□ الطعام الذي نتناوله هو مصدر كل هذه الطاقة.

➤ عندما نتناول طعامنا، يتم هضمه، أي تفكيكه إلى جزيئات صغيرة يمتصّها الدم من الأمعاء وينقلها إلى جميع خلايا الجسم التي تأخذ حاجتها منها.

□ يُعدّ الجلوكوز المادّة الغذائية الرئيسيّة التي تُستخدم لتزويد الخلايا بالطاقة، فهو يحتوي على كمّيّة كبيرة من الطاقة الكيميائيّة.

➤ للاستفادة من هذه الطاقة يجب أن تفكّك الخلايا جزيئات الجلوكوز لتحرير الطاقة منها.

➤ تقوم الخلايا الحيّة بعملية حيوية من خلال سلسلة من التفاعلات الكيميائيّة الأيضية بمساعدة الأنزيمات تُسمّى التنفُّس .Respiration

التنفُّس الهوائي

□ غالبًا ما تحرّر خلايانا الطاقة من الجلوكوز عبر تفاعله مع الأكسجين في عملية تُسمّى التنفُّس الهوائي Aerobic Respiration والذي يحدث على شكل سلسلة من الخطوات الصغيرة تتحكّم في كل منها أنزيمات مُحدّدة.

□ يمكننا تلخيص تفاعلات التنفس الهوائي في معادلة لفظية:

جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة

□ يمكن تمثيل المعادلة الكيميائية الموزونة بالرموز كما يأتي:



مصطلحات علمية

التنفس الهوائي Aerobic Respiration: هو مجموعة التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا، وتستخدم الأكسجين لتفكيك جزيئات المواد الغذائية من أجل تحرير الطاقة المخزونة فيها.

التنفس اللاهوائي

□ يمكن تحرير الطاقة المُخترَنة في جُزيئات سكر الجلوكوز دون استخدام الأوكسجين.

➤ إلا أن هذه العملية أقلّ كفاءة من عملية التنفس الهوائي، ويتم خلالها تحرير كمية قليلة من الطاقة من جُزيء سكر الجلوكوز الواحد.

➤ مع ذلك، تستخدم بعض الكائنات الحيّة هذه الطريقة التي تُسمى التنفس اللاهوائي **Anaerobic respiration**.

➤ من تلك الكائنات الحية خلايا الخميرة وهي فطر وحيد الخلية يمكنه أن يتنفس لاهوائياً حيث تفكك جُزيئات الجلوكوز لتنتج جُزيئات من الكحول وغاز ثاني أكسيد الكربون وكمية قليلة من الطاقة.

جلوكوز ← كحول + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

□ تقوم خلايا النباتات أحياناً بالتنفس اللاهوائي وكذلك بعض خلايا جسم الإنسان، لاسيّما خلايا العضلات؛ لكن يحدث ذلك لفترات زمنية قصيرة. ➤ ينتج عن التنفس اللاهوائي لخلايا العضلات حمض اللبنيك (اللاكتيك) Lactic acid بدلاً من الكحول من دون أن ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون.

➤ يحدث هذا الأمر عندما تمارس تمارين رياضية شاقة، إلى درجة لا تتمكن معها رئتاك وقلبك من تزويد خلايا عضلاتك بالأكسجين بالسرعة التي يتم استهلاكه فيها أثناء التنفس الهوائي.

جلوكوز ← حمض اللبنيك (اللاكتيك) + طاقة

مصطلحات علمية

التنفس اللاهوائي Anaerobic Respiration: هو التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا ويتم من خلالها تفكيك جزيئات المواد الغذائية من أجل تحرير الطاقة المُخترَنة فيها دون استخدام الأكسجين.

□ يوضح الجدول 1-5 مقارنة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي

التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
لا يستخدم الأوكسجين	يستخدم الأوكسجين
ينتج الكحول (في الخميرة والنباتات) أو حمض اللبنيك أو اللاكتيك (في الحيوانات)	لا ينتج الكحول أو حمض اللبنيك (اللاكتيك)
تحرر كمية طاقة قليلة من جزيء الجلوكوز الواحد	تحرر كمية طاقة كبيرة من جزيء الجلوكوز الواحد
ينتج ثاني أكسيد الكربون في الخميرة والنباتات، ولا ينتج في الحيوانات	ينتج ثاني أكسيد الكربون

الجدول 1-5 مقارنة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي

استخدام الخميرة في صنع الخبز

- يُصنع الخُبز من الدقيق، الذي نحصل عليه عن طريق طحن الحبوب.
- في الغالب، يُصنع الخبز من دقيق القمح الذي يحتوي على كمّيات كبيرة من النشا والبروتينات، وخاصة بروتين الغلوتين.

- لكي نصنع الخبز نمزج الدقيق مع الماء ونضيف إليه الخميرة لإعداد العجّين أولاً، الصورة 1-5.



الصورة 1-5 تحضير العجين لصنع الخبز

□ تفكك أنزيمات الأميليز في الخميرة بعض النشا الموجود في العجين إلى جزيئات من سكر المالتوز وسكر الجلوكوز، اللذين تستخدمهما خلايا الخميرة في عملية التنفس اللاهوائي.

■ ينتج عن ذلك فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون تُحتبس داخل العجين.

■ تجعل مادة الغلوتين العجين مرناً لذا يمكن لفقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون أن تسبب انتفاخ العجينة.

■ كما ينتج عن تنفس الخميرة لاهوائياً الكحول، إلا أنه يتبخّر أثناء عملية الخبز، التي تتسبب في قتل خلايا الخميرة.

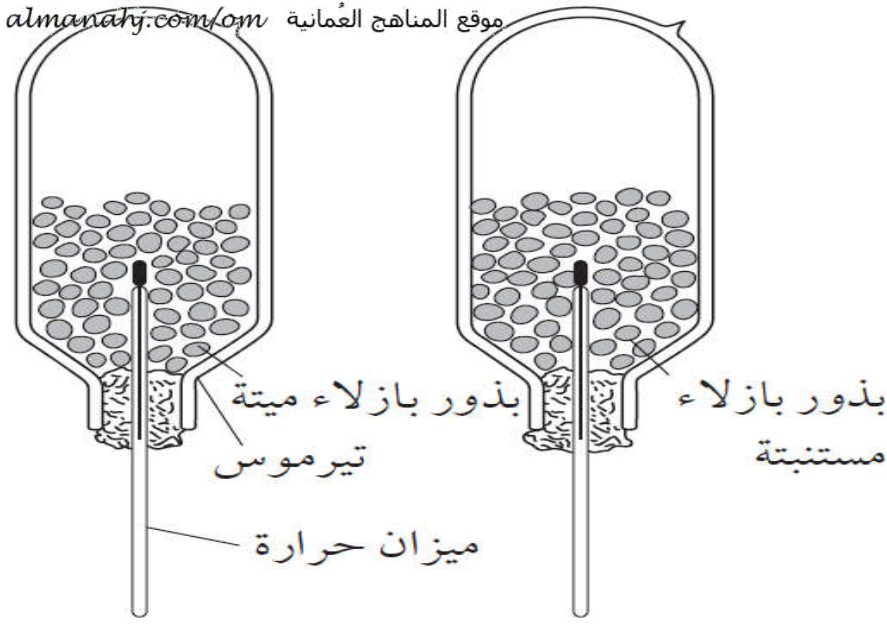
استقصاء إنتاج الحرارة في بذور البازلاء المُستنبَته

المهارات:

- الملاحظة والقياس والتسجيل.
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات.

⊘ قبل البدء بالتجربة، اقرأ التعليمات والملاحظات جيداً وقيّم المخاطر. ما احتياطات الأمن والسلامة المطلوبة؟

1. انقع بعضاً من بذور البازلاء (أو الفاصوليا) في الماء لمدة يوم واحد، حتى تبدأ بالإنبات.
2. اغل مجموعة أخرى من بذور البازلاء.
3. اغسل مجموعتي البذور في محلول مطهر مخفف للقضاء على البكتيريا والفطريات الموجودة فيها.
4. ضع كل مجموعة من البذور في تيرموس، كما هو موضَّح في الرسم التخطيطي. لا تملأ التيرموسين بشكل كامل. ثم ضع على فتحة كل منها سداً من القطن.



4. سجّل درجة حرارة كل تيرموس في بداية التجربة.
5. ثبت كل من الترموسين على حامل بشكل مقلوب (رأسًا على عقب) ودعهما لبضعة أيام.
6. سجّل درجة حرارة كل تيرموس في نهاية تجربتك.

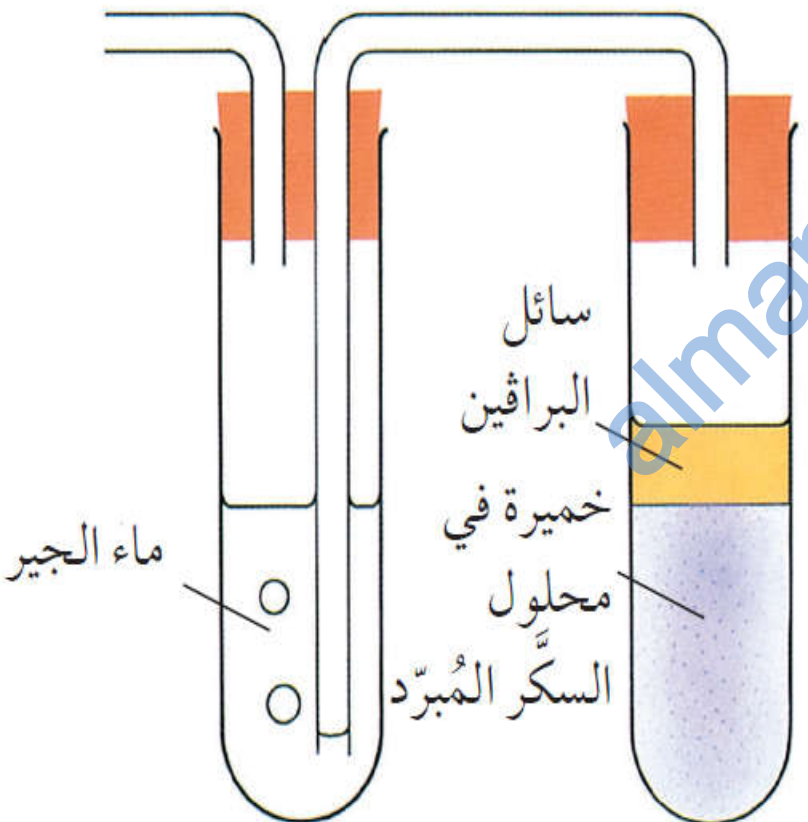
أسئلة

1. أي من التيرموسين أظهر درجة حرارة أعلى في نهاية التجربة؟ فسّر إجابتك.
2. لماذا يُعدُّ ضروريًا قتل أي بكتيريا أو فطريات في البازلاء؟
3. لماذا يجب عدم ملء التيرموسين بالبازلاء بشكل كامل؟
4. يُعدُّ غاز ثاني أكسيد الكربون غازًا ثقيلًا. لماذا تُرك التيرموسان مقلوبين، مع سدادات من القطن المسامية في فتحة كل منهما؟
5. لا تنطلق كل الطاقة الناتجة عن تنفس بذور البازلاء على شكل حرارة. ماذا يحدث لبقية تلك الطاقة؟

إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون خلال عملية التنفس اللاهوائي في الخميرة المهارات:

- استخدام التقنيات العلميّة والأجهزة والمُعَدّات.
- الملاحظة والقياس والتسجيل.
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات.

1. قم بغلي بعض الماء في أنبوبة التخلّص من وجود الهواء المذاب فيها.
2. أذب كمّية قليلة من السكّر في الماء المغلي، ثم دعه جانبًا حتى يبرد.
3. عندما يبرد الماء، أضف الخميرة إليه، وحرك المزيج بساق زجاجية.
4. ركب الجهاز كما هو مبين في الشكل (ماء الجير هو محلول مُخفف من هيدروكسيد الكالسيوم). أضف البراقين السائل بوساطة قطارة، لينساب برفق على جانب الأنبوبة.



5. ركب جهازًا مشابهًا، مُستخدمًا خميرة تم غليها بدلًا من الخميرة الحية. تنبأ بخصوص ما يمكن أن يحدث في التجربة الثانية، وبرر جوابك.
6. دع الجهازين في مكان دافئ.
7. راقب ما يحدث لماء الجير بعد مرور نصف ساعة.

أسئلة

- 1) لماذا يعدّ ضروريًا غلي الماء قبل استخدامه؟
- 2) لماذا يتوجّب تبريد محلول السكر قبل إضافة الخميرة إليه؟
- 3) ما الغرض من استخدام البراقين السائل؟
- 4) ما الذي حدث لماء الجير في كل من الجهازين؟ علام يدلّ ذلك؟
- 5) ما المادّة الجديدة التي تتوقّع أن تجدها في محلول السكر الذي يحتوي على الخميرة الحيّة في نهاية التجربة؟
- 6) صف طريقة يمكنك استخدامها للمقارنة بين معدّل إنتاج ثاني أكسيد الكربون باستخدام الخميرة لأنواع مختلفة من السكريات. تذكر وصف المتغيّرات التي ستقوم باختبارها، والمتغيّرات التي ستقوم بضبطها، وكيف ستقوم بجمع نتائجك وتسجيلها وتحليلها.

- (1) ما الهدف من عملية التنفس؟
- (2) كيف تستخدم الكائنات الحيّة الطاقة التي تتحرّر خلال عملية التنفس؟
- (3) ما المقصود بالتنفس اللاهوائي؟
- (4) اذكر اسم كائن حيّ يمكنه التنفس لاهوائياً.
- (5) اذكر ثلاثة أوجه يختلف فيها التنفس اللاهوائي عن التنفس الهوائي في الإنسان.
- (6) اذكر وجهي اختلاف بين التنفس اللاهوائي في الإنسان والتنفس اللاهوائي في الخميرة.

تمرين

almanahj.com/om

amanahj.com/om

amanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om

almanahj.com/om