

عمليات الحياة



على الرغم من أن النباتات ليس لها عضلات إلا أنها
قادرة على القيام بحركات كثيرة. هذه النبتة لها
أوراق عجيبة تصطاد الحشرات التي تقف عليها.

الفصل الثالث

عمليات الحياة في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة

الفكرة العامة
ما عمليات الحياة التي تحدث في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة؟

عملية البناء الضوئي والتكاثر.

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم بوظائفها؟

الدرس الثاني

كيف تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيما تختلف؟



مفردات الفكرة العامة

الفكرة العامة



البذرة

تركيبٌ يحتوي على نباتٍ صغيرٍ نامٍ،
وتقوم بتخزين الغذاء.



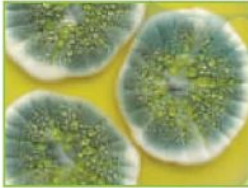
البناء الضوئي

عملية تقوم بها النباتات ومخلوقات
حية أخرى، تستخدم فيها أشعة
الشمس لإنتاج الغذاء في صورة سُكَّرِ
الجلوكوز.



التلقيح

عملية انتقال حبوب اللقاح من المتك
إلى الميسم في الأزهار.



المخلوق الحي الدقيق

مخلوق حي مجهري لا يرى بالعين
المجردة.



الانقسام الثنائي

نوع من التكاثر اللاجنسي ينقسم
فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين حيين
جديدين متماثلين.



التبرعم

شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي
تتكاثر به بعض الفطريات، ومنها
الخميرة.



الدرس الأول

عمليات الحياة في النباتات

أنظر واتساءل

تحتاج النباتات - مثلها مثل بقية المخلوقات الحية الأخرى - إلى الغذاء لتعيش. من أين تحصل النباتات - ومنها نبات التين الشوكي في هذه الصورة - على غذائها؟ وكيف تحصل على طاقتها؟

هناك أنسجة متخصصة في النباتات الوعائية تنقل المواد المغذية من التربة، وتحتاج النباتات إلى ضوء الشمس والماء لإنتاج الطاقة.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



كيف يؤثر الضوء في النباتات؟

أكون فرضية

تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو. فماذا يحدث لأوراق نبات إذا قُمت بتغطية أجزاء منها لمنع وصول الضوء إلى تلك الأجزاء؟ أدون إجابتي على شكل فرضية: "إذا لم يصل الضوء إلى بعض أجزاء الأوراق في نبات فإن ...".

أختبر فرضيتي

١ استخدم قطعاً من رقائيق الألومنيوم حي، وأثبت الرقائيق بمشابك الورق، ثم أغسل يدي بعد ذلك.

٢ استخدم المتغيرات. أعطني على الأقل أربع أوراق مختلفة من أوراق النبات بالطريقة نفسها.

٣ أضع النبات بالقرب من النافذة، بحيث تصله كميات كافية من الضوء، ثم أسقيه بحسب الحاجة.

٤ أجرب. بعد مرور يوم واحد، أنزع رقائيق الألومنيوم، وأنفخص كل ورقة، وأدوّن ملاحظاتي، وأعيد رقائيق الألومنيوم بلطف إلى أماكنها، وأتابع ملاحظة الأوراق يومياً مدة أسبوع، على أن أعيد تثبيت رقائيق الألومنيوم بلطف في أماكنها في كل مرة. كيف تختلف المناطق المغطاة برقائيق الألومنيوم في كل ورقة عن المناطق الأخرى غير المغطاة؟

أستخلص النتائج

٥ أفسر البيانات. ألاحظ التغيرات بعد مرور يوم واحد، ثم بعد مرور يومين، ثم بعد مرور أسبوع. وأبين كيف يؤثر كل من الظلام والضوء في نمو الأوراق.

أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا أصبحت الأوراق غير مغطاة؟ أنزع الرقائيق عن الأوراق، وأستمر في سقاية النبات ومراقبته مدة أسبوع آخر. وأدوّن النتائج التي توصلت إليها، وأشارك بها زملائي في الصف.

المناطق المغطاة من الأوراق لم تعد خضراء حيث تميل إلى الاصفرار.

يزداد بالظلام اللون المصفر للأوراق بشكل أوضح مع مرور الوقت.

- رقائيق ألومنيوم
- نبات حي أوراقه كبيرة وكثيرة
- مشبك ورق
- ماء

الخطوة ١



الخطوة ٣



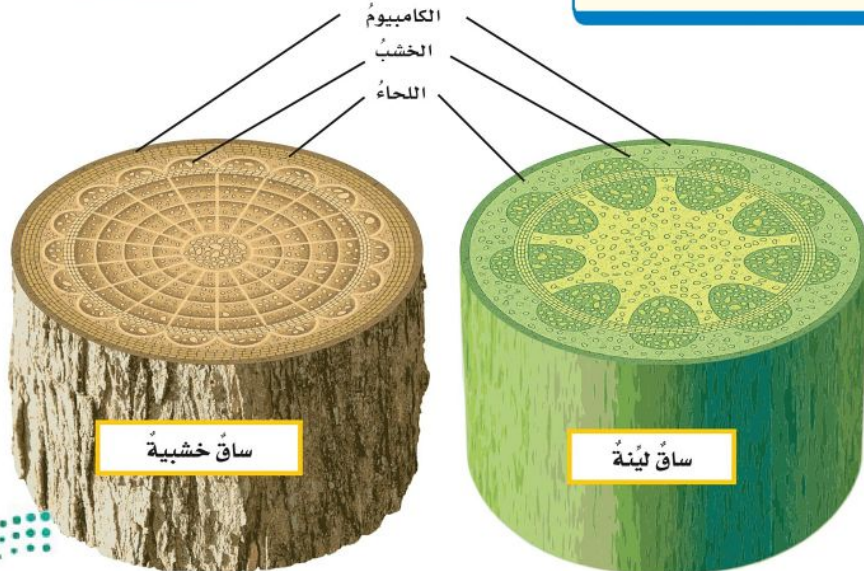
عند انزع الرقائيق عن الأوراق عادت المناطق ذات اللون الأصفر إلى لونها الأخضر الطبيعي ولم يتم ملاحظة اي منطقة صفراء في الورقة بعد نهاية الأسبوع.

ما أهمية الجذور والسيقان للنباتات؟

أفكر كيف يتم تزويد الشقق السكنية بالماء في البنايات المرتفعة. يصل الماء إلى الدور الأرضي، ثم ينتقل عبر أنابيب إلى كل دور. وينتقل الماء في النباتات الوعائية بطريقة مشابهة لذلك؛ حيث تمتص جذور النبات الماء من التربة، ويرتفع في السيقان ليصل إلى أعلى الأغصان. وتستعمل النباتات نوعين من (الأنابيب)، الأول يُسمى الخشب، يقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية من التربة إلى أعلى. والنوع الآخر يُسمى اللحاء، وينقل الغذاء من الأوراق إلى أسفل وإلى سائر أجزاء النبات. وهناك طبقة من الخلايا تفصل بين الخشب واللحاء تُسمى الكامبيوم.

والسيقان تراكيب تبقى النبات محافظاً على قوامه، وتحمل الأوراق. وبعض السيقان ليّنة، ومنها سيقان الأزهار. بينما السيقان الخشبية قاسية وقوية، وتحملها طبقة من القلف. وبعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها. ومنها قصب السكر، وبعضها تخزن الماء في سيقانها، ومنها الصبار.

أجزاء الساق



أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم بوظائفها؟

المفردات

الساق

الجذر

البناء الضوئي

التكاثر

البذرة

التلقيح

مهارات القراءة

المقارنة

الاختلاف التشابه الاختلاف



الجدور

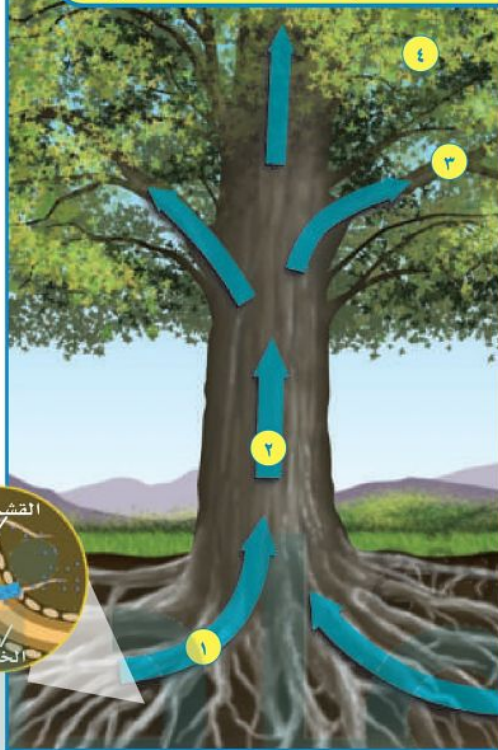
الجدور جزء من النبات يثبت النبات في التربة، ويخزن الغذاء، ويمتص الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر. وتعمل الشعيرات الجذرية على زيادة مساحة سطح الجذور، وبذلك تسمح للنباتات بامتصاص كميات أكبر من الماء والأملاح. وهناك القلنسوة، وهي طبقة قاسية تحمي قمة الجذور وتسمح لها باختراق التربة.

بعض أنواع الجذور، ومنها الجذور الوتدية، تنمو إلى أعماق كبيرة في التربة. أما الجذور الليفية فتتو قربة من سطح التربة، وتكون على شكل شبكة كبيرة.

عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر، ويندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق. وخلال عملية النتج تقوم النباتات بإخراج الماء إلى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق، وكلما فقد النبات الماء عن طريق النتج؛ انتقل الماء من الجذور إلى الساق عبر الخشب، ثم إلى الأوراق.



كيف تنتقل المواد خلال النبات؟



- 1 يدخل الماء والأملاح من التربة إلى الشعيرات الجذرية، ثم يمران خلال القشرة إلى الخشب.
- 2 يسبب النتج سحب الماء والأملاح إلى أعلى عبر الساق، ثم إلى الأوراق.
- 3 يدخل الماء والأملاح للأوراق وينتقلان إلى كل خلية فيها.
- 4 تستخدم خلايا الأوراق الماء وثنائي أكسيد الكربون من الهواء وضوء الشمس لصنع السكر.

أقرأ الشكل

كيف ينتقل الماء من جذور النبات إلى ساقه؟

الزرقاء.

يقوم النبات بسحب الماء من الجذر إلى أعلى عن طريق خشب الساق، وذلك بسبب النتج.

تمتص الجذور الماء والمواد المغذية من التربة في حين تنقل السيقان الماء والمواد المغذية إلى سائر أجزاء النبات.

أختبر نفسي

أقارن. كيف تساعد الجذور والسيقان على انتقال الماء والمواد المغذية في النبات؟

التفكير الناقد. لنبات النرجس سيقان طويلة، ولأشجار البلوط سيقان خشبية. ما المشرك بين هذين النوعين من السيقان؟

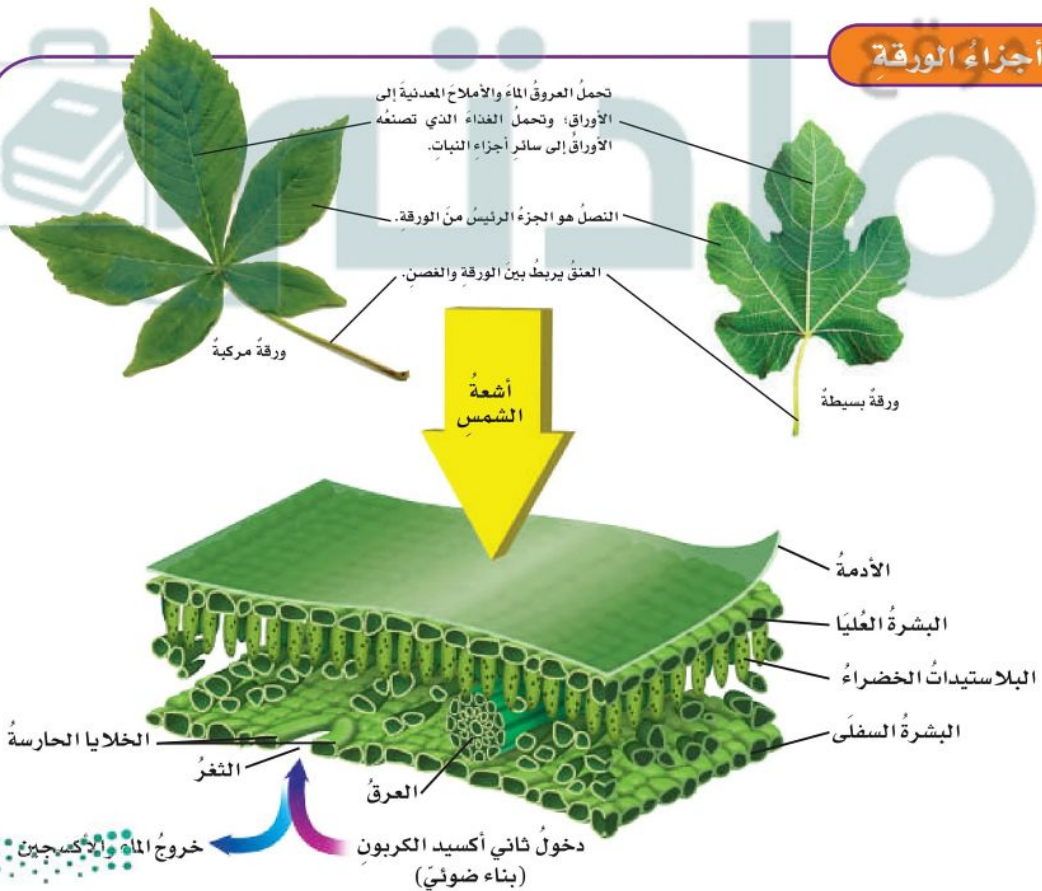
كلاهما يدعم النبات وفيهما أوعية الخشب واللحاء لنقل الماء والمواد المغذية.

كيف تعمل أوراق النباتات؟

وتحتوي طبقة البشرة الموجودة على السطح السفلي للأوراق فتحات صغيرة جداً تُسمى الثغور. ويحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها. وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود؛ حيث تفقد النباتات في عملية التتح عبر الثغور كميات كبيرة من الماء قد تصل إلى ٩٩% من كمية الماء الذي تمتصه جذورها.

للأوراق أشكال وأحجام مختلفة؛ فقد تكون الأوراق بسيطة تتكون من أوراق أحادية، ومنها أوراق العنب، أو مركبة تنمو في مجموعات، ومنها أوراق شجر الكستناء، وقد تكون إبرية الشكل، ومنها أوراق شجر الصنوبر. تُسمى الطبقة الخارجية من الورقة البشرة، وتكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية. تساعد هذه الطبقة النباتات الدائمة الخضرة - ومنها أشجار الصنوبر - على منع فقدان الكثير من الماء، وخصوصاً في فترات الطقس البارد أو الحار.

أجزاء الورقة



البناء الضوئي

نشاط

أوراق النباتات

- 1 أجمع أوراق نباتات متنوعة.
- 2 **ألاحظ.** أفضص كل ورقة بعدسة مكبرة، وأسجل اسم كل تركيب يمكنني ملاحظته.
- 3 أضع ورقة بيضاء فوق ورقة النبات، أقوم بعمل طبعة بأقلام التلوين لورقة النبات.
- 4 **أصنف.** باستخدام الطبقات أصنف الأوراق إلى بسيطة ومركبة، وأحدد أسماء أجزاء كل منها.
- 5 أستخدم لونين من أقلام التلوين؛ أحدهما لمتبّع خط سير الماء، والثاني لمتبّع خط سير الغذاء عبر العروق.

يخرج الماء إلى حواف الأوراق
وأن يتجه الغذاء من الأوراق
إلى الساق في النبات.

البناء الضوئي عملية تقوم بها النباتات ومخلوقات حيّة أخرى، يُستخدم فيها ضوء الشمس لإنتاج الغذاء في صورة سُكّر الجلوكوز.

تحدث عملية البناء الضوئي في تراكيب تُسمّى البلاستيدات الخضراء، التي توجد بشكل رئيسي في أوراق النباتات.

تستخدم الأوراق البسيطة أوراق مفردة، والطاقة التي تُنتجها أما الأوراق المركبة فتتمو على وينتج أيضًا شكل عناقيد أو في مجموعات.

الضوئي؛ ليُحصد منه في الهواء.

ثاني أكسيد الكربون + ماء ← غذاء (سكر جلوكوز) + الأكسجين
ضوء الشمس

يبقى بعض الجلوكوز المنتج في الأوراق، وينتقل الباقي عبر اللحاء إلى السيقان والجذور؛ حيث يُستخدم جزء منه في العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات ويُخزن الباقي. وعندما يتغذى حيوان على نبات تصبح الطاقة المخزنة

في الجلوكوز وسائر مكونات النبات متاحة لهذا الحيوان.



تنقل الطاقة التي خزنت في النبات

التشابه: كلاهما يحتوي على بلاستيدات خضراء وتنمو من السيقان.

الاختلاف: تنمو الأوراق المركبة في مجموعات أو عناقيد بينما الأوراق البسيطة تكون مفردة

أقارن. فيم تشابه الأوراق البسيطة والمركبة، وفيم تختلف؟

التفكير الناقد. كيف يمكن أن يختلف النتج في النباتات التي تنمو في مناطق غزيرة الأمطار عن النباتات التي تعيش في مناطق نادرة الأمطار؟

تراكيب النباتات التي تنمو في مناطق شحيحة الأمطار على الحد من كمية ماء النتج التي يفقدها النبات.

كيف تتكاثر النباتات؟

الأشكال في هاتين الصفحتين لأفهم عملية تكون البذور.

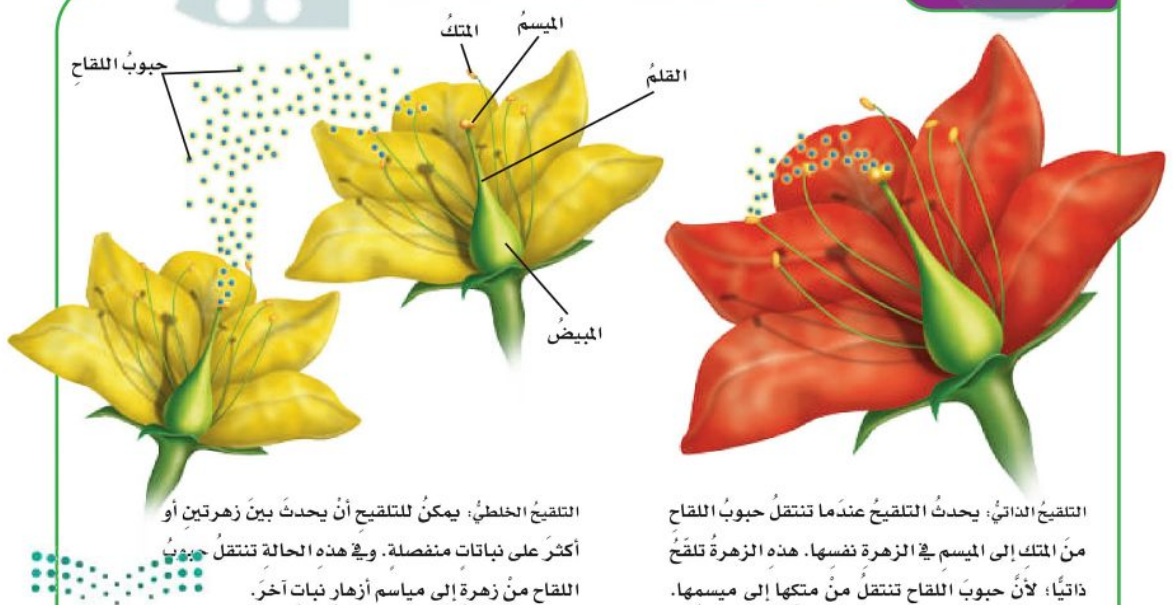
تتكاثر النباتات البذرية عن طريق التكاثر الجنسي؛ حيث يندمج المشيح المذكر مع المشيح المؤنث. ويوجد المشيح المذكر داخل حبوب اللقاح التي يتم إنتاجها في متك الأزهار. أما المشيح المؤنث فيوجد داخل المبيض. والمبيض جزء متفخقع يقع تحت الميسم. ويسمى انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم **التلقيح**. ويتبع عن عملية الانتقال اندماج المشيح المذكر مع المشيح المؤنث. والتلقيح نوعان: الأول يسمى التلقيح الذاتي، وفيه تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها. والثاني يسمى التلقيح الخلطي، وفيه تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى. وتسمى المخلوقات الحية التي تنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى الملقحات، ومنها الطيور والحشرات.

تقوم جميع المخلوقات الحية بعملية التكاثر، وهي إنتاج أفراد من النوع نفسه. يحدث التكاثر بعدة طرق، منها التكاثر الجنسي، وفيه يتم إنتاج مخلوق حي جديد باندماج مشيح مذكر مع مشيح مؤنث. أما التكاثر اللاجنسي فهو إنتاج مخلوق حي جديد باستخدام نوع واحد من الخلايا. وتتكاثر بعض المخلوقات الحية بالطريقتين معاً. قال تعالى: ﴿سُبْحَنَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُبْدِ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ﴾ ٣١ يس.

التكاثر في النباتات البذرية

البذرة تركيب يخزن الغذاء، وفيه نبات صغير غير مكتمل النمو. وعند توافر الظروف المناسبة تنمو البذرة، ويتبع نبات جديد. أين تتكون البذور؟ اقرأ

التلقيح



التكاثر في النباتات الالبذرية

بعض النباتات ليس لها بذور، وتنمو هذه النباتات من الأبواغ بدلاً من البذور، والأبواغ خلايا يمكنها أن تنمو فتصبح نباتات جديدة، وتنتج في محافظ قاسية لحمايتها من العوامل الخارجية المقلقة.

يتم التكاثر بالأبواغ إنتاج نبات جديد باستخدام خلية واحدة (بوغ) فقط. أما التكاثر الجنسي فيحتاج إلى خليتين (مشيج مذكر ومؤنث) لإنتاج نبات جديد.

أختبر نفسي

أقارن. فيم تختلف عملية التكاثر بالأبواغ عن التكاثر بالبذور في النباتات؟

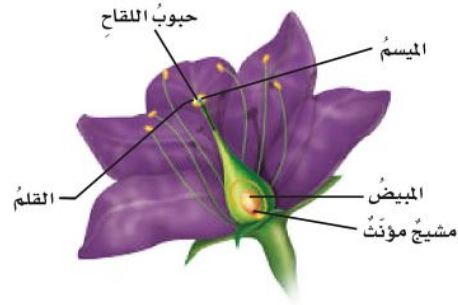
التفكير الناقد. ما الذي يمكن أن يحدث لبعض النباتات البذرية لو اختفت الملقحات فجأة؟

إذا اختفت الملقحات للنباتات البذرية فسوف تنقرض بسبب عدم حدوث التلقيح والاختصاص لإنتاج نبات جديد.

عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم ينمو أنبوب منه، وتنتقل حبة اللقاح في هذا الأنبوب لتصل إلى مبيض الزهرة، حيث يوجد المشيج المؤنث، ثم يندمجان معاً في عملية تسمى الإخصاب. وتنمو البذرة من البويضة المخصبة (اللاقحة).

إذا نمت البذور قريباً من النباتات التي أنتجتها يجد تنافس شديد على الغذاء والماء وضوء الشمس. إذا نمت بعيداً عنها فإن فرصتها في البقاء تكون أكبر. وتنتشر البذور بعيداً عن النباتات التي أنتجتها بطرق ووسائل عدة؛ فقد تنتقل البذور عن طريق الرياح، أو تلتصق بشعر الحيوانات أو فرائها، وقد تأكل الحيوانات البذور ثم تمر في جهازها الهضمي وتخرج إلى التربة. وبهذه الطرق تنتقل البذور إلى أماكن جديدة وتنمو فيها.

الإخصاب



عندما تسقط حبة لقاح على السطح اللزج للميسم يبدأ أنبوب اللقاح في النمو.



ينمو أنبوب اللقاح عبر القلم إلى أسفل نحو المبيض، حتى يصل إلى البويضة.



ينتقل المشيج المذكر عبر أنبوب اللقاح حتى يصل إلى المشيج المؤنث، ويندمج فيه (يخصبها).

أمَّا المرحلةُ الأخرى في دورة حياتها فهي طَوْرُ التكاثر الجنسي وتسمَّى هذه المرحلة الطورَ الجاميَّ. ويحتاجُ النباتُ فيه إلى مَشِيحٍ مذكَّرٍ ومَشِيحٍ مؤنَّثٍ لكي يتكاثر. وتُسمَّى العمليةُ المستمرةُ للانتقالِ من مرحلة التكاثر الجنسي إلى مرحلة التكاثر اللاجنسي ظاهرةً تعاقبِ الأجيالِ. وهناك أنواعٌ عديدةٌ من النباتات تمرُّ بهذه الظاهرة.

ما دورات حياة بعض النباتات؟

الحزازيات والسرخسيات نباتاتٌ لا بدريَّة تتكاثر بالأبواغ. تمرُّ دورة حياة الحزازيات والسرخسيات بمرحلتين رئيسيتين. وخلال إحدى هاتين المرحلتين يحدثُ التكاثر اللاجنسي؛ حيثُ يُنتجُ النباتُ الأبواغ. وتسمَّى هذه المرحلة الطورَ البوغِيَّ وقد يحتاجُ النباتُ إلى نوعٍ واحدٍ من الخلايا ليتكاثر.



أقرأ الشكل

أين يمكن أن أجد الأبواغ في النباتات الحزازية التي تنمو على هذا الجذع؟

إرشاد: توجد الأبواغ في الجزء العلوي من النباتات الحزازية.

نبات حزازي ينمو فوق جذع شجرة



دورة حياة النباتات المَعْرَاة البذور



▲ مخاريط لنبات الصنوبر
ذي المخاريط الشوكية

مقارنة النباتات البذرية

النباتات المغطاة البذور والنباتات المَعْرَاة البذور نوعان من النباتات الوعائية البذرية. تتكاثر النباتات المغطاة البذور عن طريق أزهارها. أما النباتات المَعْرَاة البذور فليس لها أزهار، وهي تُنتج بذورها في مخاريط، ومنها مخاريط نبات الصنوبر.

النباتات المَعْرَاة البذور هي أقدم النباتات البذرية على سطح الأرض؛ حيث ظهرت قبل ٢٥٠ مليون سنة، وانتشرت عندما كانت الديناصورات منتشرة. بينما ظهرت النباتات المغطاة البذور بعدها بنحو ١٠٠ مليون سنة.

وبعض النباتات المَعْرَاة البذور صغيرة، وبعضها أشجار كبيرة. وتشكل هذه النباتات معظم غابات شمال قارة أوروبا وأمريكا الشمالية.

الفاكهة والخضراوات والحبوب ومعظم المكسرات التي نأكلها تُنتجها نباتات مغطاة البذور. أما الصنوبر الذي نأكله فهو بذور نباتات مَعْرَاة البذور وتنتجها أنواع معينة من أشجار الصنوبر.

حقيقة تعيش بعض أنواع الصنوبر ذي المخاريط الشوكية لفترات طويلة؛ إذ يقدر عمرها بأربعة آلاف وسبعمائة عام.

تتميز دورات حياة الحزازيات بالتكاثر خلال ظاهرة تبادل الأجيال، وتتضمن طورين مختلفين ينتج في أحدهما أبواغ وفي الآخر خلايا جنسية. في حين تتكاثر المَعْرَاة البذور بتكوين خلايا جنسية، و تنتج خلال عملية الإخصاب بذوراً داخل مخاريط و تعد ظاهرة تبادل الأجيال أكثر وضوحاً في الحزازيات، في حين أن عملية الإخصاب أكثر وضوحاً في المَعْرَاة البذور.

أختبر نفسي

أقارن. قيم تختلف دورات حياة الحزازيات عن دورات حياة النباتات المَعْرَاة البذور؟

التفكير الناقد. لماذا يُعد إنتاج الأبواغ مثلاً على التكاثر اللاجنسي؟

لأن طور التكاثر هذا يتطلب نوعاً واحداً من الخلايا فقط.



تبيع محالّ الخضراوات أنواعاً مختلفة من الفواكه والخضراوات.

كيف تخزن النباتات الغذاء؟

ألاحظ قسم الخضراوات في أثناء التسوق. جميع الفواكه والخضراوات تأتي من النباتات التي تلتقط الطاقة الشمسية وتخزنها على هيئة غذاء. فالبطاطا الحلوة والشمندر والفجل والجزر جميعها تنتجها نباتات تخزن الغذاء في جذورها. في حين أن البطاطس وقصب السكر والزنجبيل تخزن الغذاء في سيقانها.

وعندما نشرب الشاي أو نأكل الخضراوات - ومنها السبانخ والخس والملفوف - فإننا نأكل أوراق النباتات. أما القرعبيط والبروكلي فهما أزهار تؤكل في العادة.

ومن البذور التي يأكلها الناس الفاصولياء والذرة والأرز والعدس والحمص والقمح والقهوة، والشوكولاتة. وتمتاز بذور النباتات في العادة بأنها مغذية جداً لأنها تحتوي على نبات غني مكتمل النمو

وغذائه المخزن في
**يخزن نبات الجزر الغذاء في جذوره،
ويخزن نبات السبانخ الغذاء في أوراقه.**



أختبر نفسي



أقارن. كيف تخزن نباتات الجزر والسبانخ الغذاء بطرق مختلفة؟

التفكير الناقد. لماذا تُعد النباتات مصدر غذاء مهماً

للعديد من المخلوقات الحية؟

▲ كل من ثمار وبذور القرع مغذية

لأن النباتات تمتص الطاقة من الشمس وتحولها إلى غذاء والمخلوقات الحية التي تأكل هذه النباتات تحصل على بعض هذه الطاقة.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

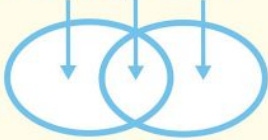
١ **المفردات.** ما التركيب الذي يدعم النبات ويحمل

أوراقه؟ **الساق.**

٢ **أقارن** بين طريقة حصول كل من النباتات والحيوانات

على الغذاء؟

الاختلاف التشابه الاختلاف



٣ **التفكير الناقد.** كيف تختلف دورة حياة نبات بذري

عن دورة حياة نبات حزازي؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** إن دور النحلة في

عملية تكاثر نبات مغطى البذور هو:

- أ. صانع العسل
ب. منتج
ج. ناقل للثمار
د. ملقح

٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** خلايا النبات التي

يمكنها أن تنمو فتصبح نباتاً جديداً كاملاً تسمى:

- أ. النباتات اللاوعائية
ب. ذاتية التلقيح
ج. مغطاة البذور
د. الأبواغ

٦ **المسؤول الأساسي.** ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم

بوظائفها؟

ملخص مصور

تقوم الجذور بتثبيت النبات وامتصاص الماء والمواد المغذية من التربة. أما الساق فتدعم النبات، وتنقل الماء والمواد المغذية.



تلتقط الأوراق الطاقة من الشمس وتكون الغذاء بعملية البناء الضوئي.



تقوم النباتات بعملية التكاثر بطرق متعددة، وبعض هذه النباتات تنتج البذور التي تكون كل منها نباتاً جديداً.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل، وأكمل العبارات الواردة فيها، ثم أضيف تفاصيل تتعلق بكل جزء من أجزاء النبات أو العمليات المبينة.



العلوم والفن



مخططات النقل

أرسم شكلين أقارن فيهما بين نظام النقل في نبات وعائي وعمليات النقل في جسم الإنسان، وأقارن كيف يتم نقل الماء والمواد الغذائية والفضلات في كلتا الحالتين؟



العلوم والكتابة



كتابة قصة

ماذا لو حدث البناء الضوئي في مصنع بدلاً من أوراق النباتات؟ أكتب قصة قصيرة أيسن فيها كيف يمكن أن يعمل هذا المصنع، وكيف يمكن تغليف الغذاء، وتخزينه، وشحنه.

الاختلاف التشابه الاختلاف



٣ التفكير الناقد. كيف تختلف دورة حياة نبات بذري

عن دورة حياة نبات حزازي؟

الحزازيات : تتكاثر بالتكاثر اللاجنسي عن طريق الأبواغ.
النباتات الزهرية: تتكاثر بالتكاثر الجنسي عن طريق البذور.

٦ السؤال الأساسي. ما أجزاء النباتات؟ وكيف تقوم

بوظائفها؟

- الجذور: تقوم بتثبيت النبات وامتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة.
- الساق: تدعم النبات وتنقل الماء والمواد المغذية.
- الأوراق: تلتقط الطاقة من الشمس وتكون الغذاء بعملية البناء الضوئي.

العلوم والكتابة

كتابة قصة

ماذا لو حدث البناء الضوئي في مصنع بدلاً من أوراق النباتات؟
اكتب قصة قصيرة أبين فيها كيف يمكن أن يعمل هذا المصنع،
وكيف يمكن تغليف الغذاء، وتخزينه، وشحنه.

يجب بناء المصنع في مكان مشمس ليتعرض لأكثر كمية من ضوء الشمس، يستقبل المصنع الضوء من خلال خلايا مثل الخلايا الشمسية وفي وجود الماء وثاني أكسيد الكربون الناتج من عمليات الاحتراق ومخلفات المصانع يمكن صنع الغذاء، يمكن تغليف الغذاء ويخزن في مكان رطب وجاف ويشحن في وسائل نقل مخصصة.



مخططات النقل

أرسم شكلين أقرن فيهما بين نظام النقل في نبات وعائيّ وعملية النقل في جسم الإنسان، وأقرن كيف يتم نقل الماء والمواد الغذائية، والفضلات في كلتا الحالتين؟



- النبات : يعمل الساق على نقل الماء و المواد المغذية من الجذور للأوراق خلال الخشب ثم يقوم اللحاء بنقل الغذاء من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات.
- الإنسان : يتم نقل الغذاء و الأكسجين و الفضلات خلال الشرايين و الأوردة في جهاز الدوران.

هجرة النباتات

ماذا يحدث للنباتات عند تغير البيئة والمناخ؟ تتكيف النباتات مع الأماكن التي تعيش فيها. فعلى سبيل المثال، في الصحراء الحارة والجافة، يخزن الصبار المياه الشحيحة في الساق. وفي المناطق الغزيرة الأمطار يكون لبعض أوراق الأشجار ميزات خاصة، لتتخلص من هطل الأمطار الغزيرة بسرعة، وتمنع الفطريات والبكتيريا من النمو.

قد تؤثر التغيرات المناخية في أماكن نمو النباتات. درس العلماء كيف تهجر النباتات - على مدى آلاف السنين - أو تنتقل إلى أماكن جديدة بسبب التغير التدريجي لمعدل سقوط الأمطار، أو تغير درجات الحرارة.

معظم النباتات متجذرة بقوة في الأرض، بحيث لا يمكنها التحرك. ولكي تتكاثر وتنتشر في بيئات جديدة وهب لها الله قدرة على نشر بذورها أو حبوب اللقاح بوسائل متنوعة في مناطق بعيدة عن المناطق التي تنمو فيها، مما يساعدها على البقاء، على الرغم من التغيرات التي تطرأ على المناخ.

بعض النباتات، مثل الهندباء، تعتمد على الرياح لتوزيع بذورها. كل بذرة من بذور الهندباء تتصل بخيط. وعندما تهب الرياح فإنها تحمل الخيوط كأنها مظلات صغيرة لموقع جديد قد يبتعد مسافات كبيرة عن موقع النبتة الأم. بعض البذور تعلق بجلود الحيوانات أو فرائها، أو بريش الطيور، فتنتقلها مسافات كبيرة قبل أن تسقط وتنبت جذورها في الأرض. وقد تأكل الطيور الثمار وتطير مسافات بعيدة، ثم تخرج البذور مع فضلاتها.

ولتنشأ الجذور يلزم أن تسقط البذور في منطقة تتوافر فيها ظروف مناسبة لنمو هذا النوع من النباتات، مثل



بذور الهندباء



تنقل الطيور بذور النباتات إلى أماكن بعيدة.



الفكرة الرئيسة والتفاصيل

- ◀ الفكرة الرئيسة تُعطي القارئ فكرة عامة عن مضمون النص.
- ◀ التفاصيل والحقائق والأمثلة تدعم الفكرة الرئيسة.

اكتب عن

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أقرأ النص، ثم أستخدم المنظم التخطيطي لاستخلاص الفكرة الرئيسة والتفاصيل التي يعرضها النص حول طرق انتقال البذور.

التربة والماء وأشعة الشمس، وقد يكون المناخ أكثر ملاءمة لنمو النبات. فعلى سبيل المثال قد تسقط البذور على قمة جبل حيث تكون الحرارة ملائمة للنبات أكثر من المنطقة التي جاءت البذور منها. كيف يمكن أن تؤثر استخدامات الإنسان المختلفة للأراضي في انتقال بذور النباتات؟ صمّم العلماء برامج ونماذج حاسوبية تساعد على توقع كيف تهاجر النباتات. تعرض هذه البرامج بعد تزويدها بالبيانات كيف تنتقل البذور فوق الأراضي الواسعة مثل الصحاري والسهول التي لم تمتد إليها أنشطة الإنسان، ثم تقارنها بطرق انتقال البذور فوق الأراضي التي تمتد فيها الطرق السريعة أو خطوط السكك الحديدية أو المزارع أو المدن. ويدرسون أيضاً كيف تؤثر هذه المنشآت في زيادة درجة الحرارة وتغير المناخ، وأثر هذه التغيرات في هجرة النباتات.



الدرس الثاني

عمليات الحياة في المخلوقات الحية الدقيقة

أنظر واتساءل

يعيش هذا العُثُّ في السجادِ والأثاثِ والأغطية. وهناك بلايين
المخلوقات الحية الدقيقة تعيش من حولك. فما المخلوقات الحية
الدقيقة؟ ومن أين تأتي؟ وكيف تمكّنت من البقاء؟



المخلوقات الحية الدقيقة هي مخلوقات صغيرة
جدا وغالبا تكون مخلوقات وحيدة الخلية وتقوم
بالعمليات الحيوية اللازمة لبقائها وتكاثرها.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- خميرة جافة فورية
- عدسة مكبرة

ما درجات الحرارة التي تحفز نمو الخميرة؟

أكون فرضية

ما أثر درجة الحرارة في نمو الخميرة؟ أكتب إجابتي في صورة فرضية على النحو التالي: "إذا نمت الخميرة في ماء دافئ وماء بارد فإن أفضل نمو للخميرة يكون في".

الماء الدافئ

أختبر فرضيتي

شاهد مسحوق الخميرة الجافة بوضوح، والمجهر يساعدنا على رؤية تفاصيل أكثر.

- مقياس درجة الحرارة
- سكر
- ملعقة
- قضيب تحريك
- بلاستيكيين
- وعاء فيه ماء ثلج
- ساعة إيقاف

١ **ألاحظ:** أفحص الخميرة الجافة باستخدام العدسة شاهدت؟ وما الذي ساعدني على رؤية تفاصيل أكثر؟

٢ **أجرب:** أملأ الكأسين الزجاجيتين بـ ١٢٥ مل من الماء الدافئ عند درجة حرارة ٤٥°س، وأضيف ٤ جم من السكر إلى كل كأس، وأحرّك المزيج حتى يذوب السكر تماماً، ثم أكتب كلمة (دافئ) على إحدى الكأسين، وكلمة (بارد) على الكأس الأخرى.

٣ **أستعمل المتغيرات:** أضع الكأس المعنونة بكلمة (بارد) في وعاء فيه ماء ثلج. ما المتغير المستقل والمتغير التابع اللذان سيتم اختبار هذه التجربة؟

٤ أضع ملعقة صغيرة من الخميرة الجافة في كل كأس وأحرّك المزيج. وألاحظ الكأسين بعد ١٠ دقائق، وأصف ما أشاهد. أي الكأسين حدث فيها تغير أكثر؟

أستخلص النتائج

٥ **أقارن:** أحصل على عينة من وسط كل كأس. وأستخدم قوتي التكبير الصغرى والكبرى للمجهر المركب لفحص نمو كل عينة. أي العينتين تحتوي على خلايا خميرة أكثر؟

أستكشف أكثر

هل الخميرة قادرة على إنتاج غذائها، أم أنها تمتص المواد الغذائية من الوسط الذي تعيش فيه؟ أكون فرضية، وأصمم تجربة لاختبارها.

الإجابة في الصفحة التالية

الكأس الدافئ يظهر بها رغوه وفقايع هوائية تدل على نشاط الخميرة، أما الكأس البارد تظل كما هي

عينة الكأس الدافئ تحتوي على خلايا خميرة أكثر.

هل الخميرة قادرة على إنتاج غذائها، أم أنها تمتص المواد الغذائية من الوسط الذي تعيش فيه؟ أكون فرضية، وأصمم تجربة لاختبارها.

لا، لن تستطيع الخميرة على إنتاج غذائها، وإنما تمتص المواد الغذائية من الوسط الذي تعيش فيه.

أكون فرضية:

الخميرة تمتص المواد الغذائية من السكر المضاف إلى بنيتها.

اختبر الفرضية:

أكون المحاليل السابقة في كأسين وأضعهما في مكان دافئ وأضع بأحد الكأسين ملعقة سكر والآخر لا أضع به سكر وألاحظهما 10 دقائق وأدون ما ألاحظه.

ألاحظ:

تكون الفقاعات في الكأس التي بها سكر وعدم تكونها في الآخر. واستنتج من ذلك أن الخميرة تمتص المواد الغذائية من المواد المضافة إلى بنيتها.

مَا المخلوقات الحية الدقيقة؟

المخلوق الحيّ الدقيق مخلوق حيّ مجهرى لا يُرى بالعين المجردة، ويُستخدم مصطلح الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة. والمخلوقات الحية الدقيقة يمكن أن تكون وحيدة الخلية، أي تتكوّن أجسامها من خلية واحدة، كما يوجد منها أنواع متعددة الخلايا، وتتكوّن أجسامها من أكثر من خلية.

الفطريات المجهرية

تشمل الفطريات المجهرية العفن والخميرة، وهي - مثل بقية الفطريات - لا تستطيع صنع غذائها بنفسها، وبدلاً من ذلك تمتص المواد المغذية من الوسط الذي تعيش فيه. بعض أنواع الفطريات المجهرية مألوفة، ومنها الخميرة التي تستخدم في صنع الخبز، وبعضها يُستخدم في صنع بعض أنواع الجبن. في عام ١٨٥٩م اكتشف لويس باستور كيف تؤثر خلايا الخميرة في الخبز؛ حيث تغذى الخميرة على نشأ دقيق القمح مكونة فقاقيع من غاز ثاني أكسيد الكربون تسبب انتفاخ عجينة الخبز.

وتُستخدم بعض أنواع الفطريات المجهرية في صناعة الأدوية لعلاج الأمراض.

وهناك أنواع من الفطريات المجهرية تسبب الأمراض، فعلى سبيل المثال، هناك أنواع تعيش على سطح جسم الإنسان وفي داخله من دون أن تسبب له أذى، ولكن إذا توافرت ظروف مناسبة - ومنها الحرارة والرطوبة - فإنها تتكاثر بسرعة، وتسبب أمراضاً والتهابات معدية تصيب الجلد ومناطق بين الأصابع، ومن ذلك مرض القدم الرياضي.

► يستخدم فطر البنسيليوم لصناعة الأدوية.

أقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

فيما تشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيما تختلف؟

المفردات

المخلوق الحيّ الدقيق

وحيد الخلية

الانشطار الثنائي

الاقتراع

التبرعم

مهارّة القراءة

الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟



صخور تزخر بالحياة

اقرأ الصورة

نتجت هذه الصخور عن مستعمرات بكتيريا وطحالب بدائية. تُرى أين كانت تعيش هذه المخلوقات في أثناء حياتها؟
إرشاد أحد أماكن هذه الصخور التي نتجت عن البكتيريا والطحالب البدائية.

في المحيطات

بعض البدائيات تعيش في ظروف قاسية على الأرض لا يمكن لغيرها من المخلوقات الحية العيش فيها. بعض أنواع البدائيات تعيش في الينابيع الحارة التي تصل درجة حرارة الماء فيها إلى درجة الغليان. وبعضها تعيش في بيئات خالية من الأكسجين بالقرب من فوهات البراكين في قاع المحيطات. وهناك بدائيات

الطلائعيات المجهرية

معظم الطلائعيات مخلوقات حية دقيقة وحيدة الخلية، يصعب تصنيفها إلى حيوانات أو نباتات. فالطلائعيات الشبيهة بالنباتات - ومنها اليوجلينا - تصنع غذاءها بنفسها. والدياتومات طلائعيات شبيهة بالنباتات تعيش في البحيرات والمحيطات، وتعد مصدر الغذاء الرئيس في الأنظمة البيئية البحرية.

والطلائعيات التي لا تقدر على صنع غذائها لها تراكيب تساعد على الحركة للحصول على غذائها، فبعضها له تراكيب تشبه السوط تُسمى الأسواط. وبعضها لها تراكيب تشبه الشعير تُسمى الأهداب، وهي تتحرك حثيثاً وذهاباً مثل المجداف. أما الأميبا فلها تراكيب تسمى الأقدام الكاذبة تستخدمها في حركتها عن طريق انقباضها وامتدادها.

البكتيريا والبدائيات

البكتيريا مخلوقات وحيدة الخلية. وبعض أنواع البكتيريا ضارٌ بسبب العديد من الأمراض، فهناك بكتيريا كروية تسبب التهاب الحلق. ومعظم أنواع البكتيريا غير ضار، ومنها البكتيريا العصوية التي تُستعمل لإنتاج اللبن الرائب وغيره من المواد المفيدة للجسم.

أما البدائيات فهي مخلوقات حية وحيدة الخلية. وقد صنفت من قبل على أنها أحد أنواع البكتيريا، إلا أن العلماء اكتشفوا اختلاف صفاتها الوراثية عن البكتيريا.

حقيقة

يستخدم مصطلح الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة المفيدة والضارة وليس الضارة فقط.

أختبر نفسي

أستنتج: هل يُحتمل وجود بدائيات على جدي؟ أوضح إجابتي.

التفكير الناقد: هل توجد الدياتومات بالقرب من سطح البحيرات والمحيطات أم في أعماق المياه؟ لماذا؟

تعيش الدياتومات في أغلب الأحيان بالقرب من السطح لكي تستطيع امتصاص ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.

كيف تتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة؟

وقد تتكاثر الطلائعيات بالاقتران. وهو عملية جنسية تلتحم فيها المخلوقات الحية بعضها ببعض، وتبادل المادة الوراثية فيما بينها، ثم يفصل بعضها عن بعض، وينقسم كل منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي.

بعض أنواع الطلائعيات تتكاثر بالأبواغ وتسمى البوغيات. وتحتوي الأبواغ على المادة الوراثية داخل غشاء يحميها. وتستطيع هذه الأبواغ تحمل الظروف القاسية حتى تتهاى ظروف مناسبة لنموها فتنمو. وبعض أنواع البوغيات تحتاج إلى جسم مخلوق حي آخر لتنمو داخله، ومنها البلازموديوم الذي يسبب مرض الملاريا.

تستطيع المخلوقات الحية الدقيقة -بأمر الله تعالى- التكاثر بسرعة ليصبح عددها بالملايين. كيف تستطيع أن تنتج هذا العدد الكبير بسرعة؟ وكيف استطاعت البقاء على قيد الحياة ملايين السنين؟ إن الإجابة عن هذه الأسئلة تكمن في طريقة تكاثرها.

الطلائعيات

تتكاثر معظم الطلائعيات بالانشطار الثنائي. وهو نوع من التكاثر اللاجنسي ينقسم فيه المخلوق الحي إلى مخلوقين حيين جديدين متماثلين. ومثال ذلك استطالة البراميسيوم وتضاعف كروموسوماته وانقسامه إلى اثنين.

الانشطار الثنائي



١ يتم تضاعف المادة الوراثية.

٢ تبدأ الخلية في الانقسام.

٣ ينتج مخلوقان متماثلان.

أقرأ الصورة

ماذا يحدث لهذا البراميسيوم؟

إرشاد: أنظر ماذا يحدث في المنطقة الوسطى؟

يتكاثر البراميسيوم بالانشطار الثنائي، حيث يحدث له استطالة وتضاعف كروموسوماته، ثم ينقسم إلى مخلوقين متماثلين.



▲ تكاثر خلايا هذه الخميرة بالتبرعم.

الفطريات

تتكاثر بعض الفطريات - ومنها الخميرة - لاجنسياً بالتبرعم. ويتكوّن البرعم بنمو بروز صغير على الخلية الأم. وعندما ينمو البرعم تنقسم نواة الخلية الأم انقسامًا متساويًا، وينتج عن ذلك نواتان متماثلتان في كروموسوماتهما. وتصبح إحدى هاتين النواتين جزءًا من البرعم النامي، ثم ينفصل البرعم، ويصبح مخلوقًا حيًا جديدًا.

وهناك أنواع أخرى من الفطريات تتكاثر بالأبواغ؛ حيث تندمج الخلايا الذكرية مع الخلايا الأنثوية لتبادل المادة الوراثية وإنتاج الأبواغ. وتُحفظ هذه الأبواغ داخل غلاف، ثم تنتشر منه، فإذا سقطت في بيئة مناسبة لنموها فإنها تنمو وتنتج فطرًا جديدًا.

البكتيريا

تتكاثر معظم البكتيريا بالانشطار الثنائي، ومنها بكتيريا (إي.كولاي) التي تعيش في أمعاء الإنسان. وتتكاثر بعض أنواع البكتيريا بالاقتران؛ حيث تتصل خليتان معًا، وتنتقل المادة الوراثية من إحدهما إلى الأخرى، ثم تنفصل الخليتان إحداهما عن الأ-



نعم، لأن المخلوق الحي الجديد يحتوي على نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية.

أختبر نفسي



أستنتج. عندما يحدث التبرعم، هل يشبه المخلوق الجديد أصله؟

التفكير الناقد. فيم يختلف الانشطار الثنائي

عن الاقتران (التزاوج)؟



في الانشطار الثنائي : ينقسم المخلوق الحي ويحتوي المخلوقان الحيان على المادة الوراثية نفسها قبل أن ينقسم. أما في الاقتران : المخلوقان الحيان يتبادلان المادة الوراثية.



ما عفن الخبز؟

لعلّي شاهدتُ مرةً زغباً ينمو على قطعةٍ من الخبز. إنّ هذا الزغب الأسود هو عفن الخبز. وأبواغ هذا العفن صغيرة جداً، ولكنها إذا سقطت في بيئة مناسبة فإنّها تنمو سريعاً. وتعدُّ البيئة الدافئة الرطبة الوسط المثاليّ لنمو هذا العفن.

يرتبط عفن الخبز من خيوط دقيقة تُسمّى الخيوط الفطرية. تنتشر هذه الخيوط لتغطّي مساحةً كبيرة، وهي تشبه في ذلك جذور النباتات. وبعض الخيوط الفطرية تنمو إلى أسفل لتثبيت العفن على الخبز. وتفرز هذه

تكون طبقة من العفن على الخبز، حيث ان هذه الطبقة تزداد مساحتها تدريجياً.

نشاط

نمو العفن



- 1 أرطب قطعة خبز بالماء، وأضعها داخل كيس بلاستيكيّ ذاتي الغلق. أغلق الكيس وأضعه في مكان مظلم دافئ عدة أيام.

- 2 **ألاحظ.** أستخدم عدسة مكبرة، وألاحظ قطعة الخبز، وأفحص كل تركيب. أحذر. لا أفتح الكيس.

- 3 **أدوّن البيانات.** أدوّن ملاحظاتي حول التغيّرات على قطعة الخبز. وأرسم ما شاهدته، وأكتب أسماء أجزاء عفن الخبز الظاهرة.

- 4 **أفسر البيانات.** ما الذي سبّب التغيّرات في قطعة الخبز؟

- 5 **أستنتج.** ما مصدر العفن الذي نما على قطعة الخبز؟

قد تكون الأبواغ دخلت من نافذة مفتوحة او كانت في الجو ثم تسقط على الخبز.



محافظة الأبواغ.

أختبر نفسي

أستنتج. كيف تساعد الإنزيمات العفن على هضم الطعام؟

التفكير الناقد. كيف يمكن أن تكون الإنزيمات

مهمة لنشاطات أخرى غير الهضم؟

لأن الإنزيمات تؤدي إلى زيادة سرعة تفاعلات كيميائية معينة، لذا فقد تستخدم في عمليات حيوية أخرى وليس في عملية الهضم فقط.

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

- ١ **المفردات.** العملية التي يلتحم فيها مخلوقان حيّان ويتبادلان المادة الوراثية معاً تسمى **الأقتران (التزاوج).**
- ٢ **أستنتج.** لماذا صنّف العلماء البديات قديماً على أنها بكتيريا؟

الإجابات في الصفحة التالية

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

- ٣ **التفكير الناقد.** ما أهمية قدرة المخلوقات الحية المجهرية على التكاثر جنسياً ولا جنسياً؟

- ٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي مما يأتي لا يُعد شكلاً من أشكال التكاثر اللاجنسي؟
 أ. التبرعم
 ب. الانشطار الثنائي
 ج. **الاقتران**
 د. تكوين الأبواغ

- ٥ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما التركيب الذي يفرز الإنزيمات في عنف الخبز؟
 أ. الأبواغ
 ب. المغازل
 ج. الجذور
 د. **الخيوط الفطرية**

- ٦ **السؤال الأساسي.** فيم تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة، وفيم تختلف؟

ملخص مصور

المخلوقات الحية الدقيقة
أو الجراثيم (الميكروبات)
تشتمل على بعض الفطريات
ومعظم البكتيريا، وهي مخلوقات
حيّة لا ترى بالعين المجردة.



تتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة لاجنسياً بالانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ، وتتكاثر جنسياً بالتزاوج (الاقتران).



يتكوّن عنف الخبز من كتلة كبيرة من الخيوط الفطرية.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالمبيّنة في الشكل
ألخص فيها ما تعلّمته عن
المخلوقات الحية الدقيقة بكتابة
فقرات على الوجه الداخلي
للمطوية.



العلوم والصحة

أعمل ملصقاً

أستقصي الآثار السلبية والإيجابية للمخلوقات الحية الدقيقة في
صحتي. وأعمل ملصقاً أعرض فيه المعلومات التي أبحثتها.

العلوم والكتابة

الكتابة المقنعة

أكتب مقالاً يبيّن أهمية دور البكتيريا النافعة، معزّزاً كتابتي بأمثلة
عليها، وصورها ورسوم توضيحية.

بكتيريا؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
تستطيع البكتيريا البدائية مقاومة الظروف القاسية.	البكتيريا البدائية أقدم من البكتيريا الحقيقية.	استطاعت البكتيريا البدائية البقاء في المراحل الأولى المبكرة لتكوين الأرض.

٣ التفكير الناقد. ما أهمية قدرة المخلوقات الحية

المجهرية على التكاثر جنسياً ولا جنسياً؟

يسمح التكاثر الجنسي بالتنوع الوراثي لدى الأنواع، بينما يسمح التكاثر اللاجنسي للمخلوقات الحية الدقيقة بالتكاثر بسرعة، حيث إذا تغيرت البيئة فإن عدداً قليلاً من الأفراد على الأقل يستطيع التكيف والبقاء.

٦ السؤال الأساسي. فيم تشابه المخلوقات الحية

الدقيقة، وفيم تختلف؟

- تشابهه: في أنها مخلوقات حية دقيقة مجهرية لا ترى بالعين المجردة.
- وتختلف: في أنه يوجد منها أنواع وحيدة الخلية ويوجد أنواع أخرى متعددة الخلايا وتتكون أجسامها من أكثر من خلية، وكذلك تختلف في بعض الصفات مثل طرق التغذية والتكاثر والحركة.



الكتابة المقنعة

أكتب مقالاً يبين أهمية دور البكتيريا النافعة، معززاً كتابتي بأمثلة عليها، وصورها ورسوم توضيحية.

- تقوم البكتيريا النافعة بتصنيع العديد من الفيتامينات والتي تفيد في تصنيع مكونات الدم.
- تعمل على تدمير البكتيريا الغازية في الجسم والتي تكون الانتفاخات في البطن وتعيق عملية الهضم السريع.
- تعمل هذه البكتيريا على تجديد خلايا بطانة القناة الهضمية وتحسن صحتها.
- تقلل احتمالية الإصابة بالالتهابات.
- تحارب بعض حالات العدوى التي تصيب الجهاز البولي أو التناسلي أو الهضمي فهي تمنع تكاثر أنواع من البكتيريا كالسالمونيلا والكانديدا والايكولاي.
- تسرع الشفاء من الإسهال الناتج عن بعض حالات التسمم الغذائي.
- تساعد على تحفيز عمل الجهاز المناعي.
- تساعد على زيادة وزن الأطفال باحتباس النيتروجين.
- تفيد في تحسين هضم سكر اللبن.
- منع نمو وانتشار الفطريات من الأماكن التي تتواجد بها عادة كتلك التي تتواجد في الفم أو الرحم أو الجهاز الهضمي كالمعدة والأمعاء.
- تفيد في مساعدة الكبد على التخلص من السموم والفضلات وطردها خارجاً.
- الحفاظ على مستوى الحمضية في الجهاز الهضمي والتي تضمن إتمام عملية الهضم بكفاءة عالية توجد في اللبن والزبادي وبعض الأجبان.

العلوم والصحة



أعمل ملصقاً

أستقصي الآثار السلبية والإيجابية للمخلوقات الحية الدقيقة في صحتي. وأعمل ملصقاً أعرض فيه المعلومات التي أكتشفها.

- الآثار الايجابية: تعمل البكتيريا على إنتاج العديد من الفيتامينات للجسم وتساعد في هضم الطعام، يستخدم بعض الفطريات كغذاء للإنسان مثل عيش الغراب والخميره.
- الآثار السلبية: تسبب بعض البكتيريا الأمراض للإنسان مثل التهاب الحلق، تسبب بعض الفطريات مرض القدم الرياضي تسبب بعض الكائنات الدقيقة فساد الأطعمة والملابس للإنسان.

الحياة في الأعماق

الكتابة المقنعة

خصائص الكتابة المقنعة الجيدة:

- ▶ تقدم الفكرة الرئيسة وتطورها مدعومةً بالحقائق والتفاصيل.
- ▶ تقدم معلومات مهمة حول الموضوع.
- ▶ تلخص المعلومات من مصادر متنوعة.
- ▶ تستخدم أدوات الربط، ومنها: ثم، و، بعد، لذلك.
- ▶ تستخلص نتائج مبنية على الحقائق والمعلومات المقدمة.

اعتقد العلماء سنيين طويلة أن الحياة على الأرض تعتمد على ضوء الشمس. ولكنهم اكتشفوا في سبعينيات القرن الماضي مخلوقات حية تعيش في قاع المحيطات، فلا تصلها أشعة الشمس. وعندئذ أخذ العلماء يتساءلون كيف تعيش هذه المخلوقات في قاع المحيط، حيث البرودة والظلام الدامس.

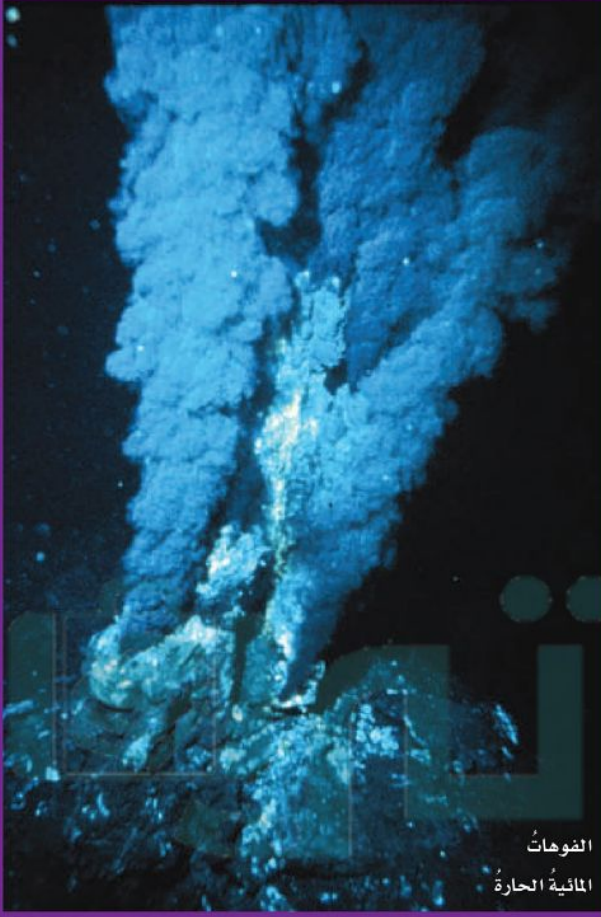
يتكون باطن الأرض من صخور منصهرة تندفع على هيئة لابة، وتحتوي على كمية كبيرة من الكبريت الذي تستخدمه البدائيات في صنع غذائها. ويسمى الموقع الذي تندفع منه هذه اللابة في قاع المحيط الفوهات المائية الحارة.



بعض أنواع
الدينان



الحياة في
الأعماق



الفوهات
المائية الحارة

وعندما اكتُشفت هذه الفوهات استخدم العلماء أدوات وأجهزة مطوّرة لدراسيتها، فاكشفوا أنّ هناك مخلوقات حية تعيش بالقرب منها. ومن هذه المخلوقات الديدان والمحار والسرطانات وبلح البحر، وحتى الأسماك. وقد استطاع العديد من هذه المخلوقات العيش في هذه الأنظمة البيئية باعتمادها على البدائيات، وهي مخلوقات حية دقيقة تستخدم مواد كيميائية في صنع غذائها، ولا تعتمد على أشعة الشمس، بعكس الأنظمة البيئية على اليابسة التي تعتمد على أشعة الشمس.

أكتب عن



الكتابة المقنعة: أكتب تقريراً يوضح كيف تساعد البدائيات المخلوقات الحية في قاع المحيط على الحياة. يجب أن تبدأ الكتابة بدايةً مشوقة للقارئ، وأن يكون هدفها واضحاً. لذا أفدّم الفكرة الرئيسة وتطوّرها مدعومةً بالحقائق. وأستخدم بدقة تفاصيل داعمة وكلمات وأسماء وضائِر وصفات لوصف الموضوع وتوضيحه. وأستعين في بحثي بكتب ومواقع إلكترونية، وألخص نتائجي في نهاية التقرير.



مراجعة الفصل الثالث

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة :

التلقيح

الميكروبات

البذرة

التبرعم

وحيدة الخلية

الانشطار الثنائي

- ١ المخلوقات الحية الدقيقة (الميكروبات) قد تكون متعددة الخلايا، وقد تكون **وحيدة الخلية**.
- ٢ البكتيريا مثال على المخلوقات الحية الدقيقة أو **الميكروبات**.
- ٣ **التبرعم** شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي يلاحظ في الخميرة.
- ٤ **البذرة** تركيب فيه نبات صغير غير مكتمل النمو، ويخزن الغذاء.
- ٥ انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الأزهار يُسمى **التلقيح**.
- ٦ **الانشطار الثنائي** تكاثر لاجنسي ينقسم فيه المخلوق إلى مخلوقين حيين جديدين متماثلين.

ملخص مصور

الدرس الأول: النباتات

تراكيب تقوم بوظائف محددة. تستخدم النباتات أشعة الشمس في صنع غذائها.



الدرس الثاني: المخلوقات

الحية الدقيقة لا تُرى بالعين المجردة، وتتضمن بعض الفطريات، وبعض الطلائعيات ومعظم البكتيريا.



المطويات أنظم أفكارنا

أصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقواة. وأستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



التقويم الأدائي

١٣ أختار الإجابة الصحيحة: ما العملية الحيوية التي تظهر في الصورة؟



- أ. بناء ضوئي
ب. تنفس خلوي
ج. تبرعم
د. انشطار ثنائي

الفكرة العامة

١٤ ما عمليات الحياة التي تحدث في النباتات والمخلوقات الحية الدقيقة؟

التكاثر، والنمو، والبناء الضوئي، والتغذية.

أين يُحفظ الخبز؟

الهدف: تحديد أفضل الأماكن لمنع نمو العفن.
ماذا أعمل؟

- أضع ثلاث قطع من الخبز في ثلاثة أكياس وأغلقها. أضع كل كيس في مكان مظلم عند درجة حرارة مختلفة عن الآخر.
- أتوقع. أي قطع الخبز ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن؟ ألاحظ الأكياس كل يوم، وأدون ملاحظاتي في جدول بيانات.

أحلل نتائجي

أي قطع الخبز نما عليها العفن أكثر؟ وما أفضل الأماكن التي يُحفظ فيها الخبز لمنع نمو العفن؟

الإجابات في الصفحة التالية

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ أقرن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين

التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي؟

٨ الكتابة التوضيحية. أوضح كيف يتم نقل المواد

الغذائية والماء والأملاح في النبات؟

٩ ألاحظ. ما المخلوقات التي تظهر على قطعة خبز

رطبة إذا وضعت في مكان معتم؟ عفن الخبز.

١٠ التفكير الناقد. لماذا لا تصنف الطلائعيات التي

تصنع غذاءها بنفسها من النباتات؟

١١ استنتج. أقرأ مخطط دورة نبات حزازي كما هو

مبين أدناه، واستنتج ماذا يجب أن يحدث للبويضة

قبل تكون الأبواغ؟



يجب ان تخصب البويضة (المشيح
المؤنث) قبل تكون الأبواغ.

١٢ صواب أم خطأ. تتكاثر جميع أنواع المخلوقات

الحية المجهرية تكاثراً لاجنسياً. هل العبارة

صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي



عبارة خاطئة، لان بعض المخلوقات
المجهرية تتكاثر جنسياً عن طريق الاقتران.

الإجابات في الصفحة التالية

٧ أقرن. ما أوجه الشبه وأوجه الاختلاف بين

التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي؟

التشابه: كليهما ينتج عنه اندماج حبوب اللقاح مع البويضة لتكون خلية مخصبة
الاختلاف: التلقيح الذاتي يتم اندماج الأمشاج من نفس الزهرة.
التلقيح الخلطي يتم اندماج أمشاج زهرتين مختلفتين.

٨ الكتابة التوضيحية. أضح كيف يتم نقل المواد

الغذائية والماء والأملاح في النبات؟

تمتص الجذور الماء والأملاح والمواد الغذائية من التربة فيزداد الضغط داخل
الجذر ويدفع الماء إلى الساق في اتجاه الأوراق عبر أوعية الخشب
أما المواد الغذائية المصنعة في الأوراق فتنتقل عبر اللحاء إلى السيقان والجذور
حيث يستخدم جزء منها ويخزن الباقي.

٩ التفكير الناقد. لماذا لا تصنف الطلائعيات التي

تصنع غذاءها بنفسها من النباتات؟

لأن الطلائعيات كائنات وحيدة الخلية تختلف في تركيبها
وخصائصها وطريقة تكاثرها عن النباتات.

أين يُحفظُ الخبزُ؟

الهدف: تحديد أفضل الأماكن لمنع نمو العفن.

ماذا أعملُ؟

1. أضع ثلاث قطع من الخبز في ثلاثة أكياس وأغلقها.
أضع كل كيس في مكان مظلم عند درجة حرارة مختلفة عن الآخر.

أضع الكيس الأول في درجة حرارة الغرفة والكيس الثاني أضعه في الثلاجة عند درجة تبريد منخفضة والكيس الثالث أضعه في مجمد الثلاجة (الفريزر).

2. أتوقع. أي قطع الخبز ينمو عليها العفن أكثر
ما يمكن؟ ألاحظ الأكياس كل يوم، وأدون ملاحظاتي في جدول بيانات.

قطعة الخبز في الكيس الأول ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن وألاحظ أن الكيس الأول يتكون عليه العفن أكثر وفي وقت أقل أما الكيس الثاني فيتكون عليه العفن أقل وفي مدة زمنية أطول أما الكيس الثالث لا يتكون عليه عفن نهائياً.

أحلّ نتائجي

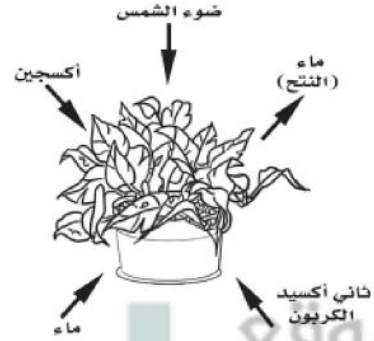
- أَيُّ قطع الخبز نما عليها العفن أكثر؟ وما أفضل الأماكن التي يُحفظُ فيها الخبز لمنع نمو العفن عليه؟

قطعة الخبز في الكيس الأول نما عليها العفن أكثر ويعتبر مجمد الثلاجة أفضل الأماكن لحفظ الخبز.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١. أتمل الشكل التالي واتجاه الأسهم.



أي الأسهم المبيّنة في الرسم يجب أن يكون في الاتجاه المعاكس لتمثيل عملية البناء الضوئي؟

أ. الأكسجين.

ب. ثاني أكسيد الكربون.

ج. ضوء الشمس.

د. الماء.

٢. كيف تساعد الشعيرات الجذرية النبات على امتصاص الماء؟

أ. تمتد في التربة إلى أعماق أكبر من

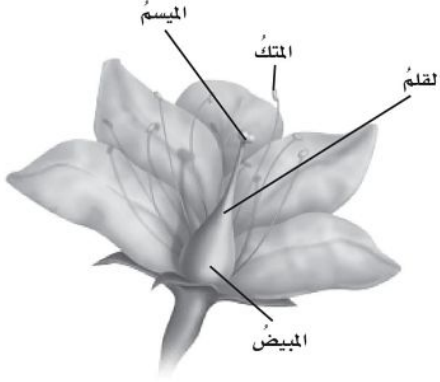
الأعماق التي تصل إليها الجذور.

ب. تحمي قمة الجذر.

ج. تصل بين الجذر والساق.

د. تزيد من مساحة سطح الجذر.

٣. يمثل الشكل التالي بعض أجزاء الزهرة.



أي الأجزاء المبيّنة في الشكل يُنتج حبوب اللقاح؟

أ. المتك.

ب. الميسم.

ج. القلم.

د. المبيض.

٤. أي أنواع التكاثر الجنسي تلتحم فيه المخلوقات

الحية الدقيقة وتبادل المادة الوراثية بينها

ثم يفصل بعضها عن بعض لإتمام عملية

الانقسام؟

أ. التكاثر بالأبواغ.

ب. الانقسام الثنائي.

ج. التبرعم.

د. الاقتران.



٥ أي أنواع المخلوقات الحية الدقيقة يسبب مرض القدم الرياضي؟

أ. الفطريات المجهرية.

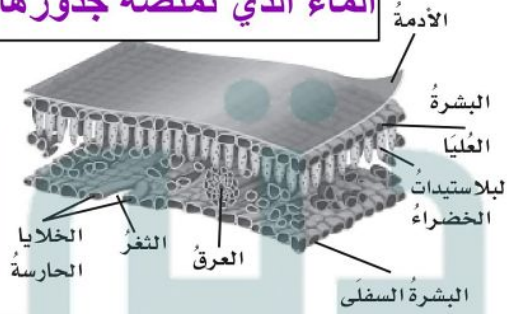
ب. الطلائعيات المجهرية.

ج. البدائيات.

د. البكتيريا.

أجب عن الأسئلة التالية :

٦ أدرس الشكل الذي يبين أجزاء الورقة



ما أهمية الثغور والخلايا الحارسة في الورقة؟ وكيف تعمل على حماية النبات في الطقس الحار؟

٧ أي طرق تكاثر المخلوقات الحية الدقيقة جنسي، وأيها لاجنسي؟ ولماذا؟

طرق التكاثر الجنسي عند المخلوقات الحية

الدقيقة هو الاقتران، لأنه يتم بين فردين، وتلتحم المخلوقات الحية الدقيقة فيه، وتتبادل المادة الوراثية بينهما، ثم يفصل بعضها عن بعض لإتمام عملية الانقسام.

طرق التكاثر اللاجنسي عند المخلوقات الحية

الدقيقة هي التبرعم والانشطار الثنائي والابواغ لأنه يتم خلال فرد أبوي واحد.

أتحقق من فهمي

المرجع	السؤال	المرجع
٧١	٢	٧٣
٨٦	٤	٧٤
٧٢	٦	٨٤
		٨٦-٨٧



الفصل الرابع

عمليات الحياة في الإنسان والحيوانات

الفكرة العامة
ما الوظائف الحيوية التي تؤديها الأجهزة الحيوية في الإنسان والحيوانات؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتم عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

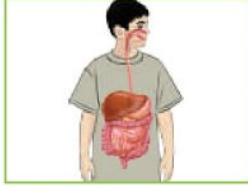
الدرس الثاني

كيف تعمل أجهزة الجسم معاً لتسمح بالحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للبيئة؟



مفرداتُ الفكرة العامة

الفكرة العامة



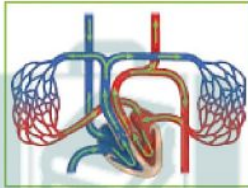
الهضم

عملية تفكيك الغذاء وتجزئته إلى قطع وأجزاء صغيرة تستعملها الخلية.



التنفس

عملية إطلاق الطاقة المخزنة في جزيئات الغذاء، وتحدث في الخلية في وجود الأكسجين.



الدوران

حركة مواد مهمة مثل الأكسجين والجلوكوز والفضلات داخل الجسم خلاله.



الجهاز الهيكلي

جهاز يتكوّن من مجموعة العظام والأوتار والأربطة التي تحمي الجسم وتعطيه شكله الخارجي.



الجهاز العصبي

الجهاز الذي يشتمل في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس.



الهرمون

مادة كيميائية تفرزها الغدد الصماء في الدم، وتعمل على تغيير أنشطة الجسم.





الدرس الأول

الهضم والإخراج والتنفس والدوران

أنظر وأتساءل

تحتاج أجهزة الحاسوب والسيارات والأجهزة الأخرى التي نستعملها في حياتنا إلى الطاقة لتعمل. ما وجه الشبه بين الحيوانات وهذه الآلات؟ وكيف يحصل الحيوان، كحيوان الباندا في الصورة أعلاه، على حاجته من الماء والطاقة؟ وكيف يستخدمهما لكي يتمكن من العيش؟

يحصل الحيوان على حاجاته من الماء والطاقة بتناول الغذاء سواء كان نباتات أو حيوانات أخرى وشرب الماء يقوم الجهاز الهضمي بتحليل الغذاء وتنطلق الطاقة لتمكن الحيوان من العيش.

إذا كانت الورقة التي امتصت أكبر كمية من الماء هي الأكثر شبها بالأمعاء الغليظة يمكن أن تمثل بنموذج من ورقة الألياف.

أستكشف

كيف تساعد الأمعاء الغليظة على عملية الهضم؟

أتوقع

إذا استخدمت الورق لعمل نموذج يبين كيف تقوم الأمعاء الغليظة بامتصاص الماء فأني أنواع الورق أختار ليقوم بامتصاص ماء أكثر؟ كيف يمكن تمثيل نموذج للأمعاء الغليظة؟ أكتب توقعي.

أختبر توقعي

١ ▲ أحذر. أقطع كل نوع من الورق إلى أشرطة بالحجم نفسه، ثم أثنى هذه الأشرطة بحيث يمكن إدخالها في المخبر المدرج.

٢ أملأ المخبر المدرج إلى منتصفه بالماء، وأدوّن في الجدول الرقم الذي يشير إلى مستوى الماء فيه.

٣ أدخل أحد أشرطة الورق إلى المخبر المدرج، بحيث ينغمّر نصفه في الماء، وأتركه فيه مدة دقيقة.

نوع الورق	المستوى الأول للماء	المستوى النهائي للماء	الكمية التي تم امتصاصها

٤ بعد مرور الدقيقة، أخرج شريط الورق من الماء، وأسجل في الجدول المستوى الجديد (المستوى النهائي) للماء في المخبر. وأحسب كمية الماء التي تم امتصاصها. ثم أكرر التجربة مع كل نوع من الورق مبتدئاً بالخطوة الثانية.

أستخلص النتائج

٥ أستنتج. أي أنواع الورق امتصت اعتقادي. ما الخصائص التي

أستكشف أكثر

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في عملية الهضم ويمكن اختبارها؟ أصمم تجربة وأنفذها، ثم أشارك زملائي في النتائج التي أحصل عليها.

الإجابة في الصفحة التالية

ط استقصائي

أحتاج إلى:



- مقص ▲ أحذر
- مناشف ورقية من الألياف
- مناشف ورقية عادية
- ورق تجليد
- ورق طباعة خاص بالحاسوب.
- مخبر مدرج
- ماء
- ساعة إيقاف

الخطوة ٢



ما العوامل الأخرى التي تؤثر في عملية الهضم ويمكن اختبارها؟ أصمم تجربة وأنفذها، ثم أشارك زملائي في النتائج التي أحصل عليها.

من العوامل المؤثرة على عملية الهضم مضغ الطعام ودرجة الحموضة (الرقم الهيدروجيني) والأنزيمات

- أصمم تجربة لبيان مضغ الطعام على عملية الهضم وأكون فرضية ان مضغ الطعام جيداً يساعد على تحليل الطعام افضل في المعدة.
- استخدم شريحتين من الخبز وأقطع أحدهما إلى قطع صغيرة جداً والأخرى أقطعها قطع كبيرة.
- أضع القطع الصغيرة في كأس به كمية من حمض الهيدروكلوريك أضع القطع الكبيرة في كأس آخر به نفس كمية الحمض.
- أترك الكأسين لمدة ٦ ساعات ثم أقارن بين الكأسين وأدون ملاحظاتي.

نتائج:

قطع الخبز الصغيرة تحللت بشكل أفضل من قطع الخبز الكبيرة، حيث أن حجم الطعام يؤثر على عملية الهضم فكلما كان الطعام ممضوغ في الفم بشكل جيد يسهل عملية الهضم.

ما الهضم؟ وما الإخراج؟

من خصائص المخلوقات الحية أنها تستخلص الطاقة من الغذاء. فالمخلوقات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي تصنع غذاءها بنفسها. أما معظم المخلوقات الحية الأخرى فتحصل على غذائها من البيئة المحيطة بها. ولكل حيوان طريقته في ابتلاع الغذاء، وتفكيكه إلى أجزاء بسيطة، والتخلص من الفضلات. أحصل على الطاقة عند تناول وجبة طعام، وتحصل المواشي على الطاقة من الأعشاب التي تأكلها، وتمتص بعض المخلوقات الحية البحرية غذاءها بسهولة من الوسط الذي تعيش فيه للحصول على الطاقة.

وتكون عملية الهضم للحيوانات التي تبتلع غذاءها هي الخطوة الأولى نحو حصولها على الطاقة المختزنة في هذا الغذاء. الهضم عملية يتم فيها ابتلاع الغذاء وتفكيكه إلى أجزاء ومركبات بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها. وعندما يتم تفكيك الغذاء إلى مواد بسيطة ينتقل إلى الخلايا في أنحاء الجسم المختلفة. والإخراج عملية يتم فيها التخلص من الفضلات من الجسم. وهذه الفضلات لا قيمة لها، وقد تؤدي إلى تسمم الخلايا والأنسجة إذا بقيت في الجسم.

الطاقة من الغذاء

اقرأ وأتعلم

السؤال الأساسي

كيف تتم عمليات الهضم والإخراج والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

المفردات

الهضم

الإخراج

التنفس

الدوران

متغيرة درجة الحرارة

ثابتة درجة الحرارة

مهارات القراءة

المشكلة والحل

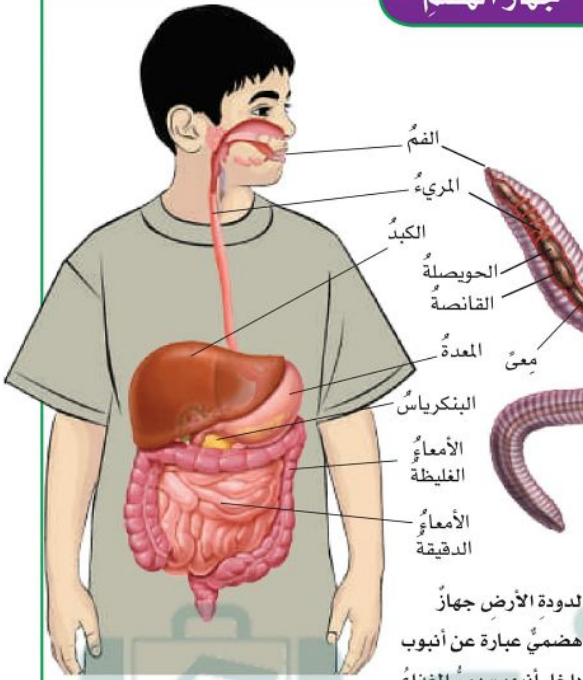


البيض هو الغذاء الذي يمكن للأفعى استخدامه مصدراً للطاقة فهي تهضم المواد الغذائية المختزنة في البيضة لتحرر الطاقة منها.

اقرأ الصورة

كيف تكون البيضة مصدر طاقة للأفعى؟
إرشاد: أنظر إلى الأفعى وقد ابتلعت البيضة.
ماذا يحدث للبيضة؟

جهاز الهضم



لدودة الأرض جهاز

هضمي عبارة عن أنبوب
داخل أنبوب، يمرّ الغذاء
خلاله ويهضم، وتمتص
المواد الغذائية منه
بوساطة الدم.

يحلّل الحمض وإنزيم في المعدة
الغذاء إلى دقائق صغيرة. وتحلّل
العصارة الهضمية، التي تفرزها
الغدة الهضمية، البروتين

اللافقاريات

تستخدم اللافقاريات طرائق عدة لهضم الطعام والتخلص من الفضلات. فالإسفنجيات تستخلص غذاءها من المواد العالقة في الماء وتصفّيه ممّا فيه، عند مروره خلال الثقوب في أجسامها.

وفي أنواع أخرى من اللافقاريات - ومنها اللاسعات والديدان المفلطحة - يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي في جسم الحيوان من فتحة خاصة؛ حيث تقوم خلايا متخصصة في هذا التجويف بهضم الغذاء وامتصاص المواد الغذائية، ثم يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.

بعض الأجهزة الهضمية في أنواع أخرى من اللافقاريات تتكوّن من أنبوبين، أحدهما يمرّ في الآخر، ولدودة الأرض هذا النوع من الأجهزة الهضمية، ولهذا الجهاز في دودة الأرض مثلاً فتحتان، واحدة لابتلاع الغذاء، والأخرى للتخلص من الفضلات.

الفقاريات

خلق الله عزّ وجلّ للحيوانات الأكثر هضم أكثر تخصصاً، وتنوّع التراكيب لأجهزتها الهضمية لتتمكّن من التعامل المختلفة. فتتغذى الأرناب والأبقار على النباتات، لذا يكون لها أسنان قاطعة

الغذاء النباتي جيداً، كما أنّ أجهزتها الهضمية تحتوي على بكتيريا تساعد على هضم الأنسجة النباتية.

وفي الإنسان يحدث الهضم في الفم والمعدة والأمعاء الدقيقة؛ وتقوم الأمعاء الدقيقة بامتصاص المواد

بعض اللافقاريات التي تعتمد على تصفية الماء من الغذاء العائق تهضم الغذاء داخل الخلايا، وبعض اللافقاريات لها أجهزة هضم يتم فيها دخول الغذاء والتخلص من الفضلات من الفتحة نفسها

معظم الفقاريات واللافقاريات لها أنبوب داخل أنبوب يمتد من الفم حتى الشرج، حيث تتكون الأجهزة الهضمية في الحيوانات من أعضاء وتراكيب لتنظم تغذية الحيوانات.

اختبر نفسك

مشكلة وحل. كيف حلّت أجهزة الهضم في

الحيوانات مشكلة هضم الطعام؟

التفسير الناقد. لماذا تعدّ عملية الإخراج

عملية مهمة للحيوان؟

وزارة التعليم

الأسس والتفسير

2022 - 1445

للتخلص من الفضلات التي لا قيمة لها، لأن اذا بقيت في الجسم تؤدي الى تسمم الخلايا والانسجة.



تساعد عملية التنفس على إطلاق الطاقة من الغذاء لهؤلاء المتسابقين.

اللافقاريات

أمَّا بعض اللافقاريات ذات الأجسام الطرية - ومنها الديدانُ المفلطحة - فالتنفس لديها عملية بسيطة لتبادل الغازات عن طريق الانتشار. ولكي يتم انتشار الأكسجين عبر الأنسجة الحية لا بد أن تكون سطوحها رطبة. ولهذا السبب تعيش كثيرًا من الديدان في أماكن رطبة.

وتحتاج الحيوانات الأكبر حجمًا إلى أعضاء متخصصة للتنفس. وتفاوتت أجهزة وأعضاء التنفس بين البسيط إلى المعقد، لكنها جميعًا تقوم بالوظيفة نفسها.



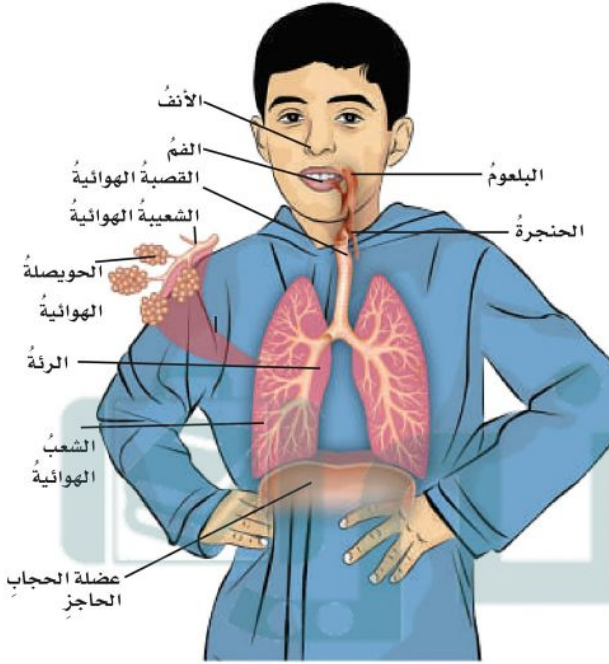
الحلزون

ما التنفس؟

بعد أن تتم عملية الهضم، يجب تحرير الطاقة من جزيئات الطعام. وفي الحيوانات وسائر المخلوقات الحية الأخرى تكون جزيئات الطعام الناتجة عن عملية هضم النشويات هي الجلوكوز، وهو سكر بسيط. والتنفس عملية إطلاق الطاقة المخزنة في جزيئات الجلوكوز. وتحدث هذه العملية في الخلايا في وجود الأكسجين. وجميع المخلوقات الحية - ومنها النباتات - تقوم بعملية التنفس للحصول على طاقتها من الغذاء. ويُستخدم مصطلح التنفس الميكانيكي أيضًا للدلالة على عمليتي الشهيق والزفير؛ فالشهيقي يزود الجسم بالأكسجين الضروري لإطلاق الطاقة من الغذاء. والزفيري يساعد الجسم على التخلص من الفضلات، ومنها ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان عن عملية التنفس الخلوي. والرتان عضوان من أعضاء الجهاز التنفسي، وظيفتهما تزويد الجسم بالأكسجين الذي يوزع إلى الخلايا. والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

الحويصلات الهوائية من خلال جدرانها الرقيقة، حيث ينقبض الحجاب الحاجز، وينبسط لينظم عملية التنفس، الشهيق والزفير.

الجهاز التنفسي في الإنسان



وتستخدم اللافقاريات - ومنها الرخويات والقشريات وبعض الديدان - خياشيم غنية بالأوعية الدموية، تنتشر قرب سطح جسم الحيوان، ويتم تبادل الغازات عن طريق هذه الأوعية. أما في معظم العنكب ف يتم تبادل الغازات عن طريق رئات تشبه صفحات الكتاب. أما الحشرات فلها أنابيب شديدة التفرع داخل أجسامها تسمى القصبات. وهي تشكل شبكة توصل الهواء الغني بالأكسجين إلى كل خلية في جسم الحيوان. والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

الفقاريات

البرمائيات من الفقاريات، وهي حيوانات تعيش في الماء عندما تكون صغيرة، وعندما يكتمل نموها تعيش على اليابسة. تتبادل صغار البرمائيات الغازات بوساطة الخياشيم والجلد. ومعظم البرمائيات عند بلوغها تستخدم الرئات وتستمر في استخدام جلدها لتبادل الغازات.

وهناك ثلاث طوائف من الحيوانات الفقارية تستخدم الرئات بصورة رئيسية في التنفس. فجلد

أقرأ الصورة

من أين يدخل الهواء إلى جسم الإنسان؟
إرشاد: اتبع مسار دخول الهواء من الخارج إلى الداخل، والأجزاء التي يدخل إليها.

يدخل الهواء عن طريق الأنف والفم ثم يتجه للبلعوم ومنه للحنجرة والقصبة الهوائية ليصل إلى الرئتين.

البلعوم، ثم إلى الحنجرة، فالقصبة الهوائية، ثم إلى الشعبتين الهوائيتين اللتين تتفرعان إلى شعبيات هوائية أدق فأدق، حتى تنتهي بأكياس صغيرة تسمى الحويصلات الهوائية، وعندها يحدث تبادل الغازات بين الدم والهواء الذي يدخل إلى

لتحويل جزيئات الغذاء الى
أختبر نفسك طاقة يمكن استخدامها.

مشكلة وحل. لماذا تحتاج الخلايا إلى الأكسجين؟

التفكير الناقد. أعطى مثالا على عملية انتشار تحدث في المطبخ، ووضحها.

انتشار رائحة الطعام عند الطهو وانتشار رائحة القهوة، وكذلك انتشار مركبات الشاي في الماء ويستدل عليه من اللون.

ما الدوران؟

أبسط أشكال الدوران يحدث بوساطة عملية الانتشار؛ حيث يتدفق الماء عبر أنابيب في أجسام اللافقاريات الطرية، ومنها هذا الإسفنج، فتتقل الماء والجلوكوز والفضلات في الجسم.

هذه الجرادة جهازٌ دورانيٌ مفتوح؛ حيث يتحرك الدم مباشرةً من القلب إلى الأنسجة، ثم يجمع الدم في فتحات خاصة تسمى الجيوب، ويعود إلى القلب.

الحيوانات التي تستخدم الخياشيم، ومنها هذه السمكة، لها جهازٌ دورانيٌ مغلق، يتحرك فيه الدم في دورة بسيطة من القلب إلى الخياشيم، ومنها إلى خلايا الجسم، ثم يعود إلى القلب.

للتدنيات - ومنها هذا القُط - رئات للتنفس. ويمر الدم في دورتين مغلفتين في جهاز الدوران، ينتقل الدم في الدورة الأولى بين القلب والرئتين. أما الدورة الثانية فينتقل الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم.

يعمل جهازًا الهضم والتنفس معًا للحفاظ على حياة المخلوقات الحية. فالهضم يوفر سكر الجلوكوز للخلايا، والتنفس يوفر الأكسجين اللازم لتحويل السكر إلى طاقة تستخدمها الخلية للقيام بأنشطتها الحيوية.

لا بُدَّ للحيوانات العديدة الخلايا أن تكون قادرةً على نقل المواد الغذائية والأكسجين إلى جميع خلاياها، وأن تكون قادرةً أيضًا على التخلص من الفضلات. **فالدوران** هو حركة المواد المهمة ومنها الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم.

وفي الحيوانات نوعان من أجهزة الدوران، هما: أجهزة الدوران المفتوحة، وأجهزة الدوران المغلقة. في أجهزة الدوران المفتوحة - كما في المفصليات والرخويات - يدفع القلب الدم مباشرةً إلى أنسجة الجسم؛ ليتم تبادل المواد مع الخلايا مباشرةً. أما في أجهزة الدوران المغلقة - كما في الفقاريات - فيتدفق الدم خلال شبكة من الأوعية الدموية لا يمكنه مغادرتها. وفي هذه الحالة يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق انتشارها عبر جدران الأوعية الدموية. وتعمل صمامات خاصة في هذه الأجهزة على تدفق الدم في اتجاه واحد لمنعها من التدفق في اتجاه خاطئ.

درجة حرارة الجسم

العديد من النشاطات الحيوية في أجسام الحيوانات لا تتم إلا في درجات حرارة محددة. ففي الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة تتغير درجة حرارة جسم الحيوان تبعًا للتغير في درجة حرارة الهواء أو الماء المحيط بأجسامها. فالثعابين مثلًا تستدفئ بالشمس، أو تحفر في التربة أو تحت الصخور لتبرد. البرمائيات والزواحف ومعظم الأسماك من الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة. أمَّا الثدييات والطيور فهي من الحيوانات الثابتة درجة الحرارة. وتتنصّف هذه الحيوانات بثبات درجات حرارة أجسامها حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط المحيط بها. وقد وهب الله تعالى لهذه المخلوقات وسائل مختلفة للمحافظة على ثبات درجة حرارة أجسامها، فإذا ارتفعت درجة حرارة هذه الحيوانات فإنه يمكنها التخلص من الحرارة الزائدة عبر الجلد وإفراز العرق. ومنع فقدان الحرارة تستخدم هذه الحيوانات بعض وسائل العزل الحراري كالفرو، كما في الدب القطبي، أو تخزين طبقات من الدهون تحت الجلد، كما في بعض الحيتان التي تعيش في المياه الباردة.

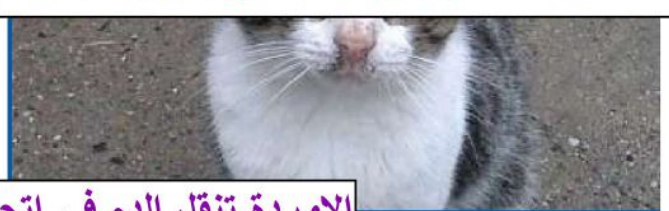
نشاط أسري



فواز: نورة، أشعرُ بأنَّ حرارةَ جِسمي مُرتفعةٌ.
نُورة: تفضِّلُ يا أخي كِمَادَةَ المَاءِ وَضَعُهَا على رَأْسِكَ.
فواز: نورة، هلْ تَعْلَمِينَ أنَّ درَجَةَ حَرَارَةِ الجِسمِ الطَّبِيعِيِّ
٣٧° مئوية؟
نُورة مندهشة: وَمَنْ أَخْبَرَكَ ذَلِكَ؟
فواز: أُمِّي أَخْبَرَتْنِي بِذَلِكَ.
حاور ابنك في أسباب ارتفاع درجة حرارة جسمه.



تتحرك بذور الفاصولياء في اتجاه واحد، فتدفع
بذور الفاصولياء جزء الورقة المتحركة ليفتح
الصمام أما عند إسقاط البذور من الطرف الآخر
نلاحظ ان الصمام يغلق ولايسمح بمرور البذور.



نشاط

نموذج لصمام في الوريد



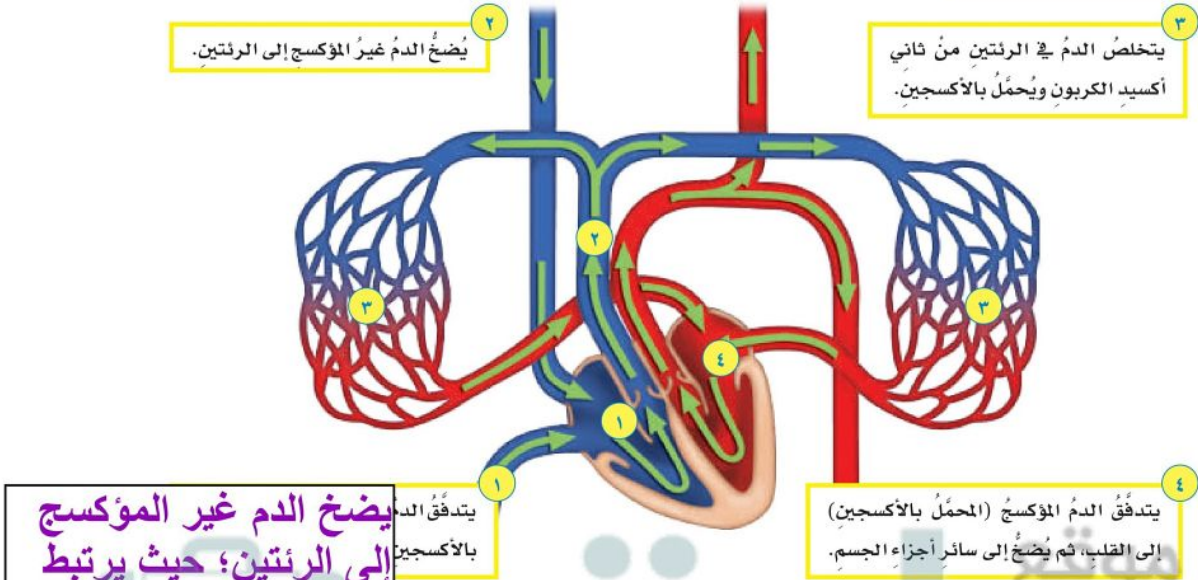
- ١ أقطع شقاً أفقياً عند منتصف الأنبوب الكرتوني يبلغ نصف عرض الأنبوب.
- ٢ أقطع شقاً طوله ١,٥ سم، مقابل الشق الأول وأسفل منه بنحو ٠,٦ سم.
- ٣ أقص قطعتين من الورق تناسب كل منهما أحد الشقين، وأدخل كلا منهما في الشق المناسب، كما في الشكل. وأهذب أطراف الورقة في الشق العلوي بحيث تغلق الأنبوب، ولكن يمكنها الحركة رأسياً. ثم أقص الورقة التي سادخلها في الشق السفلي، بحيث تكون عريضة لتدخل في الأنبوب بشكل جزئي. وأثبت الأطراف الخارجية للأوراق بجوانب الأنبوب.

٤ **ألاحظ.** أسقط بذور فاصولياء أو فول من أعلى الأنبوب وأدعها تمر خلاله. وأجرب إسقاطها من الطرف الآخر، ثم أفسر النتائج.

٥ **استنتج.** أبين أوجه الشبه بين تركيب وعمل الأوردة في جسمي وبين النموذج الذي عملته.

الأوردة تنقل الدم في اتجاه واحد وهناك صمامات تمنع رجوع الدم في الاتجاه المعاكس.

الدوران والتنفس



الدورة الدموية

تبدأ الدورة الدموية في الإنسان وغيره من الثدييات عندما يُضخ القلب الدم غير المؤكسج (غير المحمل بالأكسجين) إلى الرئتين. وفي الرئة داخل الحويصلة الهوائية يتم تبادل الغازات، حيث ينتقل الأكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم، وفي الوقت نفسه يتنفس ثاني أكسيد الكربون - وهو من فضلات عملية التنفس - إلى تجويف الحويصلة الهوائية، ثم إلى خارج الجسم هواء الزفير.

ويعود الدم المؤكسج إلى القلب، حيث يُضخ إلى أجزاء الجسم، وعندما يصل إلى الأمعاء الدقيقة يحمل بالمواد الغذائية. وهذا الدم المؤكسج المحمل بالمواد الغذائية ينتقل إلى جميع أجزاء الجسم عبر أوعية دموية، حتى يصل إلى أوعية دموية دقيقة تُسمى الشعيرات، فتنتقل المواد الغذائية والأكسجين عبر جدرانها الرقيقة ليصل

يُضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين؛ حيث يرتبط الدم بالأكسجين، ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون.

اقرأ الشكل

أين يُضخ الدم غير المؤكسج؟
إرشاد: يشير اللون الأحمر إلى الدم المؤكسج، أما اللون الأزرق فيشير إلى الدم غير المؤكسج.

لنقص الأكسجين؛ وهذا يرهق القلب لأن عضلة القلب تحتاج إلى أكبر قدر ممكن من الدم المحمل بالأكسجين، وتلجأ العضلات أحيانا إلى التنفس اللاهوائي لإنتاج الطاقة الضرورية، فيتراكم حمض اللبن (اللاكتيك) فيها ويؤدي إلى التعب والإعياء.

اختبر نفسي

مشكلة وحل. لماذا يشعر متسلقو الجبال الشاهقة بالإرهاق والتعب؟

التفكير الناقد. هل جهاز التنفس جزء من جهاز الإخراج؟ وضّح ذلك.

نعم، جهاز التنفس جزء من جهاز الإخراج لأنه يخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون وهو من فضلات عملية التنفس التي تحدث داخل الخلايا.

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

١ المفردات. حركة المواد خلال جسم الحيوان تسمى

الدوران



٢ مشكلة وحل. كيف تحصل

الفقاريات على الأكسجين وتوزعه
على خلايا الجسم؟

٣ التفكير الناقد. ما ميزة أن يكون الحيوان ثابت

درجة الحرارة؟

٤ اختيار الإجابة الصحيحة. المخلوقات الحية التي

تستخدم الخياشيم والجلد في تنفسها هي :

- أ. الطيور
ب. البرمائيات
ج. الثدييات
د. الأسماك

٥ اختيار الإجابة الصحيحة. جهاز الدوران الذي

يدفع الدم مباشرة في أنسجة الحيوان هو:

- أ. جهاز الانتشار
ب. جهاز الدوران المغلق
ج. الجهاز الداعمي
د. جهاز الدوران المفتوح

٦ السؤال الأساسي. كيف تتم عمليات الهضم والإخراج

والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

الإجابات في الصفحة التالية

ملخص مصور

تحليل الغذاء إلى مواد يمكن
استخدامها. أمّا فهو تخلص
الجسم من الفضلات.



يساعد على إطلاق الطاقة
من جزيئات الغذاء في وجود
الأكسجين.



هو حركة المواد المهمة (مواد
غذائية أو فضلات) في جسم
الحيوان.



المطويات أنظم أفكارنا



أعمل مطوية كالمبينة في الشكل
ألخص فيها ما تعلمته عن الهضم
والتنفس والدوران، وأكمل العبارات،
وأضيف بعض التفاصيل الداعمة
لكل عنوان داخل المطوية.

العلوم والفن



كتاب أجهزة الجسم

أعمل كتاباً للصف يتعلق بأعضاء الحيوانات اللافقارية والفقارية
وأجهزتها. وأرسم كل عضو أو جهاز، وأكتب اسمه على الرسم،
وأذكر أمثلة على حيوانات يوجد فيها الجهاز، وألصقها التي يودونها.

العلوم والرياضيات



آلة الضخ

إذا كان القلب يقوم بضخ ٧٥٠٠ لتر من الدم خلال جهاز الدوران
في جسم الإنسان في اليوم الواحد فما كمية الدم التي تدور في
الجسم خلال ساعة واحدة؟

كمية الدم التي يضخها القلب خلال

ساعة هي: $24 \div 7500 = 312,5$ لتر.

يحتاج الحيوان إلى الأكسجين

٢ مشكلة وحل. كيف تحصل

الفقاريات على الأكسجين وتوزعه
على خلايا الجسم؟

يستخدم الحيوان الرئات ليتنفس
فينتقل الأكسجين إلى جهاز الدوران.

تحصل خلايا جسم الحيوان
على الأكسجين

٣ التفكير الناقد. ما ميزة أن يكون الحيوان ثابت

درجة الحرارة؟

لا تعتمد المخلوقات الحية الثابتة درجة الحرارة على البيئة لتحافظ
على درجة حرارة جسمها. وتستطيع القيام بالعمليات الحيوية على
الرغم من تغير درجات الحرارة في البيئة المحيطة بها.

٦ السؤال الأساسي. كيف تتم عمليات الهضم والإخراج

والتنفس والدوران في كل من الإنسان والحيوانات؟

عبر أجهزة الجسم ومنها الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي
وجهاز الدوران وغيرها.

كيف أقارن بين أحجام مختلفة من الأوعية الدموية؟ أكون فرضية

هناك أنواع مختلفة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب إلى الرئتين وسائر أعضاء الجسم، ثم تعود به إلى القلب مرة أخرى. الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب تسمى الشرايين، وهي تحمل كميات كبيرة من الدم. أما الشعيرات الشريانية فهي أوعية دموية أصغر من الشرايين، لكنها تحمل أيضًا كميات كبيرة من الدم. يتدفق الدم من الشرايين إلى الشعيرات الدموية، وهي أوعية دموية ضيقة جدًا، وفيها يتم تبادل الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون في الدم. كيف يؤثر حجم كل نوع من الأوعية الدموية في تدفق الدم فيها؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية "إذا قل قطر الأوعية الدموية فإن تدفق الدم فيها..."



الخطوة ١



الخطوة ٢



الخطوة ٣

أختبر فرضيتي

١ **أستعمل الأرقام.** الأنابيب البلاستيكية تمثل أنواعًا مختلفة من الأوعية الدموية، أقيس قطر كل أنبوب، وأسجل نتائج القياس.

٢ أملأ مخبرًا مدرجًا بـ ١٠٠ مل ماء، وأضيف إليه بضع قطرات من صبغة الطعام الحمراء لتمثل الدم.

٣ **أجرب.** أضع قمعًا في أحد طرفي الأنبوب ذي القطر الأكبر، وأضع الطرف الآخر للأنبوب في الكأس. أسكب جميع الماء من المخبر المدرج في القمع، وأستعمل ساعة إيقاف لتسجيل الزمن الذي يستغرقه الماء ليمر عبر الأنبوب. ثم أعيد الماء إلى المخبر.

٤ **أستعمل المتغيرات.** أكرر الخطوة السابقة مستعملًا الأنبوبين الأوسط والأصغر.

أحتاج إلى



أنابيب بلاستيكية متساوية الطول ومختلفة الأقطار.



مسطرة



مخبر مدرج سعته ١٠٠ مل



قطارة



صبغة طعام حمراء



قمع



كأس بلاستيكية



ساعة إيقاف

استقصائي

نعم النتائج تدعم الفرضية، لابد للرتتين ان تتصل
بالاجزاء التالية للقيام بعملها وهي الأنف، الفم،
البلعوم، الحنجرة، القصبة الهوائية، الشعب الهوائية.

أستخلص النتائج

- ٥ أصل الأنابيب الثلاثة بعضها ببعض، بحيث يكون الأنبوب الأكبر في الأعلى، والأصغر في الأسفل، وأكرر الخطوة الثالثة.
- هل نتائجي التي توصلت إليها تدعم فرضيتي؟
ما الأجزاء الضرورية لتقوم الرئة في جسم الإنسان

أستخلص النتائج

الأنبوب ذي القطر الأكبر يستغرق وقت أقل، بينما الأنبوب ذي القطر الأصغر يستغرق وقت أطول.

- ٦ أقرن. ما الاختلافات التي لاحظتها بين الأنابيب الثلاثة؟ أيها يستغرق زمناً أطول لمرور الماء خلاله؟
- ٧ أفسر البيانات. ماذا حدث عندما وصلت الأنابيب بعضها ببعض في الخطوة ٥؟
- ٨ أستنتج. ما الذي توضحه الخطوة ٥ من الدورة تجريتي لاختبار متغير واحد فقط. اكتب خطوات

الدموية في جسم الإنسان؟

ان كمية الدم المتدفق خلال الشرايين والأوردة أكبر من كميتها خلال الشعيرات الدموية.

استقصاء موجة

كيف يعمل الجهاز التنفسي؟

أكون فرضية

الرتتان في الفقاريات تأخذان الأكسجين وتخرجان ثاني أكسيد الكربون. ويضخ القلب الدم الذي يحمل الغازات نفسها في أجزاء الجسم المختلفة. كيف تعمل الرتتان في جسم الإنسان؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية "بما أن الإنسان له رتتان فلا بد أن تتصل الرتتان بالأجزاء التالية لتقومًا بعملهما:"

أختبر فرضيتي

أصمم تجربة باستخدام أدوات من بيئتي لعمل نموذج للرتتين. أكتب المواد التي أحتاج إليها، والخطوات التي أتبعها. أصمم النموذج، وأسجل فيه ملاحظاتي ونتائجي.

أتذكر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

أطرح سؤالاً

أكون فرضية

بيتي

أستخلص النتائج



الحركة والإحساس



أنظر واتساءل

يستطيع طائر الببغاء الطيران مسافة تزيد على ٧٠٠ كلم يومياً للبحث عن الغذاء. فما الذي يحرك أجنحته؟ العضلات تحرك الأجنحة.



أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- ماصّة عصير
- مقص
- معجون أطفال
- مشابك ورق
- خيط

الخطوة ٣

عندما تنقبض العضلات تسحب العظام إلى أعلى وعندما تعود العضلات إلى طولها الأصلي تعود العظام إلى أسفل.

جزء الماصة يمثل العظام، والخيط يمثل العضلات.

الخطوة ٤

عضلات الذراعين والساقين تشبه هذا النموذج، لأنها تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها النموذج.

عندما تنبسط العضلة المقابلة لها يتحرك وتنقب المفاصل في اتجاه معاكس تسحب العضلات العظام عندما تنقبض وتعود العظام إلى استقامتها عندما تنبسط العضلات.

كيف تعمل العضلات؟

أتوقع:

كيف تساعدني العضلات على الحركة؟ ماذا يحدث عندما تنقبض عضلة مرتبطة مع عظم؟ أكتب توقعي.

تعمل العضلات على تحريك العظام.

أختبر توقعي

١ **أعمل نموذجًا:** أعمل شقًا عرضيًا صغيرًا في منتصف ماصة العصير، بحيث يسهل ثنيها في اتجاه واحد.

٢ أثبت قطعة معجون كبيرة على أحد طرفي الماصة، وقطعة أخرى أصغر حجمًا على الطرف الآخر.

٣ أغرس مشابك ورق في كل قطعة وبشكل عمودي كما في الصورة. وأربط خيطًا في المشبك الورقي المثبت في القطعة الصغيرة.

٤ أسحب الخيط ليمر من خلال مشبك الورق المغروس في الكرة الكبيرة.

٥ **أجرب:** أسحب الخيط لأمثل كيف تعمل العضلة، وماذا يحدث عندما تنقبض، وماذا يحدث عندما تعود إلى وضعها الأصلي؟

أستخلص النتائج

٦ أي أجزاء النموذج يمثل العظام، وأيها يمثل العضلات؟

٧ **أستنتج:** أي عضلات الجسم تشبه هذا النموذج؟ أوضح ذلك.

٨ كيف تعمل العضلات؟ وماذا يحدث عندما تنقبض العضلات تنبسط؟ أوضح ذلك.

أستكشف أكثر

ماذا يحدث إذا لم أعمل شقًا في الماصة؟ أكتب لاختبار ذلك.

لا يمكن لماصة العصير في النموذج الانثناء بفعل حركة الخيط إذا لم يتوافر في التصميم مكان للانثناء.



ما الجهاز الهيكلي؟ وما الجهاز العضلي؟

تحتاج الحيوانات إلى الانتقال من مكان إلى آخر للحصول على الغذاء أو الهرب من الأعداء. وللحيوانات تراكيب مختلفة تساعد على الحركة.

الفقاريات - ومنها الإنسان - لها **جهاز هيكلي** يتكوّن من العظام، والأربطة، والأوتار. فالعظام نسيج صلب وخفيف وقوي، والأربطة نسيج يربط العظام بعضها ببعض، والأوتار نسيج يربط بين العظام والعضلات. وللجهاز الهيكلي وظيفتان رئيستان: الأولى أن العظام في هذا الجهاز تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم؛ فالفقوص الصدري مثلاً يحوي القلب والرئتين. والجمجمة قاسية جداً؛ لكي تحمي الدماغ الحساس من الإصابة، كما أنّها خفيفة الوزن؛ لكي يسهل إبقاء الرأس منتصباً.

اقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

كيف تعمل أجهزة الجسم معاً لتسمح بالحصول على الطاقة والحركة والاستجابة للبيئة؟

المفردات

الجهاز الهيكلي

الجهاز العضلي

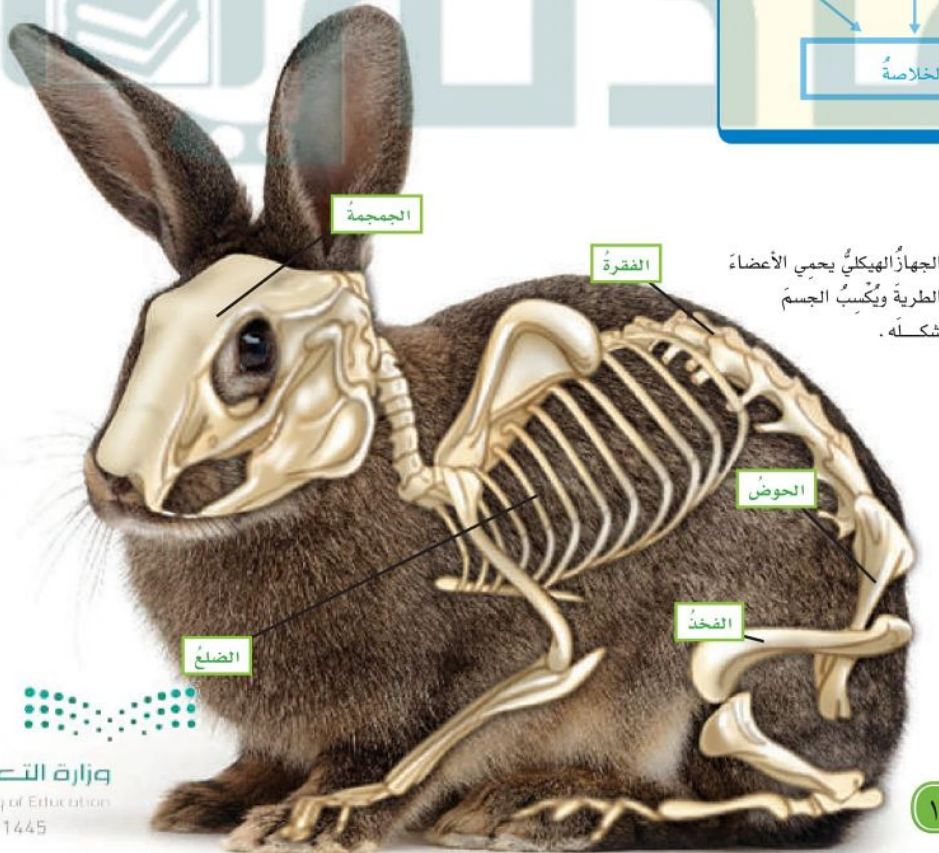
الجهاز العصبي

جهاز الغدد الصماء

الهرمون

مهارّة القراءة

التلخيص



الجهاز الهيكلي يحمي الأعضاء الطرية ويكسب الجسم شكله.



الهيكل الخارجي

يوجد الهيكل الخارجي للمفصليات على السطح الخارجي لأجسامها. والهيكل الخارجي تركيب قاسٍ متماسك مرتبط مع مفاصل متحركة. ويعمل عمل الجهاز الهيكلي عند

والوظيفة الثانية للجهاز الهيكلي هي توفير هيكل صلب للجسم ليكسب الجسم شكله، ويساعده على الحركة. والعظام تتحرك بسهولة، ولكنها لا تستطيع الحركة وحدها، ومصدر القوة التي تحركها هو الجهاز العضلي. ترتبط معظم العضلات مع العظام بأوتار مرنة قوية. فعندما تنقبض العضلات تتحرك العظام. والعضلات التي تسبب الحركة تعمل في أزواج، أو مجموعات متقابلة.

فعندما يركض الأرنب وهو من الفقاريات فإن مجموعة من العضلات تسحب رجل الأرنب عاليًا، وتقوم العضلات المقابلة بسحب رجل الأرنب إلى أسفل.

عندما يركض الأرنب ترسل أوامر أو تعليمات على شكل

إشارات كهربائية من الدماغ إلى العضلات في ر. أو تنبسط، فتقوم العضلات المنقبضة بسحب الوتر. عظم الرجل، فالعضلات تقوم بعملية السحب لا الدفع أبدًا. وفي المقابل فإن زوج العضلات ينقبض وعندما تقوم عضلة ما بالانقباض تقوم العظم بالانبساط، وتستمر هذه العملية ما دام الأرنب يركض. الجهازان الهيكلي والعضلي في الإنسان بطريقة متشابهة لعملهما في الأرنب.



عندما يركض الأرنب تصل إشارات عصبية إلى العضلات في أرجله لتتقبض، فتقوم العضلات المنقبضة بسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل إلى أعلى، وتنبسط عضلة أخرى لتسحب العضلة إلى أسفل، وتستمر هذه العملية ما دام الأرنب يركض.

أختبر نفسي

الخص. ماذا يحدث لعضلات رجل الأرنب عندما يركض؟

التفكير الناقد. العضلات التي تحرك أصابع يدك موجودة في ذراعك، فكيف تستطيع أصابعك أن تتحرك؟

تتصل العضلات مع العظام بالأوتار.

عندما تنقبض عضلة في رجل الأرنب تسحب العظم المرتبط معها. وفي الوقت نفسه تنبسط عضلة أخرى، مما يسمح للعظم بالحركة.

ما الأجهزة العصبية؟ وما أجهزة الغدد الصماء؟

يشتمل الجهاز العصبي في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس. ويعمل الجهاز العصبي مع جهاز الغدد الصماء الذي يفرز الهرمونات والهرمونات مواد كيميائية تفرز في الدم مباشرة وتغير أنشطة الجسم.

افترض أن أرنباً شاهد ثعلباً يركض في اتجاهه لكي يفرسه. تبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب. وتقوم الخلايا العصبية في عيني الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ. ويستجيب الدماغ بإرسال أوامر ينقلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل في أقل من جزء من الثانية ليبدأ الأرنب الركض.

وفي الوقت نفسه يقوم جهاز الغدد الصماء بإفراز هرمون خاص يسمى الأدرينالين، الذي يسرع من نبضات القلب ليزيد من الدم المتدفق إلى العضلات. وحالما تزداد نبضات

ترسل إشارات عصبية من عيني الأرنب إلى الدماغ، ويرسل الدماغ رسالة (أوامر) تنتقل إلى الحبل الشوكي ومن الخلايا العصبية في الحبل الشوكي إلى العضلات في الأرجل فتتحرك ليبدأ الأرنب الركض.

أختبر نفسي

أخص. ماذا يحدث في الجهاز العصبي للأرنب عندما يشاهد ثعلباً؟

التفكير الناقد. ماذا يمكن أن يحدث إذا استغرقت الأوامر المرسلة من الدماغ إلى رجل

الأرنب دقيقة؟

اقرأ الشكل

كيف تنتقل أوامر الدماغ إلى باقي أجزاء الجسم؟ إرشاد: أنظر إلى الأجزاء المتصلة بالدماغ والمنتشرة في الجسم.

لا يتمكن الأرنب من الهرب من الثعلب أو من أي حيوان آخر بسرعة.

الشرح والتفسير ١٢٤

الدماغ. ينظم حركات العضلات، ويفسر المعلومات التي تصله من أعضاء الحس، وينظم وظائف أعضاء الجسم.

الحبل الشوكي
يمرر المعلومات من
الدماغ واليه.

الأعصاب. ترسل
معلومات من أجزاء
الجسم المختلفة إلى
الدماغ.

يرسل الدماغ رسالة إلى الحبل الشوكي ثم ترسل الخلايا العصبية رسالة إلى عضلات الرجل لتبدأ في الانقباض فيبدأ الأرنب عندئذ في الركض.

نشاط

تكامُل عمل أجهزة الجسم

- ١ **أجرب.** أقيس نبضي عندما أكون مستريحاً. لقياس النبض أضغط بأطراف أصابعي برفق على معصمي، كما في الشكل حتى أشعر بالنبض، ثم أعد النبضات في ٣٠ ثانية. **٤ نبضة.**
- ٢ أمشي في مكاني دقيقة، وأقيس نبضي في ٣٠ ثانية، وأسجل النتيجة. **٧ نبضة.**
- ٣ أهرول في مكاني دقيقة، وأقيس نبضي في ٣٠ ثانية، وأسجل النتيجة. **٩ نبضة.**
- ٤ **أستعمل الأرقام.** أمثل البيانات التي جمعتها برسم بياني لتوضيح العلاقة بين التغير في عدد النبضات والنشاط الذي مارسته.
- ٥ **أستنتج** كيف تكامل عمل الجهازين الدوراني والعظمي في جسمي؟



زيادة الحركة تتطلب المزيد من الطاقة، فيزداد تدفق الدم لنقل كمية أكبر من الأكسجين والمواد الغذائية إلى الخلايا لتحرير الطاقة ليسرع بذلك عمل الجهاز الدوراني.

أختبر نفسي

ألخص. ماذا يحدث للطعام في الجهاز الهضمي للإنسان؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث للعضلات لو لم تكن متصلة بأوتار مع العظم؟



تفقد قدرتها على تحريك العظام.

كيف يتكامل عمل أجهزة جسم الإنسان؟

تعمل أجهزة الجسم في الإنسان وبعض الحيوانات لبقائها على قيد الحياة، وتجعلها قادرة على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة، وأنشطتها المتعددة. فكيف تعمل هذه الأجهزة معاً؟

إن حركة الجسم تنتج عن انقباض العضلات وانسائها، وتشكل العضلات في الجسم الجهاز



الكبد والبنكرياس والأوعية الدموية. والجهاز التنفسي مسؤول عن تزويد الجسم بالأكسجين بعملية الشهيق، وإخراج ثاني أكسيد الكربون والماء بعملية الزفير.

ووظيفة جهاز الدوران توزيع الدم على جميع خلايا

يمضغ الطعام ويهضم جزئياً في الفم (النشويات) ثم يتم تحليله كيميائياً في المعدة وفي الأمعاء الدقيقة يحدث المزيد من التحليل الكيميائي وامتصاص الطعام المهضوم وسريانه في الدم، أما في الأمعاء الغليظة فيعاد امتصاص الماء وإخراج فضلات المواد غير المهضومة.

الجسم.

مراجعة الدرس

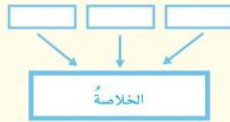
أفكر وأتحدث وأكتب

١ **الفكرة الرئيسة:** كيف يعمل جهاز الدوران، والجهاز التنفسي والعصبي والعضلي والهيكل معاً على حماية الأرنب من الثعلب؟

٢ **المفردات** تفرز الهرمونات في الجسم عن طريق

جهاز الغدد الصماء

٣ **الخص:** كيف ينظم الجهاز العصبي عمل أجهزة جسم الأرنب لمساعدته على التخلص من خطر يهدد حياته؟



٤ **التفكير الناقد:** كيف تساعد زيادة نبضات القلب المخلوق الحي على مواجهة الخطر؟

٥ **أختار الإجابة الصحيحة:** أي الأجهزة الآتية يوفر القوة اللازمة لتحريك الجسم؟

- أ. الجهاز العضلي
ب. الجهاز الدوراني
ج. الجهاز العصبي
د. جهاز الغدد الصماء

٦ **أختار الإجابة الصحيحة:** أي مما يأتي له هيكل خارجي دعامي؟

- أ. الأرنب
ب. الكلب
ج. الجندب
د. السمكة

ملخص مصور

يعمل الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي معاً لتمكين الجسم من الحركة.



يعمل الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء معاً في حالات الطوارئ والإجهاد.



يتكامل عمل أجهزة جسم الإنسان للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة.



المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية كالمبينة في الشكل الخص فيها ما تعلمته عن الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي والجهاز العصبي.



العلوم والمجتمع

التعاون

قال رسول الله ﷺ: «مَثَلُ الْمُؤْمِنِينَ فِي تَوَادُّهِمْ وَتَرَاحُمِهِمْ وَتَعَاطُفِهِمْ كَمَثَلِ الْجَسَدِ الْوَاحِدِ؛ إِذَا اشْتَكَى مِنْهُ عُضْوٌ تَدَاعَى لَهُ سَائِرُ الْجَسَدِ بِالسَّهْرِ وَالْحُمَى». أكتب مقالاً عن أهمية التعاون في المجتمع مستشهداً بأمثلة من تكامل عمل أجهزة الجسم.

العلوم والرياضيات

عدد نبضات القلب

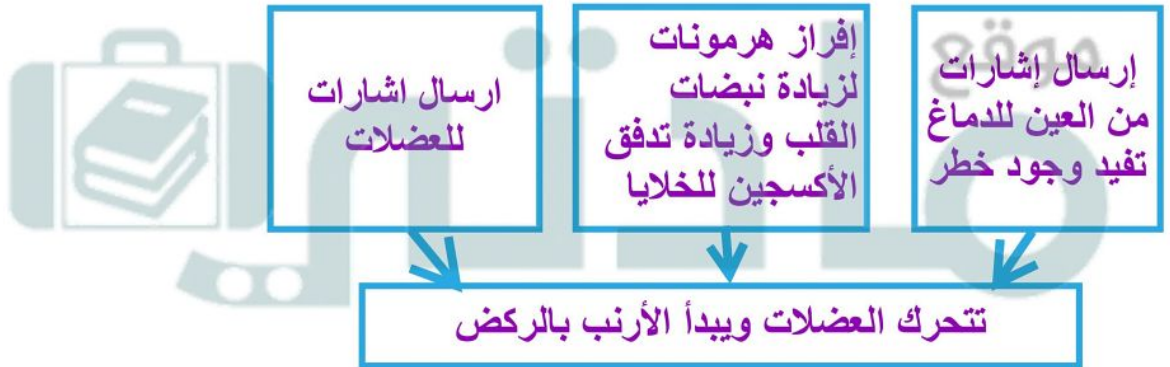
إذا علمت أن معدل نبضات القلب في الدقيقة ٨٠ نبضة، فما معدل نبضات القلب في يوم واحد؟

والجهاز التنفسي والعصبي والعضلي والهيكل معاً

على حماية الأرنب من الثعلب؟

- جهاز الدوران : يوزع الدم المحمل بالغذاء من الجهاز الهضمي والأكسجين من الجهاز التنفسي إلى عضلات الأرجل.
- الجهازان الهيكل والعضلي: يحركان الأرجل الجهاز العصبي ينسق حركة الأرجل للهروب.

الأرنب لمساعدته على التخلص من خطر يهدد حياته؟



المخلوق الحي على مواجهة الخطر؟

يتدفق دما أكثر إلى العضلات والدماغ ويزودهما بالطاقة الضرورية لمواجهة الخطر.

عدد نبضات القلب

إذا علمت أن معدل نبضات القلب في الدقيقة ٨٠ نبضة، فما معدل نبضات القلب في يوم واحد؟

معدل نبضات القلب في يوم واحد يساوي
 $24 \times 60 \times 80 = 115200$ نبضة.

التعاون

قال رسول الله ﷺ: «مثل المؤمنين في توادهم وتراحمهم وتعاطفهم كمثل الجسد الواحد؛ إذا اشتكى منه عضو تداعى له سائر الجسد بالسهر والحمى». أكتب مقالاً عن أهمية التعاون في المجتمع.

مستشهداً بأمثلة من تكامل عمل أجهزة الجسم.

التعاون مهم جداً لبناء المجتمع السليم المتكاتف، فكل إنسان في المجتمع له دور وكل أسرة هي لبنة المجتمع لذلك يجب ترابط الأسر معا لبناء مجتمع قوي، خاصة إذا كان التعاون ناتجاً عن كسب رضا الله تعالى بقصد ديني وبذلك يتم بناء مجتمع إسلامي أخلاقي قادراً على مواجهة جميع التحديات، حيث التعاون في المجتمعات يشبه تماماً التعاون بين سائر أعضاء الجسد فلا يوجد عضو يمكنه أن يقوم بمهامه دون التعاون مع الأعضاء الأخرى.



تنشط التمارين الرياضية المناسبة الجسم وتجعله يتمتع بصحة جيدة.

ممارسة التمارين الرياضية

تتطلب التمارين الرياضية استخدام العضلات فتزداد قوتها، كما أنها تنشط الدورة الدموية وتساعد على نمو الأطفال بصورة سليمة. لكن ممارسة التمارين الرياضية العنيفة قد تسبب الضرر والأذى وخصوصاً للأطفال.



المسار الرياضي

للغذاء مصدران: نباتي وحيواني.

المحافظة على الصحة

تعمل أجهزة جسم الإنسان بنظام إلهي بديع؛ حيث يقوم كل جهاز بأداء وظيفة أو مجموعة من الوظائف. وفي الوقت نفسه يساعد كل جهاز الأجهزة الأخرى على القيام بوظائفها. وتتوقف صحة الإنسان وحالته البدنية على كفاءة أجهزة جسمه؛ فإذا ضعف أحد هذه الأجهزة، أو قلت كفاءته، فسرعان ما تضعف صحته. ولعلنا نشاهد كل يوم أشخاصاً عدة يعانون الخمول، ويفتقرون إلى اللياقة البدنية، وقد نندش عندما نستمع إلى القائمة الطويلة من الأمراض التي يعانونها. إذن، ماذا يمكن أن يفعل الناس ليحافظوا على

صحتهم؟

الغذاء المتوازن

للغذاء أنواع عديدة؛ فمنها ما يزود الجسم بالطاقة، ومنها ما يساعد على بناء الخلايا، ومنها ما يقي من الأمراض. ويحتاج الإنسان - بحسب عمره - إلى تناول أغذية مختلفة من هذه الأنواع، بكميات تناسب حاجاته. ويوفر الغذاء المتوازن للإنسان ما يحتاج إليه من فيتامينات ومعادن وبروتينات وكرbohydrates وغيرها. وهذا الغذاء المتنوع يساعد على المحافظة على وزن طبيعي، كما يقلل من تعرضه للأمراض المزمنة مثل السكري وضغط الدم المرتفع.



نظافة الجسم

الكتابة التوضيحية

حتى يكون عرضي جيداً:

- ◀ أطوّر الفكرة الرئيسة من خلال دعمها بالحقائق والتفاصيل.
- ◀ ألخّص المعلومات التي حصلت عليها من مصادر متنوعة.
- ◀ أستخدم مفردات معينة لجعل الأفكار مترابطة.
- ◀ أتوصّل إلى النتائج، اعتماداً على الحقائق والمعلومات التي جمعتها.

يعد الغذاء الصحي المتوازن مهم جداً لحياء الانسان.

الغذاء المتوازن هو الذي يحتوي جميع العناصر الغذائية من معادن وفيتامينات وماء وبروتينات ودهون وغيرها.

ويجب على الإنسان تناول الأكل الصحي المتوازن وعدم التوجه الى نوع واحد من الطعام فالتركيز على الدهون مثلاً قد تسبب السمنة. والتركيز على الأملاح ايضاً قد يسبب إرفع في ضغط الدم.

لذلك يجب علينا الموازنة في إختيار الطعام والموازنة بين العناصر الغذائية الموجودة فيه.

أكتب عن



الكتابة التوضيحية

أقرأ نصّ (المحافظة على الصحة).

أختار أحدَ العناوين الواردة فيه، وأبحث كيف يؤثر ذلك في سلامة أجهزة الجسم. أكتب تقريراً يوضّح نتائج بحثي.

كما يلعب الغذاء المتوازن و الصحي و المتنوع اهمية كبيرة في حياة الانسان و من فوائده :

- اولاً : يساهم في الحفاظ على العظام و المفاصل و العضلات و النمو السليم و الوقاية من الامراض.

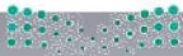
- ثانياً : قدرة الجسم على القيام بالوظائف الحيوية و تزويده بالطاقة.

- ثالثاً : يعمل على حماية الجهاز المناعي و يقلل من خطر الاصابة بالامراض .

- رابعاً : يحمي من الاصابة بالتعب و الانهاك و التوتر و يمنح الشعور بالنشاط و الحيوية.

- خامساً : يحمي الجسم من زيادة الوزن و المحافظة على الوزن المثالي.

لاظفار يحمي الجسم من الإصابة بالأمراض.



أكملُ كلاً من الجُمْلِ التاليةِ بالمفردةِ المناسبةِ :

الجهازُ العضليُّ

التنفسُ

جهازُ الغددِ الصِّماءِ

الثابتةُ درجةُ الحرارة

الإخراجُ

الجهازُ الهيكليُّ

١ يتحرَّكُ الجسمُ بفعلِ قوةٍ ينتجُها الجهازُ العضليُّ

٢ الهرموناتُ موادٌّ كيميائيةٌ يفرزُها جهازُ الغددِ الصِّماءِ

٣ يساعدُ الجلدُ والعرقُ على المحافظةِ على درجاتِ

حرارةِ أجسامِ الحيواناتِ الثابتةُ درجةُ الحرارة

٤ الإخراجُ عمليةٌ يتخلَّصُ فيها الجسمُ من الفضلاتِ التي يكوِّنها.

٥ الجهازُ الهيكليُّ يتكوَّنُ منَ العظامِ والأوتارِ والأربطةِ.

٦ التنفسُ عمليةٌ تمكِّنُ الجسمَ منَ التزوُّدِ بالأكسجينِ والتخلُّصِ منَ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

ملخصُ مصوَّر

الدُّرسُ الأوَّلُ: جميعُ الحيواناتِ لها أجهزةٌ وأعضاءٌ تؤدي وظائفَ محددةً.



الدُّرسُ الثاني: تعملُ أجهزةُ الجسمِ معاً لتمكِّنه من الحصولِ على الطاقة والحركة والاستجابة للمؤثراتِ من حوله.



المَطَوِيَّاتُ أنظِّمُ أفكارِي

ألصقُ المطوَّياتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاة، وأستعينُ بهذه المطوَّياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمتهُ في هذا الفصلِ.



المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٧ **المشكلة والحل** كيف يتم تنقية الدم من ثاني أكسيد الكربون وتزويده بالأكسجين في جسم الإنسان؟
- ٨ **الخص** التكامل في عمل الجهاز الهيكلي والجهاز العضلي في حركة الجسم.
- ٩ **أقارن** ما الفرق بين الجهاز الهضمي في الفقاريات والجهاز الهضمي في دودة الأرض؟
- ١٠ **التفكير الناقد** هل تستطيع السحالي العيش في المناطق القطبية الباردة؟ ولماذا؟
- ١١ **الكتابة الوصفية** أصف نوعي أجهزة الدوران في أجسام المخلوقات الحية.
- ١٢ **صواب أم خطأ** تتبادل البرمائيات الغازات مع البيئة المحيطة عن طريق رئاتها فقط. هل العبارة صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.
- ١٣ **أختار الإجابة الصحيحة** ما الجهاز الذي يمثله الشكل التالي؟



ب. التنفسي
د. العصبي

أ. الدوراني
ج. الهضمي

الآليات في الصفحة التالية

الفكرة العامة

١٤ ما أجهزة الجسم التي تساعد الحيوانات على البقاء على قيد الحياة؟

التقويم الأدائي

تنوع الأجهزة الحيوية

الهدف: أتعرف تنوع بعض الأجهزة الحيوية في الحيوانات.

ماذا أعمل؟

١. أقوم بزيارة حديقة حيوانات أو محمية طبيعية، وألاحظ أنواعاً مختلفة من الحيوانات.
٢. أكتب قائمة بهذه الحيوانات تتضمن خمسة حيوانات تشمل ثدييات وزواحف ومفصليات. وأجمع صوراً أو أرسم الحيوانات التي اخترتها.
٣. عندما أعود من الرحلة أبحث عن مراجع علمية تتعلق بخصائص هذه الحيوانات، ومعلومات فريدة عنها تتضمن وصفاً لهيكل الحيوان، وجهازه الدوراني.
٤. أنظم الصور والمعلومات في مطوية، وأعرضها على زملائي.

أحلل النتائج

هل هناك تشابه أو اختلاف فيما بين الأجهزة

الحوية التي تعرفتها في هذه الحيوانات؟

نعم.

٧ المشكلة والحل كيف يتم تنقية الدم من ثاني أكسيد

الكربون وتزويده بالأكسجين في جسم الإنسان؟

يتم تبادل الغازات في الرئة وفي داخل الحويصلات الهوائية حيث ينتقل الأوكسجين من تجويف الحويصلات إلى الدم وفي الوقت نفسه ينتقل ثاني أكسيد الكربون إلى خارج الجسم مع هواء الزفير وهو من نواتج التنفس ويتخلص الجسم من الفضلات الأخرى عن طريق الجلد والجهاز البولي حيث يقومان بتنقية الدم من الفضلات.

٨ أخص التكامل في عمل الجهاز الهيكلي والجهاز

العضلي في حركة الجسم.

أثناء انقباض العضلة وانقباض العضلة المقابلة لها فإن المفصل يتحرك في الاتجاه المعاكس وتحرك العضلات العظام وعند عودة العظام إلى وضعها الطبيعي تنبسط العضلات.

٩ أقرن. ما الفرق بين الجهاز الهضمي في الفقاريات

والجهاز الهضمي في دودة الأرض؟

يوجد في جهاز الهضم لدودة الأرض حوصلة وقنصة بدلاً من المعدة كما في جهاز الهضم في جسم الإنسان (الفقاريات) ولا تتكون أمعاء دودة الأرض من أمعاء دقيقة وأمعاء غليظة كما في الإنسان (الفقاريات) فأمعاء دودة الأرض مستقيمة وغير مطوية مثل الأمعاء في الفقاريات.

١٠ التفكير الناقد. هل تستطيع السحالي العيش في

المناطق القطبية الباردة؟ ولماذا؟

لا، لأنها من الحيوانات المتغيرة درجة الحرارة ذوات الدم البارد فلا تحرق الكثير من الغذاء لتوليد حرارة الجسم ولا تستطيع الحفاظ على درجة حرارة الجسم دافئة تلقائياً بالإضافة إلى أنها تعتمد على حرارة الشمس لتدفئة أجسامها.

١١ الكتابة الوصفية. أصف نوعي أجهزة الدوران

في أجسام المخلوقات الحية.

- جهاز الدوران المفتوح: يتحرك الدم مباشرة من القلب إلى أنسجة الجسم ليتم تبادل المواد مع الخلايا مباشرة، ثم يجمع الدم في فتحات خاصة تسمى الجيوب ويعود إلى القلب كما في المفصليات والرخويات.
- جهاز الدوران المغلق: يتحرك الدم من القلب خلال أوعية دموية محددة لا يمكن مغادرتها، وفي هذه الحالة يتم تبادل المواد مع الأنسجة عن طريق انتشارها عبر جدران الأوعية الدموية كما في الفقاريات.

١٢ صواب أم خطأ. تتبادل البرمائيات الغازات مع

البيئة المحيطة عن طريق رئاتها فقط. هل العبارة

صحيحة أم خاطئة؟ أفسر إجابتي.

عبارة خاطئة : لأن صغار البرمائيات تتبادل الغازات عن طريق الجلد والخياشيم في بدايتها، وعند بلوغها تتبادل الغازات عن طريق الرئات والجلد معاً.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة :

١ إلى أين يتجه الطعام بعد هضمه جزئياً في المعدة؟

- أ. إلى الكبد.
- ب. إلى المريء.
- ج. إلى البنكرياس.
- د. إلى الأمعاء الدقيقة.

٢ أيُّ الأجهزة الآتية مسؤولٌ عن نقل الأكسجين والجلوكوز والفضلات في الجسم؟

- أ. الجهاز الهضمي.
- ب. الجهاز التنفسي.
- ج. جهاز الإخراج.
- د. جهاز الدوران.

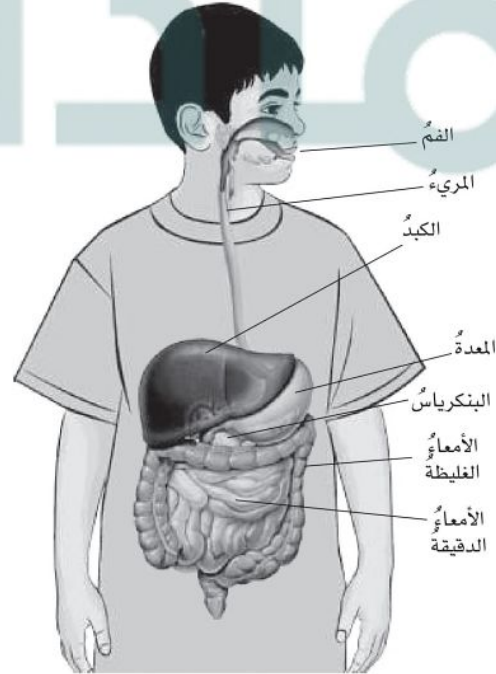
٣ ما العملية التي تتم في جسم الحيوان لإطلاق الطاقة المخزنة في جزيئات الجلوكوز؟

- أ. التنفس.
- ب. الهضم.
- ج. الدوران.
- د. الإخراج.

١ أيُّ العمليات الآتية مسؤولة عن تحويل المواد الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة يمكن للخلايا الاستفادة منها؟

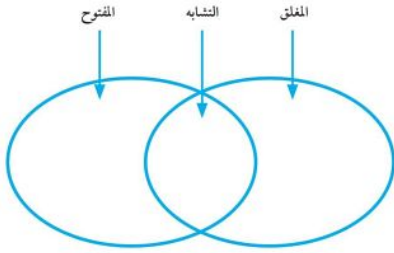
- أ. التنفس.
- ب. الهضم.
- ج. الدوران.
- د. الإخراج.

٢ يمثل الشكل الآتي بعض أجزاء الجهاز الهضمي في الإنسان:



أجب عن الأسئلة التالية:

٧ فيم يختلف جهاز الدوران المغلق عن جهاز الدوران المفتوح، وفيم يشابهان؟ أنظم إجابتني في المخطط التالي:



٨ كيف تساعد الرئتان الجسم على التخلص من الفضلات؟

الإجابات في الصفحة التالية

٩ كيف تقوم الأنواع المختلفة من اللافقاريات بعملية الهضم؟

أتحقق من فهمي			
السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٩٦	٢	٩٧
٣	١٠٠	٤	٩٩
٥	٩٨	٦	١١٠
٧	١٠٠	٨	١٠٢
٩	٩٧		

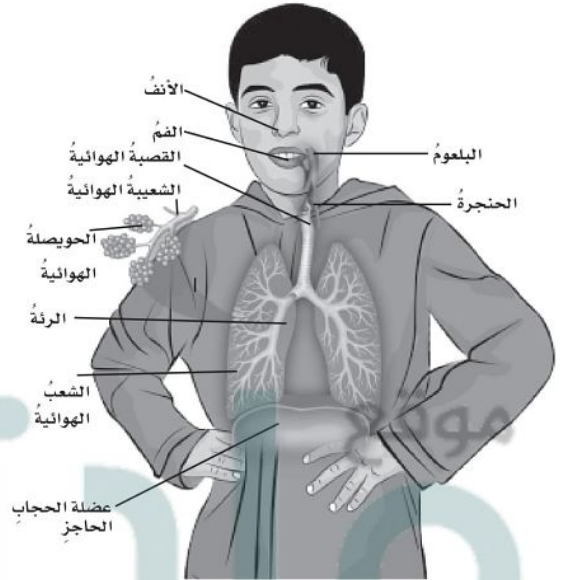


أدرب

من خلال الإجابة عن الأسئلة: حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالمياً.

٥ يمثل الشكل التالي بعض أجزاء الجهاز التنفسي في الإنسان:



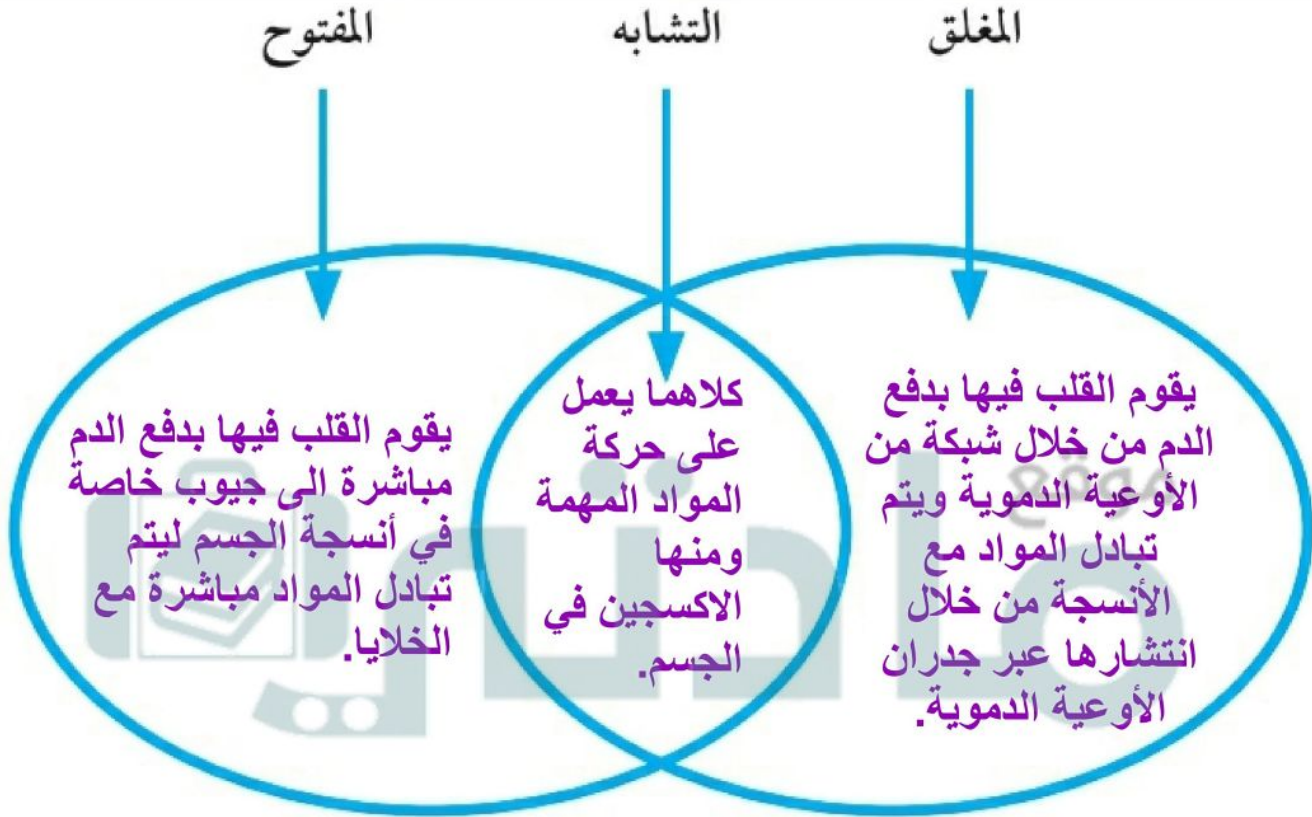
أي الأجزاء المبينة في الشكل ينسبط وينقبض لتنظيم عملية التنفس؟

- الأنف.
- الفم.
- القصبة الهوائية.
- الحجاب الحاجز.

٦ أي الأجهزة الآتية يفرز الهرمونات مباشرة في الدم؟

- الجهاز الهضمي.
- الجهاز التنفسي.
- الجهاز العصبي.
- الغدد الصماء.

٧ فيم يختلف جهاز الدوران المغلق عن جهاز الدوران المفتوح، وفيم يتشابهان؟ أنظّم إجابتني في المخطط التالي:



٨ كيف تساعد الرئتان الجسم على التخلص من الفضلات؟

عن طريق عملية الزفير، حيث تقوم الحويصلات الهوائية الموجودة في الرئتين بتنقية الدم من ثاني أكسيد الكربون وإخراجه خارج الجسم.

- الإسفنجيات: تستخلص غذاءها من المواد العالقة في الماء وتصفية مما فيه عند مروره خلال الثقوب في أجسامها.
- اللاسعات والديدان المفلطة: يدخل الغذاء إلى تجويف هضمي في جسم الحيوان من فتحة خاصة حيث تقوم خلايا متخصصة في هذا التجويف بهضم الغذاء وامتصاص المواد المغذية ثم يتم التخلص من الفضلات عبر الفتحة نفسها.
- في أنواع أخرى من اللافقاريات تتكون من أنبوبين أحدهما يمر في الآخر ولدودة الأرض هذا النوع من الأجهزة الهضمية ولهذا الجهاز في دودة الأرض مثلاً فتحتان واحدة لابتلاع الغذاء والأخرى للتخلص من الفضلات.





• الأدوات العلمية



موقع
• أجهزة جسم الإنسان

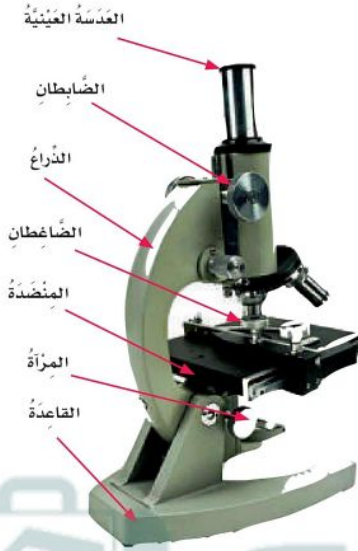


• المصطلحات



الأدوات العلمية

المجهر المركب



المجهر: أداة تُستخدم مجموعة عدسات لتكبير الأشياء أو صورها لتبدو أكبر حجماً. ويكبر المجهر الأشياء مئات أو آلاف المرات. أنظر إلى الشكل المجاور وتعرف أجزاء المجهر المختلفة.

أجرب. أفحص حبيبات الملح

١ أحرك المرآة بحيث تعكس الضوء على المنضدة.

⚠️ أحرص. لا أقوم بتوجيه المرآة نحو مصدر ضوء قوي أو نحو الشمس، فقد يؤدي ذلك إلى ضرر دائم بالعين.

٢ أصع بعض حبيبات الملح على الشريحة، ثم أصع الشريحة على المنضدة وأثبتها بالضامان، وأؤكد من أن حبيبات الملح موضوعة بحيث تقابل الثقب الموجود في وسط المنضدة.

٣ أنظر من خلال العدسة العينية، وأحرك الضابط بحيث أرى حبيبات الملح بوضوح، ثم أرسم الصورة التي يمكنني مشاهدتها.

العدسة المكبرة

نستعمل العدسة المكبرة لتكبير الأشياء بحيث نتمكن من رؤية الكثير من التفاصيل التي لا يمكننا أن نراها بأعيننا مباشرة. أنظر إلى بعض حبيبات الملح باستخدام العدسة وأرسم ما أراه. ومن تطبيقات العدسة المجهر والمنظار.



الكاميرا

تستخدم الكاميرا في أثناء إجراء تجربة أو القيام بدراسة ميدانية، فهي تساعد على مشاهدة التغيرات التي تحدث خلال فترة زمنية وتسجيلها. وتكون مشاهدة هذه التغيرات أحياناً صعبة إذا كانت سريعة جداً أو بطيئة جداً. وتساعد الكاميرا على مراقبة هذه التغيرات؛ فدراسة الصور تمكن من فهم التغيرات خلال فترة زمنية.



الأدوات العلمية

المنظار



المنظار أداة تجعلنا نرى الأشياء البعيدة فتبدو أقرب إلينا. ويستخدم العلماء المنظار لمراقبة سلوك الحيوانات عن بُعد من دون إزعاجها. ولأن بعض الحيوانات خطيرة لا يمكن الاقتراب منها فيمكن مراقبتها باستخدام المنظار.

الآلة الحاسبة



بعد أخذ القياسات نحتاج أحياناً إلى تحليل البيانات، وقد يقتضي ذلك إجراء بعض الحسابات. وتساعدنا الآلة الحاسبة على إجراء الحسابات بدقة وسرعة. ملاحظة: تأكد من أن العمليات الحسابية السابقة قد تمت إزالتها من الآلة.

الحاسوب

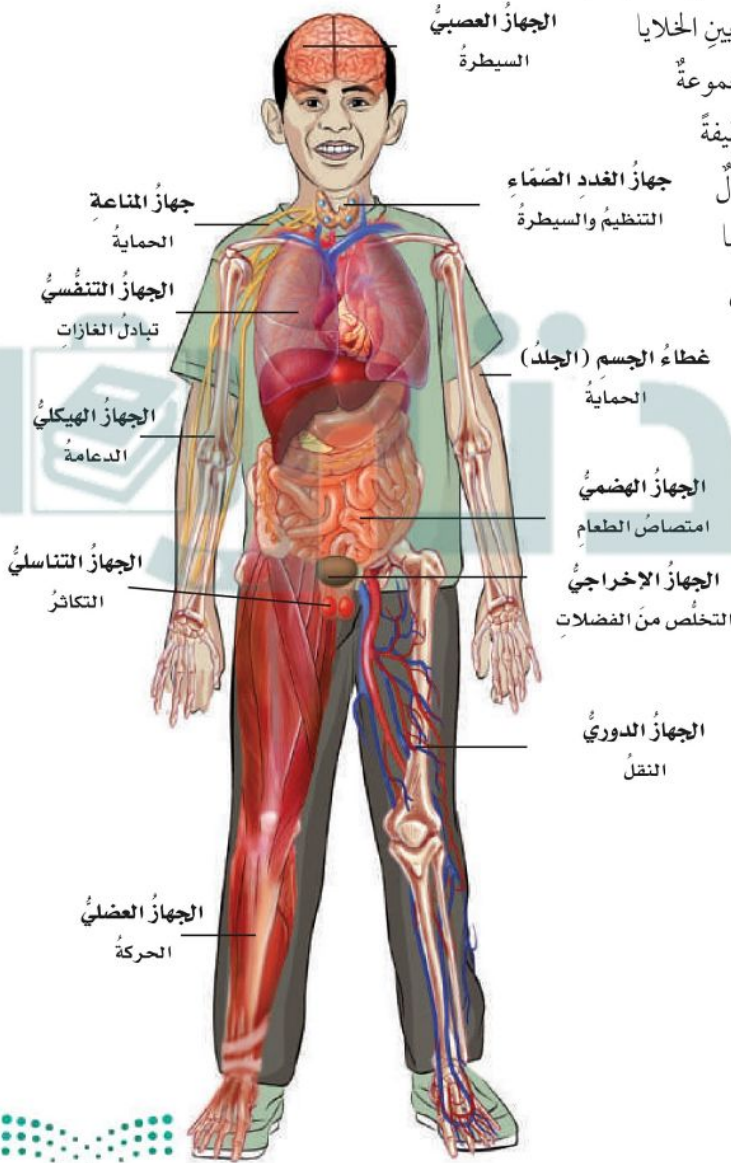


الحاسوب أداة تعلم رائعة، وله استخدامات عدة، منها كتابة موضوع وطباعته على ورق. ويمكنك استعمال الحاسوب في تحليل البيانات وتحويلها إلى جداول أو رسوم بيانية. كما يمكنك جمع الكثير من المعلومات وتبادلها مع غيرك عن طريق شبكة المعلومات.

أجهزة جسم الإنسان

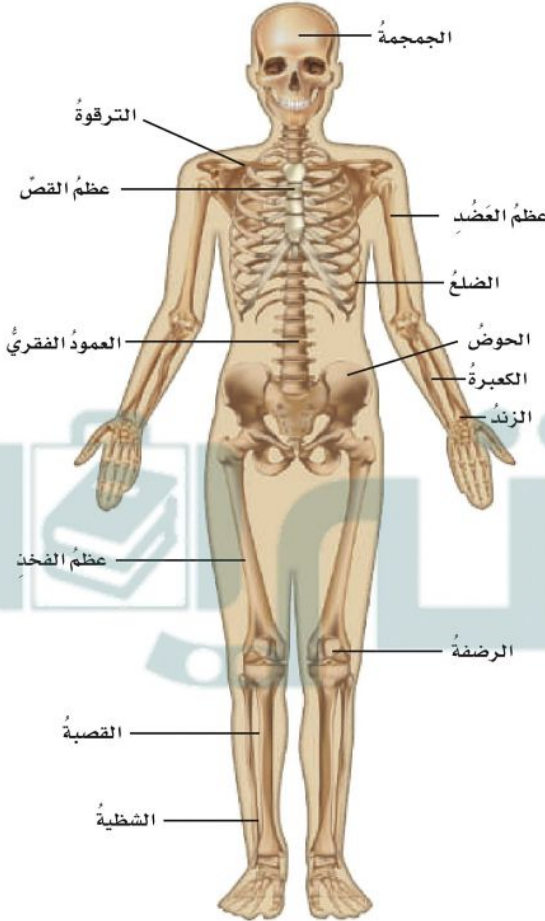
تنظيم جسم الإنسان

يتكوّن جسم الإنسان من خلايا كسائر المخلوقات الحية. وهو يتكوّن في الحقيقة من بلايين الخلايا التي تتنظم معاً في أنسجة، والنسيج مجموعة من الخلايا المتشابهة في الشكل تؤدي وظيفة محدّدة. فالعضلة القلبية في القلب مثلاً على النسيج. وتكوّن الأنسجة بدورها الأعضاء؛ فالقلب والرئتان مثالان على الأعضاء. وأخيراً، تعمل مجموعة من الأعضاء معاً مشكّلة الجهاز. فمثلاً القلب والأوعية الدموية أجزاء من الجهاز الدوري. وتعمل هذه الأجهزة في جسم الإنسان معاً للمحافظة على صحته.



أجهزة جسم الإنسان

الجهازان الهيكلي والعضلي



يدعم الجسم جهاز يُسمى الجهاز الهيكلي، يتكوّن من العظام. ويعطي هذا الهيكل الجسم شكله، ويحمي بعض الأعضاء في الجسم، ويعمل بالتعاون مع العضلات على تحريك الجسم. وكل واحدة من العظام التي عددها ٢٠٦ في الهيكل لها حجم وشكل يتناسب تمامًا مع عملها. فمثلاً تتحمل العظام الطويلة والقوية الصلبة في الرجلين وزن الجسم.

ويتكوّن الجسم من ثلاثة أنواع من العضلات هي: العضلات الهيكلية، وعضلة القلب، والعضلات الملساء. وتوجد العضلات القلبية في القلب فقط، وهي تنقبض لتدفع الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

أما العضلات الملساء فتوجد في الأعضاء الداخلية من الجسم مثل جدار الأمعاء وجدار الأوعية الدموية. وتُسمى العضلات التي ترتبط مع العظام وتحركها العضلات الهيكلية، حيث تسحب العظام وتحركها. وتعمل معظم هذه العضلات في أزواج لتحريك العظام.



العضلة القلبية



العضلات الهيكلية



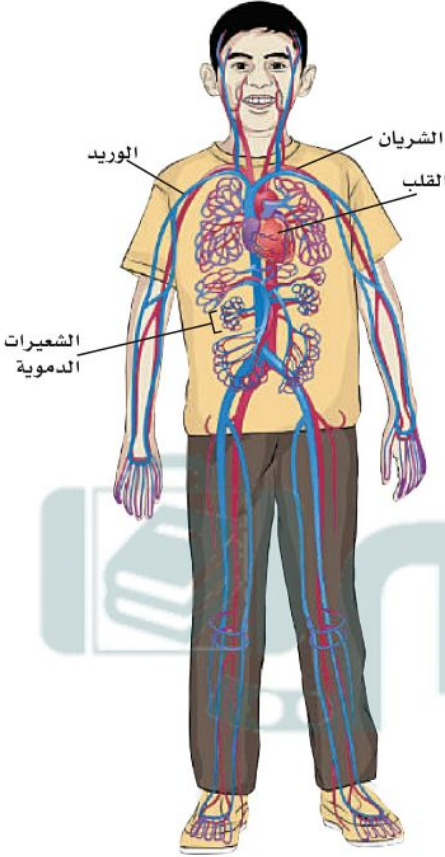
العضلات الملساء

الجهازان الدوراني والتنفسي

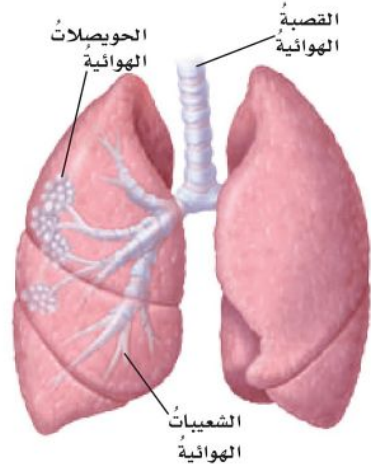
يتكوّن جهازُ الدوران من القلب، والأوعية الدموية، والدم. والدوران هو سريان الدم في أجزاء الجسم. والدم سائلٌ يحتوي على خلايا الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، والصفائح الدموية. وتحمّل خلايا الدم الحمراء الأكسجين والموادّ الغذائية إلى خلايا الجسم. كما تحملُ ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والفضلات الخلوية بعيداً عن الخلايا. أما الخلايا البيضاء فتقاوم الجراثيم التي تدخل إلى الجسم.

وتتكوّن الصفائح الدموية من أجزاء خلوية تساعد الدم على التثخّن.

القلب عضو عضليّ بحجم قبضة اليد تقريباً، وتحملُ الشرايين الدم بعيداً عنه. بعضُ الشرايين تحملُ الدم إلى الرئتين، حيثُ تحملُ خلايا الدم الحمراء بالأكسجين، في حينَ تحملُ شرايين أخرى الدم من الرئتين إلى القلب ثم إلى أجزاء الجسم المختلفة. أما الأوردة فتنتقل الدم من أجزاء الجسم المختلفة مرةً أخرى إلى القلب. ويحملُ الدم في أغلب الأوردة الفضلات التي أنتجتها خلايا الجسم، كما يحملُ أيضاً القليل من الأكسجين. ويسري الدم من الشرايين إلى الأوردة عبر أوعية دقيقة جداً تُسمّى الشعيرات الدموية.



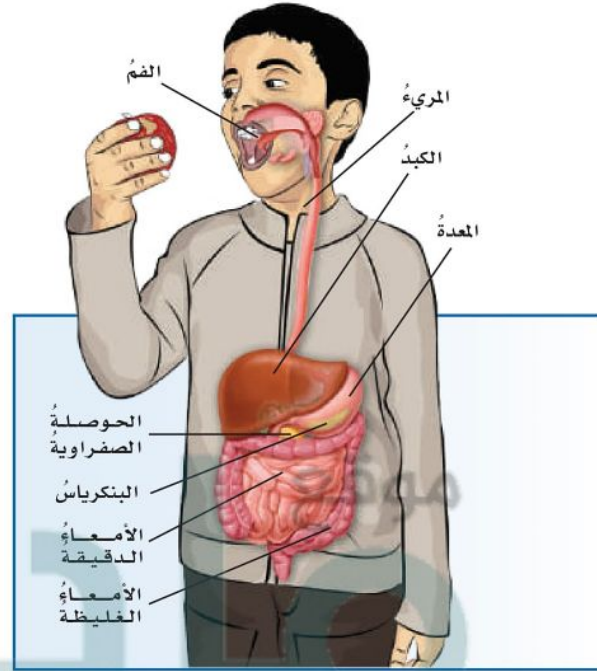
وتُسمّى عملية الحصول على الأكسجين واستخدامه في الجسم عملية التنفس. فعندما يقوم الشخص بعملية الاستنشاق يُسحب الهواء إلى داخل الفم أو الأنف، فينتقل الهواء إلى أسفل عن طريق القصبة الهوائية. وتتفرّع القصبة الهوائية داخل الصدر إلى فرعين يُسمّى كلّ منهما شعبة هوائية. وتتفرّع كلّ شعبة هوائية إلى أنابيب أدق فأدق تُسمّى الشعبات الهوائية. وفي نهاية كلّ شعبة هوائية حويصلات (أكياس) صغيرة جداً تُسمّى الحويصلات الهوائية، يتم فيها التخلص من ثاني أكسيد الكربون والحصول على الأكسجين.



أجهزة جسم الإنسان

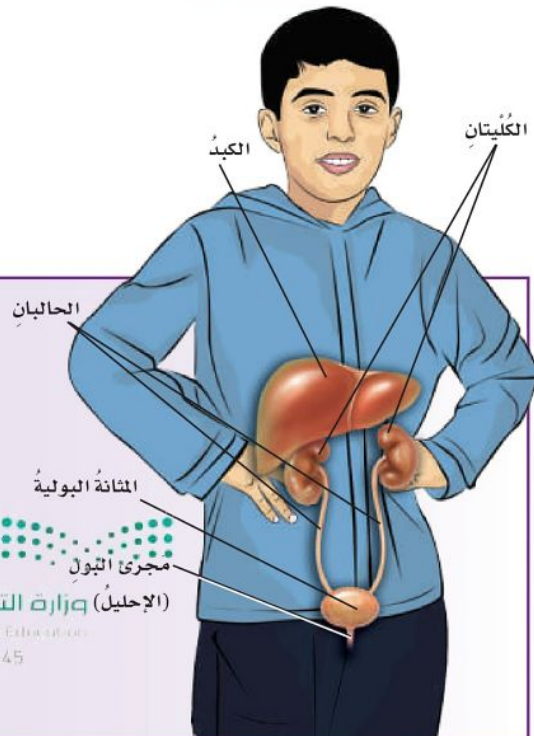
الجهازان الهضمي والإخراجي

الهضم عملية يتم فيها تحليل الغذاء وتفكيكه إلى مواد بسيطة يمكن للجسم الاستفادة منها. ويبدأ الهضم عندما يمضغ الشخص الطعام، ويجزئه أجزاء صغيرة، ويرطبه باللعاب، فيمر الغذاء خلال المريء إلى المعدة التي تقوم بمزج العصارات الهاضمة التي تفرزها بالغذاء قبل أن تمرّره إلى الأمعاء الدقيقة، حيث يتم امتصاص الغذاء المهضوم فيها. ويبطن السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة زوائد دقيقة جداً يشبه كل منها الإصبع، تسمى الخملات المعوية؛ حيث يمتص الغذاء المهضوم عبر السطح الخارجية لهذه الخملات، وينتقل منها إلى الدم الذي يقوم بنقلها إلى أجزاء الجسم المختلفة. ويتم امتصاص الماء من الغذاء غير المهضوم في الأمعاء الغليظة.



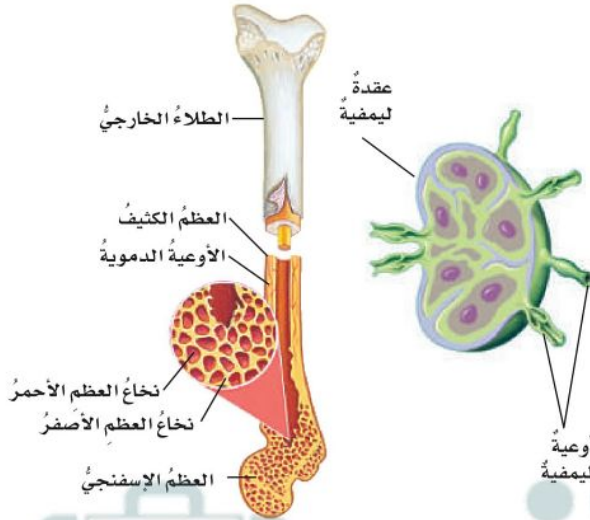
الإخراج عملية تخلص الجسم من الفضلات. ويقوم الكبد بتنقية الدم من الفضلات النيتروجينية، ويحوّلها إلى مادة اليوريا (البولينا). وتُحمل مادة اليوريا في الدم إلى الكليتين للتخلص منها وإخراجها. وتحتوي كل كلية على ما يزيد على مليون وحدة كلوية (نفرون). والوحدات الكلوية هي التراكيب المكوّنة للكلى التي تقوم بتنقية الدم.

ويقوم الجلد بدور في عملية الإخراج عندما يتعرّض الشخص؛ حيث تقوم غدد في الطبقة الداخلية من الجلد بإفراز العرق الذي يتكوّن بشكل أساسي من الماء. كما أنّ في العرق كذلك كميات ضئيلة من اليوريا والأملاح المعدنية الزائدة على حاجة الجسم.



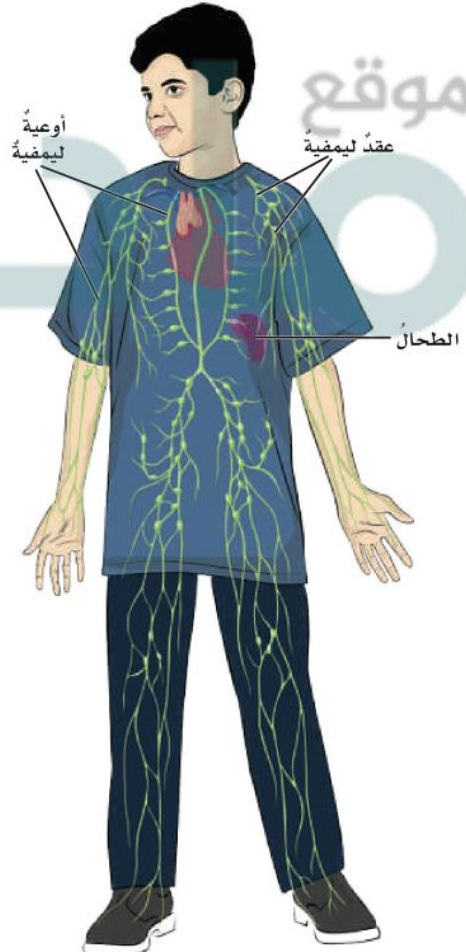
جهاز المناعة

يساعد جهاز المناعة الجسم على مقاومة الأمراض؛ حيث يملأ نسيج لين اسمه نخاع العظم الأحمر تجاويف بعض العظام. ويقوم هذا النخاع بتكوين خلايا الدم الحمراء الجديدة، والصفائح الدموية التي تساعد على تخثر الدم ومنع النزيف من الجروح، وخلايا الدم البيضاء التي تقاوم الجراثيم.



وتوجد خلايا الدم البيضاء في الأوعية الدموية، وفي أوعية الليمف التي تشبه الأوعية الدموية، ولكنها تنقل الليمف بدل الدم. والليمف سائل لونه أصفر فاتح، يوجد حول خلايا الجسم، ويحيط بها.

وتنقى العقد الليمفية الليمف من المواد الضارة التي توجد فيه. وتنتج أيضًا خلايا الدم البيضاء كما هو الحال لنخاع العظم الأحمر. والعقد الليمفية المنتفخة أو المتضخمة في منطقة العنق دليل على أن الجسم يقاوم الجراثيم.



أجهزة جسم الإنسان

المناعة والمرض



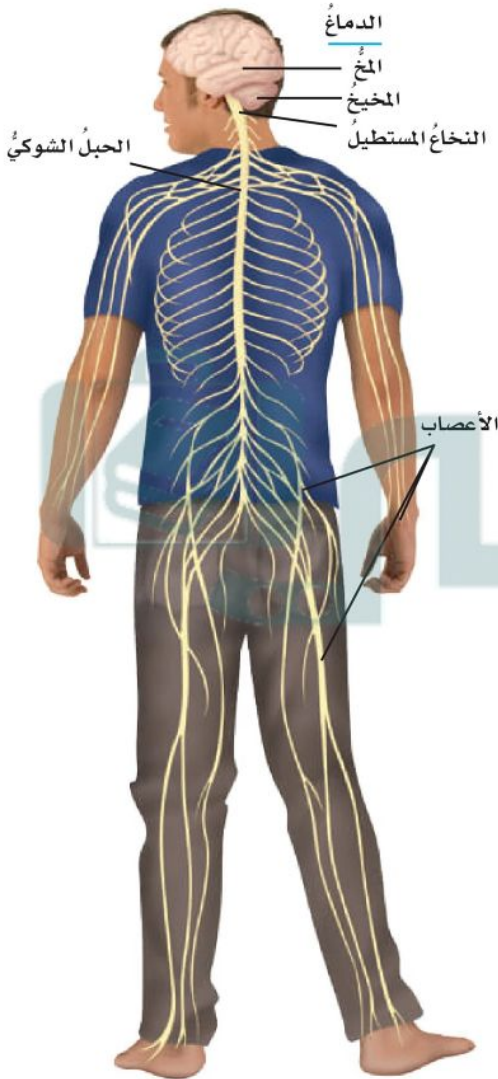
المرض هو أي شيء يؤثر في الوظائف الحيوية الطبيعية للجسم. وتنتج بعض الأمراض بسبب المواد الضارة في البيئة المحيطة. وهناك الكثير من الأمراض تسببها مخلوقات حية دقيقة وصغيرة جداً، يمكنها الانتقال من شخص إلى آخر. ويسمى هذا النوع من الأمراض الأمراض المعدية أو السارية.

وتسمى المخلوقات الحية المسببة للمرض مسببات المرض. وقد تكون بكتيريا أو فيروسات. وتسمى الأمراض المعدية بهذا الاسم لأنها يمكن أن تنتقل من شخص إلى آخر. ويمكن لمسببات المرض أن تدخل إلى الجسم قبل أن تتمكن من إصابته بالمرض. وعندما تدخل هذه المخلوقات الغازية إلى الجسم يبدأ جهاز المناعة في بذل جهد كبير لمقاومتها.

الأمراض المعدية عند الإنسان

المرض	المسبب	الجهاز المتأثر
الزكام	فيروس	التنفس
جدري الماء	فيروس	الجلد
الجدري	فيروس	الجلد
الشلل	فيروس	العصبي
داء الكلب	فيروس	العصبي
الأنفلونزا	فيروس	التنفس
الحصبة	فيروس	الجلد
النكاف (أبو دغيم)	فيروس	الهضمي والجلد
السل	بكتيريا	التنفس
الكزاز (التيتانوس)	بكتيريا	العصبي
التهاب السحايا	بكتيريا أو فيروس	العصبي
التهاب الجهاز الهضمي	بكتيريا أو فيروس	الهضمي والإخراجي

الجهاز العصبي



يتكوّن الجهاز العصبي من جزأين، هما الدماغ والحبل الشوكي اللذان يكوّنان معًا الجهاز العصبي المركزي. وتُشكّل جميع الأعصاب الخارجة منها الجهاز العصبي الطرفي أو الخارجي. والجزء الأكبر من دماغ الإنسان هو المخ. ويفصل شق عميق نصف الكرة المخية الأيمن، عن نصف الكرة المخية الأيسر. ويحتوي كل من نصفي الكرة المخيتين الأيمن والأيسر على مراكز السيطرة على الحواس.

والمخ هو جزء الدماغ الذي تحدث فيه عمليات التفكير. والجزء الآخر من الدماغ هو المخيخ، ويقع في الجزء الخلفي منه تحت المخ.

وينسق المخيخ انقباضات العضلات الهيكلية؛ حيث تعمل معًا بتكامل ويسر، كما يحافظ على توازن الجسم. وتربط الساق الدماغية مع النخاع الشوكي، ويُسمى الجزء السفلي منها النخاع المستطيل، وهو يضبط نبض القلب، والحركات التنفسية، وضغط الدم، وانقباض العضلات الملساء في جدار الجهاز الهضمي.

أما الحبل الشوكي فيتكوّن من حزمة سميكة من الأعصاب التي تحمل الرسائل والإشارات من الدماغ وإليه. وتتفرّع الأعصاب من الحبل الشوكي في الجسم لتصل إلى جميع أجزائه. وسيطر الحبل الشوكي كذلك على ردود الفعل المنعكسة. ورد الفعل المنعكس هو رد فعل يقوم به الجسم من دون القيام بإرسال الرسائل أو تلقيها من الدماغ. فمثلاً عندما تلمس بيدك شيئاً ساخناً، فإنك تسحب يدك وتبعد عنها بلا تفكير.

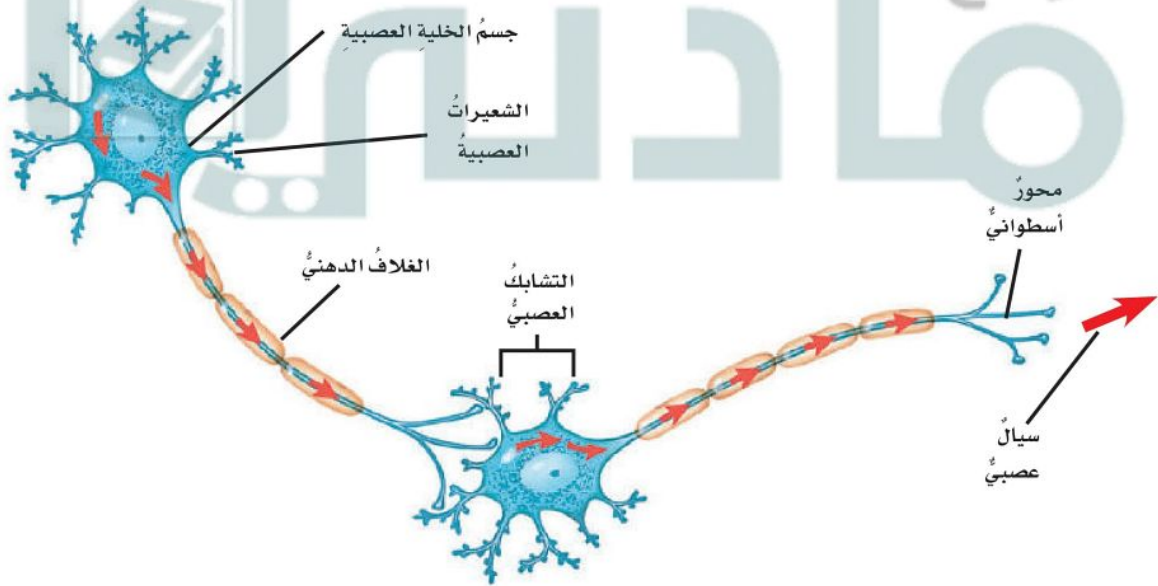


أجهزة جسم الإنسان

أجزاء الخلية العصبية

تتكوّن الأعصابُ في الجهازِ العصبيّ من خلايا تُسمّى الخلايا العصبية. وتتكوّن كلّ خلية عصبية من ثلاثة أجزاء، هي: جسمُ الخلية، والشجيرات (الزوائد) العصبية، والمحورُ الأسطواني. فالشجيرات العصبية أليافٌ عصبيةٌ تتفرّع من جسم الخلية العصبية وتحملُ السّيالات العصبية، أو الإشارات الكهربائية، نحو جسم الخلية العصبية.

أما المحورُ الأسطواني فهو ليفٌ عصبيّ يحملُ السّيالات العصبية بعيداً عن جسم الخلية العصبية. وعندما يصلُ سَيْالٌ عصبيّ إلى نهاية المحورِ الأسطواني، فإن عليه اجتيازَ حَبْزٍ ضيّقٍ للوصول إلى الخلية العصبية التالية. ويُسمّى هذا الحَبْزُ بين خليتين عصبيتين الشقّ التشابكيّ (التشابك العصبي).



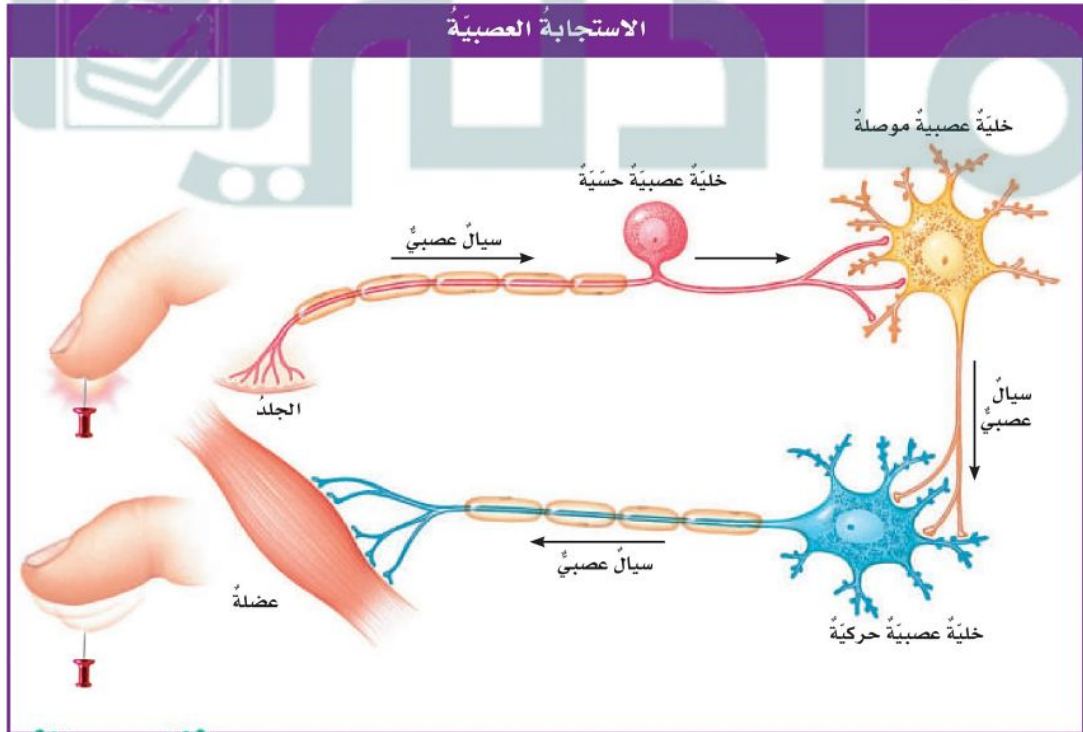
المؤثرات (المنبه) والاستجابة

تستقبل الخلايا العصبية الحسية المؤثرات من داخل الجسم ومن البيئة المحيطة بك. فالخلايا العصبية الموصلة تربط بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية. وتحمل الخلايا العصبية الحركية السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الجسم والغدد.

ويستجيب الجسم للمؤثرات والتغيرات الداخلية، بالإضافة إلى استجابته للمؤثرات الخارجية، وينظم بيئته الداخلية للمحافظة على ظروف مناسبة للحياة داخله. ويُسمى هذا حالة الاتزان الداخلي أو الثبات.

يعمل كل من الجهاز العصبي، والجهاز الهيكلي، والجهاز العضلي معاً لمساعدتك على التعامل مع البيئة المحيطة بك. فأي شيء في البيئة المحيطة يتطلب من الجسم التعامل معه والاستجابة له يُسمى المؤثر (المنبه). ويُسمى تفاعل الجسم ردّاً على المؤثر الاستجابة (ردّ الفعل).

وهناك ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية، هي الحسية، الموصلة، والحركية. ويؤدي كل نوع من هذه الأنواع وظيفة مختلفة لمساعدة الجسم على الاستجابة للمؤثرات.

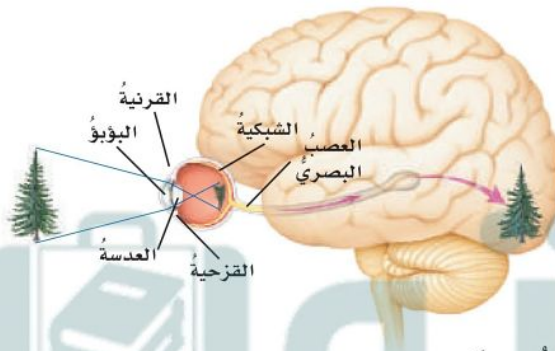


أجهزة جسم الإنسان

الحواس

حاسة النظر

يدخل الضوء المنعكس عن جسم ما إلى العينين، ويسقط على الشبكية. فتقوم خلايا حسية مستقبلية في الشبكية بتحويل الضوء إلى إشارات كهربائية، أي سيالات عصبية. تنتقل هذه السيالات العصبية خلال العصب البصري إلى مركز الرؤية في الدماغ.



١ ينعكس الضوء عن الشجرة إلى داخل العينين.

٢ يمر الضوء خلال القرنية والبؤبؤ في القزحية.

٣ تقوم عدسة العين بكسر الضوء بحيث يقع على شبكية العين.

٤ تقوم خلايا حسية مستقبلية في شبكية العين بتحويل الضوء إلى إشارات كهربائية.

٥ تنتقل الإشارات الكهربائية، أي السيالات العصبية، خلال العصب البصري إلى مركز الرؤية في الدماغ ليفسرها.

حاسة السمع

تدخل أمواج الصوت إلى الأذن وتسبب اهتزاز طبلة الأذن. فتقوم خلايا حسية مستقبلية في الأذن بتحويل الأمواج الصوتية إلى سيالات عصبية تنتقل خلال العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.



١ تجمع الأذن الخارجية (صوان الأذن) الأمواج الصوتية.

٢ تنتقل هذه الأمواج عبر القناة السمعية في الأذن.

٣ تهتز طبلة الأذن.

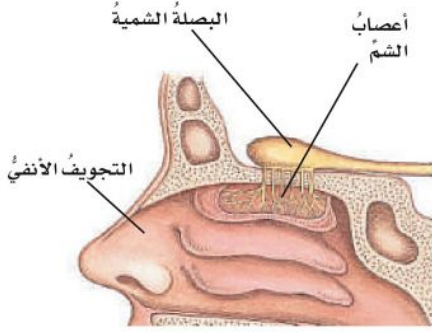
٤ تهتز ثلاثة عظام صغيرة (عظيات).

٥ تهتز القوقعة.

٦ يحدث تغيير في الخلايا الحسية المستقبلية داخل القوقعة.

٧ تنتقل السيالات العصبية خلال العصب السمعي إلى مركز السمع في الدماغ.

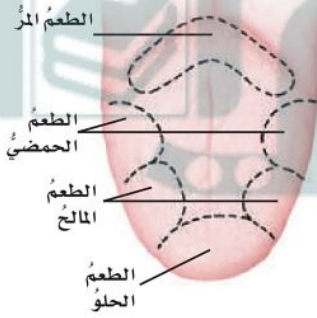




حاسة الشم

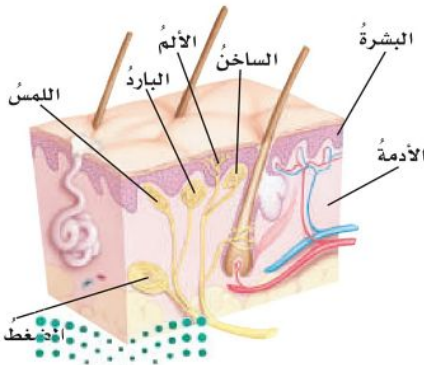
تمكّننا حاسة الشم من اكتشاف المواد الكيميائية الموجودة في الهواء حولنا. فعندما نتنفس ويدخل الهواء إلى الأنف فإن المواد الكيميائية الموجودة في الهواء تذوب في المخاط الموجود في الجزء الأعلى من الأنف، أو التجويف الأنفي. وعندما تلامس هذه المواد الكيميائية الخلايا الحسية المستقبلية في النسيج المبطن للتجويف الأنفي ترسل هذه الخلايا سيالات عصبية عبر العصب الشمي إلى مركز الشم في الدماغ.

حاسة التذوق



عندما نأكل فإن المواد الكيميائية الموجودة في الطعام تذوب في اللعاب الذي يحمل هذه المواد إلى حلقات التذوق على اللسان. وكل حلقة تذوق تحتوي على خلايا حسية مستقبلية يمكنها الإحساس بالطعم الحلو، أو الحمضي، أو المالح، أو المر. وترسل الخلايا المستقبلية الحسية السيالات العصبية عبر عصب إلى مركز التذوق في الدماغ؛ حيث يمكنه تحديد نوع الطعم في الغذاء، والذي يكون في العادة مزيجاً من الأنواع الأربعة للطعم.

حاسة اللمس



تساعد الخلايا الحسية المستقبلية في جلد الشخص على تحديد الحار من البارد، والرطب من الجاف. ويمكنها كذلك أن تميز اللمس الخفيف للريشة من الضغط الناتج عن الدوس على حجر. وكل خلية حسية مستقبلية ترسل سيالات عصبية عبر أعصاب حسية إلى نخاع الشوك، الذي يرسل بدوره السيالات العصبية تلك إلى مركز اللمس في الدماغ.

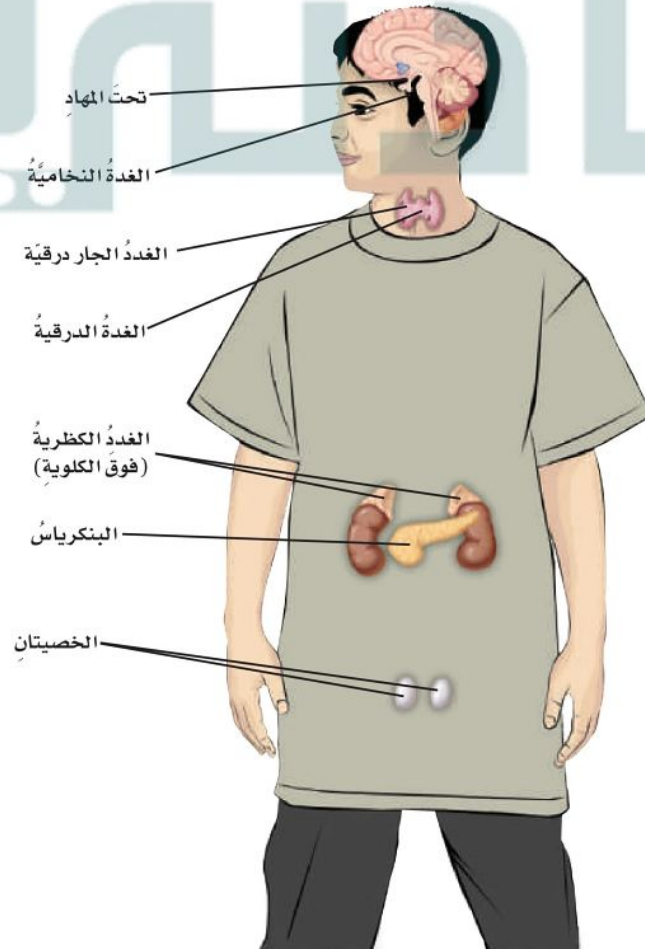
أجهزة جسم الإنسان

جهاز الغدد الصماء

الهرمونات مواد كيميائية تتحكم في العديد من وظائف الجسم. ويسمى العضو الذي ينتج الهرمونات ويفرزها الغدة الصماء.

وتتوزع الغدد الصماء في أنحاء الجسم. وكل غدة منها تنتج نوعاً واحداً من الهرمونات أو أكثر. وكل من هذه الهرمونات ينتقل إلى هدف معين في الجسم، قد يكون عضواً أو جهازاً، ليؤثر فيه. إن التغير في مستويات الهرمونات المختلفة في الجسم يرسل رسائل مهمة إلى الأعضاء أو الأجهزة المستهدفة.

كما تساعد الغدد الصماء على المحافظة على ظروف بيئة صحية مستقرة ومنضبطة داخل الجسم. ويمكن لهذه الغدد أن تفرز أيّاً من الهرمونات المختلفة عندما يقل تركيز أيٍّ منها، أو توقف إفرازها عندما يزيد تركيزها.



المصطلحات

أ

الأبواغ: خلايا يمكنها أن تنمو فتصبح نباتات جديدة، وتكون في محافظ قاسية؛ لحمايتها من العوامل الخارجية.

الإخراج: التخلص من الفضلات بإخراجها من الجسم.

الإخصاب: اندماج المشيج المذكر (الحيوان المنوي أو حبة اللقاح) مع المشيج المؤنث (البويضة).

الاقتتران (التزاوج): شكل من أشكال التكاثر الجنسي تندمج فيه المخلوقات الحية معاً أو ترتبط معاً لإتمام تبادل المادة الوراثية بينهما.

الانتشار: حركة الجزيئات من المناطق التي تركيزها فيها عالٍ إلى المناطق التي تركيزها فيها قليل.

الانتخاب الطبيعي: عملية تكيف الكائنات الحية في بيئة معينة بفضل امتلاكها بعض الخصائص التي تمكنها من العيش في تلك البيئة أكثر من غيرها.

الانشطار الثنائي: تكاثر لاجنسي ينقسم فيه مخلوق حي إلى اثنين.

الانقسام غير المباشر: انقسام نواة الخلية الحية في أثناء انقسامها إلى خليتين متماثلتين.

الانقسام المتساوي: انقسام نواة الخلية إلى خليتين متماثلتين.

الانقسام المنصف: نوع خاص من الانقسام الخلوي تنتج عنه الخلايا التناسلية، ويحتوي كل منها على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلية الأم وفي غيرها من الخلايا.

ب

البذرة: تركيب يحتوي على نبات صغير نام، وتقوم بتخزين الغذاء.

البناء الضوئي: عملية تستخدم فيها النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى ضوء الشمس لصنع غذائها في صورة جلوكوز.

البويضة المخصبة (اللاقحة): خلية تنتج عندما يتحد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث.

ت



المصطلحات

التبرعم: شكلٌ من أشكال التكاثر اللاجنسي تتكاثر به بعض الفطريات ، ومنها الخميرة.

التكاثر: عمليةٌ يستخدمها المخلوق الحيُّ لإنتاج المزيد من أفراد نوعه. ويمكن أن يكون التكاثر جنسيًا أو لاجنسيًا.

التلقيح (في النباتات): انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة.

التنفس: عملية إطلاق الطاقة المخزنة في جزيئات الجلوكوز.

التنفس الميكانيكي: عملية دخول الهواء وخروجه (الشهيق والزفير).

التنفس الخلوي: عملية إطلاق الطاقة المخزنة في جزيئات الغذاء وتحريضها مثل الجلوكوز، وتحدث في الميتوكوندريا داخل الخلايا الحية.

ث

ثابتة درجة الحرارة: نوعٌ من الحيوانات تتصف بثبات درجة حرارة أجسامها حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط المحيط بها.

ج

الجذر: جزءٌ من النبات يثبت في الأرض، ويخزن الغذاء، ويمتص الماء والأملاح المعدنية (المواد المغذية) من التربة.

الجهاز الحيوي: مجموعة من الأعضاء تعمل معًا لأداء وظيفة معينة.

الجهاز العصبي: الجهاز الذي يشتمل في الفقاريات على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس.

الجهاز العضلي: مجموعة عضلات ترتبط مع أجزاء أخرى من الجسم وتحركها.

جهاز الغدد الصماء: جهازٌ مسؤولٌ عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم.

الجهاز الهيكلي: مجموعة عظام وأوتار وأربطة تحمي الجسم وتُكسبه شكله الخارجي.

الجين: جزءٌ من الكروموسوم يتحكم في صفة وراثية معينة.

ح



حامل الصفة: مخلوق حيٌّ ورثَ جينًا لصفةٍ معيَّنة، إلا أنَّ هذه الصفة لا تظهرُ عليه.

خ

الخاصيةُ الأسموزيةُ: انتشارُ الماءِ خلالَ الغشاءِ البلازميِّ للخلية.

الخليةُ: الوحدةُ الأساسيةُ للحياة، وهي أصغرُ جزءٍ في المخلوق الحيِّ قادرٍ على الحياة.

د

الدورانُ: حركةُ موادَّ مهمَّةٍ مثل الأكسجينِ والجلوكوزِ والفضلاتِ داخلَ الجسمِ.

دورةُ الخلية: عمليةٌ مستمرةٌ لنموِّ الخلايا وانقسامِها وتعويضِ التالفِ.

س

الساقُ: تركيبٌ يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ.

ص

الصفةُ السائدةُ: شكلُ الصفةِ الوراثيةِ الذي يُخفي الشكلَ الآخرَ للصفةِ نفسها.

الصفةُ المتنحيةُ: شكلٌ خفيٌّ من صفةٍ وراثيةٍ تظهرُ في الطرازِ الشكليِّ فقط عندما تجتمعُ نسختانِ من الجينِ المتنحيِّ لهذه الصفةِ.

الصفةُ المكتسبةُ: صفةٌ يتأثَّرُ ظهورُها باكتسابِ الخبرةِ أو بتأثيرِ البيئةِ المحيطةِ بالمخلوقِ الحيِّ.

الصفةُ الموروثةُ: صفةٌ تنتقلُ من الآباءِ إلى الأبناءِ .



ع

العضو: مجموعة من نسيجين أو أكثر تعمل معاً للقيام بوظيفة محددة.

العنصر: مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها.

غ

الغريزة: سلوك ومهارات تولد مع الإنسان أو الحيوان ولا يتم اكتسابها.

ك

الكروموسوم: أشرطة صغيرة، تحمل داخلها تفاصيل كاملة عن المخلوق الحي.

م

متغيرة درجة الحرارة: نوع من الحيوانات تتغير درجة حرارة أجسامها تبعاً لتغير درجة حرارة البيئة المحيطة.

مخطط السلالة: لوحة تبيّن وتتابع تاريخ انتقال صفة ما في عائلة معينة.

المخلوق الحي الدقيق: أي مخلوق حي لا يمكن رؤيته بالعين المجردة.

مدة الحياة: أطول فترة زمنية يعيشها المخلوق الحي في أفضل الظروف.

المركّب: مادة تتكوّن باتحاد كيميائي بين عنصرين أو أكثر.

المشيّع المؤنث: الخلية التناسلية الأنثوية (البويضة).

المشيّع المذكر: الخلية التناسلية الذكورية (الحيوان المنوي).

المضاد الحيوي: دواء يُستخدم لقتل البكتيريا المسببة للمرض من دون أن تسبب أي أذى للعائل.

الميكروب: مخلوق حي صغير جداً لا يمكن رؤيته إلا باستخدام المجهر.



ن

النسيج: مجموعة خلايا متشابهة تقوم معًا بالوظيفة نفسها.
النقل السلبي: حركة الجزيئات خلال الغشاء الخلوي من دون الحاجة إلى استخدام الطاقة.
النقل النشط: عملية انتقال المواد خلال الغشاء البلازمي، وتحتاج إلى الطاقة لحدوثها.
النواة: الجزء الأكبر من الخلية الذي يمكن رؤيته بوضوح، وله غلاف يحيط به، ويضبط أنشطة الخلية ويسيطر عليها.

هـ

الهرمون: مادة كيميائية تُفرز في الدم مباشرة؛ لأداء وظيفة ما.
الهضم: عملية يتم فيها تحليل الغذاء وتفكيكه بعد ابتلاعه إلى جزيئات صغيرة يمكن للخلايا الاستفادة منها.

و

وحيدة الخلية: مخلوقات حية تتكون أجسامها من خلية واحدة.
الوراثة: انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.



رؤية
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

