

قررت وزارة التعليم تدريس  
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها



المملكة العربية السعودية

# العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

يُوزع مجاناً ولا يُباع

ح) وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر  
وزارة التعليم

العلوم الصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) كتاب الطالب./  
وزارة التعليم. الرياض ، ١٤٤٣هـ .  
١٤٨ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

ردمك : ٥-١٩٣-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

١ - العلوم - تعليم - السعودية ٢ - التعليم الابتدائي السعودية  
أ - العنوان

١٤٤٣/٩٦٧٢

ديوي ٥٠٧.١٣

رقم الإيداع : ١٤٤٣/٩٦٧٢

ردمك : ٥-١٩٣-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

[www.moe.gov.sa](http://www.moe.gov.sa)

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"



[ien.edu.sa](http://ien.edu.sa)

أعضاء المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور ، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛  
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.



[fb.ien.edu.sa](https://fb.ien.edu.sa)



وزارة التعليم

Ministry of Education

2024 - 1446

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



يأتي اهتمام المملكة العربية السعودية بتطوير مناهج التعليم وتحديثها لأهميتها وكون أحد التزامات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) هو: "إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية".

ويأتي كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي داعمًا لرؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) نحو الاستثمار في التعليم عبر ضمان حصول كل طفل على فرص التعليم الجيد وفق خيارات متنوعة، بحيث يكون للطالب فيه الدور الرئيس والمحوري في عملية التعلم والتعليم.

وقد جاء عرض محتوى الكتاب بأسلوب مشوق، وتنظيم تربوي فاعل، يستند إلى أحدث ما توصلت إليه البحوث في مجال إعداد المناهج الدراسية بما في ذلك دورة التعلم، وبما يتناسب مع بيئة المملكة العربية السعودية وثقافتها واحتياجاتها التعليمية في إطار سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية.

كذلك اشتمل المحتوى على أنشطة متنوعة المستوى، تسمم بقدرة الطلاب على تنفيذها، مراعية في الوقت نفسه مبدأ الفروق الفردية بين الطلاب، إضافة إلى تضمين المحتوى الصور التوضيحية المعبّرة، التي تعكس طبيعة الوحدة أو الفصل، مع تأكيد الكتاب في وحداته وفصوله ودروسه المختلفة على تنوع أساليب التقويم.

وأكدت فلسفة الكتاب على أهمية اكتساب الطالب المنهجية العلمية في التفكير والعمل، وتنمية مهاراته العقلية والعملية، وبما يعزز أيضًا مبدأ رؤية (٢٠٣٠) "نتعلم لنعمل" ومنها: قراءة الصور، والكتابة والقراءة العلمية، والرسم، وعمل النماذج، بالإضافة إلى تأكيدها على ربط المعرفة بواقع حياة الطالب، ومن ذلك ربطها بالصحة والفرن والمجتمع.

والله نسأل أن يحقق الكتاب الأهداف المرجوة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.

# قائمة المحتويات



٧	..... دليل الأسرة
٩	..... أعمل كالعلماء
١٠	..... الطريقة العلمية
١٧	..... المهارات العلمية
٢٠	..... تعليمات السلامة

## الوحدة الأولى: تنوع الحياة

٢٢	..... الفصل الأول: ممالك المخلوقات الحية
٢٤	..... الدرس الأول: تصنيف المخلوقات الحية
٣٦	..... كتابة علمية: حياة فأر الخلد تحت الأرض
٣٨	..... الدرس الثاني: النباتات
٤٨	..... قراءة علمية: توفير الماء على طريقة نبات الصبار
٥٠	..... مراجعة الفصل الأول ونموذج الاختبار

## الفصل الثاني: الآباء والأبناء

٥٤	..... الفصل الثاني: الآباء والأبناء
٥٦	..... الدرس الأول: التكاثر
٦٤	..... العلوم والرياضيات: تكاثر البكتيريا
٦٦	..... الدرس الثاني: دورات الحياة
٧٦	..... التركيز على المهارات: الملاحظة
٧٧	..... مراجعة الفصل الثاني ونموذج الاختبار

## الوحدة الثانية: الأنظمة البيئية

٨٢	..... الفصل الثالث: التفاعلات في الأنظمة البيئية
٨٤	..... الدرس الأول: العلاقات في الأنظمة البيئية
٩٤	..... كتابة علمية: من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع
٩٦	..... الدرس الثاني: التكيف والبقاء
١٠٦	..... قراءة علمية: أشجار القرم
١٠٨	..... مراجعة الفصل الثالث ونموذج الاختبار





١١٢	<b>الفصلُ الرابعُ: الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ</b>
١١٤	..... <b>الدرسُ الأولُ: الدوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ</b>
١٢٤	..... <b>أعملُ كالعلماءِ: كيفَ ينتقلُ الماءُ داخلَ النباتِ وخارجهُ</b>
١٢٦	..... <b>الدرسُ الثاني: التغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ</b>
١٣٦	..... <b>كتابةٌ علميةٌ: المها العربيُّ</b>
١٣٧	..... <b>مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ونموذجِ الاختبارِ</b>
١٤١	..... <b>المصطلحاتُ</b>



أُولِيَاءُ الْأُمُورِ الْكِرَامِ:

أَهْلًا وَسَهْلًا بِكُمْ.....

نأمل أن يكون هذا الفصل الدراسي مثمرًا ومفيدًا لكم ولأطفالكم الأعزاء. نهدف من تعليم مادة (العلوم) إلى إكساب أطفالنا المفاهيم العلمية، ومهارات القرن الحادي والعشرين، وقيم الحياة اليومية؛ لذا نأمل منكم المشاركة في تحقيق هذا الهدف.

وستجدون في بعض الوحدات الدراسية أيقونة خاصة بكم -كأسرة للطفل/الطفلة- تتضمن رسالة تخصكم، ونشاطًا يمكنكم مشاركة أطفالكم في تنفيذه.

فهرسُ تَضْمِينِ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الْأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

الوحدة / الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الأولى / الأول	تهيئة الفصل، أسرتي العزيزة	٢٤







# أعملُ كالعلماءِ

أنثى البعوضِ هي التي تلسعُ الثديياتِ

# الطريقة العلمية

## أنظروا وتساءلوا

البعوضُ من المخلوقات الحية الناقلة للأمراض. تضع البعوضة بيوضها في المياه الراكدة. كيف يمكن لهذه الحشرات أن تؤثر في حياة الناس الذين يعيشون بالقرب من مناطق تكاثرها؟ وما الطرق الأخرى لانتشار الأمراض؟

## أَسْتَكْشَفُ

ماذا أعرفُ عنِ الأمراضِ؟

كيفَ يمرضُ الناسُ؟ وهل تمرضُ الحيواناتُ أيضًا؟ وما الأمراضُ التي تصيبُ الإنسانَ والحيوانَ معًا؟ كيفَ يدرُسُ العلماءُ الأمراضُ؟

يستكشفُ علماءُ الأحياءِ العالمَ الطبيعيِّ والمخلوقاتِ الحيَّةِ التي تعيشُ فيه. العالمانِ محمد السعدون ومحمد الودعان يعملانِ في جامعةِ الملكِ سعودِ على دراسةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ، وتعرُفُها من خلالِ فحصِها بالمجهرِ، وتحليلِها في المختبراتِ.



د. محمد السعدون



د. محمد الودعان

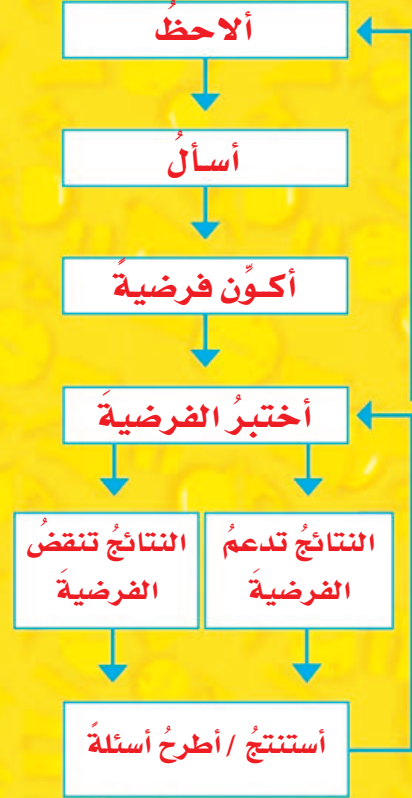
## ماذا يعمل العلماء؟

المالاريا من الأمراض الخطيرة التي تقتل أكثر من مليون إنسان كل عام. ينشأ هذا المرض عن طفيل يهاجم كريات الدم الحمراء، وهو يصيب الإنسان والحيوان.

يستعمل العلماء الطريقة العلمية لمعرفة المزيد عن طفيل المالاريا. لقد درس العلماء سنوات طويلة تأثير مرض المالاريا في الإنسان، ودرسوا تأثير هذا المرض في حيوانات مختلفة، واكتشفوا أن أنواعاً من الطيور والسحالي وبعض الثدييات تصاب به.

وكلما فهمنا أكثر عن المخلوق المسبب للمالاريا ازدادت قدرتنا على مقاومة هذا المرض بإذن الله تعالى.

### الطريقة العلمية



قد تصاب هذه السحلية بالمالاريا عن طريق أنثى بعوضة الأنوفيلس.



أنثى بعوضة الأنوفيلس

## أَكُونُ فَرَضِيَّةً

- ١ أطرِحُ الكَثِيرَ مِنَ الأَسْئَلَةِ مِنْ نَمَطِ "لِمَاذَا".
  - ٢ أبحِثُ عَنَ عِلاَقَاتِ بَيْنِ المَتَغَيِّرَاتِ المَهْمَةِ.
  - ٣ أقتَرِحُ تفسِيرَاتِ مَحتمَلَةٍ لِهَذِهِ العِلاَقَاتِ.
- ▲ أتأكدُ أَنَّ تفسِيرَاتِي قَابِلَةٌ لِلإختِبَارِ.



تحتاجُ أنثى البعوضِ إلى وجبةٍ مِنَ الدَّمِ قَبْلَ أَنْ تَضَعَّ بِيوضَهَا.

استعملَ العالمانِ الطريقتَ العِلْمِيَّةَ لمعرفةِ المزيدِ عَنَ مَرَضِ المَلارِيَا. والطريقتَ العِلْمِيَّةَ طَريقَةً يَسْتَعْمَلُهَا العِلْمَاءُ فِي عَمَلِيَّاتِ الإِسْتِقْصَاءِ والإِجَابَةِ عَنِ التَّسْأُؤَلَاتِ الَّتِي يَطْرَحُونَهَا.

وقد لاحظَ العالمانِ أَنَّ بعضَ السَّحَالِي تَصَابُ بِالمَرَضِ عِنْدَمَا تَلسَعُهَا أنثى بعوضة الأَنوفيلِسِ الحَامِلَةُ لِلطُّفَيْلِ. وَعِنْدَهَا طَرَحَا السُّؤَالَ التَّالِيَّ: هَلْ سَلُوكُ طَفِيلِ المَلارِيَا فِي السَّحَالِي يَشْبهُ سَلُوكَ طَفِيلِ مَرَضِ المَلارِيَا فِي الثَّدِيَّاتِ؟ ووضعا فرضيةً تفيدُ أَنَّ الطُّفَيْلِينَ مُتَشَابِهَانِ فِي الحَالَتَيْنِ، وَقَامَا بِتَحْدِيدِ نَوْعِ المَخْلُوقِ بِاعتبارِهِ مَتَغَيِّرًا مَسْتَقْلَلًا، وَخصائصِ الطُّفَيْلِ بِاعتبارِهَا مَتَغَيِّرًا تَابِعًا.



هذا الطائرُ أيضًا يَمكُنُ أَنْ يصابَ بِالمَلارِيَا.

## كيف يختبر العلماء فرضياتهم؟

قام العالمان بجمع البيانات والأدلة التي تدعم فرضيتهم، وأخذ عينات من دم سحلية مصابة بمرض الملاريا، ثم حللوا العينات ليتعرفوا خصائص طفيل الملاريا. ثم عزلوا الطفيليات من دم السحلية لمقارنة خصائصها ببعضها البعض أو بخصائص الطفيليات المسببة لمرض الملاريا في مخلوقات حية أخرى. استعمل العالمان أجهزة حاسوب ومجاهر متطورة في تحليل العينات.



يأخذ العالم عينات الدم من السحالي.

### أختبر الفرضية

- 1 أفكر في أنواع البيانات المختلفة التي يمكن استعمالها لاختبار الفرضية.
  - 2 أختار أفضل طريقة لجمع البيانات.
    - أنفذ تجربة في المختبر.
    - ألاحظ العالم الطبيعي (عمل ميداني).
    - أعمل نموذجًا (باستخدام الحاسوب).
  - 3 أضع خطة لجمع البيانات.
- ◀ أتأكد من إمكانية إعادة خطوات العمل.

محمية الملك خالد الملكية

تعيش أنواع من السحالي في بيئة مثل هذه البيئة

## كيف يحلّ العلماءُ البيانات؟

جمعَ العالمانِ عيّناتٍ من طُفَيْلِ المَلاريا الذي يَصِيبُ السّحاليّ، وعيّناتٍ من طُفَيْلِ المَلاريا الذي يَصِيبُ الفُئرانَ، باعتبارِ أنّ الفُئرانَ من الثديياتِ وقد تتقلُّ إليها العَدوى عن طريقِ البعوضِ، شأنها في ذلك شأنُ الإنسانِ.

وقد وجدّا أنّ خصائصَ طُفَيْلِ المَلاريا التي تصيبُ السّحاليّ متشابهةٌ. وهذا يثبتُ أنّ مَلاريا السّحاليّ يسببُها طُفَيْلٌ واحدٌ.

إلا أنّ الطُفَيْلياتِ التي تسببُ المرضَ للفُئرانِ تختلفُ بعضها عن بعضٍ في بعضِ الخصائصِ. وهذا إثباتٌ على أنّ نوعَ طُفَيْلِ المَلاريا يختلفُ باختلافِ المخلوقاتِ الحيّةِ التي يصابُها بالمرضِ.

### أحلّ البيانات

- 1 أنظّم البيانات في جدولٍ أو رسم بيانيّ، أو مخطوطٍ توضيحيّ، أو خريطة، أو مجموعةٍ صورٍ.
  - 2 أبحث عن الأنماط التي تُظهر العلاقات بين المتغيّرات المهمّة في الفرضية الخاضعة للاختبار.
- ◀ أتأكد من مراجعة البيانات ومقارنتها ببيانات من مصادرٍ أخرى.

تستعملُ المِجَاهِرُ في دراسةٍ وتحليلِ العيناتِ



## كيف يستنتج العلماء؟

يقومُ العالمان في هذه الخطوة بإثبات فرضيتهم أو نفيها. هل طفيليات الملاريا التي تنتقل بين الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية متشابهة في سلوكها؟ كانت الإجابة لا؛ حيث أثبتت الأدلة التي جمعوها أن هناك نوعين من الطفيليات التي تسبب الملاريا للثدييات، ونوعاً واحداً فقط من الطفيليات التي تسبب الملاريا للسحالي. وهذه النتائج لا تدعم فرضيتهما، بل تنفيها. ويقومُ العالمان بتفحص بياناتهما بعناية، وكتابة النتائج حتى يتمكن علماء آخرون من الاطلاع عليها. وتقودُ النتائج عادةً إلى طرح أسئلة جديدة، ووضع فرضيات أخرى تخضع للاختبار من جديد.

### أستنتج

- 1 أحدد ما إذا كانت البيانات تدعم فرضيتي أم لا.
  - 2 إذا كانت النتائج غير واضحة أعيد التفكير في طريقه اختبار الفرضية. ثم أضع خطة جديدة.
  - 3 أسجل النتائج وأشارك الآخرين فيها.
- أؤكد من طرح أسئلة جديدة.

الربط مع رؤية 2030



يجمع العلماء  
البيانات ويحلونها  
للوصول إلى  
الاستنتاجات





## المهارات العلمية



أستعمل المقياس الزنبركي لقياس ثقل الأجسام



أستعمل الجدول لتنظيم البيانات وتفسيرها



أستعمل المجهر لملاحظة أشياء صغيرة جداً

يستخدم العلماء العديد من المهارات خلال ممارستهم الطريقة العلمية. تساعد هذه المهارات على جمع المعلومات والإجابة عن الأسئلة التي يطرحونها، ومن هذه المهارات:

**ألاحظ:** أستعمل حواسي لجمع معلومات عن ظاهرة أو حدث ما.

**أتوقع:** أضع النتائج المحتملة لحدث أو تجربة ما.

**أكون فرضية:** أكتب عبارة يمكن اختبارها؛ بهدف الإجابة عن سؤال ما.

**أجرب:** أنفذ تجربة لدعم فرضيتي أو نفيها.

**أصنف:** أضع الأشياء التي تتشابه في خواصها في مجموعات.

**أعمل نموذجاً:** أعمل شيئاً لأوضح كيف تبدو الأشياء، وكيف تعمل؟

**أستخدم المتغيرات:** أحدد الأشياء التي يمكن أن تضبط أو تغير نتائج التجربة.

**أقيس:** أجد حجم أو مسافة أو زمن أو كمية أو مساحة أو كتلة أو وزن أو درجة حرارة مادة أو حدث ما.

**أستخدم الأرقام:** أرتب البيانات، ثم أجري العمليات الحسابية لتفسير البيانات.

**أفسر البيانات:** أستخدم المعلومات التي جمعتها للإجابة عن أسئلة أو لأحل مشكلة.

**أستنتج:** أكون فكرة أو رأياً عن مجموعة حقائق أو ملاحظات.

**أتواصل:** أشارك الآخرين في المعلومات.



## عمليات التصميم : العلوم والتقنية

الكثير من الأشياء حولنا تساعدنا على تسهيل أمور حياتنا، وحل المشكلات اليومية التي قد نتعرض لها؛ فالسيارات مثلاً تساعدنا على الانتقال من مكان إلى آخر بسرعة أكبر وجهد أقل، من المشي. ترى كيف تم صنع هذه الأشياء؟ الكثير من هذه المنتجات بدأت بفكرة، ثم تطورت الفكرة لتصبح في النهاية منتجاً نستخدمه في حياتنا.

يتبع العلماء سلسلة من الخطوات تسمى **عمليات التصميم**؛ لتحويل أفكارهم إلى أشياء حقيقية.

### أتعلم

الخطوة الأولى في **عمليات التصميم** هي التفكير في الحلول المحتملة للمشكلة، وتمثيلها بالرسم أو المخططات التوضيحية، ثم اختيار أحد الحلول لعمل تصميم مناسب، أو إنشاء نموذج أولي.

بعد بناء النموذج الأولي، لا بد من اختبارِه. الاختبار يهدف إلى التأكد من أن النموذج مناسب للغاية التي صمم من أجلها. في أثناء مرحلة الاختبار تُجمع بيانات، وتُطرح أسئلة. ومن الأسئلة التي يمكن أن تُطرح في أثناء اختبار النموذج: هل يعبر النموذج عن الأفكار المطروحة للحل؟ وما الأشياء التي يمكن تعديلها ليصبح النموذج أفضل، أو أكثر سهولة عند الاستخدام أو التطبيق؟

قد يطرح العلماء أسئلتهم على الآخرين، للاستفادة من اقتراحاتهم لتعديل النموذج الأصلي. يمكن تعديل النموذج باستمرار حتى يصبح مناسباً لحل المشكلة.

### أجرب

يغطي الماء معظم سطح الأرض. ومعظم الماء مالح، إلا أن كثيراً من المخلوقات الحية - ومنها الإنسان - يحتاج إلى ماء عذب للحياة. هل يمكن الحصول على ماء عذب من الماء المالح؟ أصمم جهازاً يساعد على استخراج ماء عذب صالح للشرب من ماء مالح.



## بناء المهارة

**المواد والأدوات** ماء مالح، كؤوس بلاستيكية، أنبوب بلاستيكي، قمع، ورق تغليف بلاستيكي شفاف، ورق ترشيح، قارورة بلاستيكية، مخبر

مدرج، أي أدوات أخرى اعتقد أنه يلزم استخدامها.

- أفكر في تصميمات مختلفة أتوقع أن تساعدني على الحصول على الماء العذب من الماء المالح. أعمل مخططاً لكل تصميم فكرت فيه، وأختار واحداً منها، ثم أرسّم جدولاً كالمبين أدناه، وأضع فيه الرسم الذي يمثل النموذج.
- أبني الجهاز، هل ساعدني على الحصول على الماء العذب؟ أين يذهب الملح؟ أقيس كمية الماء العذب التي حصلت عليها.

### أطبّق

- أقارن الجهاز الذي صمّمته بالأجهزة التي صمّمها زملائي في الصف، وأقترح تعديلات اعتقد أنها تحسّن من أداء أجهزة زملائي، وأستمع إلى اقتراحات منهم يمكن أن تحسّن أداء الجهاز الذي صمّمته، وأسجّل اقتراحاتهم في الجدول أدناه.
- أقوم بإجراء التعديلات المناسبة على نموذجي، وأقيس كمية الماء العذب التي حصلت عليها، ثم أقرنها بالكمية التي حصلت عليها في المرة السابقة. في أيّ الحالتين كانت كمية الماء العذب أكبر؟

الاقتراحات	كمية الماء العذب	صورة النموذج	
			التصميم الأول
			التصميم الثاني

أقارن نتائجي بنتائج زملائي في الصف. في أيّ النماذج كانت كمية الماء العذب أكبر؟ هل يمكنني الاستفادة

من تصاميم أجهزة زملائي في الصف لتعديل جهازي؟ أكتب تقريراً بنتائجي، وأناقش في التقرير أيّ آثار سلبية قد يسببها جهازي للإنسان أو غيره من المخلوقات الحية.



## في غرفة الصف

- أخبرُ معلّمي/معلّمتي عن أيّ حوادثٍ تقع، مثل تكسّر الزجاج.
- ارتدي النظارة الواقية عند التعامل مع السوائل أو المواد المتطايرة.
- أتجنّب أن يلامس اللهب ملابسِي وشعري.
- أجفّف يديّ جيّدًا قبل التعامل مع الأجهزة الكهربائية.
- لا أتناول الطعام أو الشراب في أثناء التجربة.
- بعد انتهاء التجربة أعيّد الأجهزة إلى أماكنها.
- أحافظ على نظافة المكان وترتيبه، وأغسل يديّ بالماء والصابون بعد إجراء كل نشاط.



- أتبع تعليمات السلامة دائماً، وخصوصاً عندما أرى إشارة احذر "▲".
- أصغي جيداً لتوجيهات السلامة الخاصة من معلّمي/معلّمتي.
- أغسل يديّ بالماء والصابون قبل إجراء كل نشاطٍ وبعده.
- لا ألمس قرص التسخين، حتى لا أعرّض للحروق، وأتذكّر أنّ القرص يبقى ساخناً لدقائق بعد فصل التيار الكهربائي.
- أنظف بسرعة ما قد ينسكب من السوائل، أو يقع من الأشياء، أو أطلب المساعدة إلى معلّمي/معلّمتي.
- أتخلّص من المواد وفق تعليمات معلّمي/معلّمتي.



## في الزيارات الميدانية

- لا أذهب وحدي، بل أرافق شخصاً آخر كمعلّمي/معلّمتي، أو أحد والديّ.
- لا ألمس الحيوانات أو النباتات دون موافقة معلّمي/معلّمتي؛ لأن بعضها قد يؤذيّني.

### أكون مسؤولاً

أعامل الآخرين باحترام، وأراعي حقوق الحيوان وأحافظ على البيئة. كما حتّ ديننا الحنيف على ذلك.

# تنوع الحياة

يستطيع سمك الفراشة أن يقفز خارج الماء ليلتقط الحشرات الطائرة

الحيد المرجاني في البحر الأحمر

# الفصل الأول

## ممالك المخلوقات الحية

قَالَ تَعَالَى .

﴿ وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾

النور

٤٥

الفكرة  
الخاصة

فيم تتشابه المخلوقات الحية؟ وكيف تصنف؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تصنف الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية في مجموعات؟

الدرس الثاني

ما أهم التراكيب الموجودة في النباتات؟ وما وظائفها؟

## مفرداتُ الفكرة العامة



**التَّصنيفُ** علمُ تقسيمِ المخلوقاتِ الحيةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابهِ في الشَّكلِ أو الترتيبِ أو الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ.



**النَّوعُ** مجموعةٌ من المخلوقاتِ المتشابهةِ تستطيعُ أن تتكاثرُ لإنتاجِ مخلوقاتٍ من النوعِ نفسهِ.



**اللافقارياتُ** حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.



**النباتاتُ الوعائيةُ** نباتاتٌ لها أنابيبٌ أو أوعيةٌ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَّ.



**المُعراةُ البذورُ** نباتاتٌ لا تنبتُ لها أزهارٌ، ولها بذورٌ قاسيةٌ.



**البناءُ الضوئيُّ** عمليةٌ صنعُ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ بالاستفادةِ من أشعةِ الشمسِ و الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ.



# تصنيفُ المخلوقات الحيَّة

## أسرتي العزيزة



أبدأ اليوم بدراسة الدرس الأول من الفصل الأول، وأتعلم فيه ممالك المخلوقات الحية وكيف تصنف؟ وهذا نشاط يمكن أن ننفذه معاً. مع وافر الحب طفلكم / طفلتكم.

### النشاط:

اطلب من طفلك - طفلتك تسمية خمسة مخلوقات حية توجد في بيئتنا المحلية وتقسيمها على شكل جدول بحسب التشابه في الشكل أو الوظائف

## انظُرْ وَأَتَسَاءَلْ

تمَّ تعرُّفُ أَكْثَرِ مِنْ مِليوني نوعٍ مِنَ المخلوقاتِ الحيةِ حَتَّى الْآنَ. كيفَ صَنَّفَ العِلمَاءُ جَمِيعَ هَذِهِ المخلوقاتِ الحيةِ؟



### أحتاجُ إلى:



- عينات نباتات مختلفة
- عينات فطر
- عينات أو مجسمات لحيوانات صغيرة

### كيف يمكن تصنيف المخلوقات الحية؟

#### الهدف

يصنّف العلماء المخلوقات الحية، ويضعونها في مجموعاتٍ وفقاً لتشابهِ خواصّها. أقرن العينات وأصنّفها تبعاً لخواصّها.

#### الخطوات

- ١ **الأحظ.** أنظر إلى العينات التي زوّدي بها معلّمي.
- ٢ أفحص كل عينتين معاً، وأقرن بينهما. فيم تتشابهان، وفيم تختلفان؟ ثم أسجل نتائجي في لوحة.
- ٣ **أصنّف.** أجد طرائق لتصنيف العينات تبعاً لخواصّها. مثلاً: أصنّفها بناءً على طريقة حركتها، أو بناءً على طريقة حصولها على طعامها: هل تحصل عليه من الخارج أم تصنعه بنفسها؟

- ٤ **أتواصل.** أقرن تصنيفي للعينات بتصنيف زملائي. كيف يمكن أن أقرن طريقة تصنيفي بطرق تصنيف زملائي؟

#### أستخلص النتائج

- ٥ **أستنتج.** كيف يساعد تصنيف المخلوقات الحية العلماء في أبحاثهم؟ أوضّح إجابتي.
- ٦ أي العينات التي صنّفتها أكثر تشابهاً أو أكثر ارتباطاً؟

#### أستكشفُ أكثر

ما المواد والمخلوقات الحية الأخرى التي يمكنني تصنيفها؟  
الأحظ المخلوقات الحية القريبة من بيتي أو مدرستي، وأصنّفها في مجموعات.

#### الخطوة ٢



#### الخطوة ٣



## أقرأ وأتعلم

### السؤال الأساسي

كيف تُصنّف الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية في مجموعات؟

### المفردات

التصنيف

المملكة

النوع

الفقاريات

اللافقاريات

النباتات الوعائية

النباتات اللاوعائية

مهارة القراءة

التصنيف



يتألف الاسم العلمي للمخلوقات الحية من مقطعين هما: جنس المخلوق الحي ونوعه.

## كيف تصنّف المخلوقات الحية؟

هناك ملايين المخلوقات الحية المختلفة التي تعيش على سطح الأرض. وقد نظم العلماء هذه المخلوقات بتصنيفها في مجموعات تبعاً لاشتراكها في صفات معينة. والتصنيف هو علم تقسيم المخلوقات الحية إلى مجموعات بحسب درجة التشابه في الشكل أو التركيب أو الوظائف بين أفراد كل مجموعة. يساعد علم التصنيف العلماء على تعرّف المخلوقات الحية ودراستها وتسميتها ووضعها في مجموعات.

وتقسّم المخلوقات الحية وفق أحد أنظمة التصنيف المعاصرة إلى ست مجموعات رئيسية تسمى ممالك. وتضم كل مملكة مجموعة واسعة جداً من المخلوقات الحية التي تشترك في مجموعة من الصفات العامة. فالأحصنة والعنكب مثلًا لا تشتركان في الكثير من الأشياء، ومع ذلك فكلاهما ينتمي إلى المملكة الحيوانية.

ويصنّف العلماء المخلوقات الحية في المملكة الواحدة إلى مستويات؛ وذلك بالمقارنة بين خلاياها وأنسجتها وأعضائها وأجهزتها، وهذا يسمح لهم بتقسيم المخلوقات الحية إلى مجموعات أصغر، يشترك أفرادها معاً في عدد أكبر من الصفات. ومستويات التصنيف هي: الشعبة والطائفة والرتبة والفصيلة والجنس والنوع.

وأصغر مستوى هو النوع. وهو يشمل المخلوقات المتقاربة جداً. فالحصان والحمار الوحشي يشتركان في صفات كثيرة، ولكنهما ليسا من النوع نفسه، بينما الحصان والحصان القزم متشابهان لدرجة أنهما ينتميان إلى النوع نفسه.

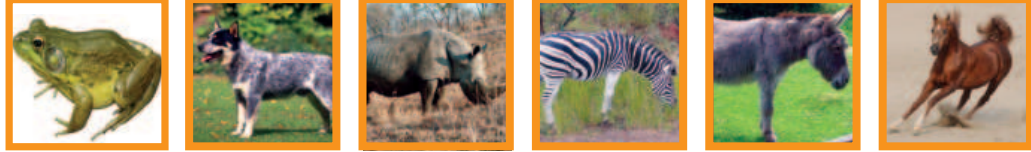


## تصنيف الأحصنة

### مملكة



### شعبة



### طائفة



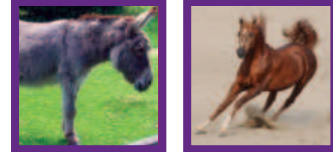
### رتبة



### فصيلة



### جنس



### نوع



### أقرأ المخطّط

هل الحصان أقرب إلى العنكبوت أم إلى الكلب؟  
إرشاد: في أيّ مستوى يشترك كلٌّ من  
العنكبوت والكلب مع الحصان؟

### أختبر نفسي



**أصنّف.** أيّ مستويات التصنيف يضم أكبر عدد من المخلوقات الحية، وأيها يضم أقل عدد منها؟

**التفكير الناقد.** لماذا يستعمل العلماء أسماء النوع والجنس فقط عند تحديد المخلوق الحي، ولا يستعملون مستويات التصنيف الأخرى؟

يعتمد تصنيف المخلوقات الحية على الصفات العامة لها، وعلى تراكيبها الداخلية.

حقيقة

## ما الحيوانات؟

والاختلاف الثالث أن تركيب الخلية الحيوانية يخلو من الجدار الخلوي، بينما الخلية النباتية فيها جدار خلوي.

ومن الاختلافات أيضاً أن معظم الحيوانات يمكنها الانتقال من مكان إلى آخر، بينما النباتات لا يمكنها ذلك.

المملكة الحيوانية من أكبر الممالك، وتضم أحد عشر شعبة من شعب الحيوانات، وتنظم في مجموعتين رئيسيتين: الفقاريات وهي حيوانات لها عمود فقري، واللافقاريات التي ليس لها عمود فقري.

فيم تختلف المخلوقات التي تنتمي إلى المملكة الحيوانية عن غيرها من مخلوقات الممالك الحية الأخرى؟ الاختلاف الأول جميع أفراد المملكة الحيوانية والنباتية عديدة الخلايا. أما مملكتا الفطريات والطلائعيات فبعض أفرادهما عديد الخلايا وبعضها الآخر وحيد الخلية.

والاختلاف الثاني أن أفراد المملكة الحيوانية لا تصنع غذاءها بنفسها، بل تعتمد على المخلوقات الحية الأخرى في صنع غذائها، وبذلك تختلف عن المملكة النباتية التي تصنع غذاءها بنفسها.

يعتمد أفراد المملكة الحيوانية في غذائهم على مخلوقات حية أخرى، وينتقل معظمهم من مكان إلى آخر.



## اللافقاريات

في الفقاريات. وتشكل الثدييات حوالي 1/10 مجموع الفقاريات البالغ عددها ٥٠٠٠٠ نوع تقريباً، وتتركز جميع الفقاريات في أن لكل منها عموداً فقرياً وجهازاً عصبياً ودماغاً.

### أختبر نفسي



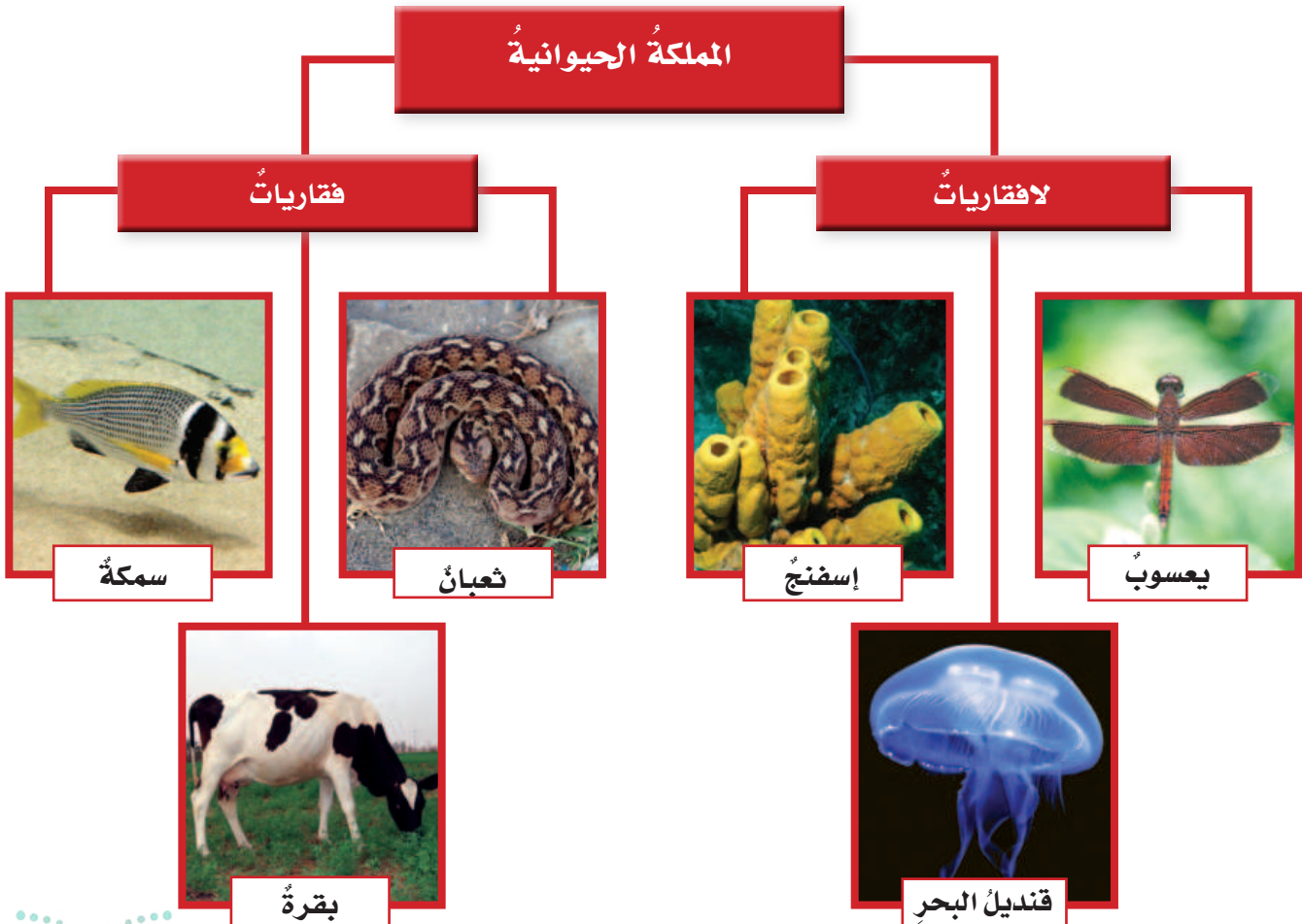
**أصنّف.** كيف أصنّف كلاً من القطة والفراسة؛ فقاريات أم لافقاريات؟

**التفكير الناقد.** مخلوق حي له هيئة حيوان، لكنه لا يتحرك. كيف أقرر ما إذا كان حيواناً أم لا؟

تضمّ اللافقاريات عدة شعب، منها شعبة الرخويات ومنها الحلزون، وشعبة شوكيات الجلد ومنها نجم البحر، وتعدّ شعبة المفصليات من أكبر شعب اللافقاريات ومنها الحشرات والعنكب والسرطانات وجراد البحر.

## الفقاريات

تضمّ مجموعة الفقاريات سبع طوائف، هي: الأسماك العظمية، والأسماك الغضروفية، والأسماك اللافكّية، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات التي تعدّ الطائفة الأكثر شهرةً



## ما النباتات؟ وما الفطريات؟

تحتوي على أنابيب أو أوعية ناقلة تمتد عبر جسم النبات، وتنقل الماء والمواد الغذائية من جذور النبات إلى أوراقها، كما تنقل السكر الذي يصنع داخل الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى. فالشجرة مثلاً تنمو إلى ارتفاعات كبيرة؛ لأن لها أوعية تستطيع نقل الماء والغذاء إلى أعلى وإلى أسفل عبر الساق.

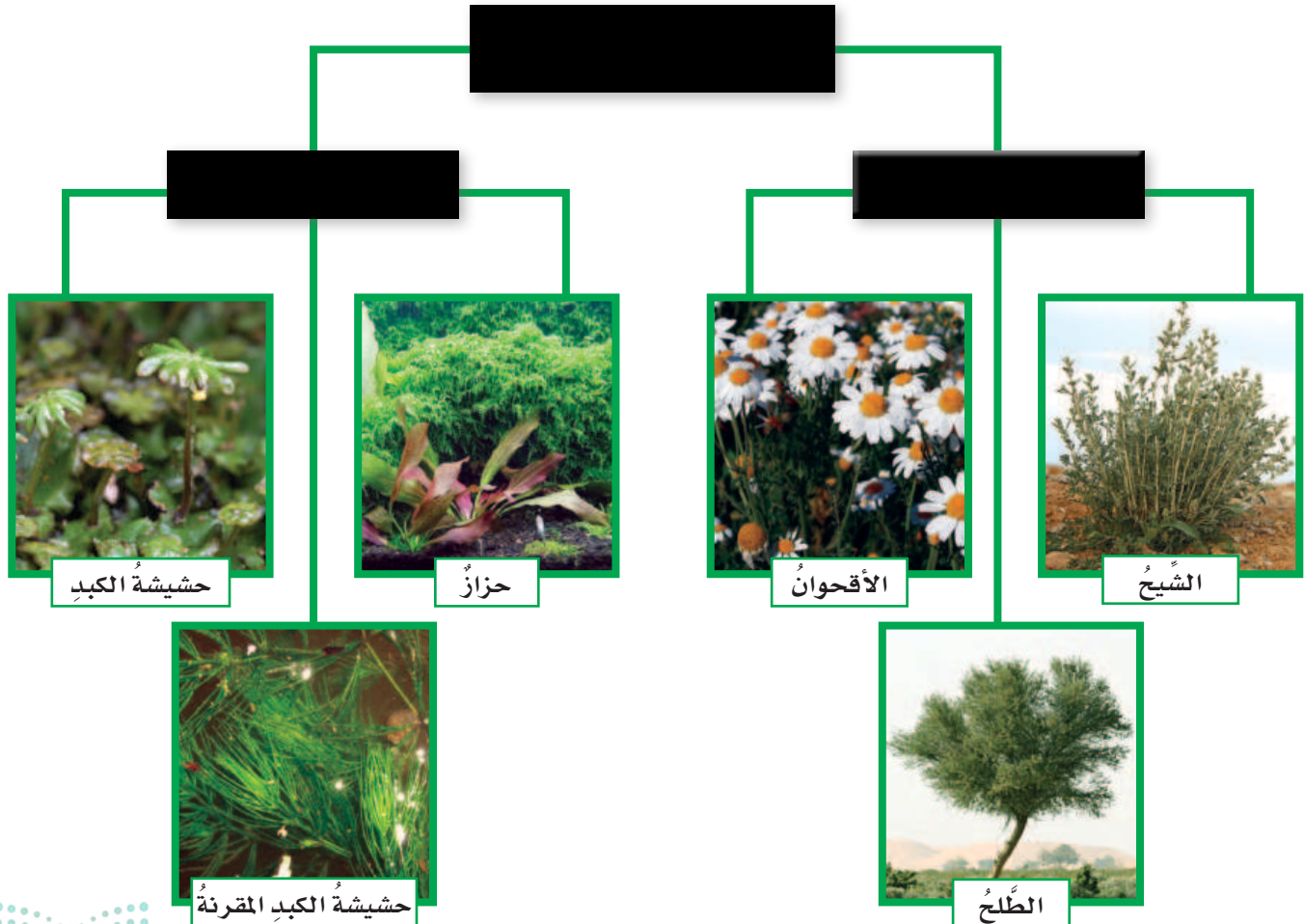
أمّا النباتات اللاوعائية ومنها الحزازيات فليس لها نظام أوعية. لذلك فهي أصغر حجماً وأقرب إلى سطح الأرض من النباتات الوعائية.

تمتاز مخلوقات مملكتي النباتات والفطريات بجدار خلوي يحيط بخلاياها. كما أن مخلوقات هاتين المملكتين لا تستطيع الحركة من مكان إلى آخر، وليس لها أعضاء حسّ حقيقية.

### مملكة النباتات

جميع النباتات عديدة الخلايا، وتصنع غذاءها بنفسها. وهي تقسم إلى شعبتين: نباتات وعائية، ونباتات لاوعائية.

ويطلق اسم النباتات الوعائية على النباتات التي



## مملكة الفطريات

تختلف الفطريات عن النباتات في طريقة حصولها على الغذاء. فالنباتات تصنع غذاءها بنفسها. أما الفطريات فتحصل على غذائها من المخلوقات الحية الأخرى. ومعظم الفطريات تحصل على غذائها بتحليل النباتات والحيوانات الميتة أو المتعفنة.

تعيش الفطريات في الأماكن الرطبة المظلمة، كما في قبو المنزل. وقد نجد بعض الفطر النامي على قطعة من الخبز أو الفاكهة وغيرها من المواد الغذائية الأخرى.

وقد تنمو الفطريات أيضاً على جسم الإنسان مسببة حكة، كما في مرض القدم الرياضي الذي يصاب به بعض الرياضيين.

وهناك أنواع مفيدة من الفطريات يستخدمها الإنسان، ومنها الخميرة، كما أن بعضها يفيد في صنع المضادات الحيوية التي تقضي على الجراثيم الضارة التي تسبب الأمراض للإنسان والحيوان والنبات.

## نشاط

### عفن الخبز

- 1 أحضر شريحة من الخبز.
- 2 أضع نقطة من الماء على إحدى زوايا شريحة الخبز، ثم أضع الشريحة في كيس مغلق، وأضعه في مكان دافئ ومظلم.
- 3 **الأحظ.** عندما أبدأ في رؤية العفن أرسم شكل المنطقة المتعفنة على ورقة رسم بياني.
- 4 أرسم المناطق الجديدة التي يغطيها العفن مدة ٣ أيام بلون مختلف كل يوم.
- 5 **أفسر البيانات.** أعد المربعات الكاملة التي غطاها العفن كل يوم. أسجل النتائج في جدول.
- 6 أرسم مخططاً بيانياً يوضح نمو العفن.

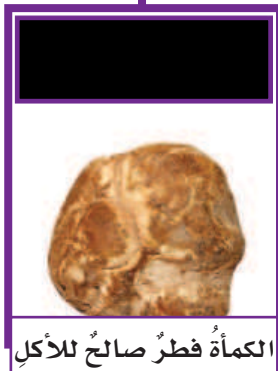
### أختبر نفسي



**أصنّف.** فيم تختلف الفطريات عن النباتات؟

**التفكير الناقد.** ماذا يحدث لغابة لو خلت

تماماً من الفطريات؟



الكماة فطر صالح للأكل



فطر البنسيليوم



تفحّم الذرة

## ما البدائيات؟ وما البكتيريا؟

بكتيريا تحت المجهر



تستخدم بعض أنواع البكتيريا في صناعة الأجبان والألبان.

تنتج بعض الفيتامينات التي تحتاج إليها أجسامنا. وقد تستخدم في صناعة الأغذية مثل البكتيريا التي تستخدم في صناعة الخبز والأجبان والألبان.

### أختبر نفسي



**أصنف.** نوع من المخلوقات الحية الدقيقة يعيش في المياه الحارة في المحيطات. هل هي بدائيات أم بكتيريا؟

**التفكير الناقد.** هل يجب القضاء على جميع أنواع البكتيريا التي تعيش في أجسامنا؟ لماذا؟

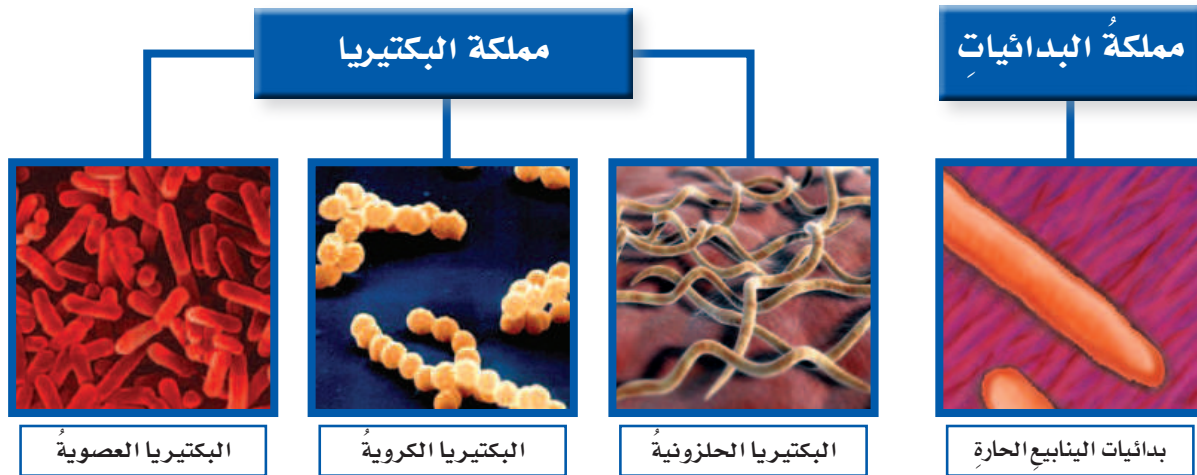
البدائيات والبكتيريا مخلوقات حية وحيدة الخلية تتكون من خلية واحدة لا نواة لها، وتفتقر إلى بعض التراكيب ومنها الميتوكوندريا.

تعيش البدائيات في أقسى الظروف البيئية، ومنها قيعان البحار، والينابيع الحارة، والمياه المالحة. وبعضها يعيش داخل أجسام بعض المخلوقات الحية.

توجد البكتيريا في كل مكان تقريباً؛ في الطعام الذي نأكله، وعلى فرشاة الأسنان، وعلى جلودنا، وحتى داخل أجسامنا.

والسؤال هنا: هل جميع أنواع البدائيات والبكتيريا ضارة؟ بعض أنواعهما قد تسبب الأمراض، ومن ذلك تسمم الطعام والتهاب الحلق.

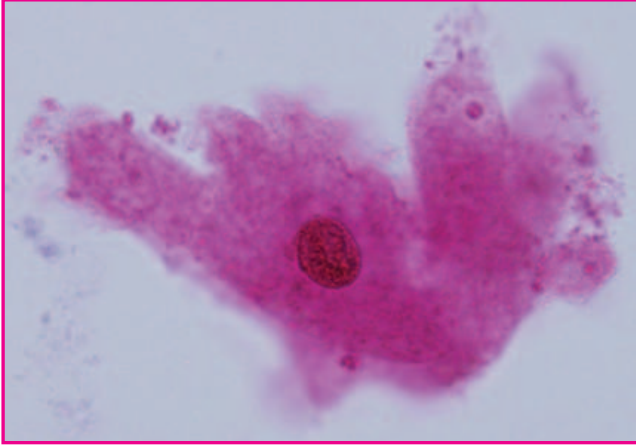
وبعضها الآخر يعيش حولنا أو حتى داخل أجسامنا، دون أن يسبب لنا أي أذى، بل إن بعضها مفيد؛ فالبكتيريا الموجودة في أمعاء الإنسان تساعد على تفكيك الطعام. وهناك أنواع أخرى من البكتيريا



أشكال البدائيات والبكتيريا كما تظهر تحت المجهر



## ما مملكة الطلائعيات؟



الأميبيا مثال على الطلائعيات، وهي مخلوقات حيةٌ وحيدة الخلية، وهي هنا مكبرةٌ تحت المجهر.

تتكوّن مملكة الطلائعيات من مخلوقاتٍ وحيدة الخلية، ومخلوقاتٍ عديدة الخليا. بعض أفراد مملكة الطلائعيات تصنعُ غذاءها بنفسها، وبعضها الآخر يتغذى على مخلوقاتٍ أخرى.

كيف يمكنُ إذن أن نميِّز الطلائعيات؟ حجمُ الطلائعيات أكبرُ كثيرًا من حجم البكتيريا، وهي مخلوقاتٌ مجهريةٌ، أي لا يستطيع الإنسان رؤيتها إلا بالمجهر، ومنها الأميبا والدياتومات.

وتحتوي الطلائعيات على نواةٍ وتراكيبٍ تسبح في السيتوبلازم، لكن تركيب جسمها يتميَّز بالبساطة، وليس لها أنسجةٌ متخصصةٌ، كما في الحيوانات والنباتات والفطريات.

ومن الطلائعيات ما يشبه الحيوانات مثل البراميسيوم الذي ينتقل من مكانٍ إلى آخر، ومنها ما يشبه النباتات ومنها الطحالب، ومنها ما يشبه الفطريات مثل العفن الغروي البرتقالي الذي يعملُ عملَ المحللات.

### أختبر نفسي



**أصنّف.** نوع من المخلوقات الحية وحيد الخلية، وفي خلاياها تراكيب تسبح في السيتوبلازم. هل هو بكتيريا أم طلائعيات؟

**التفكير الناقد.** ما الذي يمنع العلماء من تصنيف أشباه النباتات في الطلائعيات على أنها نباتات؟

### مملكة الطلائعيات

#### أشياء الفطريات



العفن الغروي البرتقالي

#### أشياء النباتات



الطحالب الحمراء

#### أشياء الحيوانات



البراميسيوم

## ما الفيروسات؟

هناك مخلوقات - منها الفيروسات - تسلك سلوك المخلوقات الحية أحياناً، وسلوك الأشياء غير الحية أحياناً أخرى. ورغم أنها قد تبدو حية إلا أن العديد من العلماء يعتقدون أنها ليست مخلوقات حية.

لا يمكن تصنيف الفيروسات ضمن أي من الممالك الست؛ لأنها - في غير عملية التكاثر - لا تقوم بأي من وظائف الحياة الأساسية خلال حياتها.

تدخل الفيروسات جسم المخلوق الحي وتسبب مرضه. ومن الأمراض التي تسببها الفيروسات أمراض الرشح (الزكام) والحصبة، وأمراض أخرى خطيرة، منها أنفلونزا الطيور والخنازير

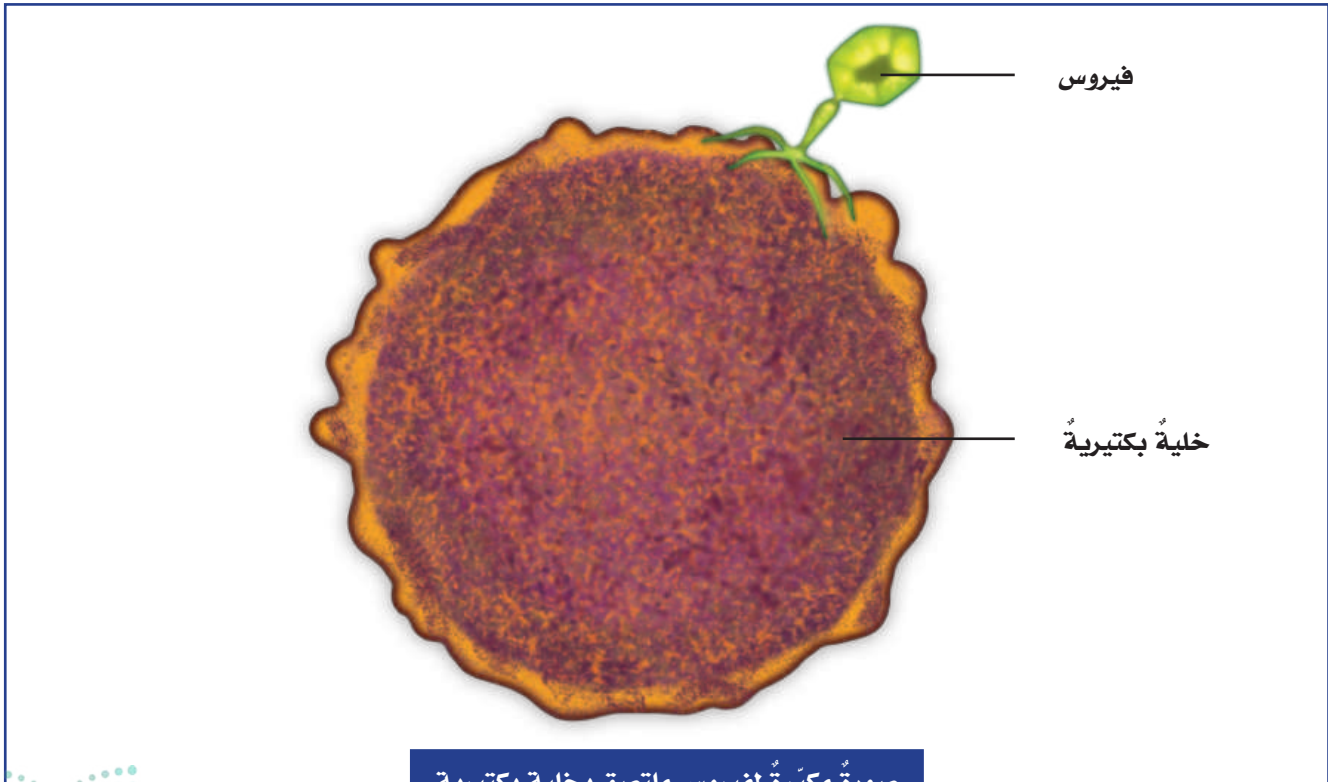
والإيدز وشلل الأطفال. وقد تنتقل الفيروسات من شخص إلى آخر بعدة طرق، منها العطس والسعال. عندما يصبح الفيروس داخل الجسم يلتصق بخلية ثم يدخلها، فيسيطر على نشاطاتها، ويستخدمها في إنتاج فيروسات أكثر. وعندما تمتلئ الخلية بالفيروسات تنفجر، فتخرج الفيروسات منها لتهاجم خلايا أخرى مسببة العدوى والأمراض.

### أختبر نفسي



**أصنّف.** كيف تصنّف الفيروسات؟ أوضّح إجابتي.

**التفكير الناقد.** متى تنتقل العدوى من شخص مريض إلى شخص آخر؟



صورة مكبرة لفيروس ملتصق بخلية بكتيرية

## مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** الحيوانات التي لها عمود فقري تسمى .....

٢ **أصنف.** كيف أصنف مخلوقاً حياً عديد الخلايا له جدار خلوي وليس له بلاستيدات خضراء؟


٣ **التفكير الناقد.** فيروس الحاسوب برنامج يسيطر على برامج الحاسوب الأخرى. فيم يشبه فيروس الحاسوب الفيروس الحقيقي الذي يغزو الخلايا؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي الممالك التالية تضم مخلوقات تشبه النباتات ومخلوقات تشبه الحيوانات في خواصها؟  
أ- البدائيات ب- الفطريات ج- الطلائعيات د- البكتيريا

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تصنف الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية في مجموعات؟

ملخص مصور

تصنف جميع المخلوقات الحية في ست ممالك. وتقسّم المملكة الحيوانية إلى فقاريات ولافقاريات.



تمتاز المخلوقات الحية في المملكة النباتية ومملكة الفطريات بأن لها جداراً خلوياً يحيط بخلاياها.



البدائيات والبكتيريا وبعض الطلائعيات مخلوقات وحيدة الخلية. أما الفيروسات فلا تعد من المخلوقات الحية أو من المخلوقات غير الحية.



## المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن تصنيف المخلوقات الحية.

المملكة الحيوانية	مملكة النباتات ومملكة الفطريات	البدائيات، البكتيريا، الطلائعيات، الفيروسات



جهود العلماء

أكتب تقريراً عن قصة اكتشاف أول مضاد حيوي. أبحث في مكتبة المدرسة أو الإنترنت عن مصادر تساعدني على ذلك.

## العلوم والكتابة

كتابة توضيحية

أكتب مقالة أوضح فيها كيف يمكن للبدائيات والبكتيريا أن تكون نافعة للإنسان.

# حياة فأر الخلد تحت الأرض

تقضي فئران الخلد معظم حياتها تحفر متاهة من الأنفاق تحت الأرض. وتؤدي هذه الأنفاق بفئران الخلد إلى حيث توجد جذور النباتات التي تتغذى عليها. كما توفر الأنفاق الحماية لها من الحرارة ومن الحيوانات الأخرى.



الخلد



الفأر

► فأر الخلد يحفر  
أنفاقاً تحت الأرض

### الكتابة الوصفية

الكتابة الوصفية الجيدة تتميز بأنها:

◀ تستخدم كلمات حسية لوصف الأشياء بطريقة واضحة مثل الصوت أو الرائحة أو الطعم أو الملمس.

◀ تتضمن تفاصيل وأمثلة معروفة لدى القارئ؛ لتساعده على تعرف الشيء الموصوف.

ويمكنُ لمستعمرة فئران الخلد حفر أنفاقٍ تمتدُّ عدة كيلومتراتٍ في خطٍّ مستقيم. وقد أطلق العلماء على هذا الحيوان اسمَ فأر الخلدٍ ليسهلَ عمليةَ تصنيفه؛ لأنَّ هذا الحيوانَ ليسَ خلدًا ولا فأرًا.

كما يتشابهُ في بعضِ خصائصه مع حيوانٍ آكلِ النملِ الشوكي؛ لذا يصعبُ عليك تمييزُ العائلةِ التي ينتمي إليها. ولهذا يعتمدُ العلماءُ الأسماءَ العلميةَ في تصنيفِ الحيوانات. ويمكنكُ تعلُّمُ الكثيرِ منَ المعلوماتِ عندَ تعرفِ أسمائها العلمية.

### أكتب عن



### كتابة وصفية.

أبحثُ عنِ الأسماءِ المعروفةِ للمخلوقِ الذي وصفتهُ وعلاقتها بصفاته.  
أستخدمُ كلماتٍ تعبّرُ عن صفاتٍ يمكنُ إدراكها بالحواسِ.



# النباتات

### أَنْظِرْ وَأَتَسَاءَلْ

تعيشُ بعضُ نباتاتِ الصَّبَارِ عامًا كاملاً على الماءِ المختزنِ في جذورها  
وسيقانها. فيمَ يشتركُ نباتُ الصَّبَارِ معَ النباتاتِ الوعائيةِ الأخرى؟

### أحتاجُ إلى:



- ثلاثُ كؤوسٍ
- ماءٌ
- ملونٌ (صبغة) طعامٍ أزرقٍ
- ثلاثُ سيقانٍ من نباتِ الكرفسٍ معَ أوراقها
- مسطرةٌ

## كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ؟

### أكونُ فرضيةً

جميعُ النباتاتِ الوعائيةِ تحتوي على أنابيبٍ تنقلُ الغذاءَ والماءَ. كيفَ يؤثرُ عددُ أوراقِ النباتِ في حركةِ الماءِ عبرَ ساقه؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: "إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنَّ.....".

### أختبرُ فرضيتي

- ١ أَمَلًا الكؤوسَ الثلاثَ بكمياتٍ متساويةٍ من الماءِ. أضعُ ثلاثَ نقاطٍ من ملونٍ الطعامِ في كلِّ كأسٍ.
- ٢ أزيلُ جميعَ الأوراقِ عن ساقِ الكرفسِ الأولى، وأتركُ ورقةً واحدةً فقطً على الساقِ الثانيةِ، أمَّا الساقُ الثالثةُ فأتركها كما هي دونَ أنْ أنزعَ أيًا من أوراقها، ثمَّ أضعُ كلَّ ساقٍ في كأسٍ.

٣ **الأحظُ.** في اليومِ التالي، أتفحصُ الكؤوسَ. ماذا حدثَ للماءِ؟ أسجّلُ التغيراتِ التي حدثت.

٤ **أقيسُ.** أستخدمُ المسطرةَ لأقيسَ مدى انتقالِ الماءِ في كلِّ ساقٍ من سيقانِ الكرفسِ.

### أستخلصُ النتائجَ

- ٥ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذه التجربة؟
- ٦ **أفسرُ البيانات.** هل أثرتُ كميةُ الأوراقِ في عمليةِ نقلِ الماءِ؟
- ٧ هل تدعمُ النتائجُ التي حصلتُ عليها فرضيتي؟

### أستكشفُ أكثرَ

ما المتغيراتُ الأخرى التي تؤثرُ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ كيفَ تؤثرُ إضافةُ السكرِ أو الملحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أكونُ فرضيةً وأختبرها. ثمَّ أحلُّ النتائجَ، وأكتبُ تقريرًا عنها.

الخطوة ١



الخطوة ٢



## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

ما أهم التراكيب الموجودة في النباتات؟ وما وظائفها؟

### المفردات

مِعْرَاةُ البَدْوَرِ

مِغْطَاةُ البَدْوَرِ

الكلوروفيل

الخشب

اللحاء

الكامبيوم

البناء الضوئي

النتح

### مَهَارَةُ القِرَاءَةِ

### الاستنتاج

أدلة من النص	استنتاجات

## كيف تصنف النباتات؟

تحتاج النباتات إلى الهواء والماء والمكان المناسب لكي تعيش وتنمو. وهي تحصل على الهواء وضوء الشمس من البيئة المحيطة بها. كما تحتاج النباتات أيضًا إلى الغذاء والماء. كيف تحصل النباتات على الماء والغذاء؟ صنّف العلماء النباتات بحسب طريقة انتقال الماء والغذاء إلى: النباتات اللاوعائية، والنباتات الوعائية.

النباتات اللاوعائية صغيرة الحجم، وليس لها نظام نقل، ومنها الحزازيات التي تنمو على ارتفاع صغير جدًا فوق سطح الأرض، ولا يتعدى طولها ستمترًا واحدًا، وهي تمتص الماء مباشرة من الأرض.

أما النباتات الوعائية - ومنها الأشجار - فقد يصل طولها إلى ارتفاعات تزيد على ٦٠ م. إذن كيف ترفع الأشجار الماء إلى أوراقها وفروعها العالية؟ يوجد داخل ساق الشجرة نظام أوعية مكوّن من سلسلة من الأنابيب المجوّفة، التي تستطيع نقل الماء والمواد الغذائية إلى أعلى الشجرة.

## النباتات الوعائية

### نباتات بدريّة

#### لا زهرية (مِعْرَاةُ البَدْوَرِ)



صنوبر



عرعر

#### زهرية (مِغْطَاةُ البَدْوَرِ)



بامية



كوسة



تنقسم النباتات الوعائية إلى قسمين: نباتات بذرية، ونباتات لا بذرية. وتنقسم النباتات البذرية إلى نوعين: المعرأة البذور والمغطاة البذور.

النباتات **المعراة البذور** نباتات لا تنبت لها أزهار ولها بذور قاسية داخل أعضاء تكاثر مخروطية الشكل. منها الصنوبر، والنباتات الأخرى ذات المخاريط الحاملة للبذور.

تحتوي البذرة داخلها على نبات صغير (جنين)، وغذاء مختزن، وغلاف يحميها من الجفاف والتلف. يستخدم النبات الصغير (الجنين) الغذاء المختزن في البذرة لينمو ويكبر.

أما **المغطاة البذور** فهي نباتات بذرية تنتج أزهاراً. ويوجد منها ٢٥٠٠٠٠ نوع، وتحيط الثمرة ببذورها عادةً، ومنها التفاح والخوخ والقرع وغيرها أما الصبار مثل الحشيش والقات والأفيون والخشخاش.

## النباتات اللابذرية

ومنها السرخسيات مثل

ذيل الحصان - لا تنتج

بذوراً وتنتج بدلاً من

ذلك أبواغاً للتكاثر. والبوغ خلية

تكاثرية تنتج نباتاً جديداً يشبه النبات

الذي جاءت منه، ويكون له غلاف

خارجي صلب يحميه من الجفاف

إلى أن يجد الظروف الملائمة للنمو.

النباتات المغطاة البذور

ومنها القرع تنتج أزهاراً

## أختبر نفسي



**أستنتج.** نبات يصل طوله إلى ٢٠ متراً، ولا

ينتج أزهاراً. ماذا أستنتج عن هذا النبات؟

**التفكير الناقد.** كيف يعد طول النبات

خاصية حسنة لبعض النباتات الوعائية؟



نباتات معرأة البذور، ومنها بذور الصنوبر

التي تحفظ داخل هذا المخروط



سرخسيات (كزبرة البئر)

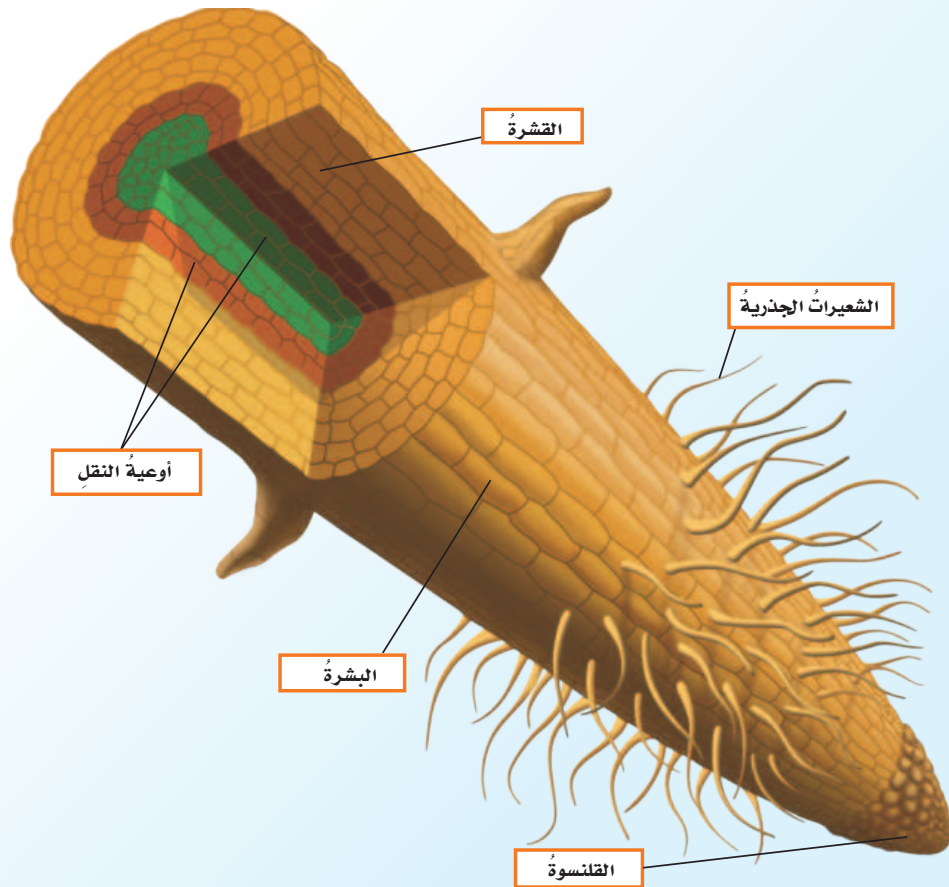


سرخسيات (ذيل الحصان)

## ما الجذور؟

الجذرُ جزءُ النباتِ الذي يمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَّ من الأرضِ، ويخترنُ الغذاءَ، ويدعمُ النباتَ ويثبتهُ في التربةِ بقوةٍ. تمتصُّ الجذورُ الماءَ عن طريقِ شعيراتٍ جذريةٍ تتفرَّعُ منها، وهي تراكيبٌ شبيهةٌ بالخيوطِ الصَّغيرةِ الدقيقةِ. يتركَّبُ الجذرُ في النباتاتِ الوعائيةِ من ثلاثِ طبقاتٍ مختلفةٍ، وقلنسوةٍ تغطِّي قمةَ الجذرِ، وتوفِّرُ له الصلابةَ الكافيةَ والحمايةَ في أثناءِ اختراقه التربةَ. تسمَّى الطبقةُ الخارجيةُ للجذرِ البشرةَ. وبشرةُ الجذرِ لها شعيراتٌ جذريةٌ تمتصُّ الماءَ. ويلى البشرةَ طبقةُ القشرةِ التي تختزنُ الغذاءَ. وتقعُ أوعيةُ النقلِ في مركزِ الجذرِ، وهي تقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةَّةِ التي تمتصُّها الشعيراتُ الجذريةُ.

### أجزاء الجذر





## نشاط

### ملاحظة جذر

- ١ **ألاحظ.** تأمل جذر نبات الجزر، ثم أقطعه طولياً. أي الأجزاء أرى؟
- ٢ أنظر إلى مقطع عرضي من الجذر. هل أستطيع أن أميز طبقة البشرة، واللحاء، والطبقات الداخلية الناقلة؟
- ٣ أرسم مقطعاً عرضياً للجزرة، وأكتب أسماء الأجزاء على الرسم.
- ٤ **استنتج.** هل للجزرة جذر ليفي أم جذر وتدي؟
- ٥ أيهما أسهل: سحب نبات ذي جذر وتدي من الأرض أم نبات ذي جذر ليفي؟ أفسر إجابتي.

تختلف أنواع الجذور بحسب نوع النبات، وتمتاز بعض أنواع النباتات بجذور متخصصة تناسب بيئتها. منها الجذور الهوائية التي لا تلامس الأرض أبداً، والجذور الليفية، وهي جذور دقيقة متفرعة لا تمتد كثيراً في التربة، والجذور الوتدية التي تنغرس عميقاً في التربة، ويتفرع عن جزئها الرئيس جذور جانبية صغيرة.

### أختبر نفسي



- ١ **استنتج.** منطقة مليئة بالجذور الوتدية. على أي عمق أتوقع أن أجد الماء فيها؟
- ٢ **التفكير الناقد.** أيهما يحتوي على عدد أكبر من الشعيرات الجذرية: جذر نبات صحراوي أم جذر نبات مستنقع؟ فسر إجابتك.

### أنواع الجذور



جذور وتدية



جذور ليفية



جذور هوائية

## ما أهمية الساق في حياة النبات؟

يؤدي الساق في النبات وظيفتين: الأولى دعم النبات وحمل الأوراق والأزهار والفروع. والثانية تنظيم نقل الماء والغذاء في النبات.

هناك نوعان رئيسان من السيقان، هما الساق اللينة والساق الخشبية.

تمتاز الساق اللينة بأنها طرية وخضراء، ويمكن ثنيها بسهولة، كما أن لونها الأخضر يدل على احتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل التي تسهم في عملية صنع الغذاء.

أما الساق الخشبية فهي محاطة بقشرة صلبة تحميها، ولا تحتوي على كلوروفيل. ونحن نشاهدتها في الشجيرات القصيرة والأشجار العالية.

يتكوّن نظام النقل في النبات من نوعين من الأنسجة. النوع الأول الخشب وهو سلسلة من الأنابيب تنقل الماء والأملاح المعدنية في اتجاه واحد فقط؛ أي من جذور النبات إلى الأوراق.

والنوع الثاني اللحاء وهو ينقل السكر الذي يُصنع في الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى. ويتم نقل السكر عبر اللحاء في اتجاهين: من أعلى إلى أسفل، وبالعكس.

وتفصل طبقة الكامبيوم طبقتي الخشب واللحاء. ووظيفتها إنتاج خلايا كل من الخشب واللحاء. ومن الجدير بالذكر أن نسيج الخشب لا يستطيع نقل الماء والعمل بوصفه جزءاً من نظام النقل إلا بعد موت خلاياه حيث يصبح أجوف.

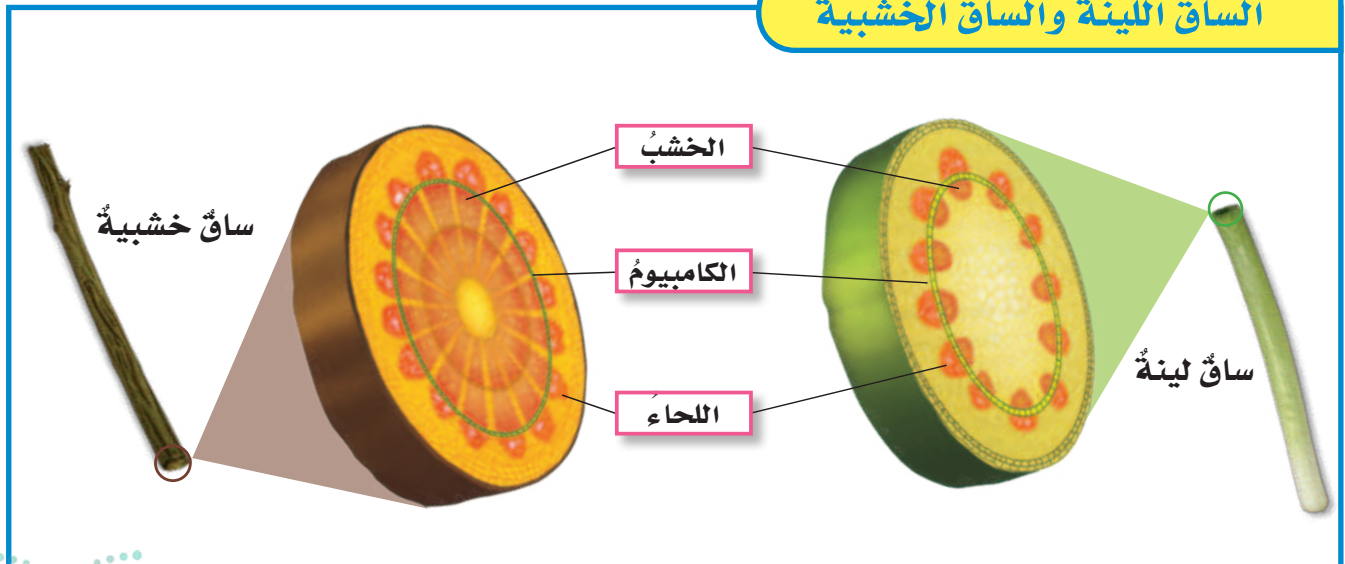
### أختبر نفسي



أستنتج. أي أجزاء الساق ينقل السكر من الأوراق إلى جذور النبات؟

التفكير الناقد. ما فائدة السيقان الخشبية للأشجار؟

### الساق اللينة والساق الخشبية



## ما الأوراق؟

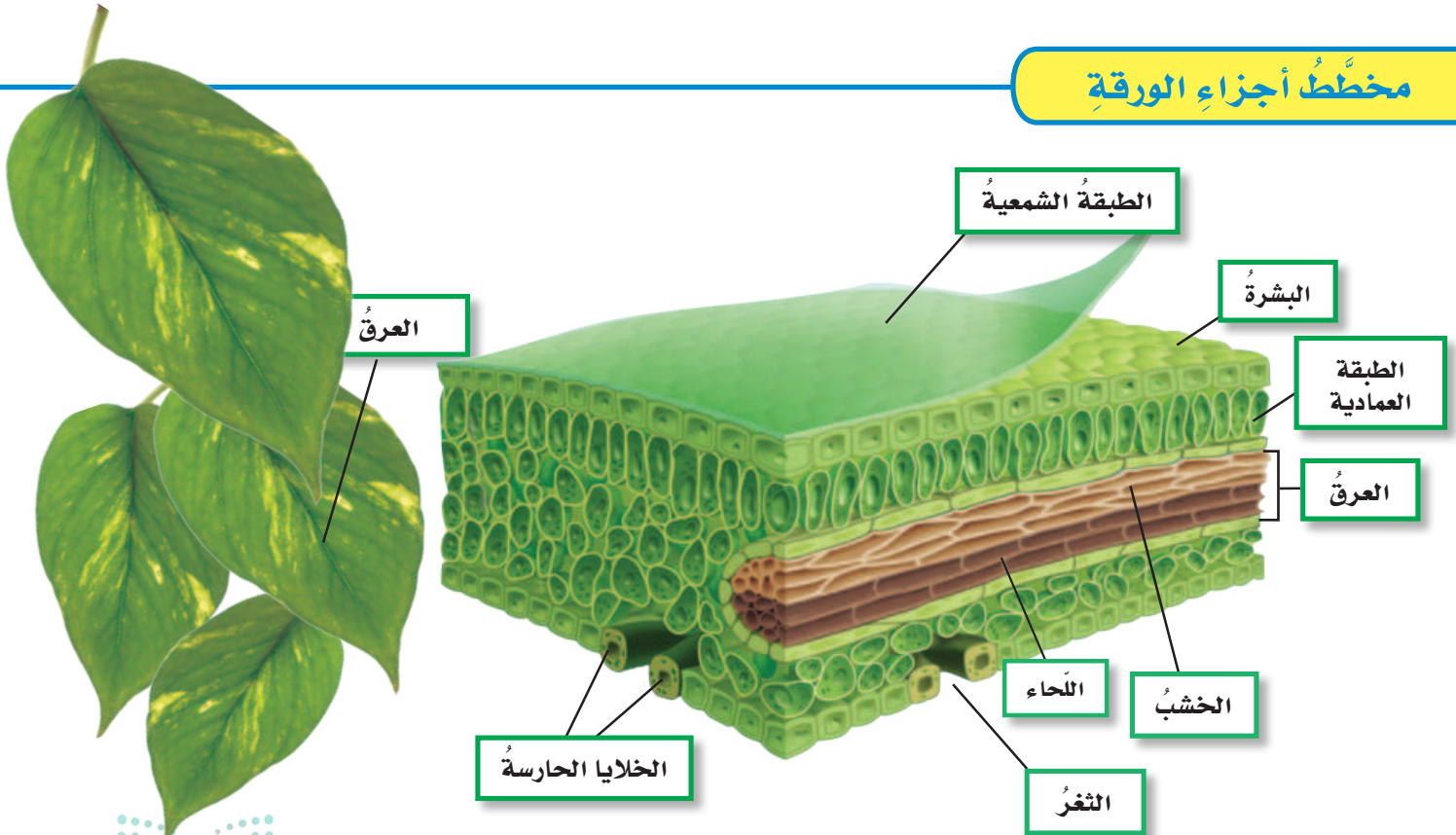
ويدخل الماء إلى النبات عبر الجذور، وينتقل عبر الخشب إلى عروق الورقة التي تغطيها طبقة شمعية تمنع تبخر الماء.

تحصل الأوراق على ثاني أكسيد الكربون من الهواء الذي يدخل إلى الورقة عن طريق ثقب موجودة في سطحها السفلي تسمى الثغور، والتي تتحكم فيها الخلايا الحارسة. وعندما تحتوي الورقة على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة، وتفتح الثغور، مما ينظم دخول وخروج الهواء، ويسمح للماء الزائد بالخروج من النبات. وتسمى عملية فقد الماء عن طريق الثغور **التح**. وعندما تقل كمية الماء في النبات تنكمش الخلايا الحارسة، مما يغلق الثقب، ويمنع الماء من الخروج.

تقوم أوراق النبات بعملية مهمة جداً هي **البناء الضوئي**، وهي عملية إنتاج الغذاء التي يتم معظمها في الطبقة العمادية. ويحتاج النبات إلى ثلاثة أشياء رئيسية للقيام بعملية البناء الضوئي، هي ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون. وقد هيا الله - سبحانه وتعالى - كل ورقة بطريقة تمكنها من الحصول على هذه الأشياء بسهولة.

معظم أوراق النباتات مسطحة وعريضة، مما يسمح لها بامتصاص أكبر كمية ممكنة من ضوء الشمس؛ حيث تمتص مادة الكلوروفيل الموجودة في البلاستيدات الخضراء الطاقة من ضوء الشمس.

## مخطط أجزاء الورقة





٤ ينقل السكر في نسيج اللحاء

٣ يستعمل الماء في الورقة لإنتاج السكر

٢ ينتقل الماء عبر نسيج الخشب إلى الأوراق

١ يدخل الماء من خلال الجذور

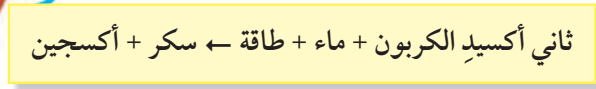
٥ يتسخّر بعض الماء من خلال الثغور

## النقل في النباتات

عندما يحصل النبات على جميع المواد الضرورية للقيام بعملية البناء الضوئي يدخل كل من ثاني أكسيد الكربون والماء إلى البلاستيدات الخضراء في خلايا النبات، ويتحدان في وجود طاقة ضوء الشمس. وينتج عن هذه العملية الأوكسجين والسكر.

ينتقل السكر إلى جميع الخلايا النباتية عبر اللحاء. ويتم تخزين الفائض منه على شكل مواد يمكن للنبات أن يفككها لاحقاً للحصول على الغذاء. ويخرج معظم الأوكسجين من الثغور باعتباره فضلات تتركها النباتات.

يعبر العلماء عما يحدث في عملية البناء الضوئي بمعادلة كيميائية تُظهر المواد المتفاعلة والمواد الناتجة كالتالي:



### أختبر نفسي

**استنتج.** ماذا يحدث للثغور في ورقة النبات إذا لم أسقه مدة أسبوعين؟

**التفكير الناقد.** أيهما له بشرة ساق أسمك: شجرة الغابة المطيرة أم الصبار الصحراوي؟ فسر إجابتك.

### أقرأ الشكل

كيف يصل السكر المتكوّن في الأوراق إلى الجذور؟ **إرشاد:** أقرأ تعليقات الشكل لأعرف الإجابة.

## مراجعة الدرس

أفكر، وأحدث، وأكتب

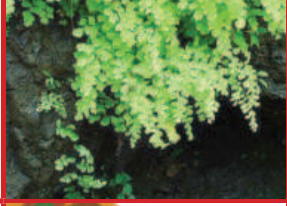
- 1 **المفردات.** تسمى النباتات الزهرية.....
- 2 **الاستنتاج.** لا تستطيع الحشرة أن تعيش في وعاء مغلق، على الرغم من احتواء الوعاء على الطعام والماء. لكن إذا أضفت نباتاً إلى الوعاء فسوف تستطيع الحشرة العيش فيه. أفسر إجابتي.

أدلة من النص	استنتاجات

- 3 **التفكير الناقد.** تتغذى الحيوانات على النباتات. هل تستطيع النباتات صنع غذائها بغض النظر عن وجود الحيوانات؟
- 4 **أختار الإجابة الصحيحة.** أي نوع من النباتات التالية ينتج الثمار؟
  - أ- النباتات المغطاة البذور ب- النباتات اللاوعائية
  - ج- النباتات اللابذرية د- النباتات المعرأة البذور
- 5 **أختار الإجابة الصحيحة.** أي الأجزاء التالية يوجد داخل ساق النبات؟
  - أ- البشرة ب- الخشب
  - ج- الشعيرات الجذرية د- الأوراق
- 6 **السؤال الأساسي.** ما أهم التراكيب الموجودة في النباتات؟ وما وظائفها؟

ملخص مصور

تقسم النباتات إلى: نباتات وعائية ونباتات لاوعائية. وتقسم النباتات الوعائية إلى نباتات بذرية ونباتات لا بذرية.



تدعم الجذور النبات وتزوده بالماء والأملاح المعدنية.



تدعم السيقان النبات وتقلل المواد الضرورية إلى أجزائه المختلفة.

تقوم الأوراق بعملية البناء الضوئي.



## المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن النباتات.

الفكرة الرئيسية	ماذا تعلمت؟	رسم
نباتات وعائية ولا وعائية		
الجذور السيقان		
البناء الضوئي		

## العلوم والفن



الساق اللينة

أرسم ساقاً لينة وأستخدم ألواناً مناسبة، وأحدد على الرسم الخشب والكامبيوم واللحاء.

## العلوم والكتابة



كتابة توضيحية

أكتب قصة خيال علمي قصيرة عن مخلوقات فضائية تريد أن تعرف من أين تحصل المخلوقات الأرضية على الطاقة؟ أضمن قصتي رسالة إلى المخلوقات الفضائية أشرح فيها ذلك.

# توفير الماء على طريقة نبات الصبار

## الفكرة الرئيسية والتفاصيل

- ▶ تطوير الفكرة الرئيسية ودعمها بالحقائق والتفاصيل.
- ▶ تدوين ما يحدث بطريقة منظمة ومنطقية.
- ▶ استعمال كلمات تنظيم الوقت لكي يكون الوصف واضحاً.

ينمو نبات الصبار في بعض صحاري المملكة العربية السعودية. ولهذا النبات أوراق طويلة ورفيعة تكيفت لتحتفظ الماء. يقوم نبات الصبار وغيره من نباتات الصحراء بعملية البناء الضوئي بطريقة فريدة تختلف عن باقي النباتات.

تنفتح الثغور في أوراق معظم النباتات خلال النهار، ليدخل ثاني أكسيد الكربون لإتمام عملية البناء الضوئي. أما نبات الصبار فيفتح ثغور أوراقه في الليل؛ ليدخل غاز ثاني أكسيد الكربون. وهذا يقلل من فقدان الماء بعملية التبخر تحت شمس الصحراء الحارقة.

أوراق الصبار تكيفت لحفظ الماء





## أكتب عن

### الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أكتب مقالة موجهة إلى هواة الزراعة، أوضح فيها كيف تتم عملية البناء الضوئي من نوع كام - ومنها نبات الصبار - تفقد كمية أقل من الماء مقارنة بالنباتات الأخرى. كتابة المقالة.

وفي النهار يستعملُ نباتُ الصَّبَّارِ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ المخترنَ داخلَه للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضَّوئيِّ.

نباتاتُ الصَّحراءِ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضَّوئيِّ من نوعِ كام - ومنها نباتُ الصَّبَّارِ - تفقدُ كميةً أقلَّ من الماءِ مقارنةً بالنباتاتِ الأخرى.



التين الشوكي في الطائف

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

النتح

التصنيف

فقاريات

الوعائية

البناء الضوئي

مملكة

الكامبيوم

١ يسمّى العلم الذي يبحث في ترتيب المخلوقات الحية في مجموعات بحسب خصائصها علم

٢ تقوم الأوراق بعملية لصنع الغذاء للنبات.

٣ مستوى التصنيف الذي يضم أكبر عدد من المخلوقات الحية المتشابهة في صفاتها العامة يسمّى

٤ تفصل طبقة الخشب واللحاء بين طبقتي

٥ تمتاز النباتات بأنها تحتوي على أنابيب ناقلة.

٦ الحيوانات التي لها عمود فقري تسمى

٧ خروج الماء على هيئة بخار من أجزاء النبات يسمّى

## ملخص مصور

### الدرس الأول

تصنّف المخلوقات الحية في ست ممالك منفصلة.



### الدرس الثاني

تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي، التي توفر الغذاء لمعظم المخلوقات الحية.



## المطويات أنظم أفكارنا

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

الملكة الحيوانية	الملكة النباتية ومملكة الفطريات والطلائعيات، الفيروهات	الديانبات، البكتيريا، الطلائعيات، الفيروهات

الفكرة الرئيسية	ماذا تحببت؟	رسم
نباتات وعائية ولا وعائية		
الجنور السيقان		
البناء الضوئي		



- ١٤ صواب أم خطأ. تشترك النباتات والفطريات في القدرة على صناعة غذائها بنفسها. هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.



- ١٥ فيم تشابه المخلوقات الحية؟ وكيف تصنف؟

## أسمي هذا الحيوان

ماذا أعمل؟

١. أزر مكاناً عامّاً حيث يعيش عددٌ كبيرٌ من أنواع الحيوانات المختلفة، حتى أتمكن من ملاحظتها، مثل حديقة الحيوانات.
٢. أعمل قائمةً بأنواع الحيوانات المختلفة التي أشاهدها في الرحلة، يجب أن تشمل قائمتي على خمسة أنواعٍ مختلفةٍ من الحيوانات على الأقل.
٣. عندما أعودُ أستعينُ بمعلمي، أو أستعملُ المراجع لأتعرّف حيواناتٍ أخرى تنتمي إلى الجنس نفسه الذي تنتمي إليه الحيوانات التي تعرّفتها.

أحلّ نتائجي

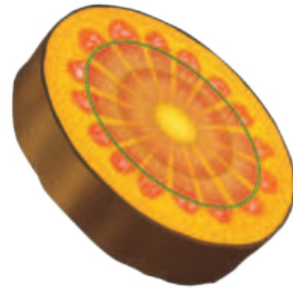
- ◀ هل شاهدت في أثناء رحلتي حيوانات تنتمي إلى الجنس نفسه؟ أوضّح إجابتي.

أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٨ **أستنتج.** تحتاج عملية البناء الضوئي إلى شروطٍ وعناصرٍ محددة. هل تستطيع النباتات التي تعيش في قاع البحيرات والأنهار القيام بعملية البناء الضوئي؟ ولماذا؟
- ٩ **أصنّف.** إلى أي مملكةٍ وشعبةٍ ينتمي المخلوق الحي الذي في الصورة؟



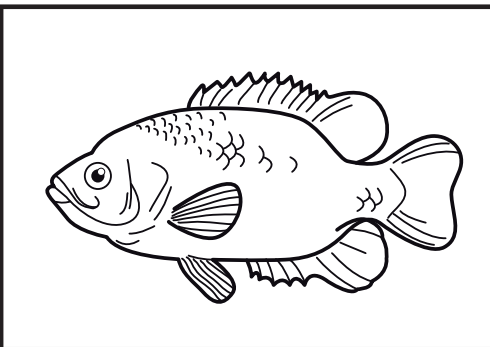
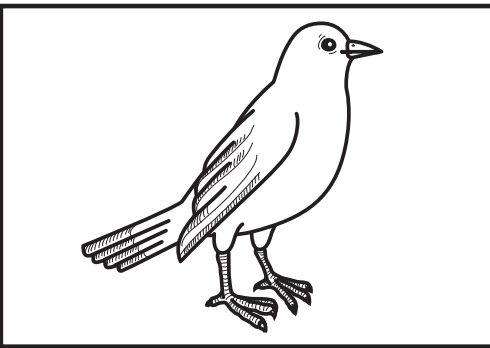
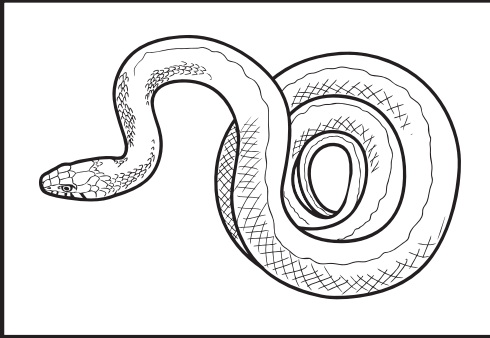
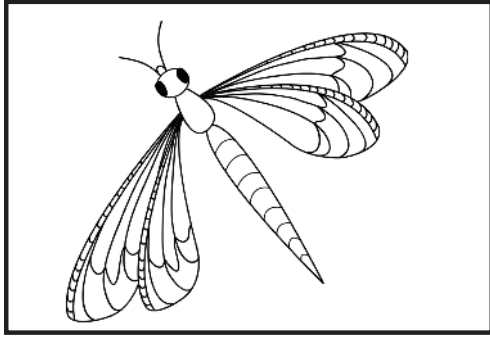
- ١٠ **أجرب.** أريد أن أعرف أي أنواع الفطريات ينمو أسرع. أصف تجربةً بسيطةً يمكنني إجراؤها لمعرفة الجواب.
- ١١ **التفكير الناقد.** هل يمكن للسحلية أن تعيش في المنطقة القطبية؟ لماذا؟
- ١٢ **الكتابة الوصفية.** أصف نوعين من سيقان النباتات.
- ١٣ **أختار الإجابة الصحيحة** الرسم التخطيطي المجاور يمثل تركيب:



- أ. الساق
- ب. الجذر
- ج. الزهرة
- د. الورقة

## نموذج اختبار

٤ أي الحيوانات التالية ينتمي إلى مجموعة اللافقاريات؟



أختار الإجابة الصحيحة:

١ المستوى التصنيفي الذي يضم أكبر عدد من مجموعات المخلوقات الحية يُسمى:

- أ. مملكة
- ب. شعبة
- ج. طائفة
- د. رتبة

٢ أي ممالك المخلوقات الحية لبعضها خصائص تشبه المملكة النباتية وبعضها الآخر خصائص تشبه المملكة الحيوانية؟

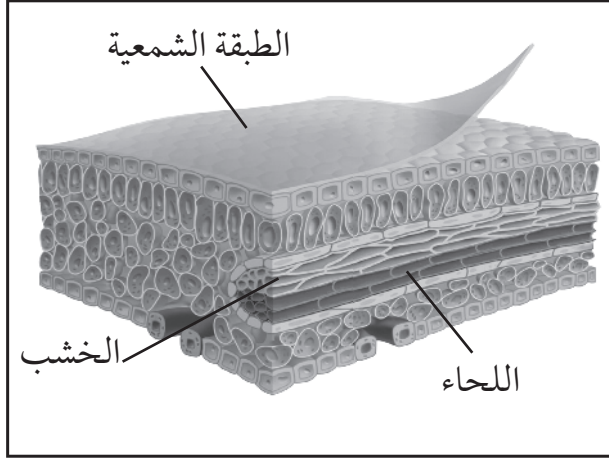
- أ. البدائيات
- ب. البكتيريا
- ج. الفطريات
- د. الطلائعيات

٣ النباتات اللاوعائية تنمو في العادة قرب سطح الأرض؛ لأنه ليس لها:

- أ. أوعية لنقل الماء والغذاء
- ب. غشاء يمنع فقدان الماء
- ج. أعضاء حسّ حقيقية لاستشعار الخطر
- د. كلوروفيل لإنتاج الغذاء

## أجيب عن الأسئلة التالية :

- ٩ تأمل الرسم التوضيحي لورقة النبات أدناه، ثم أكتب وظيفة كل جزء من الأجزاء المبيّنة أسماؤها على الرسم.



### اتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٢٦	٢	٣٣
٣	٣٠	٤	٢٨-٢٩
٥	٣٠	٦	٣٢
٧	٣١-٣٢	٨	٢٨-٢٩
٩	٤٥-٤٦		

- ٥ أيّ النباتات التالية تتبع مجموعة النباتات

اللاوعائية؟

- أ. الشيح  
ب. الطلح  
ج. الحزازيات  
د. الصنوبر

- ٦ أيّ ممالك المخلوقات الحية التالية يعيش

أفرادها في ظروف بيئية قاسية؟

- أ. البكتيريا  
ب. البدائيات  
ج. الطلائعيات  
د. النباتات

- ٧ فيم تشابه الفطريات والبكتيريا؟

- أ. جميعها مخلوقات حية عديدة الخلايا.  
ب. بعضها مفيد وبعضها الآخر ضار.  
ج. لا تعيش في الأماكن المظلمة.  
د. تصنع غذاءها بنفسها.

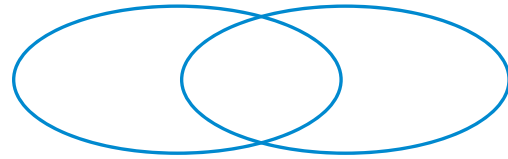
- ٨ وضح أهم الفروق التي بين الفقاريات

واللافقاريات مستعيناً بالمخطط التنظيمي

الآتي:

اللافقاريات

الفقاريات



# الفصل الثاني

الآباء والأبناء

قَالَ تَعَالَى.

﴿ وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴾ (٤٩)

الذاريات.

كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟ وكيف تتغير؟

الفكرة العامة

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

الدرس الثاني

كيف تنمو وتتغير المخلوقات الحية في أثناء حياتها؟



## مفرداتُ الفكرة العامة



### التكاثر الجنسي إنتاج مخلوق

حيّ جديدٍ من خليةٍ جنسيةٍ ذكوريةٍ (مشيجٍ مذكرٍ) وخليةٍ جنسيةٍ أنثويةٍ (مشيجٍ مؤنثٍ).



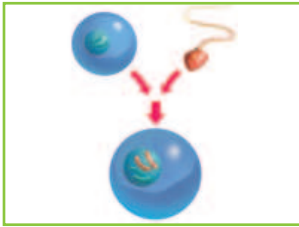
### التكاثر اللاجنسي إنتاج مخلوق

حيّ جديدٍ من خليةٍ أمٍّ واحدةٍ.



### التكاثر الخضري إحدى طرائق

التكاثر اللاجنسي التي تؤدي إلى إنتاج أفراد جديدة عن طريق الأوراق أو الجذور أو السيقان.



### الإخصاب اتحاد مشيج مذكرٍ من

الأب مع مشيج مؤنثٍ من الأم.



### التحول سلسلة من مراحل النمو

المميزة يختلف بعضها عن بعض.



### التلقيح في النباتات انتقال

حبوب اللقاح من السداة إلى الكريلة.



## التكاثرُ

### أَنْظِرْ وَأَتَسَاءَلْ

النَّبَاتَاتُ الصَّغِيرَةُ الَّتِي تَبْدُو فِي الصُّورَةِ تُمَاطِلُ تَمَامًا النَّبَاتَ الَّذِي نَمَتْ مِنْهُ. هَلْ يُمْكِنُ أَنْ تَتَكَاثَرَ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ مِنْ دُونِ بَذُورٍ أَوْ أَبْوَاغٍ؟



### أحتاجُ إلى:



- نبات يتكاثر عن طريق الساق
- الجارية
- مقص
- عدسة مكبرة
- كأس
- ماء

هل تستطيعُ بعضُ النباتاتِ الزهرية أن تتكاثر من دون بذور؟

### أتوقَّعُ

تعلمتُ أن النباتاتِ الزهرية تتكاثر عن طريق البذور. هل يمكنُ لبعضِ النباتاتِ التكاثر من دون بذور؟ وهل أستطيعُ استعمالَ جزءٍ من النباتِ لإنتاجِ نباتٍ جديدٍ؟

### أختبرُ توقُّعي

- 1 أقصُ قطعةً طولها ١٥ سم تقريباً من ساقِ نباتِ النعناعِ، وأتركُ ورقَتينِ فقطً بالقربِ من قِمةِ الساقِ، وأزيلُ باقيَ الأوراقِ.
- 2 **ألاحظُ.** أتفحصُ الجزءَ الذي قطعتهُ من الساقِ باستعمالِ العدسةِ المكبرة. وأسجَلُ ملاحظاتي.

3 أملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ. وأضعُ الساقَ فيها.

4 **أفسرُ البيانات.** أفحصُ مكانَ القطعِ كلَّ يومٍ باستعمالِ العدسةِ المكبرة، وأسجَلُ ملاحظاتي حولَ التغيُّراتِ التي حدثت.

### أستخلصُ النتائجَ

- 5 **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لمكانِ قطعِ الساقِ في الكأسِ المليئةِ بالماءِ؟
- 6 هل يمكنُ أن ينموَ نباتٌ جديدٌ من دونِ زراعةِ بذرةٍ؟ أوضِّحُ ذلك.

### أستكشفُ أكثرَ

هل هناكُ نباتاتٌ أخرى تنموُ بطريقةٍ مشابهةٍ لنموِّ هذا النباتِ؟  
أعملُ استقصاءً لأجدَ جوابَ هذا السؤالِ. ثم أكتبُ تقريراً بنتائجي وأعرضُه على زملائي في الصفِّ.

الخطوة 1



الخطوة 3



## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

### المفردات

التكاثر الجنسي

الإخصاب

التكاثر اللاجنسي

التكاثر الخضري

الساق الجارية

### مهاراة القراءة

### النتائج

الأول

التالي

الأخير

## ما التكاثر الجنسي؟ وما التكاثر اللاجنسي؟

تنحدر المخلوقات الحية من مخلوقات حية أخرى. ويعتمد بقاء النوع الواحد من المخلوقات الحية على قدرته على إنتاج أفراد جدد. فكل مخلوق حي ينحدر من مخلوق حي من النوع نفسه، وذلك عن طريق عملية التكاثر التي تشمل انتقال المادة الوراثية من الآباء إلى الأبناء. وتحتوي المادة الوراثية على معلومات تتحكم في شكل المخلوق وأدائه وصفاته. والصفة الوراثية - ومنها طول النبات ولون أزهاره - من خواص المخلوق الحي. فالطول ولون الأزهار صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء. وهناك نوعان من التكاثر، هما التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

### التكاثر الجنسي

**التكاثر الجنسي** هو إنتاج مخلوقات حية جديدة من أبوين. يبدأ تكوين المخلوق الحي باتحاد مشيج مذكر من الأب مع مشيج مؤنث من الأم بعملية تسمى **الإخصاب**. وينتج عن الإخصاب خلية مخصبة تحتوي على المادة الوراثية من كلا الأبوين، ثم تنمو هذه الخلية حتى تصير فردًا جديدًا يحمل صفات من الأبوين كليهما.

تحدث عملية الإخصاب في كثير من النباتات والحيوانات والإنسان. قال الله تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نُطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا﴾ (الإنسان).

تتكاثر الأسود جنسيًا. تحمل صغار الأسود صفات من كلا الأبوين.



## التكاثر اللاجنسي

**التكاثر اللاجنسي** هو إنتاج مخلوقات حية من أب واحد فقط. وينتج عنه أبناء يحملون الصفات الوراثية التي يحملها الأب. لا يحدث في هذا النوع من التكاثر اتحاد خلايا جنسية من الأب والأم. وبسبب وجود أب واحد لا يحدث اتحاد للمادة الوراثية.

طريقة التكاثر اللاجنسي موجودة في الممالك الست؛ فجميع أفراد مملكة البكتيريا، ومعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية ومعظم الفطريات والعديد من النباتات، تتكاثر لاجنسيًا.

كما أن بعض الحيوانات - ومنها قنفذ البحر والمرجان والديدان - تستطيع التكاثر لاجنسيًا، وكذلك بعض أنواع السحالي والضفادع والأسماك والحشرات.

### حقيقة

تستطيع بعض المخلوقات الحية العديدة الخلايا التكاثر لاجنسيًا.



كثير من النباتات تتكاثر لاجنسيًا مثل نبات العنكبوت.

## أختبر نفسي



**التتابع.** ما الخطوة الأولى في التكاثر الجنسي؟

**التفكير الناقد.** ينتج عن التكاثر اللاجنسي مخلوقات حية تطابق الأب تمامًا في صفاتها. ما سلبيات هذا التكاثر؟



## نشاط

### كيف تتكاثر المخلوقات الحية لاجنسيًا؟

#### لوحة التكاثر اللاجنسي

- ١ أبحث عن ثلاث طرق للتكاثر اللاجنسي عبر شبكة الإنترنت، وفي المجلات والكتب.
- ٢ أجد المخلوقات الحية التي تتكاثر بهذه الطرق الثلاث.
- ٣ أعمل لوحة أقارن فيها بين الطرق الثلاث للتكاثر اللاجنسي. قد تكون لوحتي رسمًا بيانيًا أو مخططًا أو جدولًا.

الانقسام	التبرعم	السيقان الجارية
المخلوق الحي		
الوصف		

- ٤ **أتواصل.** أقصص صورًا لمخلوقات حية تتكاثر لاجنسيًا، وألصقها على اللوحة وأصفها.
- ٥ فيم تتشابه طرق التكاثر اللاجنسي، وفيم تختلف؟



▲ صورة مكبرة تبين تبرعم الهيدرا

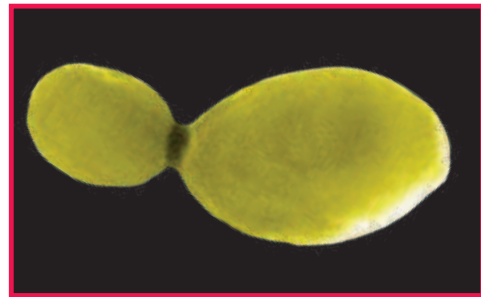
تكاثر مجموعة واسعة من المخلوقات الحية لاجنسيًا بعدة طرق، منها: الانقسام والتبرعم والتكاثر الخضري.

#### الانقسام

البديات والبكتيريا ومعظم الطلائعيات الوحيدة الخلية تتكاثر عن طريق انقسام الخلية الواحدة إلى خليتين. تتضاعف المادة الوراثية في المخلوق الحي قبل عملية الانقسام، بحيث يحصل كلا المخلوقين الحيين الناتجين عن عملية الانقسام على المادة الوراثية نفسها. بعض أنواع البكتيريا قد تنقسم إلى خليتين كل عشر أو عشرين دقيقة.

#### التبرعم

هناك مخلوقات حية -منها الإسفنجيات والهيدرا وبعض الفطريات - تتكاثر عن طريق التبرعم. وفي أثناء عملية التبرعم ينمو جزء من جسم المخلوق الحي الأب مكونًا مخلوقًا حيًا جديدًا. في بعض المخلوقات الحية يفصل هذا الجزء عن الأب، ويستمر في النمو. وفي بعض المخلوقات الحية الأخرى - ومنها المرجان - يبقى البرعم المتكوّن ملتصقًا بالأب.



▲ صورة مكبرة تبين انقسام البكتيريا



النحلة العاملة

ذكر النحل

ملكة النحل

بعد ذلك. وفي بعض الحالات قد تنمو البيوض إلى مخلوق حي جديد دون إخصاب. فمثلاً عندما تضع ملكة النحل البيوض تخصب بعضها، والبعض الآخر لا يخصب. تنمو البيوض المخصبة إلى إناث النحل أو النحل العامل، بينما تنمو البيوض غير المخصبة إلى ذكور النحل.

### أختبر نفسي



**التتابع.** أصف خطوات تكاثر البكتيريا.

**التفكير الناقد.** ما الفرق بين النحل

العامل وذكور النحل في طريقة التكاثر؟

## التكاثر الخضري

يمكن لبعض النباتات أن تتكاثر بنوع من التكاثر اللاجنسي يسمى **التكاثر الخضري**؛ حيث تنمو نباتات جديدة انطلاقاً من الأوراق، أو الجذور، أو السيقان.

العديد من النباتات الشائعة تتكاثر عن طريق **الساق الجارية**، وهي ساق نبات تغرس في التربة، ويتم تدعيمها، فتتعمق وتصبح نباتاً جديداً، ومنها نبات النعناع. كما يمكن للساق الجارية أن تنمو إلى أسفل من أفرع النبات المتدلية، ومن ذلك نبات الفراولة، ومعظم الأعشاب، وبعض أنواع شجر الحور، والسرخسيات.

## طرق أخرى للتكاثر اللاجنسي في الحيوانات

بعض أنواع الأسماك والحشرات والضفادع والسحالي تتكاثر لاجنسياً بطرق مختلفة. فإناث هذه الحيوانات تضع البيوض، وقد تخصب البيوض

## تكاثر نبات الفراولة

### اقرأ الصورة

أي جزء من نبات الفراولة يمكنه إنتاج نباتات جديدة دون بذور؟

**إرشاد.** أنظر إلى الصورة. أي جزء من النبات الأصلي يتصل بنبات الفراولة الجديد؟

## ما الفرق بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي؟

هياً الله - سبحانه وتعالى - لبعض المخلوقات الحية أن تتكاثر جنسياً، ويتكاثر بعضها الآخر لاجنسياً. إن المخلوقات الحية التي تتكاثر لاجنسياً لا يعتمد بعضها على بعض في التكاثر؛ لذا يمكنها العيش في عزلة عن باقي أفراد نوعها، وينتج عن تكاثرها لاجنسياً أفراد متشابهون تماماً في قدرتها على التكيف مع البيئة التي يعيشون فيها.

التكاثر الجنسي يساعد على تحقيق التنوع والتحسين المتواصل في صفات المخلوقات الحية، يتيح للأبناء إمكانية التكيف بشكل أفضل مع التغيرات البيئية. والأبناء لا يشبهون آبائهم تماماً؛ فبعضهم

قد يكون أقصر أو أطول أو أسرع من البعض الآخر. تُعد القدرة على الركض السريع مثلاً ميزة لبعض المخلوقات الحية، ومنها الفئران. فالفئران البطيئة تصطادها الحيوانات الأخرى بسهولة، ومنها الثعابين أو البوم. أمّا الفئران السريعة فتعيش مدة أطول، وتتكاثر، فتنتقل هذه الصفة (القدرة على الركض السريع) إلى أبنائها.

### أختبر نفسي

**التتابع.** أصف تتابع الأحداث التي قد تحدث لمجموعة من الفئران إذا ظهر عدو لها في موطنها.

**التفكير الناقد.** ما ميزة التكاثر اللاجنسي؟

نوع التكاثر	عدد الآباء	الخلايا الجنسية	الأبناء	هل يوجد خلط للصفات؟
تكاثر لاجنسي	١	لا دور لها في التكاثر	يشبهون آبائهم تماماً	لا
تكاثر جنسي	٢	تؤدي الدور الأساسي	يختلفون عن آبائهم في بعض الصفات	نعم

### اختلاف السلالة



### اقرأ الصورة

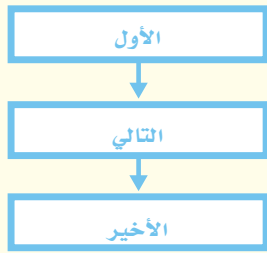
كيف أستطيع معرفة أن الأرانب في الصورة ليست ناتجة عن تكاثر لاجنسي؟  
**إرشاد.** أنظر إلى الأرانب. هل تتشابه تماماً؟

## مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** تنتمي الساق الجارية إلى نوع من التكاثر اللاجنسي يسمى

٢ **التتابع.** ماذا يحدث بعد تكوّن برعم على مخلوق حي؟



٣ **التفكير الناقد.** ما مزايا التكاثر الجنسي؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** من خصائص

التبرعم أن الأبناء:

أ. ينتجون عن بويضة مخصبة.

ب. ينتجون عن أب واحد.

ج. ينتجون عن أبوين اثنين.

د. يختلفون في صفاتهم عن الآباء.

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تتكاثر المخلوقات الحية؟

ملخص مصور

تنتج المخلوقات الحية عن مخلوقات حية أخرى عن طريق عملية التكاثر.



الانقسام والتبرعم والتكاثر الخضري طرق للتكاثر اللاجنسي، تتكاثر بها أنواع مختلفة من المخلوقات.



يتيح التكاثر الجنسي تنوع صفات المخلوقات الحية.



## المطويات أنظم أفكارنا

التكاثر

التكاثر اللاجنسي

التكاثر الجنسي

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن التكاثر.

## العلوم والرياضيات

حساب النحل

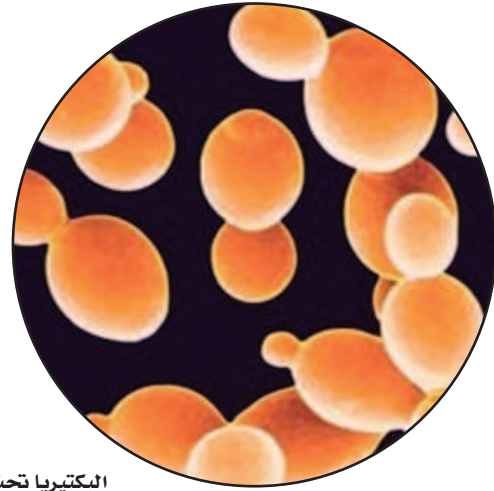
يشكل ذكور النحل ٤ عدد النحل الإجمالي في الخلية. فإذا كان هناك ٣٠٠٠ نحلة في خلية النحل، فما عدد ذكور النحل؟

## العلوم والكتابة

استنساخ الأغنام

الاستنساخ طريقة اصطناعية لإنتاج مخلوق حي. استطاع العلماء استنساخ نعجة سميت دولي. أكتب تقريراً عن هذه النعجة وطريقة استنساخها.

# تكاثر البكتيريا



البكتيريا تحت المجهر

## اكتشاف النمط

### لاكتشاف النمط:

◀ أرّتب البيانات في جدول كما في جدول تكاثر البكتيريا في هذه الصفحة.

◀ أبدأ بعددٍ يسمّى المدخلة، وليكن العدد ٢٠ في صفّ عدد البكتيريا في الجدول، وأحدّد قيمة العدد الذي يليه ويسمّى المخرجة (٤٠).

◀ أجزّ عمليةً أو أكثر على المدخلة لأصل إلى قيمة تساوي المخرجة.

$$40 = 2 \times 20$$

◀ أحدّد القاعدة أو النمط الذي تتغيّر فيه القيم في الجدول (عدد البكتيريا).

القاعدة: ضرب المدخلة في الرقم ٢.

◀ أطبّق القاعدة على باقي القيم في الجدول.

تتكاثر بعض المخلوقات الحية - ومنها البكتيريا - بسرعة كبيرة، ويزداد عددها؛ إذ تستطيع بكتيريا واحدة أن تتكاثر لتكوّن عدة مئات من البكتيريا في بضع ساعات.

يبين الجدول أدناه معدّل تكاثر البكتيريا خلال فترات زمنية منتظمة. ويزداد عدد البكتيريا في الجدول وفقاً لنمط، قاعدته ضرب عدد الخلايا البكتيرية في أيّ خانة في العدد ٢ ليعطي العدد الذي يليه.

## تكاثر البكتيريا

١٠٠	٨٠	٦٠	٤٠	٢٠	٠	الزمن بالدقائق
٦٤٠	٣٢٠	١٦٠	٨٠	٤٠	٢٠	عدد البكتيريا



## أَحْلُ

أفترضُ أنَّ نباتَ الفراولة ينمو بواسطة الساقِ الجارية؛ ليكوّن نباتاتٍ جديدةً في كلِّ سنةٍ. ١ أسعملُ البياناتِ في الجدولِ أدناه لاكتشافِ النمطِ الذي يتكاثرُ فيه نباتُ الفراولة.

بياناتُ تكاثرِ الفراولة							
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	السنة
		٢٤٣		٢٧	٩	٣	عددُ النباتاتِ

٢ أطبّقُ النمطَ في تعبئةِ الفراغاتِ في الجدولِ.

نباتُ الفراولة يتكاثرُ بواسطة الساقِ الجارية



# دوراتُ الحياةِ



## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

بعد أن يضع البط بيضه يحتاج إلى ٣٠ يوماً تقريباً حتى يفقس. كيف  
تنمو فراخ البط لتصبح مكتملة النمو؟



## ما المراحل التي تمرُّ بها دورة حياة الحيوان؟

### الهدف

أعتبر نفسي عضواً من فريق مهتم بدراسة دورة حياة الضفادع، وقد جمعت بعض البيانات عن الضفادع التي لاحظتها. أفسر النتائج وأستخدم الصور التي حصلت عليها لأحدد الفترة التي تحتاج إليها كل مرحلة من مراحل حياة الضفدع.

### الخطوات

١ **ألاحظ.** أنظر بتمعن إلى المراحل التي تمرُّ بها دورة حياة الضفدع.

٢ أعمل جدولاً أسجل فيه التغيرات التي تطرأ على تركيب جسم الضفدع خلال كل مرحلة من دورة حياته.

٣ **أفسر البيانات.** أستخدم الصور لتحديد الفترة التي تمرُّ بها كل مرحلة من مراحل دورة حياة الضفدع، وأسجل البيانات في الجدول المخصص لها.

### أستخلص النتائج

٤ ما أقصر مرحلة في دورة حياة الضفدع؟ وما أطول مرحلة؟

٥ **أستنتج.** متى كان التغيير الأكبر للحيوان؟

٦ كيف يختلف الحيوان في المرحلة ٢ عنه في المرحلة ٤؟

### أستكشف أكثر

كيف تنمو بيضة الضفدع المخصبة إلى أبي ذئبية؟ أستخدم الإنترنت أو مصادر أخرى في البحث عن صور تمثل الأيام الأربعة الأولى من حياة أبي ذئبية. أناقش التغيرات التي ألاحظها.



المرحلة ١: بيوض مخصبة  
التاريخ: ٤/١



المرحلة ٢: أبو ذئبية  
التاريخ: ٤/٥



المرحلة ٣: أبو ذئبية  
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤: ضفدع غير بالغ  
التاريخ: ٧/٧



المرحلة ٥: ضفدع بالغ (مكتمل النمو)  
التاريخ: ٧/٢١

## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

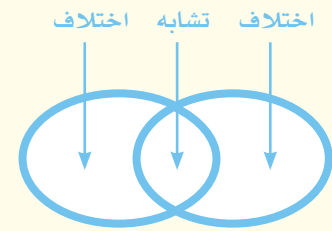
كيف تنمو وتتغير المخلوقات الحية في أثناء حياتها؟

### المفردات

التحول	الإخصاب الخارجي
التحول الكامل	الإخصاب الداخلي
اليرقة	السداة
العدراء	الكربله
التحول الناقص	التلقيح
الحرورية	حبوب اللقاح

### مهاره القراءة

### المقارنة



## ما دورات حياة الحيوانات؟

تمرُّ المخلوقات الحية بدورات حياة. ودورة الحياة سلسلة من مراحل النمو المختلفة التي يمرُّ بها المخلوق الحي، من مرحلة تكوُّنه إلى مرحلة البلوغ (اكتمال النمو).

عندما تبدأ معظم الحيوانات حياتها تستمرُّ في النمو لتصبح أفراداً بالغة. على سبيل المثال، عندما يفقس صغير الحرياء يزداد حجم جسمه تدريجياً حتى يصبح بالغاً، بينما تمرُّ بعض الحيوانات - ومنها البرمائيات والحشرات - بعملية تسمى **التحول**، وهي سلسلة من مراحل النمو المميزة المختلف بعضها عن بعض. والتحول نوعان؛ كامل وناقص (غير الكامل).

### التحول الكامل

تدخل بعض الحيوانات - ومنها الفراش والذباب والنحل - في عملية **التحول الكامل**، وهي أربع مراحل مميزة؛ حيث يظهر الحيوان البالغ مختلفاً تماماً عما في وقت الفقس. فالفراشة مثلاً تخرج من البيضة على هيئة **يرقة** متفخخة، غير مكتملة النمو، ولا تشبه الفراشة البالغة أبداً. فهي تشبه الدودة وليس لها أجنحة، وتتغذى غالباً على أغذية مختلفة عن تلك التي تتغذى عليها الفراشة البالغة.

بعد الفقس تتغذى اليرقة باستمرار، وكلما ازداد نموها ازداد تمدد جلدها الخارجي. المرحلة التالية من دورة الحياة هي مرحلة **العدراء**، وفيها يغلف المخلوق بشرنقة صلبة.

لا تعدُّ العدراء مرحلة سكون، بل إن المخلوق داخل الشرنقة يكون نشطاً جداً؛ حيث يتغيَّر تركيب الجسم الداخلي وتظهر الأجنحة، وأجزاء الفم، والأرجل الجديدة، ثم تخرج فراشة مكتملة النمو من الشرنقة.



فقس الحرياء

حرياء مكتملة النمو

يفقس صغير الحرياء البيضة ويخرج ثم ينمو ليصبح حرياءً مكتملة النمو.

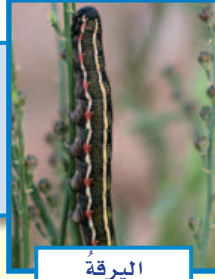


## التحوُّلُ الكاملُ والتحوُّلُ الناقصُ

فراشةٌ مكتملةُ النموِّ



العذراء

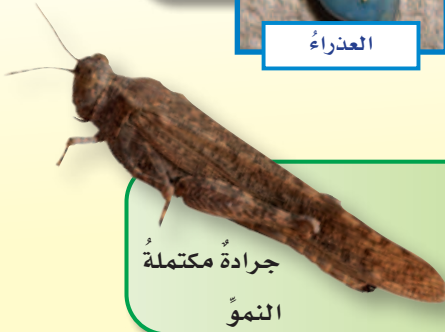


اليرقة



البيوض

التحوُّلُ الكاملُ  
(الفراشة)



جرادةٌ مكتملةُ  
النموِّ



الحورية



البيوض

التحوُّلُ الناقصُ  
(الجرادة)

### أقرأ الشكل

أيُّ مراحلِ التحوُّلِ لا يمرُّ بها التحوُّلُ الناقصُ؟  
**إرشادٌ.** أقرنُ فيمَ يختلفُ نوعاً التحوُّلِ في  
المخطَّطِ؟

فالجُرادةُ مثلاً تمرُّ بعدةِ انسلاخاتٍ قبلَ أن تصلَ إلى مرحلةِ اكتمالِ النموِّ (البلوغِ). في كلِّ مرةٍ تظهرُ الأجنحةُ شيئاً فشيئاً إلى أن تصلَ الجُرادةُ إلى المرحلةِ النهائيةِ التي تكونُ بالغةً عندها.

### أختبرُ نفسي



**أقرنُ.** فيمَ تختلفُ مرحلةُ اليرقةِ عن مرحلةِ الفراشةِ المكتملةِ النموِّ؟

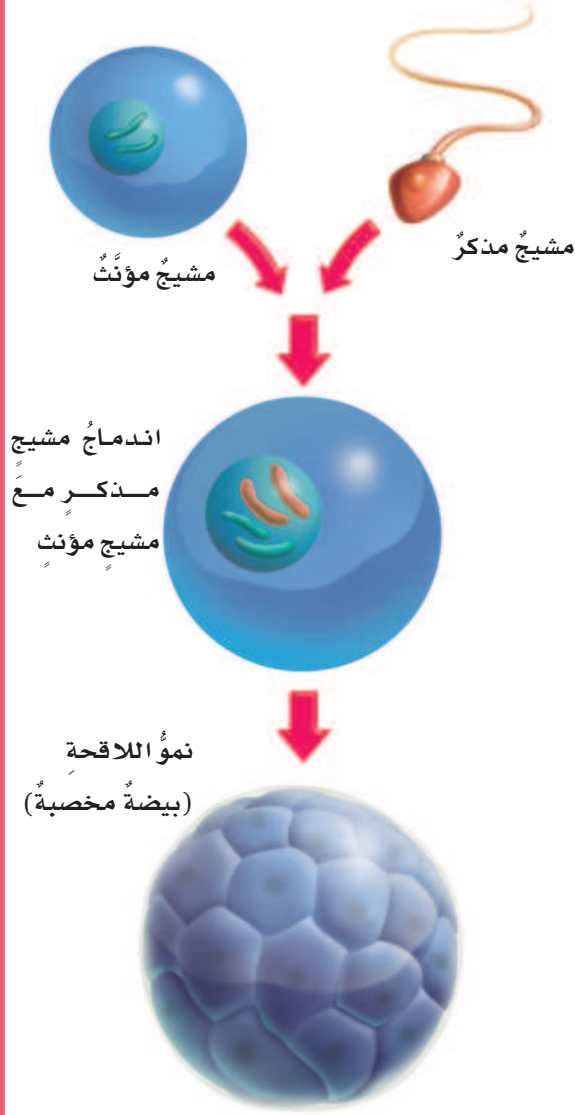
**التفكيرُ الناقدُ.** لماذا لا تنمو الجُرادةُ تدريجياً كالثديياتِ والزواحفِ والطيورِ؟

### التحوُّلُ الناقصُ (غير الكامل)

بعضُ أنواعِ الحشراتِ - ومنها الجُرادةُ واليعسوبُ والنملُ الأبيضُ - تدخلُ عمليةَ التحوُّلِ الناقصِ، حيثُ يمرُّ المخلوقُ بثلاثِ مراحلٍ فقط - بدلاً من أربعٍ - تحدثُ تدريجياً. فالجُرادةُ مثلاً تأخذُ شكلَ جسمِ الحوريةِ بعدَ الفقسِ من البيضةِ مباشرةً، وهي مرحلةٌ تشبهُ فيها شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ ولكنها أصغرُ حجمًا، وتفتقرُ إلى الأجنحةِ أعضاءِ التكاثرِ. وقد يمرُّ المخلوقُ في مرحلةِ الحوريةِ بعدةِ تعيُّراتٍ.

لا تنمو الحشراتُ تدريجياً كالثديياتِ أو الطيورِ؛ وذلك بسببِ وجودِ الهيكلِ الخارجيِّ. لذا فهي تسلخُ من هيكلِها الصُّلبِ مرةً واحدةً لتعطيَ مساحةً لنموِّ جسمِها.

## الإخصاب



يتم إخصاب بيوض الضفادع خارجياً

## كيف يحدث الإخصاب في الحيوانات؟

يحدث التكاثر الجنسي في الحيوانات عندما تتم عملية الإخصاب التي يحدث فيها اندماج المشيخ المذكر (الحيوان المنوي) مع المشيخ المؤنث (البيضة)، فتتج البيضة المخصبة (اللاقحة). والإخصاب نوعان؛ خارجي وداخلي.

### الإخصاب الخارجي

يحدث الإخصاب الخارجي في بعض المخلوقات الحيّة، ومنها البرمائيات ومعظم الأسماك؛ حيث تطرح خلاياها الجنسية (الأمشاج المذكرة والمؤنثة) في الماء.

فعلى سبيل المثال في أثناء تزاوج ضفادع المستنقعات تطلق الأنثى أمشاجها في الماء، ثم يطلق الذكر أمشاجه فوق أمشاج الأنثى، ويحدث الإخصاب. يسمّى الاندماج الذي يحدث بين المشيخ المذكر والمشيج المؤنث خارج الجسم **الإخصاب الخارجي**.

والإخصاب الخارجي محفوف بالمخاطر؛ حيث تحتوي البرك والبحيرات والأنهار والمحيطات على كميات ضخمة من الماء، وبذلك تقل فرصة التقاء المشيخ المذكر مع المشيخ المؤنث وتخصيبه. وقد تتعرض هذه الأمشاج لدرجات حرارة عالية أو للتلوّث في الماء.

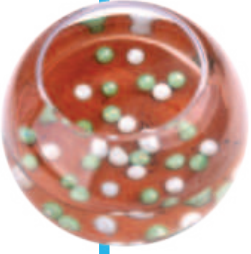
إذن كيف تنجح هذه المخلوقات في التكاثر في هذه الظروف؟ لقد هدّى الله سبحانه وتعالى هذه المخلوقات إلى حماية نسلها؛ وذلك بإطلاق أعداد كبيرة جداً من

يطلق ذكر الضفدع الأمشاج الذكرية على الأمشاج المؤنثة التي وضعتها الأنثى في الماء.

## نشاط

### نموذج الإخصاب الخارجي

١ **أعمل نموذجًا.** أضع في قاع الحوض الزجاجي حوالي اسم من الرمل. ثم أملأ ثلثي (¾) الحوض بالماء.



٢ أنثر ١٥ قطعة من الرخام الأبيض في الماء. حيث تمثل قطع الرخام الأمشاج المؤنثة (البيوض غير المخصبة).

٣ بعد أن تستقر قطع الرخام البيضاء في قاع الحوض، أنثر ١٥ قطعة أخرى من الرخام الأخضر (الأمشاج المذكورة) في الحوض نفسه.

٤ كم قطعة من الرخام الأخضر لمست (خصبت) من قطع الرخام الأبيض.

٥ **استنتج.** كيف يد لنا هذا النموذج على دقة الإخصاب الخارجي؟



▲ تضع الطيور عددًا قليلًا من البيوض التي تم إخصابها داخليًا.

الخلايا الجنسية في وقت واحد؛ لأنه كلما كانت الأعداد كبيرة زادت فرصة حدوث الإخصاب؛ ففي العادة تبقى بيضة أو بيضتان من كل ألف بيضة لتنمو وتصل إلى سن البلوغ. ولهذا السبب تُنتج الأسماك والبرمائيات أعدادًا هائلة من البيوض.

### الإخصاب الداخلي

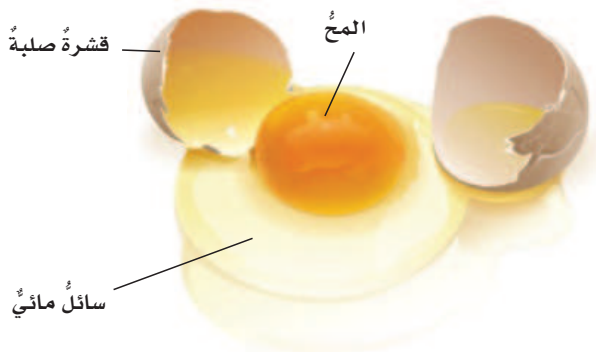
كيف تتمكن الخلايا الجنسية في مخلوقات اليابسة من العيش في الظروف الجافة؟ لقد مكن الله تعالى الزواحف والطيور والثدييات من التغلب على هذه المشكلة بالإخصاب الداخلي، وهو عملية اندماج المشيج الذكر مع المشيج المؤنث داخل جسم الأنثى.

يزيد الإخصاب الداخلي من فرصة عيش النسل ونموه؛ فهو يحمي البيوض المخصبة من الجفاف، وكذلك يحميها من الظروف البيئية القاسية. ولأن فرص حدوث الإخصاب في هذا النوع عالية جدًا أكثر مما في الإخصاب الخارجي فإن أعداد البيوض تكون أقل مما في الإخصاب الخارجي.

### أختبر نفسي

**أقارن.** فيم يتشابه الإخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي، وفيم يختلفان؟

**التفكير الناقد.** افترض أن سمكة وضعت بيوضًا في يوم فيه تيارات مائية قوية فكيف يؤثر ذلك في تكاثرها؟



## ماذا يحدث للبيوض المخصبة؟

الإخصاب الناجح ينتج بيضة مخصبة (لاقحة) تحوي جنيناً قابلاً للنمو داخلها. وللحيوانات بيوض مختلفة من حيث تراكيبها والبيئات التي تعيش فيها. الأسماك والضفادع والزواحف والطيور وبعض الثدييات تضع البيوض؛ حيث تضع الأسماك والضفادع بيوضها في المياه المفتوحة. وقد يعترض بيوضها بعض المخلوقات الحية الجائعة التي تتغذى عليها. لذا هيأ الله سبحانه وتعالى لأجنتها طبقة تشبه الهلام تحيط بيوضها لحمايتها.

تنمو البيوض المخصبة في معظم الثدييات داخل جسم الأم لتكوين الأجنة. تؤمن الثدييات لأجنتها الحماية والغذاء في أثناء نمو الجنين داخل جسم الأم. وتتكاثر جميع الثدييات بالولادة إلا أكل النمل ومنقار البط؛ فإنهما يتكاثران بالبيض.

### أختبر نفسي



**أقارن.** فيم تتشابه بيوض الحيوانات، وفيم تختلف؟

**التفكير الناقد.** لماذا تضع البرمائيات بيوضاً كثيرة في الماء؟

أما الزواحف والطيور فتحاط بيوضها بقشرة خارجية صلبة مليئة بسائل مائي يوفر البيئة الرطبة التي يحتاج إليها الجنين لينمو، وهو كذلك يحميه من ظروف الجفاف الخارجية. وتتغذى الأجنة على المح الموجود في البيوض.

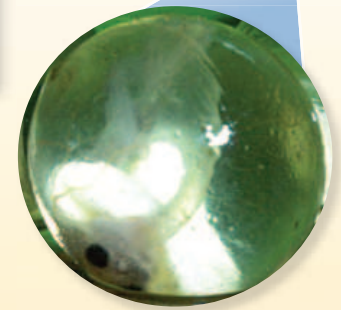


▲ بيوض تمساح



▲ بيوض دجاج

### مقارنة البيوض



▲ بيضة ضفدع

### أقرأ الصورة

أي البيوض توفر حماية أقل للجنين؟

**إرشاد.** أقارن بين الطبقات الخارجية للبيوض الظاهرة في الصورة.



## ما دورة حياة النبات الزهري؟

لجميع النباتات دورة حياة، وتختلف دورة حياة النبات تبعاً لاختلاف نوعه وطريقة تكاثره؛ فالنبات الزهري مثلاً يتكاثر تكاثراً جنسياً، وتختلف دورة حياته عن النبات اللازهري الذي يتكاثر تكاثراً لا جنسياً. وسيرد بحث دورات حياة النباتات اللازهريّة وغيرها من النباتات التي تتكاثر لا جنسياً في صفوف لاحقة إن شاء الله تعالى.

النباتات الزهريّة هي المجموعة الوحيدة التي تنتج الأزهار والبذور والثمار. فالأزهار هي أعضاء التكاثر التي تنتج الخلايا الجنسيّة الذكريّة (حبوب اللقاح) والخلايا الجنسيّة الأنثويّة في النباتات المغطاة البذور. وتتكوّن الأزهار من أربعة أجزاء رئيسية، هي: السداة والكربلّة والبتلّة والسبلّة.

السداة هي الجزء الذكري في الزهرة، وينتهي بالمتك، وفيه تنتج حبوب اللقاح. والكربلّة هي

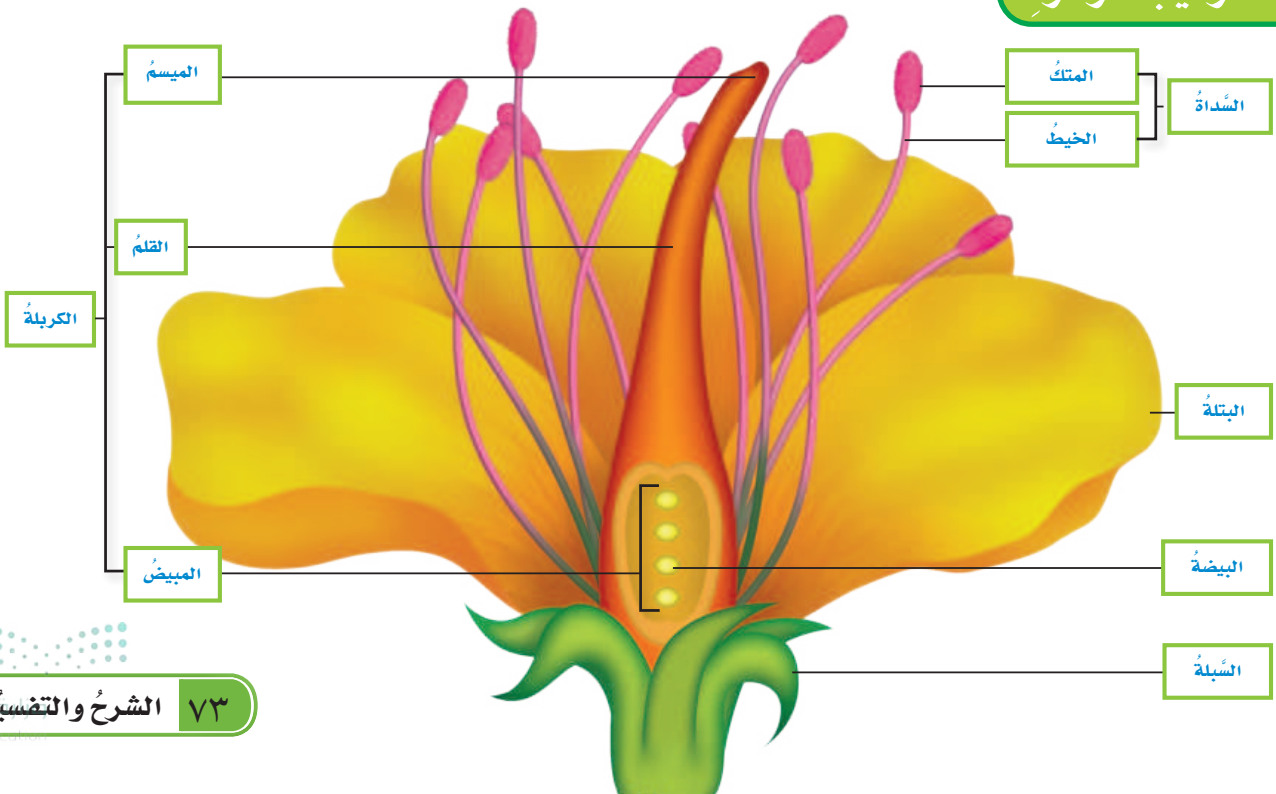
الجزء الأنثوي في الزهرة، ويتكوّن من الميسم والقلم والمبيض.

تنتج الخلايا الجنسيّة الأنثويّة في المبيض. وتحاط الأسيديّة والكرابل بالبتلات والسبلات.

تبدأ عملية الإخصاب في النباتات المغطاة البذور بعملية التلقيح؛ حيث تنتقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكربلّة. وحبوب اللقاح مسحوق أصفر، يحوي خلايا جنسيّة ذكريّة وتنتقل حبوب اللقاح بوسائل تلقيح (ملقحات) مختلفة، منها النحل والطيور والحيوانات.

لكن لماذا تساعد هذه الحيوانات على عملية التلقيح؟ تحصل الملقحات على بعض الأشياء من النبات، ومنها الرحيق، وهو سائل حلّو المذاق تنتجه الأزهار لجذب هذه الملقحات. كما تساعد ألوان البتلات الزاهية، وأشكالها الرائعة، والروائح العطرة على جذب الملقحات، ومنها

### تركيب الزهرة



ومنها أيضاً التلقيح الخلطي الذي يحدث عندما تنتقل حبوب اللقاح من زهرة نبات لتلقح زهرة نبات آخر.

وبحدوث التلقيح تنتقل الخلايا الجنسية الذكرية الموجودة في الكربة عبر القلم إلى المبيض؛ لتتحد مع الخلايا الجنسية الأنثوية، مما يؤدي إلى حدوث الإخصاب.

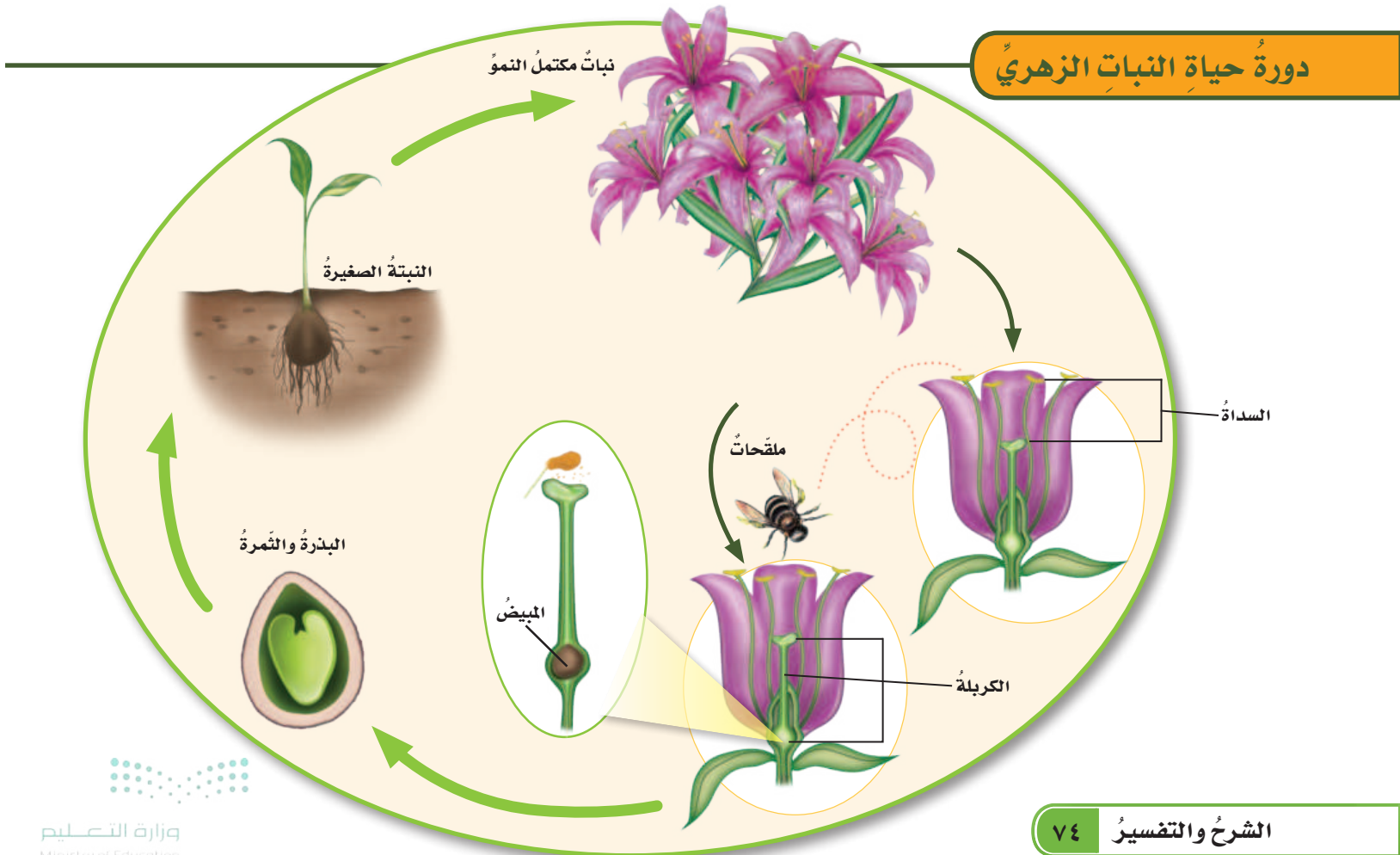
### أختبر نفسي

**أقارن** بين التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي.

**التفكير الناقد.** هل يمكن حدوث التلقيح دون حدوث إخصاب؟ أوضح إجابتي.

التحل؛ حيث تلتصق حبوب اللقاح بجسم النحلة في أثناء امتصاصها الرحيق، فإذا انتقلت النحلة إلى زهرة أخرى فإن بعض حبوب اللقاح الملتصقة بجسمها تسقط في كرابل الزهرة الأخرى، فيحدث التلقيح. وليست الحيوانات الوسيلة الوحيدة لتلقيح الأزهار؛ حيث تعتمد بعض النباتات على الرياح في نقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكربة، لذا تكون أزهارها صغيرة وباهتة اللون؛ لأنها لا تحتاج إلى جذب الحيوانات. ومن هذه النباتات الأعشاب، وبعض الأشجار.

ويحدث التلقيح بعدة طرق، منها التلقيح الذاتي الذي يحدث عندما تلقح الأجزاء الذكرية في الزهرة الأجزاء الأنثوية فيها.

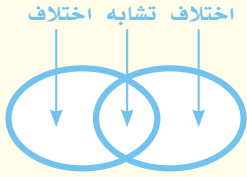


### دورة حياة النبات الزهري

## مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- المضردات. تتكون الشرنقة الصلبة خلال مرحلة.....
- أقارن بين التحول الكامل والتحول الناقص.



- التفكير الناقد. يوجد في بيوض الطيور مصدر كافٍ لتغذية الأجنة داخل البيوض. لماذا لا يوجد مصدر لغذاء الأجنة في البيوض المخصبة للثدييات؟
- أختار الإجابة الصحيحة.

الأجزاء الخارجية للزهرة التي تتميز بألوانها الجميلة هي:

- أ- السبلات      ب- البتلات  
ج- الأسدية      د- الكرابل

- السؤال الأساسي. كيف تنمو وتتغير المخلوقات الحية في أثناء حياتها؟

ملخص مصور

تمر الحشرات والبرمائيات بمراحل مميزة في أثناء عملية التحول.



تخصب البيوض خارج الجسم خلال عملية تسمى الإخصاب الخارجي. تستعمل مخلوقات اليابسة الإخصاب الداخلي لحماية بيوضها ونسلها.

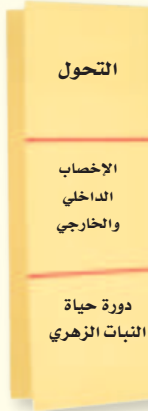


تبدأ دورة حياة النبات الزهري بتلقيح الزهرة عن طريق الملقحات.



## المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن دورات الحياة.



## العلوم والصحة

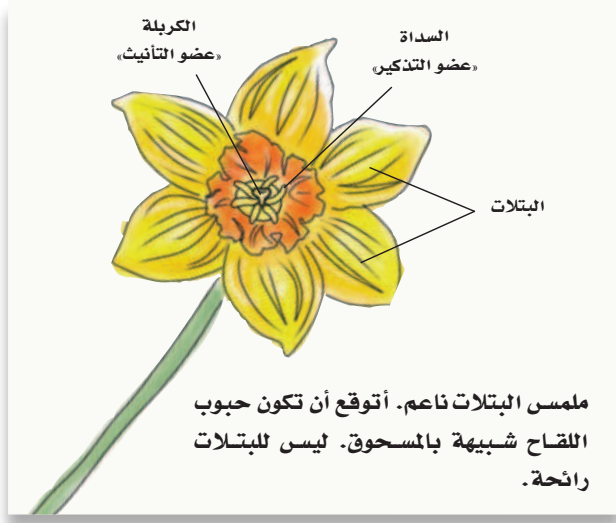
أجزاء بيوض الدجاج

بيوض الدجاج التي نأكلها غير مخصبة. ابحث في نمو البيضة، أي جزء من البيضة يحفظ الجنين من الجفاف الخارجي، وأي جزء يشكل مصدراً لغذائه؟

## العلوم والرياضيات

بيوض الأسماك

من كل ١٠٠٠ بيضة سمك تفقس نحو ٤ بيضات وتنمو إلى مخلوق مكتمل النمو. كم بيضة تلتزم لإنتاج ١٠٠ فرد ينمو إلى مخلوق مكتمل النمو؟



٣ أكتب أي ملاحظات أخرى تحت الزهرة.

## أطبق

١ أستخدم من الرسم والملاحظات المدونة للإجابة عن الأسئلة. أي الحواس استخدمتها لملاحظة الزهرة؟ هل تتضمن زهرتي جميع أجزاء الزهرة التي درستها أم لا؟ أوضّح إجابتي.

٢ أستمّر في استخدام المهارة. أختار شيئاً من غرفة صفّي، مثل الطاولة أو المقعد.

٣ ألاحظ. أفتحص الشيء الذي اخترته، ثم أرسّمه، وأحدّد أجزاءه، وأدوّن أي ملاحظات أخرى تحت الرسم، مثل استخداماته، ولمسّه.

٤ أشارك زملائي في الصفّ في ملاحظاتي.

## مهارّة الاستقصاء : الملاحظة

عرفت في أثناء دراستي لأجزاء الزهرة ودورة حياة نبات زهري، أنّ النباتات الزهرية تكاثر تكاثراً جنسياً؛ حيث تتكون البذور عندما تنتقل حبوب اللقاح من السداة إلى الكريبل.

الزهرة الكاملة هي الزهرة التي تجتمع فيها السداة والكريبل، أما الزهرة الناقصة فهي التي تحتوي على السداة أو الكريبل فقط. كيف توصل العلماء إلى ذلك؟ لقد لاحظوا أجزاء الأزهار الحقيقية.

## أتعلم

أستخدم حاسة أو أكثر **لملاحظة** الأزهار. وأسجّل ملاحظاتي. ومن طرائق تسجيل الملاحظات رسم الأشكال، وتحديد البيانات عليها، أو وصف الأشياء التي لا يمكن التعبير عنها بالرسم، ومنها الملمس والروائح. أستخدم هذه المعلومات في تعرف أجزاء نباتات أخرى.

## أجرب

**المواد والأدوات** أزهار، أوراق، قلم رصاص، أقلام تلوين، عدسة مكبرة.

١ ألاحظ. أنظر إلى الزهرة.

٢ أرسّم الزهرة، وأتأكد من تحديد أجزائها المختلفة باستخدام العدسة وتلوينها.



أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التحول

العذراء

التكاثر الخضري

التكاثر الجنسي

الإخصاب

التلقيح

١ هو اتحاد مشيج مذكر مع مشيج مؤنث .

٢ التغيرات التي تطرأ على المخلوق الحي في مراحل نموه للوصول إلى مخلوق مكتمل النمو تسمى

٣ انتقال حبوب اللقاح من السداة إلى الكربة يسمى

٤ مرحلة التحول التي يحاط فيها المخلوق الحي بـ شرنقة صلبة هي مرحلة

٥ يأتي صغار الثدييات إلى الحياة عن طريق

٦ إحدى طرق التكاثر اللاجنسي.

## ملخص مصور

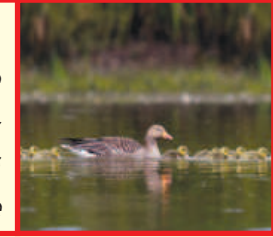
## الدرس الأول

جميع المخلوقات الحية تنتج عن مخلوقات حية أخرى.



## الدرس الثاني

تمر الحيوانات والنباتات بدورات حياة، وتكاثر بطرائق مختلفة لكي تنتج أفراداً جديدة تضمن بها بقاء نوعها.



## المطويات أنظم أفكارنا

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

التحول	التكاثر
الإخصاب الداخلي والخارجي	التكاثر اللاجنسي
دورة حياة النباتات الزهري	التكاثر الجنسي

## الفكرة العامة

١٤ كيف تتكاثر المخلوقات الحيّة؟ وكيف تتغير؟

## التقويم الأداي

## دورة الحياة

أتعرّف دورة حياة أحد الحيوانات أو النباتات التي تعيش في منطقتي.

## ماذا أعمل؟

١. أجمع صورًا تُظهر مراحل دورة حياة حيوانٍ أو نباتٍ يعيش في منطقتي. أحاول جمع أكبر عددٍ من الصورٍ لمراحل دورة حياة هذا المخلوق.
٢. أنظرُ إلى الصورِ، وأحاول ترتيبها بحسب المراحل التي يمرُّ بها هذا الحيوان أو النبات.
٣. أرْتبُ هذه الصورَ على شكلٍ دائريٍّ وأرسمُ بينها أسهمًا تدلُّ على انتقال الحيوان أو النبات من مرحلةٍ إلى أخرى، ثمَّ ألصقُها على لوحةٍ كرتونيةٍ.

## أحلل نتائجي

◀ أتأملُ الصورَ على الترتيب الذي وضعتُ فيه، وأكتبُ قائمةً بصفات هذا المخلوق في بداية دورة حياته، وصفات الحيوان أو النبات في البلوغ (عند اكتمال نموّه). هل تشبه الصغار آباءها؟

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ **التتابع.** أصفُ بالترتيب الخطوات التي تحدث في أثناء التبرعم.

٨ **أقارن** بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

٩ **ألاحظ.** أتأملُ زهرةً. ثم أرسُمُها بناءً على ملاحظاتي، وأضمنُ الرسمَ جميع الصفات التي لاحظتها، ومنها لون الزهرة، وعدد البتلات وطول الساق.



١٠ **التفكير الناقد.** لماذا تكون فرصة حدوث

الإخصاب الخارجي أقل من الإخصاب الداخلي؟

١١ **الكتابة التوضيحية.** أشرح مزايا التكاثر اللاجنسي.

١٢ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما نوع التكاثر في الهيدرا؟

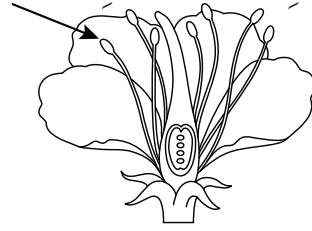
- أ. انقسام  
ب. تجدد  
ج. تبرعم  
د. تكاثر خضري

١٣ **صواب أم خطأ.** التكاثر الجنسي ينتج أفرادًا تطابق صفاتهم صفات الأبوين تمامًا. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

## نموذج اختبار

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

١ جزء الزهرة الذي يشير إليه السهم هو:



- أ. الميسم  
ب. المتك  
ج. القلم  
د. المبيض

٢ من خصائص التكاثر الجنسي أنه:

- أ. يلزم وجود أب واحد فقط.  
ب. لا يتطلب وجود خلايا جنسية.  
ج. صفات الأبناء متطابقة تمامًا مع الأب.  
د. الأبناء يحملون خليطًا من الصفات الوراثية للأباء.

٣ أتأمل الصورة التالية:



هذا النبات يتكاثر بواسطة:

- أ. البذور  
ب. التبرعم  
ج. الانقسام  
د. الساق الجارية

٤ البدائيات والبكتيريا تتكاثران بواسطة:

- أ. البذور  
ب. التبرعم  
ج. الانقسام  
د. التكاثر الخضري

٥ عندما يحدث تحول كامل للحيوان:

- أ. يكون للحيوان البالغ والحيوان الصغير صفات التراكيب نفسها.  
ب. يصبح الحيوان حورية.  
ج. يمر الحيوان بأربع مراحل مميزة.  
د. يمر الحيوان بثلاث مراحل مميزة.

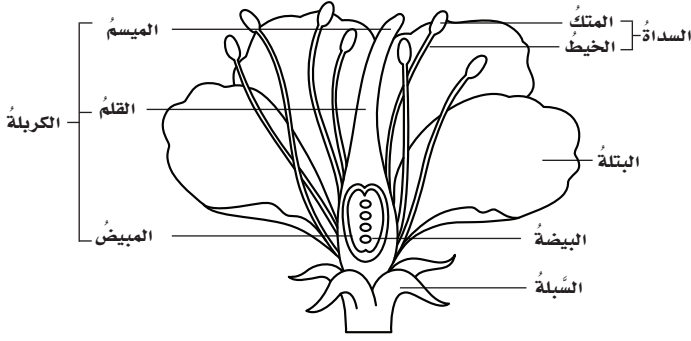
٦ ما أهمية المحّ الموجود في بيوض الطيور؟

- أ. يحمي الجنين من ظروف الجفاف الخارجية.  
ب. يوفر الغذاء للجنين في أثناء فترة نموه داخل البيضة.  
ج. يحمي الجنين من الحيوانات الأخرى.  
د. يحافظ على الجنين دافئًا.

٧ تتميز الحيوانات التي تتكاثر بالإخصاب الداخلي:

- أ. بإنتاج أعداد كبيرة جدًا من البيوض.  
ب. بإنتاج بيضة واحدة فقط طول حياتها.  
ج. بإنتاج أعداد قليلة من البيوض.  
د. بأنها لا تنتج بيوضًا.

١١ أتاأمل شكل الزهرة المبين أدناه.



أحدّد أعضاء التذكير والتأنيث في الزهرة. وأحدّد أين يتم إنتاج حبوب اللقاح والبيوض، ثم أبين كيف يتم الإخصاب في الزهرة؟

اتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٧٣	٢	٥٨
٣	٦١	٤	٦٠
٥	٦٨-٦٩	٦	٧٢
٧	٧١	٨	٧٣
٩	٦٩	١٠	٦٢
١١	٧٣		

أَتَدْرَبُ



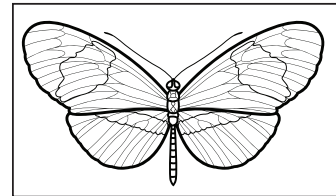
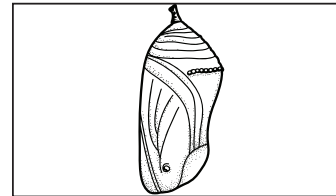
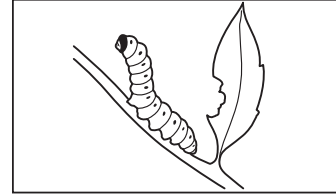
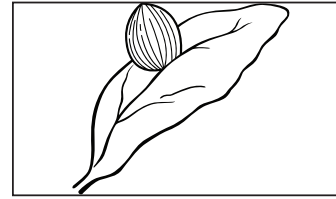
من خلال الإجابة عن الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس عالمياً.

٨ أزهار بعض النباتات تكون ملونة وذات رائحة عطرية لـ:

- جذب الناس لقطفها
- تحذير مخلوقات حية أخرى من خطرها
- التقاط الضوء من الشمس
- جذب الملقحات

٩ أي الصور التالية تمثل مرحلة العذراء في دورة حياة الفراشة؟



أجيب عن الأسئلة التالية :

١٠ أي أنواع التكاثر (الجنسي أو اللاجنسي) ينتج تنوعاً في المخلوقات الحية؟ أوضح إجابتي.



الوحدة الثانية

# الأنظمة البيئية

تختبئ هذه الأفعى في الرَّمْلِ في انتظار فريستها.

أفعى أمّ جنّيب سامّة تعيش في صحراء شبه الجزيرة العربية

# الفصل الثالث

## التفاعلات في الأنظمة البيئية

قال تعالى.  
﴿ قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ،  
ثُمَّ هَدَىٰ ۝٥٠﴾ طه

كيف تتفاعل المخلوقات  
الحيّة معاً؟



الأسئلة الأساسية

### الدرس الأول

كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء  
غير الحية معاً في النظام البيئي؟

### الدرس الثاني

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية  
على البقاء في بيئاتها؟

## مفردات الفكرة العامة



**النظام البيئي** المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلات بعضها مع بعض في بيئة معينة.



**الموطن** مكان يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء.



**السعة التحملية** أكبر عدد من أفراد الجماعة الحيوية يمكن لنظام بيئي دعمه وإعالتة.



**التعايش** علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد منها أحدهما دون إيذاء الآخر.



**التكيف** خاصية تساعد المخلوق الحي على العيش في بيئته.



**التمويه** تكيف يحمي المخلوقات الحية من المخلوقات المفترسة بمحاكاة شكل البيئة المحيطة.



# العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

## أنظروا وتساءلوا

يُمضي هذا الطائرُ ساعاتٍ في التقاطِ الحشراتِ الصغيرةِ التي تتطفلُ على جلدِ فرسِ النهرِ. كيفَ تساعدُ هذهِ العلاقةُ كلاَ الحيوانينِ على البقاءِ ؟



### أحتاج إلى:



- حصى
- وعاءين مع أغطيتيهما
- ماء بركة
- نباتات مائية
- حلزونات مائية
- تراب
- بذور أعشاب
- ديدان

ما الذي تحتاج إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟

### أتوقع

ما الذي تحتاج إليه المخلوقات الحية لكي تعيش؟ وهل تحتاج المخلوقات الحية التي تعيش في بيئة مائية إلى أشياء تختلف عما تحتاج إليه المخلوقات الحية في البيئة اليابسة؟

### أختبر توقعي

- ١ أعمل نموذجاً لبيئة مائية. أضع الحصى في أحد الوعاءين، ثم أملأ الوعاء بماء البركة. أضيف النباتات المائية والحلزونات المائية أو أي حيوانات مائية أخرى.
- ٢ أعمل نموذجاً لبيئة يابسة. أضع الحصى في الوعاء الآخر، وأغطيه بطبقة من التراب. أضيف بذور الأعشاب والديدان، وأغطيه بطبقة أخرى من التراب، ثم أسقي البذور.
- ٣ أغطي الوعاءين، وأضعهما في مكان جيد التهوية بعيداً عن ضوء الشمس المباشر.

### الخطوة ٢



- ٤ **الاحظ.** أتفحص الوعاءين لأتعرّف التغيرات التي تحدث كل يوم مدة أسبوع. هل تفاعلت المخلوقات الحية معاً في كل بيئة؟ أسجل ملاحظاتي.

### أستخلص النتائج

- ٥ ما العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية لكل من البيئة المائية والبيئة اليابسة؟
- ٦ **أستنتج.** كيف ساعدت النباتات الحيوانات على العيش في البيئة المائية، وفي بيئة اليابسة؟
- ٧ ماذا يحدث لكل من البيئتين إذا أزيلت النباتات أو الحيوانات منهما؟

### الخطوة ٣



### أستكشف أكثر

ما العوامل الأخرى التي تؤثر في بقاء المخلوق الحي؟ أجرب إضافة نباتات وحيوانات أخرى إلى بيئاتي. وأجرب وضع البيئات في مكان مظلم عدّة أيام. كيف تتغير البيئات؟

## أقرأ وَاتعلم

### السؤال الأساسي

كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام البيئي؟

### المفردات

النظام البيئي

العامل المحدد

الجماعة الحيوية

السعة التحملية

الموطن

الإطار البيئي

علاقة التكافل

علاقة تبادل المنفعة

علاقة التعايش

علاقة التطفل

### مهاراة القراءة

### الاستنتاج

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

## لماذا تتنافس المخلوقات الحية؟

درستُ في الصفِّ الرابع شيئاً عن العلاقاتِ في النظامِ البيئيِّ، وعلمتُ أنَّ النظامَ البيئيَّ يتشكَّل من المخلوقاتِ الحيةِ (العواملِ الحيويةِ) والأشياءِ غيرِ الحيةِ (العواملِ اللاحيويةِ) وتفاعلاتها معاً في بيئةٍ معينةٍ.

تتنافسُ المخلوقاتُ الحيةُ باستمرارٍ على المواردِ، ومنها المياهُ والغذاءُ والمأوى، ويعتمدُ بقاءُ المخلوقاتِ الحيةِ على توافرِ المواردِ التي هيَّأها اللهُ سبحانه وتعالى لهذهِ المخلوقاتِ. **والعاملُ المحددُ** هو أيُّ عنصرٍ يتحكَّم في معدلِ نموِّ الجماعاتِ الحيويَّةِ (زيادةً أو نقصاناً).

ونقصدُ **بالجماعةِ الحيويةِ** جميعَ أفرادِ النوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامِ بيئيٍّ. فمثلاً يتوافرُ الدَّفءُ في الغابةِ في فصلِ الصيفِ، وتهطلُ فيها كمياتُ كافيةٌ من مياهِ الأمطارِ، فتصبحُ الغابةُ في الصيفِ نظاماً بيئياً أغنى للجماعاتِ الحيويةِ مقارنةً بفصلِ الشتاءِ، ممَّا يجعلُ منْ مياهِ الأمطارِ ودرجاتِ الحرارةِ عواملَ لحيويَّةٍ محدَّدةٍ.

ومنْ العواملِ اللاحيويَّةِ المحدَّدةِ أيضاً نوعُ التربةِ، والمأوى، وضوءُ الشمسِ.

تبحثُ هذه الثيران عن الغذاء في الشتاء.

## نشاط

### العوامل المحددة



- 1 ▲ **أحذر.** أستخدم المقصّ لقصّ ٢٥ قطعة مستديرة، قطر كل منها ٢,٥ سم، تمثل مساحة كل قطعة المدى الذي تمتد إليه جذور النبات.
- 2 ○ **أقيس.** أعد بيئة لهذه النباتات بعمل صندوق مكعب أبعاده ٢٠ سم.
- 3 ○ أرمي ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أخرج القطع المستديرة المتلامسة؛ لأنها تمثل النباتات التي لا تقدر على العيش. وأسجل نتائجي في جدول بيانات.
- 4 ○ أكرر الخطوة (٣) ثلاث مرات أقوم خلالها برمي ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة. وأسجل نتائجي. ما عدد النباتات التي استطاعت العيش؟
- 5 ○ **أستنّج.** كيف يكون الاكتظاظ عاملاً محددًا؟

لا تستطيع الجماعات الحيويّة أن تستمرّ في النموّ دون توقفٍ.

### حقيقة

هذه البركة مكتظة بالطحالب

يمكن للعوامل الحيويّة أيضًا أن تتحكّم في النظام البيئي؛ فالمناطق العشبيّة تحتوي على أعشاب أكثر من المناطق الصحراويّة، لذا تجد أن أعداد آكلات الأعشاب فيها أكثر ممّا في الصحراء.

وتحدّد العوامل الحيويّة والعوامل اللاحيويّة **السعة التحمليّة** لكل مجموعة من الجماعات الحيويّة. ويقصد بها أقصى عدد من أفراد الجماعة الحيويّة يمكن لنظام بيئيّ دعمه وإعالتّه، فمثلاً يمكن أن توفر الغابة المطرية الغذاء لعدد معيّن من الفهود، فإذا زاد عددها أصبح من الصعب عليها الحصول على الغذاء، ممّا يؤدي إلى موت بعضها.

### أختبر نفسي



**أستنّج.** يحتوي قاع المحيط المظلم على عدد أقل من المخلوقات الحيّة مقارنة بالسطح. ما العامل المحدد في هذا النظام البيئيّ؟

**التفكير الناقد.** لماذا تعدّ الزيادة المفاجئة في عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

## كيف تتجنبُ المخلوقات الحيّة التنافس؟

تتجنّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التنافسَ عن طريقِ حصولِها على منطقةٍ خاصّةٍ بها، وتأديةِ دورٍ خاصٍّ في النّظامِ البيئيِّ، ويسمّى المكانُ الذي يعيشُ فيه المخلوقُ الحيُّ، ويحصلُ منه على الغذاءِ **الموطنَ**.

ولبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ مواطنٌ صغيرةٌ، ومن ذلك قملُ الخشبِ الذي يعيشُ تحتَ جذعِ شجرةٍ متعفنٍ. أمّا النحلُ فيشملُ موطنَهُ بيتَ النحلِ الذي يعيشُ فيه، والمناطقُ التي يطيرُ إليها للبحثِ عن رحيقِ الأزهارِ.

ولكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ يؤدّيه في موطنٍ معينٍ، وضمنَ ظروفٍ مناسبةٍ، يسمّى **الإطارَ البيئيِّ**. فمثلاً إذا كانَ هناك طائرانِ يعيشانِ في موطنٍ واحدٍ، ويأكلانِ الغذاءَ نفسه، إلا أنّ أحدهما ينشطُ في النهارِ، والآخرُ ينشطُ في الليلِ، فهذا يعني أنّ الطائرَينِ يحتلانِ إطارَينِ بيئيينِ مختلفينِ.

وبطريقةٍ مماثلةٍ قد يشتركُ طائرانِ صغيرانِ مختلفانِ في مجتمعٍ حيويٍّ في الموطنِ البيئيِّ نفسه، ولكنهما يتجنبانِ التنافسَ؛ لأنّهما يأكلانِ أنواعاً مختلفةً من الغذاءِ، كما يتّضحُ من الصورِ في هاتينِ الصفحتينِ.



يلتقطُ هذا الطائرُ بمنقارهِ الحشراتِ من أسفلِ لحاءِ الأشجارِ.



يمتصُّ هذا الطائرُ الرّحيقَ من أزهارِ طويلةِ أنبوبيّةِ الشكلِ.



## طيور ومناقير



يجد هذا الطائر الحشرات واليرقات على الأغصان العالية جداً.



يأكل هذا الطائر الحشرات واليرقات التي يجدها على أوراق الأشجار وغصونها ولحائها.



يمتص هذا الطائر الرحيق من أزهار قمم الأشجار في الغابة المطيرة.

## اقرأ الصور

لكل طائر من الطيور التي في الصور منقارٌ مميزٌ مختلفٌ عن الآخر. لماذا؟  
**إرشاد.** أقرن أشكال المناقير، وطرق البحث عن الطعام في الموطن نفسه. كيف يساعد اختلاف أشكال مناقير الطيور على توزيع مصادر الغذاء بين الطيور التي تعيش في الموطن نفسه؟

## أختبر نفسي



**أستنتج.** تتشارك جماعتان حيويتان في الغذاء والموطن. ما العامل الذي يجعلهما تحتلان إطارين بيئيين مختلفين؟

**التفكير الناقد.** ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا دُمّرت مواطنها؟

## كيف تستفيد المخلوقات الحية من التفاعلات بينها؟

سخر الله - سبحانه وتعالى - المخلوقات الحية لكي يعتمد بعضها على بعض في النظام البيئي؛ فالحيوانات جميعها تعتمد على النباتات ومنتجات الغذاء الأخرى في الحصول على غذائها. وفي المقابل، تعتمد النباتات على الحيوانات في الحصول على ثاني أكسيد الكربون.

هذه العلاقات المتبادلة تساعد الحيوانات على البقاء، ومن هذه العلاقات **علاقة التكافل**، وهي علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية، بحيث يستفيد منها أحد هذه المخلوقات على الأقل دون أن يسبب ذلك ضرراً لباقي المخلوقات المشتركة في هذه العلاقة. ومن أشكالها ما يلي:

### تبادل المنفعة

هو أحد أشكال العلاقات التعاونية التي تنشأ بين مخلوقين حيين، بحيث يستفيد كل منهما من الآخر. والعلاقة بين المخلوقات الملقحة وبين الزهرة التي تلقحها مثال جيد على **علاقة تبادل المنفعة**. فعادةً يكون الملقح حشرة أو طائرًا يحصل على الرحيق من الزهرة، وفي المقابل ينقل إليها حبوب اللقاح التي تحتاج إليها.

وهناك نوع آخر من علاقة تبادل المنفعة، ومنه العلاقة بين النمل وشجر الأكاسيا؛ حيث تزود الشجرة النمل بالمأوى والطعام، وفي المقابل يدافع

النمل عن الشجرة ضد الحشرات الضارة. ولولا هذا الدور للنمل لماتت الشجرة.

ومثال آخر على تبادل المنفعة تجده في الأشنات. والأشنات فطرٌ وطحلبٌ يعيشان معًا، حيث يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، وفي المقابل يوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.



▲ يدافع النمل عن شجرة الأكاسيا ضد الحشرات الضارة. وتوفر الشجرة المأوى للنمل.



▲ الأشنات : يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، ويوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.

## سمك القرش والريمورا



### أقرأ الصورة

ما الفائدة التي تحصل عليها أسماك الريمورا من الالتصاق بجسم سمك القرش؟  
إرشاد: لا تحصل أسماك الريمورا على الغذاء من سمك القرش نفسه.

### التعايش

يلتصق سمك الريمورا بأجسام أسماك كبيرة، منها القرش؛ ليحصل على فضلات الطعام ووسيلة النقل، والحماية التي توفرها هذه الأسماك الكبيرة، دون أن تسبب لها أي أذى. أما الأسماك الكبيرة فلا تستفيد من ذلك شيئاً. وتسمى هذه العلاقة **علاقة التعايش**، وهي علاقة بين مخلوقين حيين يستفيد منها أحدهما دون أن يسبب الأذى للآخر.

ومن أمثلة التعايش أيضاً نمو نبات الأوركيدا على بعض الأشجار العالية، حيث تلتف جذور الأوركيدا على الأشجار بدلاً من التربة، دون أن تسبب أي ضرر للأشجار.

### أختبر نفسي



**أستنتج.** كيف تستفيد الطحالب والفطريات من العيش معاً على شكل أشنات؟

**التفكير الناقد.** هل تعد علاقة الطائر الذي يلتقط الحشرات عن حيوان وحيد القرن علاقة تعايش أم تبادل منفعة؟ ولماذا؟



التفاف جذور الأوركيدا على الأشجار

## ما التطفل؟

بعض العلاقات بين المخلوقات الحية تكون مفيدة لطرف ومضرةً بالطرف الآخر، وتسمى **علاقة التطفل**؛ حيث يعيش الطفيل على المخلوق الحي الذي يتطفل عليه، ويستفيد منه، أو يعيش داخله. ومن ذلك البق الذي يتخذ من أجسام الكلاب وحيوانات أخرى مكاناً يعيش فيه، ويحصل على غذائه من تلك الحيوانات.

بعض الطفيليات ضارةٌ جداً بالمخلوقات الحية التي تتطفل عليها. وهناك ملايين من الناس معرضون للإصابة بمرض الحمى، ومشكلات هضمية عديدة بسبب تطفل الدودة الشريطية التي تعيش داخل القناة الهضمية في أجسامهم.

كما تتطفل بعض الطلائعيات كالأميبا الطفيلية على الإنسان، وتسبب مرضاً يسمى الزحار الأميبي. وهي تدخل إلى الجسم مع الماء والطعام الملوثين. وأيضاً يتطفل طفيل آخر من الطلائعيات على الإنسان ويسبب له مرض النوم حيث يُنقل للإنسان عندما تلسعه الذبابة الناقلة للطفيل.

## أختبر نفسي

**أستنتج.** لماذا تسبب الطفيليات أضراراً

للمخلوقات الحية دون أن تقتلها؟

**التفكير الناقد.** فيم تشبه علاقة التطفل

علاقة المفترس بالفريسة؟



▲ صورة مكبرة لرأس الدودة الشريطية



▲ صورة مكبرة لقراد الخشب على جلد إنسان



## مراجعة الدرس

أفكر، وأحدث، وأكتب

- المفردات. لكل مخلوق حي دور خاص به يؤديه في مكان معين يسمى
- أستنتج. تقل فجأة أعداد الفرائس حتى مع بقاء أعداد المفترسات كما هي. كيف تفسر حدوث هذا التغير إذا استثنينا عامل المرض؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

- التفكير الناقد. كيف تؤثر العوامل اللاحوية في المواطن البيئية؟
- أختار الإجابة الصحيحة. ما الذي يحدد السعة التحملية للنظام البيئي؟
  - النباتات والحيوانات
  - العوامل المحددة الحيوية
  - العوامل المحددة اللاحوية
  - العوامل المحددة اللاحوية والحيوية
- السؤال الأساسي. كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام البيئي؟

ملخص مصور

يتحكم التنافس والعوامل المحددة الأخرى في حجم الجماعات في النظام البيئي.



تتجنب المخلوقات الحية التنافس عن طريق احتلالها إطاراً بيئياً وموطناً مختلفاً.



تبادل المنفعة والتعايش مثالان على التكافل.



## المطويات أنظم أفكارنا

علاقة تبادل المنفعة	التنافس والعوامل المحددة
علاقة التعايش	الإطار البيئي والموطن
علاقة التطفل	علاقة التكافل

أعمل مطوية أخص فيها ما تعلمته عن العلاقات في الأنظمة البيئية.

## العلوم والرياضيات

تحديد المساحة

أفترض أن موطن الذئب مستطيل عرضه ٤ كم، وطوله ٦ كم. فما مساحة هذا الموطن؟

## العلوم والكتابة

السرد الشخصي

أكتب وصفاً للإطار البيئي الذي أعيش فيه.

## من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع

ذات ليلة من ليالي الصيف، أخذت رمال الصحراء الذهبية تبرد شيئاً فشيئاً بعد نهار شديد الحرارة. في هذه الليلة خرج الجربوع باحثاً عن طعام يسدُّ به جوعه. تحرَّك الجربوع في خفة ورشاقة فوق الرمال نحو شجيرات من نبات العاذر؛ لعله يجد بينها ما يأكله. وكانت فرحته أشد ما تكون حين وجد بعض البذور المتناثرة، فأخذ يجمعها في همة.

كان الجربوع مشغولاً بجمع البذور، حتى أنه لم ينتبه إلى حركة الثعبان وهو يزحف على الرمال مقترباً منه!  
 "كيف حالك يا صديقي؟" قالتها الثعبان، ثم استمر قائلاً:

### الكتابة التخيلية الوصفية

تتميز القصة الخيالية الجيدة بأنها:

- ◀ شيقّة، ولها بدايةً ووسطٌ (عرضٌ)، ونهايةً.
- ◀ تصف المكان والزمان اللذين وقعت فيهما الأحداث.
- ◀ تدور حول مشكلة معينة، ولها عقدة.
- ◀ تتضمن شخصيات تدور حولها أحداث القصة.



## أكتب عن



### القصة الخيالية

أختار حيوانين آخرين بينهما علاقة افتراس (مفترس وفريسة)، ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفاً يحدث بينهما، أوضح من خلالها علاقة الافتراس.

”إنني جائع جداً أيها الجربوع العزيز. ترى، هل هذه البذور التي تحملها لذيذة كما تبدو؟“

تنبه الجربوع، فرأى ثعباناً وقد لمعت حراشفه تحت ضوء القمر، فرد عليه في خوفٍ: ”ابق حيث أنت، لا تقترب أكثر، وإلا..“

”لا تخف يا صديقي؛ فإنني لا أريد بك سوءاً“. هكذا أجابه الثعبان وهو يتسلل نحوه ببطء، ثم قال: ”إن كل ما أريده أن أكل بعض ما جمعتَه من بذور؛ فأنا جائعٌ مثلك، وقد مرَّ عليَّ زمنٌ لم أأطعم فيه أي شيء“.

دبَّ الخوف في قلب الجربوع بعد أن لاحظ أن الثعبان قد اقترب منه كثيراً! إلا أن ذلك كان بعد فوات الأوان!





# التَّكْيِيفُ وَالْبَقَاءُ

### أَنْظُرُوا وَأَتَسَاءَلُ

تَبْدُو هَذِهِ الْجَرَادَةُ مِثْلَ الْجَرَادَةِ مِثَابَةً جَدًّا لِلْبَيْئَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا. كَيْفَ يَسَاعِدُ  
الْإِمْتِزَاجُ بِالْبَيْئَةِ الْمَخْلُوقِ الْحَيِّ؟



### أحتاجُ إلى:



- دودة أرضٍ
- مناديل ورقية سميكة
- وعاء بلاستيكي
- تربة طينية
- ورقة سوداء
- قفازات

### كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟

#### أكونُ فرضيةً

تعيش ديدان الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلدِها رطباً. ترى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟ أكتب إجابتي على شكل فرضية على النحو التالي:

إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك .....

#### أختبرُ فرضيتي

- 1 **ألاحظ.** أضع مناديل ورقية سميكة ومبللة في قاع وعاء بلاستيكي، ثم أضع دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟
- 2 **أجربُ.** أضع ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. ألاحظ كيف تستجيب دودة الأرض لهذا التغير؟ وأسجل ملاحظاتي.

#### أستخلصُ النتائج

- 3 **أفسرُ البيانات.** هل تدعم التجربة فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أوضح إجابتي.

#### أستكشفُ أكثر

هل تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة؟

أضع خطة لاختبار أثر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض، وأسجل ملاحظاتي.

الخطوة 1



الخطوة 2



## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

### المفردات

#### التكيف

#### الحيوان المفترس

#### الفريسة

#### التمويه

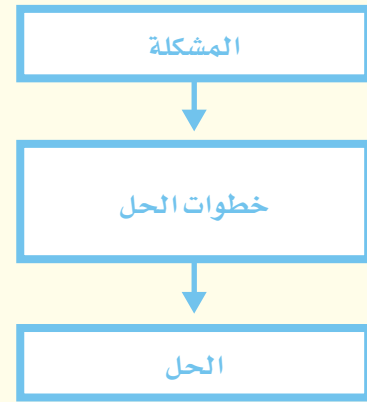
#### التلون

#### التشابه

#### المحاكاة

### مهارة القراءة

#### مشكلة وحل



## ما التكيف؟

من حكمة الله سبحانه وتعالى أن جعل لكثير من المخلوقات الحية **تكيفات** (خواص تركيبية وسلوكية) تساعد على البقاء في بيئاتها، وجعل هذه المخلوقات تورث هذه التكيفات للأجيال اللاحقة. والتكيف نوعان: تركيبى، وسلوكي.

### التكيفات التركيبية

التكيفات التركيبية تغيرت في تراكيب الجسم الداخلية أو الخارجية. فلون الفرو، والأطراف الطويلة، والفكوك القويّة، والقدرة على الركض السريع، جميعها تكيفات تركيبية. وبعض هذه التكيفات التركيبية تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئتها بمشيئة الله تعالى.

فالبط مثلاً له أرجل مسطحة ملتصقة الأصابع، وهذا تكيف تركيبى يساعده على العوم في الماء. وخفّ الجمل مسطح وكبير، ويساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.

**تكيف تركيبى. للجمل خفّ مسطح يساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.**



من أجل الطعام والتكاثر في ظروف أفضل، وبعضها الآخر يعيش حالة البيات الشتوي في المواسم الباردة، ثم يعود إلى نشاطه عند ارتفاع درجات الحرارة في الربيع.

أن التغييرات في الخصائص الفيزيائية والسلوكية بين الأفراد في المجتمع تمنح بعض الأفراد ميزة الاستمرار في الحياة وتنقل خصائصها للأجيال اللاحقة (النسل)

كاتساع حدقة العين في الأماكن المعتمة وضيقتها عند الإضاءة القوية، وتعلم مهارة الصيد باستخدام صخور وأدوات وأسلحة صغيرة أخرى.

واستخدام التقنية لصناعة أجهزة للتبريد والتدفئة للتكيف مع أحوال الطقس المختلفة.

### أختبر نفسي

**مشكلة وحل.** كيف تأكل فقمة البحر الحيوانات ذات القشرة؟

**التفكير الناقد.** ما التكيفات التركيبية والسلوكية لدى الإنسان؟



**تكيف سلوكي.** للفيلة سلوك اجتماعي معقد. تسير الفيلة في قطعان لحماية صغارها، كما أن الصغار تمسك بذبول أمهاتها لتبقى قريبة من القطيع.

وهناك أنواع من التكيفات التركيبية توفر الحماية للفرائس من الحيوانات المفترسة، وأخرى تساعد الحيوانات المفترسة على اصطياد فرائسها. فالسلاحف مثلاً لها غطاء صلب يحميها من الحيوانات المفترسة. وللحيوانات المفترسة - ومنها سمك القرش - حاسة شم قوية وأسنان حادة تساعدانه على الإمساك بفريسته.

### التكيفات السلوكية

يسمى التعديل في سلوك المخلوق الحي التكيف السلوكي. فالذئاب مثلاً تنتقل في مجموعات؛ لتمكن من اصطياد فريسة كبيرة لا يستطيع ذئب واحد اصطيادها بمفرده. في المقابل تعيش معظم الفرائس وتنتقل في مجموعات؛ لتوفر الحماية لأنفسها من الأعداء، ومن ذلك مجموعات القردة في جبال عسير.

وتساعد التكيفات السلوكية الحيوانات على البقاء وخصوصاً في أثناء التغييرات الموسمية في المناخ. ومن ذلك هجرة الأسماك والطيور والفراشات؛ حيث تنتقل بعض الحيوانات في المواسم المختلفة



**تكيف سلوكي.** تأكل فقمة البحر الحيوانات ذات الغطاء، ومنها السرطان؛ حيث تقوم بكسر القشرة بصخرة صغيرة تضعها على بطنها تستخدمها في ضغط السرطان على صخور الشاطئ فتكسر صدفته.

## ما بعض تكيفات النبات؟

الماء من الهواء الرطب مباشرة، وله أوراق متكيفة مع الرطوبة الدائمة في الغابة المطيرة، بحيث يمكنها أن تخلص النبات من الماء الزائد. أمّا بعض نباتات الغابة - ومنها شجر البلوط - فتفقد أوراقها في الشتاء، وهذا يساعدها على عدم فقدان الماء.

لأزهار النباتات المغطاة البذور رائحة عطرية وزكية، تجذب ناقلات حبوب اللقاح من الطيور والحشرات، كما أن لها أوراقاً تلتقط ضوء الشمس، وجذوراً تمتص الماء. وجميع هذه التكيفات تساعد هذه النباتات على البقاء.

ولبعض النباتات تكيفات تركيبية تختلف بحسب بيئاتها. فالأوركيدا مثلاً - وهو من نباتات الغابة المطيرة - له تكيفات تساعد على البقاء رطباً في درجات الحرارة العالية؛ إذ يوجد على ساقه أعضاء منتفخة يخزن فيها الماء، وجذور هوائية تمتص

### اقرأ الشكل

أي جزء من نبات الأوركيدا يحتوي على الأعضاء المنتفخة؟  
إرشاداً. أنظر إلى الشكل والصورة. بأي جزء تلتصق الأعضاء المنتفخة؟

### تكيفات نباتات الغابة المطيرة

الساق. أعضاء منتفخة من الساق لتخزين الماء.

الأوراق. متكيفة بحيث تتخلص من الماء الزائد بسهولة.

الجذور. جذور هوائية تمتص الماء من الهواء الرطب.

## نشاط

### تكيّف الورقة

- 1 أفضّص أوراق نبات الرمث، ونبات التين البري (الحماط)، ونبات لسان البحر، ثم أرسم ما أراه.
- 2 أقيس. أستعمل المسطرة لقياس طول كل ورقة، ثم أسجل البيانات.
- 3 أقرن. بين الأوراق المختلفة.
- 4 استنتج. مع أي أنواع البيئات تكيفت هذه الأوراق؟ أفسر إجابتي.



لسان البحر



التين البري



الرمث

وتمتاز نباتات الصبار التي تعيش في بيئة حارة وجافة بأن لها سيقاناً سميكة ذات طبقة شمعية تمنع فقدان الماء، ولها جذور كثيفة قريبة من السطح تمتص ماء المطر بسرعة.

وبعض النباتات المائية - ومنها نبات الزنبق - لها ثغور على سطح الأوراق تساعد على إدخال ثاني أكسيد الكربون، والتخلص من الأكسجين.

ولبعض النباتات تكيفات تساعد على الدفاع عن نفسها ضد آكلات الأعشاب. فبعض النباتات مثلاً تفرز مواد كيميائية كريهة الطعم، فتمنع آكلات الأعشاب من تناولها، وبعضها الآخر يفرز مواد كيميائية سامة لمعظم الحيوانات.

### أختبر نفسي



**مشكلة وحل.** ما الذي يساعد النباتات المائية على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون؟

**التفكير الناقد.** لماذا تتناسب التكيفات مع البيئة دائماً؟ مثال: لماذا لا يملك نبات الصبار أوراقاً ليتخلص من الماء الزائد؟

**تكيّف مائي.** لنبات الزنبق ثغور على سطح الأوراق. لأن الجزء الأسفل من الورقة مغطى بالماء.

**تكيّف نبات الصبار ليعيش في بيئة حارة.**



## ما بعض تكيفات الحيوانات؟

وهب الله سبحانه وتعالى للحيوانات تكيفاتٍ تساعدُها على العيش في بيئاتها. فالحيوانات التي تعيش في بيئة باردة تمتازُ بفراءٍ سميكٍ، وكمية من الدهون الإضافية في الجسم تُبقيها دافئةً.

أما حيوانات الصحراءِ فغالبًا ما تنشط في الليل، وتلزمُ مأواها في النهار لتفادي درجات الحرارة العالية.

وللحيوانات التي تعيش في الماء أيضًا تكيفاتٌ؛ فهي انسيابية الشكل، مما يساعدها على السباحة بسرعة في الماء. وبعضها يستطيع أن يحبس أنفاسه فترةً طويلةً، وبعضها الآخر يتنفس تحت الماء عن طريق الخياشيم.

وقد هبَّ الله عزَّ وجل بحكمته بعض التكيفات لدى الحيوانات العاشبة، بحيث تستطيع تجنب الحيوانات المفترسة. فالغزال مثلاً يستطيع الركض بسرعة مقدارها ٨٠ كيلومترًا في الساعة. وتفرز بعض الحيوانات موادَّ كيميائية كريهة الرائحة، تجعل الحيوانات المفترسة تهرب مبتعدةً.

كما أنَّ للحيوانات المفترسة تكيفاتٍ تسمح لها بالصيد بشكل أفضل. فالبوم مثلاً له تكيفاتٌ عدة تجعل منه صيادًا ليليًا ماهرًا. وفي الصورة المجاورة شروخٌ للتكيفات التي وهبها الله سبحانه وتعالى للبوم.

إنَّ التكيفاتِ المختلفةَ في تركيب المخلوقاتِ الحية وسلوكياتها جميعها شواهدٌ حيةٌ على حكمة الخالقِ تبارك وتعالى وحسن تدبيره ورحمته بخلقه؛ إذ يسرَّ معيشة المخلوقاتِ، وكفلَ حياتها بما يتناسب مع حاجاتها وظروفها المختلفة. قال تعالى: ﴿ قَالَ رَبِّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ حَلْقَهُ، ثُمَّ هَدَى ﴾ طه.

**الرأس.** يتمتع البوم بحاسة سمع قوية، فأحدى أذنيه أعلى من الأخرى، مما يزيد من قدرته على تمييز الجهة التي جاء منها الصوت، والمسافة التي تفصله عن مصدر صوت الفريسة.

**العينان.** للبوم عينان كبيرتان تساعدانه على رؤية الفريسة في الظلام. وتقع عيناه في مقدمة رأسه مما يمنحه قدرة على تركيز نظره على الفريسة.

**الأجنحة.** للبوم أجنحة ذات عضلات كبيرة وقوية تساعد على الصيد. كما تكتم صوت حركته في الهواء في أثناء الطيران، مما يساعده على الطيران في هدوء ومباغثة الفريسة.

**القدمان.** لقدمي البوم مخالب ضخمة تساعد على الإمساك بالفريسة. وهذا التكيف يساعده على الإمساك بالحيوانات الكبيرة.

تكيفات البوم



▲ يساعد التلون الأرناب القطبية على الاندماج في البيئة الثلجية.



▲ يساعد التشابه السريع على الاندماج في بيئته.

## أختبر نفسي



**مشكلة وحل.** كيف يمكنني معرفة ما إذا كان

الأرنب من بيئة باردة أم من بيئة دافئة؟

**التفكير الناقد.** للعديد من النباتات المزهرة

أزهار ذات ألوان زاهية تسهل ملاحظتها. لماذا

لا تستعمل هذه الأزهار التموية؟

## التموية

تدافع بعض الحيوانات عن نفسها عن طريق محاكاة الأشكال والألوان الطبيعية في بيئتها؛ بحيث يصعب تمييزها من محيطها. وتسمى هذه العملية **التموية**. يمكن التموية الحيوانات المفترسة من التسلل ومباغته فريستها، كما يمكن الفرائس من الاختباء عن عيون أعدائها.

**التلون** نوع من أنواع التموية؛ فلون الحيوان يساعده على الاندماج مع المكان الذي يعيش فيه للاحتباء من المفترسات. ومن ذلك لون فرو الثعلب القطبي الذي يساعده على الاختباء في الثلج، وفي الصيف يتغير لون فروه إلى لون النباتات التي تنمو في الجو الدافئ.

كما تلجأ بعض الحيوانات إلى نوع آخر من التموية يسمى **التشابه**، بحيث يتطابق لونها وشكلها وتركيبها مع البيئة. فأفعى أم جنيب مثلاً تشبه في شكلها ولونها رمال الصحراء التي تعيش فيها. أنظر إلى الصور في هذه الصفحة لتعرف أمثلة أخرى على التكيف.



▲ يساعد التلون هذه الحشرة على الاندماج في بيئتها.

## ما المحاكاة؟

لحمي يتدلى من فمها، يشبه الدودة، تستعمله طعمًا لجذب الأسماك، وعند اقتراب سمكة لتناول الدودة تنقض عليها السلحفاة وتمسك بها.

تتكيف بعض الحيوانات مع بيئتها من خلال تقليد مخلوقات أخرى متكيفة بشكل ناجح. والتكيف الذي يلجأ فيه حيوان إلى حماية نفسه عن طريق التشبه بحيوان آخر يُسمى **المحاكاة**؛ حيث تستطيع بعض الحيوانات أن تحاكي حيوانات أخرى خطيرة ومرهوبة من أعدائها. فتحاكي الأفعى الملك مثلاً ألوان الأفعى المرجانية السامة.

تستعمل بعض الحيوانات المفترسة المحاكاة لخداع فريستها. فالسلاحف النهاشة مثلاً لها جزء

### أختبر نفسي



**مشكلة وحل.** كيف حلت السلاحف النهاشة

مشكلة إمساكها بالأسماك؟

**التفكير الناقد.** كيف تزيد المحاكاة من

فرص بقاء المخلوق الحي؟

### اقرأ الصورة

كيف أستطيع تمييز الأفعى الملك عن

الأفعى المرجانية؟

إرشاد. أبحث عن فروق في نمط تلون

الجلد.

### محاكاة الأفعى



الأفعى الملك



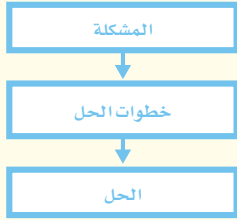
الأفعى المرجانية



## مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

- 1 المصردات. يسمّى تقليدُ المخلوق الحيّ، لمخلوق حيّ آخر بهدف إخافة أعدائه.....
- 2 مشكلة وحل. كيف تمكّنت الحيوانات المائية من العيش في الماء.



- 3 التفكير الناقد. هل يمكن للمخلوق الحيّ أن يتكيف في تركيب جسمه وسلوكه؟ أوضّح.
- 4 أختار الإجابة الصحيحة. أيّ ممّا يلي يعدّ تكيفًا مع الجوّ البارد؟
  - أ- فروّ سميك وأذنان كبيرتان
  - ب- فروّ سميك وتخزين الدهون في الجسم
  - ج- دهون الجسم والخياشيم
  - د- الشكل الانسيابي والخياشيم
- 5 السؤال الأساسي. كيف يساعد التكيفُ المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

ملخص مصور

التكيفات صفات تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها.



تشمل تكيفات النبات تغيرات في الأوراق، والأزهار، والسيقان، والجذور، تساعد على البقاء في بيئاتها.



تكيفات الحيوان تشمل: التّموية، والمحاكاة.



## المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية، أخص فيها ما تعلمته عن التكيف والبقاء.

الفكرة الرئيسية	التكيفات التركيبية	التكيفات السلوكية	التكيفات النبات	تكيفات الحيوانات	التنويه	التلون	التشابه	الحالة
ماذا تعلمت؟								
رسموا								

## العلوم والفن



فن التكيف

أرسم لوحة تمثل حيوانًا يستخدم التّموية، والتّلون، والمحاكاة.

## العلوم والكتابة



قصة خيالية

ما سبب طول رقبة الزرافة؟ وكيف يساعد ذلك على البقاء في بيئتها؟ أكتب قصة وأوظف أحداثها في التعبير عن هذا التكيف للزرافة.

### أشجار القرم

تنمو أشجار القرم على الشواطئ؛ التي يُغطيها الماء في أثناء المدّ وتكشف في أثناء الجزر. يُؤدّي نبات القرم دوراً رئيساً في دعم عدد كبير من الكائنات الحية. فهي تمدُّ الكثير من هذه المخلوقات بالغذاء. وتُشكّل أشجار القرم نظاماً بيئياً متكاملًا: الطيور على أغصانها، والبرمائيات والأسماك الصغيرة، وجذوره تُثبتُ تربة الشواطئ، وتحميها من التآكل والانجراف، وتلجأ السلاحف والأسماك إليها عند وضع البيوض.

ولأن بيئة نبات القرم تقع بين البيئة المائية البحرية وبيئة اليابسة؛ لذا فإنّ هناك العديد من كائنات البيئتين توجد في منطقة نبات القرم.

وقد تكيفت أشجار القرم للعيش في البيئة المائية المالحة، ومن هذه التكيفات: جذور نبات القرم هوائية تتشرب قريباً من السطح؛ لتستمدّ الهواء من الجو، لا من التربة التي تكون غالباً مغمورة بالماء وفقيرة من الأكسجين.



تنمو نباتات القرم بين البيئة المائية البحرية وبيئة اليابسة

## الكتابة الوصفية

وصف جيد

- ◀ ضمّن الوصف كلمات تعبر عن الشكل، والحجم.
- ◀ استخدم التفاصيل لوصف صورة لزملائك.
- ◀ يمكن أن تستخدم كلمات للمقارنة أو للتأكيد، مثل: يتشابه، يختلف.

تمتازُ جذورُ نباتِ القرمِ بأغشيةٍ خاصةٍ في خلاياها، وتعملُ كمرشحاتٍ عاليةِ الكفاءةٍ تسمحُ بدخولِ الماءِ فقطً، وتُقصي الأملحَ خارجَ الخلايا.

وتمتازُ أوراقُ القرمِ بقدرتها على تركيزِ الأملاحِ داخلها، ثمّ التخلصِ منها.

وهناكُ تكيّفٌ آخر في نباتِ القرم؛ حيثُ تبقى بذوره عالقةً بالشجرة الأمّ حتى تنبت قليلاً وتتكوّن البادرة، ثمّ تسقط البادرة على الأرض، وتثبت في التربة. وقد تجرفُ التياراتُ المائيةُ البادراتِ بعيداً عن مواقع تساقطها أسفل الأشجارِ الأمّ، ممّا يساعدُ على انتشارِ النباتِ في بيئاتٍ جديدةٍ.

## التب

### الكتابة الوصفية

أختارُ نباتينِ يعيشان في المملكة العربية السعودية، وأتعلّمُ أكثرَ عنهما، ثمّ أكتبُ فقرةً تصفُ ما يتشابهُ فيه النباتين، وما يختلفان فيه.

جذورُ نباتِ القرمِ هوائيةٌ تنتشرُ قريباً من السطح

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التكيفات

الموطن

التنمويه

التطفل

النظام البيئي

التكافل

- جميع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في البيئة تشكل .....
- العلاقة التي يستفيد فيها أحد المخلوقات الحية بينما يتضرر المخلوق الحي الآخر تسمى .....
- يعيش المخلوق الحي في ....., ويحصل منه على غذائه.
- خواص تركيبية وسلوكية تساعد المخلوق الحي على البقاء في بيئته تسمى .....
- تمتزج بعض الحيوانات في بيئتها باستعمال .....
- تبادل المنفعة والتعايش نوعان مختلفان من علاقات .....

## ملخص مصور

### الدرس الأول

تتحكم العوامل اللاحيوية والتفاعلات بين المخلوقات الحية في حجم المجتمع الحيوي.



### الدرس الثاني

للمخلوقات الحية تكيفات تساعد على البقاء في بيئاتها.



## المطويات أنظم أفكارنا

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



الفكرة الرئيسية	التكيفات التركيبية	التكيفات السلوكية	التكيفات النباتية	تكيفات الحيوانات	التنمويه	التلوث	التشابه	البيئات
ماذا تعلمت؟								
رسمها								



أجيب عن الأسئلة التالية:

- ٧ **مشكلة وحل.** النظام البيئي الصحراوي جاف وحار. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية التي وهبها الخالق للمخلوقات الحية في الصحراء للتعامل مع هذه المشكلة؟
- ٨ **استنتج.** كيف تؤدي العوامل اللاحيوية في البركة دور العوامل المحددة في هذه البيئة؟



- ٩ **التفكير الناقد.** ما الذي قد يحدث إذا كانت تكيفات التمويه والمحاكاة موجودة لدى أنواع المملكة الحيوانية جميعها؟
- ١٠ **قصة خيالية.** أكتب قصة قصيرة أتخيل أنها ستحدث في المستقبل، أفترض فيها أن بعض الناس استقروا مع حيواناتهم الأليفة على كوكب جديد. أكون نظاماً بيئياً على الكوكب. ما التكيفات التي ستطرأ على الإنسان والحيوانات ليتمكن الجميع من العيش وفق النظام البيئي للكوكب الجديد.
- ١١ **صواب أم خطأ** تعد الأغشية الموجودة بين أصابع الطيور التي تعتمد في غذائها على الأسماك تكيفات سلوكية تساعد الطير على السباحة للحصول على غذائه. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

١٢ **أختار الإجابة الصحيحة:** العلاقة التي تظهرها

الصورة بين النمل وشجرة الأكاسيا تسمى علاقة:



- أ. التطفل  
ب. تبادل المنفعة  
ج. التعايش  
د. التّمويه

### الفكرة العامة

١٣ كيف تتفاعل المخلوقات الحية معاً؟

### نظام بيئي يعمل

١. أكتب قصة تتحدث عن تفاعل الحيوانات في النظام البيئي.

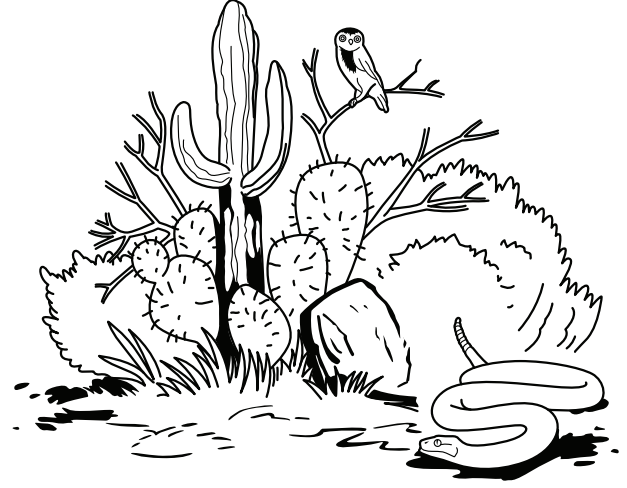
ماذا أعمل؟

١. أعمل مع مجموعة، وأختار نظاماً بيئياً. ما أنواع الحيوانات والنباتات والمخلوقات الحية الأخرى التي تعيش في هذا النظام البيئي؟
٢. أختار عدة حيوانات من النظام البيئي الذي أعيش فيه؛ بعضها تتفاعل معاً على طريقة المفترس والفريسة، وأخرى تتنافس على الغذاء، أو يجمع بينها علاقة تكافلية.
٣. أكتب قصة عن طريقة تفاعل الحيوانات، وأقروها أمام زملائي.

## نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الصورة التالية:



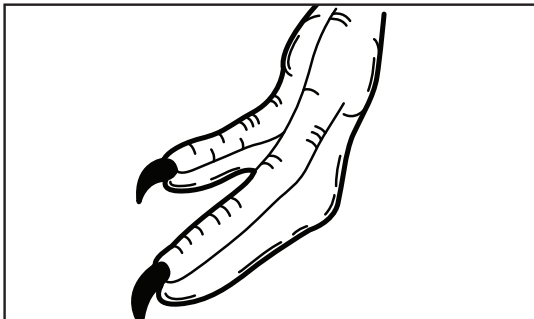
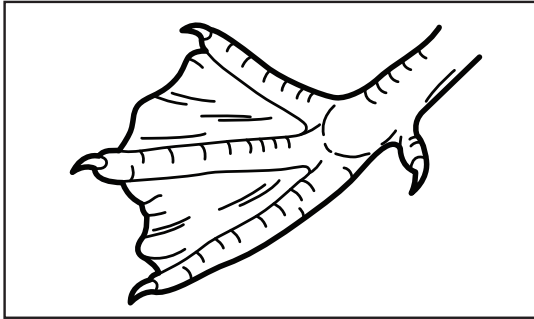
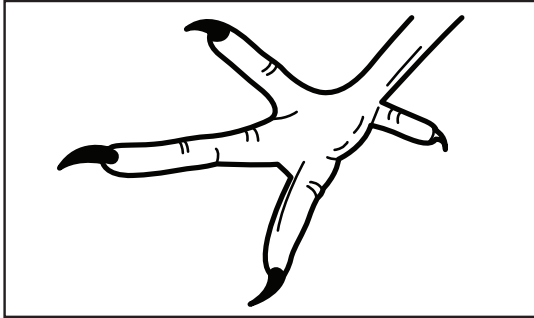
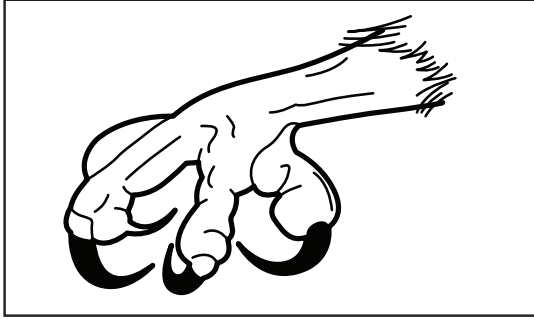
ما العامل اللاحيوي الذي يظهر بوضوح في الرسم أعلاه؟

- أ العصفور  
ب نبات الصبار  
ج التربة  
د الأفعى

٢ الجماعة الحيوية تضم:

- أ. جميع الأفراد من نوع واحد من المخلوقات الحية  
ب. العوامل الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي  
ج. جميع المخلوقات الحية التي تعيش في النظام البيئي  
د. جميع الأشياء غير الحية في النظام البيئي

٣ أدرس الشكل التالي: أي أقدام الطيور يمكن أن تكون الأفضل تكيّفًا للسباحة؟



## أجيب عن الأسئلة التالية :

٧ أذكرُ مثلاً على تكيفٍ تركيبِيٍّ، ومثلاً آخرَ على تكيفٍ سلوكِيٍّ، وأوضِّحْ كيفَ يساعدُ كلُّ منهما المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ؟

٨ ماذا يمكنُ أن يحدثَ لأرنبٍ له فروٌّ بُنيٌّ يعيشُ في بيئةٍ ثلجيةٍ؟

٩ أوضِّحْ كيفَ يمكنُ لمخلوقينِ يعيشانِ في الموطنِ نفسهِ ويتجنبانِ التنافسَ بينهما؟

### اتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٨٦	٢	٨٦
٣	٩٨	٤	٩٢
٥	٩٠	٦	٩٩
٧	٩٨-٩٩	٨	١٠٣
٩	٨٨		

٤ أيُّ العباراتِ التالية تعطي الوصفَ الأفضلَ لعلاقةِ التطفُّلِ بينَ مخلوقينِ حيينِ؟

أ. علاقةٌ لا يستفيدُ فيها أيُّ مخلوقٍ من الآخرِ  
ب. علاقةٌ بينَ مخلوقينِ يستفيدُ كلُّ منهما من الآخرِ

ج. يستفيدُ أحدُ المخلوقاتِ من العلاقة، ولا يتضررُ الآخرُ

د. يستفيدُ أحدُ المخلوقينِ، ويتضررُ الآخرُ

٥ يوجدُ في أمعاءِ المخلوقاتِ الحيةِ - ومنها الأبقارُ - أنواعٌ من البكتيريا تساعدُها على هضمِ الغذاءِ. العلاقةُ بينَ هذه البكتيريا والأبقارِ علاقةٌ:

أ. تطفُّلٍ

ب. تبادل المنفعة

ج. تعايشٍ

د. افتراس

٦ أيُّ التكيفاتِ الآتية تكيفٌ سلوكيٌّ؟

أ. وجودُ غطاءٍ صلبٍ للسلاحفِ يحميها من الأعداءِ

ب. وجودُ أرجلٍ مسطحةٍ ملتصقةٍ للحيواناتِ التي تعيشُ في الماءِ لتساعدَها على السباحة

ج. هجرة الطيور في جماعاتٍ في موسمِ الشتاء

د. قدرةُ بعضِ النباتاتِ على إفرازِ موادٍّ كيميائية

كريهة الطعم تمنعُ الحيواناتِ من أكلها



## الفصل الرابع

# الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

**الفكرة العامة**  
كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

الدرس الثاني

كيف تغير الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

محمية الأمير محمد بن سلمان الملكية

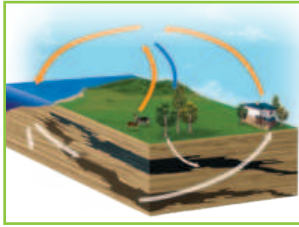




## مفرداتُ الفكرة العامة



**دورة الماء** وهي حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء.



**دورة الكربون** انتقال الكربون بين المخلوقات الحية وغيرها بشكل مستمر.



**دورة النيتروجين** العملية المستمرة التي تتضمن تكوين مركبات نيتروجينية داخل التربة، ثم انتشار النيتروجين مرة أخرى في الهواء.



**الأنواع المهددة بالانقراض** أنواع تناقصت أعدادها، وصارت تواجه خطر الانقراض.



**التعاقب** عملية تحول نظام بيئي إلى نظام بيئي جديد مختلف.



**الأنواع الرائدة** الأنواع الأولى التي عاشت في منطقة لا حياة فيها.



# الدُّورَاتُ فِي الْأَنْظِمَةِ الْبِئِيَّةِ

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

على الرَّغْمِ مِنْ عَدَمِ سِقُوطِ الْمَطَرِ تَشَكَّلَتْ قَطْرَاتُ الْمَاءِ عَلَى هَذِهِ  
النَّبَاتَاتِ فِي اللَّيْلِ. كَيْفَ حَدَثَ ذَلِكَ؟

### أحتاجُ إلى:



- كأسين زجاجيتين
- مكعبات جليد
- ملون طعام
- ماء
- ملعقة
- ملح
- طبقين

### كيف تتشكّل قطرات الماء؟

#### أكونُ فرضيةً

تتكوّن قطرات الماء عندما يتحوّل بخار الماء إلى ماء سائل. هل تؤثر درجة الحرارة في تكوّن قطرات الماء على جسم ما؟ أكتب جوابي على شكل فرضية كالتالي: إذا انخفضت درجة حرارة الكأس فإنّ ....

#### أختبرُ فرضيتي

- 1 أملأ إحدى الكأسين حتى حافتها بمكعبات الجليد، ثم أملأ الكأس الأخرى بالماء البارد، أضيفُ بضع قطرات من ملون الطعام إلى الكأس التي تحتوي على الماء البارد، وأحرّكُه بالملعقة، ثم أسكب الماء الملون الناتج كله في الكأس التي تحتوي على مكعبات الجليد.
- 2 أملأ الكأس الفارغة بماء في درجة حرارة الغرفة، وأضيفُ بضع قطرات من ملون الطعام إلى الماء وأحرّكُه. أتأكد من استعمال الكمية نفسها من ملون الطعام والماء في كلتا الكأسين.

3 **أجرّب.** أرشُ الملح في كل من الطبقين، ثم أضع الكأسين فيهما، وأتركهما مدة ٣٠ دقيقة.

4 **ألاحظ.** ماذا أرى على جوانب كل كأس؟

#### أستخلصُ النتائج

- 5 ما مصدر الماء المتكثف على جوانب الكأس؟ ألاحظ لون القطرات.
- 6 **أستخدمُ المتغيرات.** ما المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة؟ أي المتغيرات تمّ التحكمُ فيه؟
- 7 **أستنتج.** لماذا تشكّلت قطرات الماء على جوانب الكأس التي وضعت فيها مكعبات الثلج؟

#### أستكشفُ أكثر

ماذا حدث للملح في قاع الكأس التي تشكّلت عليها القطرات؟ أضع مخطط تجربة توضح ذلك.

الخطوة ١



الخطوة ٣



## أَقْرَأْ وَاتَّعَلَّمْ

### السؤال الأساسي

كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

### المفردات

دورة الماء

التبخُّر

التكثُّف

الهطول

مياه سطحية

مياه جارية

مياه جوفية

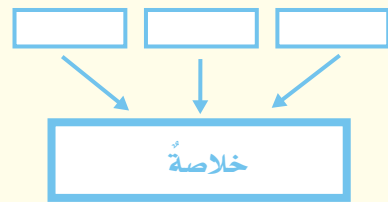
دورة الكربون

دورة النيتروجين

الدبال

### مهارة القراءة

التلخيص



## ما دورة الماء؟

الماء الموجود على سطح الأرض كله يعاد تدويره، أو يعاد استخدامه بانتظام من خلال **دورة الماء**. وهي حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء، والتي يتحوّل خلالها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، ثم إلى الحالة السائلة مرةً أخرى.

الماء في المحيطات والبحار والبحيرات والبرك والأنهار يمتصُّ حرارة الشمس التي تسرِّع عملية تبخُّره. ويُقصدُ **بالتبخُّر** تحوُّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فيصبُح على شكل بخار ماء يرتفع في الغلاف الجوي، حيثُ يبرُد. وعندما يبرُد بخار الماء يتكثَّف على شكل قطرات. و**التكثُّف** هو تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

وتتجمَّع قطرات الماء وتشكُّل السحب، وعندما تصبح القطرات ثقيلة بحيث تعجزُ السحب عن حملها تسقط على شكل هطول. ويكون **الهطول** عادةً في ثلاثة أشكال: البرد، والثلج، والمطر. قال تعالى: ﴿الَّذِينَ تَرَوْنَ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُمْ ثُمَّ يُجْعَلُهُمْ رُكَّامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنْ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ﴾ ﴿٤٣﴾ النور.

تستمرُّ دورة الماء بعد أن يعود إلى سطح الأرض؛ حيثُ يتجمَّع جزءٌ منه على سطح الأرض، ويجري عبر المنحدرات. وتُعرف المياه التي تتجمَّع فوق سطح الأرض **بالمياه السطحية**.



الجويّ في عملية التّح. وتستهلك الحيوانات الماء وتطلقه في الغلاف الجويّ في أثناء عملية التّنفّس.

يتدفّق الماء الذي لا تمتصّه التربة على شكل أودية وأنهار قبل أن يصبّ في المحيطات والبحار. وتسمّى هذه المياه **المياه الجارية**.

## أختبر نفسي



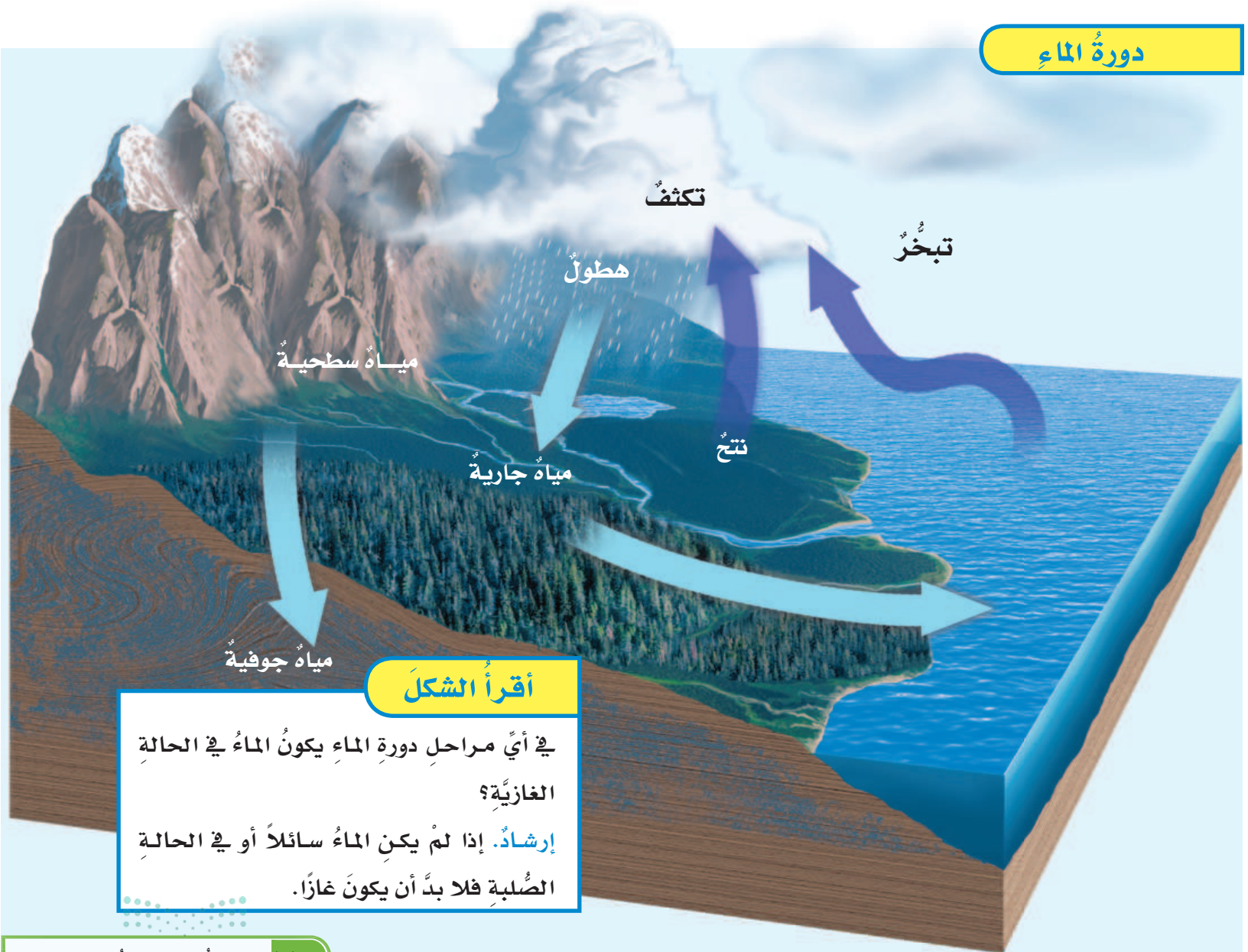
**أخض.** ما مراحل دورة الماء؟

**التّفكير الناقد.** أيهما أعلى معدّل تبخّر، الماء الساخن، أم الماء البارد؟ ولماذا؟

أمّا الجزء الآخر من الماء فيدخل إلى جوف الأرض ويسمّى **المياه الجوفية** التي تُخزن في مسامات التربة والصخور.

وتسهم النباتات والحيوانات في دورة الماء؛ فجزورّ النبات تمتصّ الماء من التربة وتطلقه في الغلاف

## دورة الماء



## أقرأ الشكل

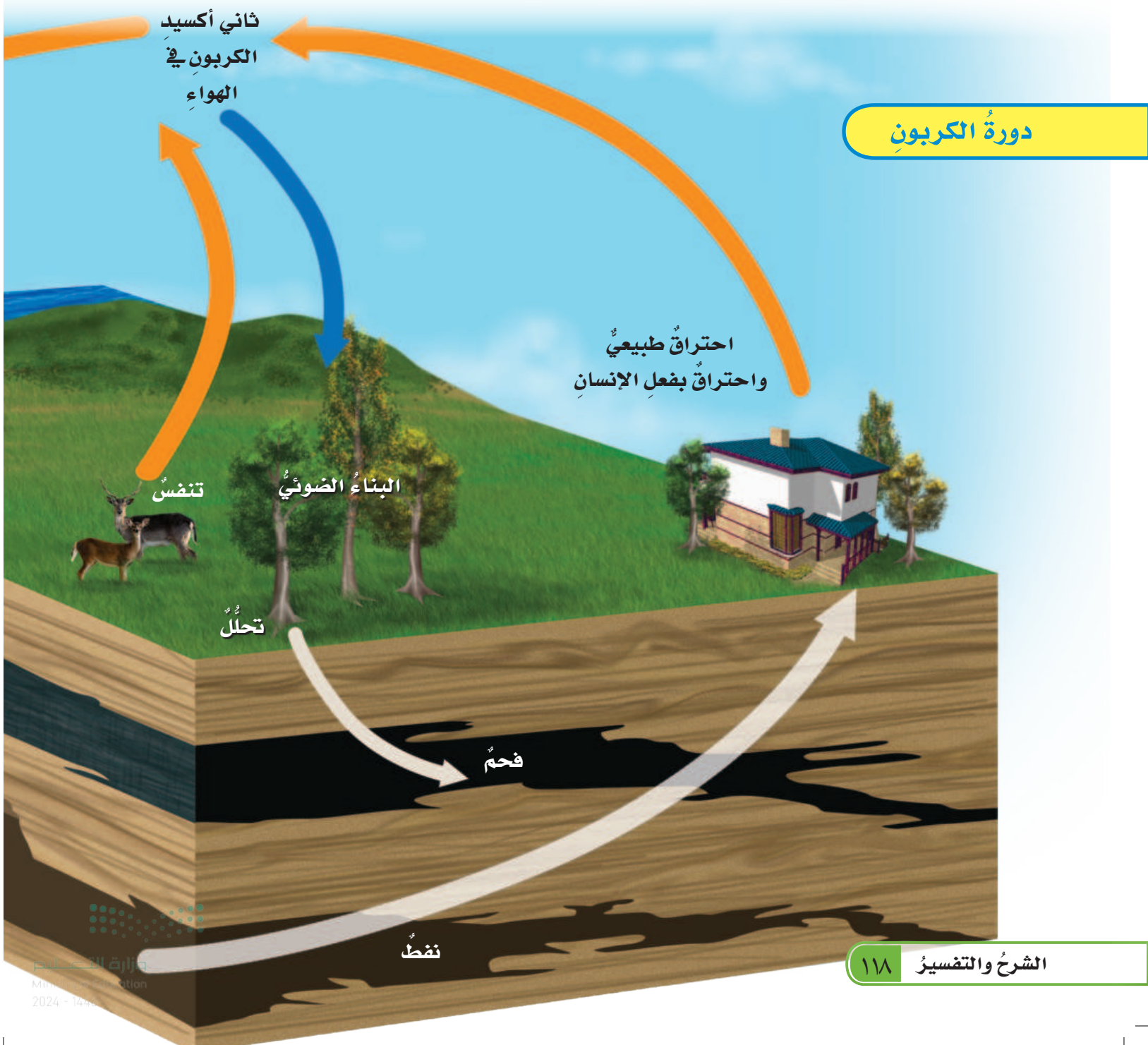
في أيّ مراحل دورة الماء يكون الماء في الحالة الغازية؟

إرشاد. إذا لم يكن الماء سائلاً أو في الحالة الصلبة فلا بد أن يكون غازاً.

## ما دورة الكربون؟

بعملية البناء الضوئي، فتأخذ ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتعمل على اتحاده مع الماء؛ لتنتج السكر ومركبات أخرى، منها الدهون والبروتين. وتتغذى آكلات الأعشاب على هذه المواد الغنية بعنصر الكربون، ومنها ينتقل إلى آكلات اللحوم.

يعدُّ الكربونُ عنصراً مهماً للمخلوقات الحية؛ فهو يشكلُ حوالي  $\frac{1}{4}$  جسمك. ويوجدُ الكربونُ في الغلاف الجوي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون. ويعرفُ انتقالُ الكربونِ بين المخلوقات الحية وغيرها بشكلٍ مستمرٍّ **بدورة الكربون**؛ حيثُ تقومُ النباتاتُ وبعضُ المخلوقات الحية الأخرى



العملية إلى إطلاق المزيد من الكربون المخزن في النباتات والحيوانات إلى الجو أيضاً.

كما تتحلل بعض النباتات والحيوانات الميتة المدفونة عميقاً في باطن الأرض، ومع مرور الوقت، ونتيجة تعرّضها للضغط الشديد من طبقات الأرض العليا تتحوّل إلى وقود أحفوريّ، مثل الغاز الطبيعيّ والفحم والنّفط.

وعندما يقوم الإنسان بحرق هذا الوقود للحصول على الطاقة يعود الكربون المخزن فيه إلى الغلاف الجويّ على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون.

تقوم النباتات والحيوانات في أثناء عملية التّنفّس بحرق الغذاء الغنيّ بالكربون للحصول على الطّاقة، وينتج عن عملية التّنفّس غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يعود إلى الجوّ ليبدأ دورته من جديد.

كما تعمل المحلّلات - ومنها البكتريا - على تفكيك النباتات والحيوانات الميتة، وتؤدّي هذه

### أختبر نفسي



**الأخص.** أكتب ملخصاً قصيراً عن دورة الكربون.

**التفكير الناقد.** هل تتوقّف دورة الكربون في حالة عدم وجود الحيوانات؟ أفسّر إجابتي.

### أقرأ الشكل

أين يمكن أن يُحجَز الكربون، ويبقى بعيداً عن الجوّ فترةً طويلةً من الزمن؟  
إرشاد. أتبّع الأسهم. أين احتجَز الكربون فترةً طويلةً من الزمن؟

ثاني أكسيد الكربون  
ذائب في الماء

بقايا طحالب  
بحرية وعوالق

صحور

غاز طبيعيّ

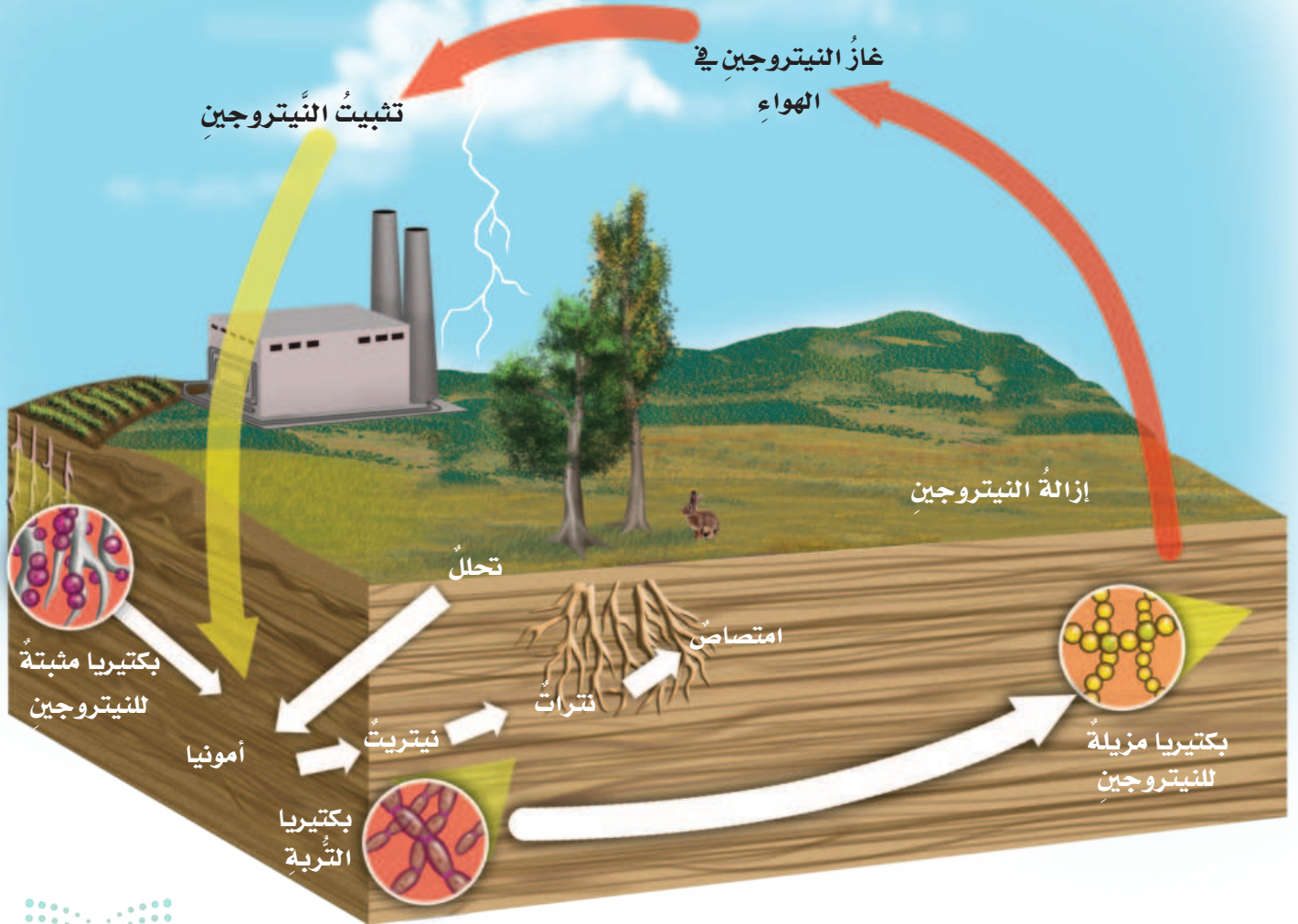
## ما دورة النيتروجين؟

يشكّل النيتروجين ٧٨% من الهواء. إلا أنّ القليل من المخلوقات الحية تستطيع الاستفادة منه في شكله الغازي.

ويطلق اسم دورة النيتروجين على العملية المستمرة التي تتضمن تكوين مركبات نيتروجينية داخل التربة، ثم انتشار النيتروجين مرةً أخرى في الهواء.

النيتروجين من العناصر المهمة جدًا للمخلوقات الحية جميعها. فجميع البروتينات الضرورية للعضلات والجلد والأعصاب والعظام والدم والإنزيمات تحتوي على نيتروجين. وهو كذلك يشكل جزءًا مهمًا جدًا من المادة الوراثية في جميع الخلايا.

## دورة النيتروجين







## نشاط

### ألاحظ جذور نبات بقولي

- 1 أتفحص جذور نبات بقولي بعد تنظيفها من التربة.
- 2 **ألاحظ.** أفحص الجذور بعدسة مكبرة أو مجهر. ماذا ألاحظ؟
- 3 أتفحص جذور نبات الجزر، وأقارنها بجذور النباتات البقولي.
- 4 فيم تشبه جذور النباتات البقولي جذور النباتات الأخرى، وفيم تختلف عنها؟
- 5 **أستنتج** أهمية العقد الجذرية في دورة النيتروجين؟



▲ العقد الجذرية في جذر نبات بقولي

### أختبر نفسي



ألخص. أكتب ملخصاً عن دورة النيتروجين.

التفكير الناقد. لماذا يحتاج الإنسان إلى

بكتيريا التربة؟

يتم تثبيت النيتروجين عن طريق كل من النشاط البركاني، والبرق. كما تقوم بذلك بعض أنواع البكتيريا الموجودة في التربة. والبكتيريا المثبتة للنيتروجين الموجودة على العقد الجذرية في البقوليات تؤدي دوراً مهماً في دورة هذا العنصر؛ إذ تقوم بتحويل غاز النيتروجين إلى مادة الأمونيا التي تتحول بعد ذلك بمساعدة نوعين من بكتيريا التربة إلى مادة تستطيع النباتات استعمالها.

يقوم النوع الأول من البكتيريا بتحويل الأمونيا إلى نترت. ويقوم النوع الآخر بتحويل النترت إلى نترات تمتصها النباتات في أثناء نموها، وتستهلك النيتروجين الموجود فيها في صنع البروتينات.

تحصل الحيوانات على النيتروجين عندما تأكل النباتات، ثم تخرجه مع فضلاتها، فيعود مرة أخرى إلى التربة، فتقوم المحللات بتحويله إلى أمونيا من جديد.

وتتم إعادة النيتروجين إلى الجو مرة أخرى عن طريق البكتيريا المزيلّة للنيتروجين، التي تعمل على تحويل النيتروجين الموجود في النترات إلى غاز مرة أخرى، وهكذا تستمر دورة النيتروجين في الطبيعة.

## كَيْفَ تَتَمُّ إِعَادَةُ تَدْوِيرِ الْمَادَةِ؟

يتمُّ تدويرُ الماءِ والكربونِ والنيتروجينِ في الطبيعةِ - بقدرةِ اللهِ سبحانهُ وتعالى - بشكلٍ مستمرٍّ ضمنَ ما أودعهُ اللهُ فيها من آلياتٍ وقوانينٍ، بصورةٍ تضمنُ بقاءَها ما شاء اللهُ لها أن تبقى؛ لتعودَ بالنعفِ على المخلوقاتِ الحيةِ. وعلى الرغمِ من ذلك، فإننا نحتاجُ إلى ترشيدِ استهلاكِ المواردِ الطبيعيةِ وإعادةِ تدويرِها؛ حفاظًا عليها، ولمزيدٍ من الاستفادةِ منها.

تقسّمُ المواردُ الطبيعيّةُ إلى قسمينِ: مواردَ متجددةٍ، ومنها الأشجارُ التي يمكنُ إعادةَ زراعتها، وتستعملُ في التدفئةِ وصناعةِ الخشبِ والورقِ، قال تعالى:

﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴾ (٨٠) يس ومواردَ غيرِ متجددةٍ، ومنها النفطُ والفلازاتُ، وهي مواردُ تُستنفدُ بالاستعمالِ، ولا يمكنُ تعويضُها في البيئَةِ. لذا من الواجبِ تقليلُ استهلاكِها، والحفاظُ عليها بإعادةِ تدويرِها؛ أي بتصنيعِ أشياءٍ وموادٍ جديدةٍ من تلكِ القديمةِ.

ويؤدّي تكرارُ زراعةِ التربةِ إلى تناقصِ كميةِ النيتروجينِ فيها، لذا يلجأُ المزارعونَ إلى إحدى ثلاثِ طرقٍ؛ أن يزرعوا البقولَ، أو يستعملوا الأسمدةَ الغنيّةَ بالنيتروجينِ، أو يستعملوا الدُّبَالَ لتسميدِ التربةِ. والدُّبَالُ خليطٌ من بقايا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسامِها بعدَ موتِها وتحليلِها، مثل بقايا الطعامِ وأوراقِ النباتاتِ المتساقطةِ والأعشابِ.

### أختبر نفسي

**الأخص.** أكتبُ ملخصًا يبيّنُ كيفَ يحسّنُ الدُّبَالُ خصوبةَ التربةِ.

**التفكير الناقد.** الدُّبَالُ نافعٌ، ولكن رائحته سيئة. ما الذي يُعطي الدبال هذه الرائحة؟

الربط مع رؤية 2030

رؤية 2030  
الجمهورية العربية السعودية  
KINGDOM OF SAUDI ARABIA  
مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية:  
٢٠٤٠١ الحد من التلوث بمختلف أنواعه (مثل: التلوث الهوائي، الصوتي، المائي، والتراخي).

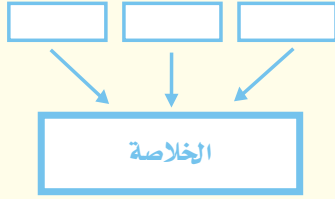


بعض المحلّلات كالخنافس تفكك المواد المبيّنة وتحوّلها إلى سماد عضوي

## مراجعة الدرس

### أفكر وأتحدث وأكتب

- المفردات. يتحول الغاز إلى سائل عند.....
- الخص. أكتب ملخصاً عن الأشياء التي يعاد تدويرها في النظام البيئي.



- التفكير الناقد. يشكو أحد المزارعين من عدم جودة المحاصيل مقارنة بالسنوات السابقة. ماذا يمكن للمزارع أن يفعل حتى يحسن من محاصيله؟

- أختار الإجابة الصحيحة. أي العمليات التالية تطلق ثاني أكسيد الكربون؟

أ. البناء الضوئي، التنفس

ب. البناء الضوئي، حرق الوقود

ج. التنفس، التحلل

د. البناء الضوئي، التحلل

- السؤال الأساسي. كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

### ملخص مصور

في دورة الماء يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية في أثناء التبخر، وإلى الحالة السائلة أو الصلبة في أثناء التكثف، والهطول.



في دورة الكربون في النظام البيئي خلال عمليات التنفس، والبناء الضوئي، والتحلل.



في دورة النيتروجين يتحول النيتروجين من غاز إلى مواد تستهلكها المخلوقات الحية، ثم إلى غاز مرة أخرى. ويسهم تسميد التربة في إعادة تدوير النيتروجين.



## المطويات أنظم أفكارنا



أعمل مطوية الخص فيها ما تعلمته عن الدورات في الأنظمة البيئية.

## العلوم والفن

### لوحة الدورة

أعمل لوحة عن إحدى الدورات التي وردت في هذا الدرس. أستعمل خيالي لأمثل مراحل هذه الدورة.

## العلوم والكتابة

### المزارعون في الماضي

أكتب تقريراً عن المزارعين قديماً في بلادي. ما النباتات التي كانوا يزرعونها؟ وما الطرق والأسمدة التي استعملوها؟ أضمن في تقريرتي هذه التساؤلات وأجوبتها.

## استقصاءٌ مبني

كيفَ ينتقلُ الماءُ داخلَ النباتِ وخارجَهُ؟

### أكوّنُ فرضيةً

يحتاجُ النباتُ إلى الماءِ ليعيشَ. فإذا فقدَ النباتُ الماءَ بكمياتٍ كبيرةٍ سيذبلُ وبالتالي سيموتُ. ويفقدُ النباتُ الماءَ خلالَ عمليةِ التتح؛ إذ يتبخّرُ الماءُ من الأوراقِ. وعندَ تبخّرِ الماءِ ستسحبُ النبتةُ كميةً كبيرةً من الماءِ عن طريقِ الجذورِ إلى أعلى خلالَ أنسجةِ الخشبِ. كيفَ تؤثرُ كميةُ الضوءِ التي يمتصُّها النباتُ في معدلِ عمليةِ التتح؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتُ كميةُ الضوءِ التي يستقبلها النباتُ فإنَّ....."

### أختبرُ فرضيتي



الخطوة ١

١ أستخدمُ رشاشَ الماءِ لريّ النباتاتِ الأربعةِ. وأتأكدُ من تزويدِ النباتاتِ بكمياتٍ متساويةٍ من الماءِ.



الخطوة ٢

٢ أضعُ أصصَ النباتاتِ الأربعةِ في أكياسٍ بلاستيكيةٍ وأستخدمُ الخيطَ لربطِ الأكياسِ بإحكامٍ حولَ ساقِ النباتِ.



الخطوة ٣

٣ أقيسُ أوزنَ النباتاتِ الأربعةِ مستخدمًا الميزانَ ذا الكفتينِ، وأسجلُ كتلةَ كلِّ نبتةٍ.

٤ أستخدمُ المتغيراتِ أضعُ نبتتينِ تحتَ مصدرِ ضوئيٍّ، وأضعُ النبتتينِ الأخرينِ بعيدًا عن مصدرِ الضوءِ.

٥ بعدَ ساعةٍ أزنُ النباتاتِ الأربعَ مرةً ثانيةً وأسجلُ كتلتها وأيَّ تغيراتٍ لاحظتها.

## أحتاجُ إلى:



رشاشِ ماءٍ



٤ أنواعٍ من النباتاتِ في أصصٍ



ماء



٤ أكياسٍ من البلاستيكِ



خيطٍ



ميزانٍ ذي كفتينِ



مصدرِ ضوءٍ

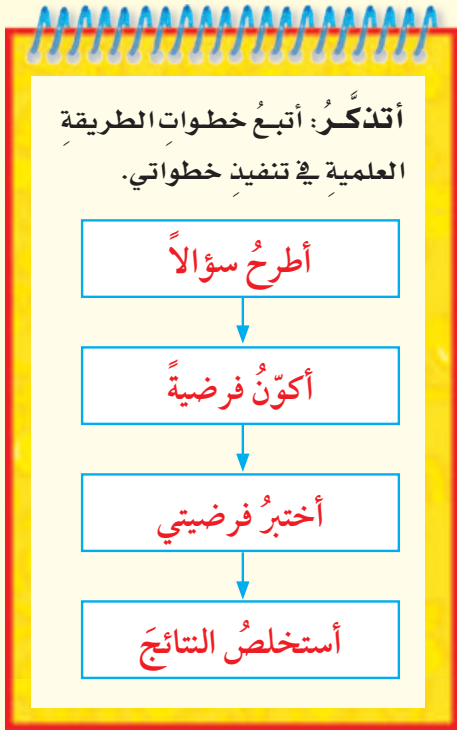


## استخلص النتائج

هل تدعم نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرض ما توصلت إليه من نتائج على زملائي.

### استقصاء مفتوح

ما الظروف البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر في معدل عملية النتح؟ أفكر في أسئلة أخرى للاستقصاء. فمثلاً؛ كيف تؤثر رطوبة الجو في معدل عملية النتح؟ أصمم تجربة للإجابة عن السؤال. يجب أن أنظم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط أو العامل الذي تم تغييره.



٦ أعيدُ النباتات إلى مواقعها الأصلية.

٧ أعيدُ الخطوتين الخامسة والسادسة بعد ٢٤ ساعة و٤٨ ساعة وأسجلُ أي ملاحظاتٍ أخرى.

## استخلص النتائج

٨ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في الاستقصاء؟

٩ أفسرُ البيانات هل تغيرت أي من كتل النباتات الأربع؟ هل أوضحت نتائجي العلاقة بين معدلات النتح وكمية الضوء؟ هل دعمت نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

### استقصاء موجه

كيف يتأثر فقدان الماء في النباتات

بالتغيرات البيئية؟

## أكونُ فرضيةً

لقد رأيت كيف يؤثر الضوء في معدل عملية النتح. ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في معدل عملية النتح؟ ماذا عن الرياح؟ أكتبُ إجابةً على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت شدة الرياح فإن معدل عملية النتح ....."

## أختبرُ فرضيتي

أصممُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي ثم أكتبُ المواد والأدوات التي أحتاج إليها وكذلك مصادر المعلومات والخطوات التي سأتبعها. أسجلُ نتائجي وملاحظاتٍ عند اتباع خطتي.



# التَّغْيِيرَاتُ فِي الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئِيَّةِ

## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

كَانَ هَذَا الْبِنَاءُ عَامِرًا مِنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ، وَصَارَ الْيَوْمَ مَهْجُورًا تَنْبَتَ بَيْنَ أَحْجَارِهِ  
النباتاتُ، وتعلوهُ جذورُ الأشجارِ! تَرَى، مَا الَّذِي تَغَيَّرَ فِي هَذَا النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ؟

### أحتاجُ إلى:



- مسطرة
- نموذج ساق شجرة

### ماذا يحدث عندما يتغير النظام البيئي؟

#### أتوقع

تنمو الأشجار بمرور الزمن، ويزداد سُمك ساقها وفروعها؛ حيثُ يضافُ إلى ساقها حلقةٌ جديدةٌ من الخشبِ كلَّ عامٍ. يستندُ العلماءُ إلى تلك الحلقاتِ في دراسة التغيراتِ في الأنظمةِ البيئية. كيف تغيرت الأنظمةُ البيئيةُ للأشجار؟ أضعُ إجابةً متوقعةً.

#### أختبرُ توقعي

1 أعدُّ الحلقاتِ في النموذج. ما عمرُ هذه الشجرة؟

2 أقيسُ. أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ سُمكِ كلِّ حلقةٍ، وأسجَلُ قياساتي.

3 أفسرُ البيانات. أستعملُ المعلوماتِ في الجدولِ لأفسرُ بياناتِ الحلقاتِ السنويةِ.

#### أستخلصُ النتائج

4 في أيِّ السنواتِ كانتِ الحلقاتُ أكثرَ سُمكًا؟ وفي أيِّها كانتِ أقلَّ سُمكًا؟

5 أتوقعُ. ماذا حدثَ للشجرةِ عندما كانَ عمرُها ثمانيَ سنواتٍ؟

6 أستنتجُ. ما التغيراتِ البيئيةِ التي شهدتها الشجرة؟ كيف أعرفُ ذلك؟

الخطوة 1



الخطوة 3

### بيانات الحلقات السنوية للشجرة

نوع الحلقة	الأحداث التي أثرت في الشجرة
حلقة سميكة	ظروف نمو جيدة: دافئ، أمطار جيدة
حلقة رقيقة	ظروف نمو غير مناسبة: برد، جفاف
ندوب سوداء	حريق
ندوب طويلة رقيقة	الإصابة بالأمراض أو التعرض لأذى الحشرات

### أستكشف أكثر

لا بد أنك شاهدت في التلفاز، أو قرأت في الصحف عن حرائق كبيرة حدثت في مكان ما. ابحث في الإنترنت أو الصحف عن أخبار تتعلق بهذا الموضوع. أي أجزاء النظام البيئي عاد إلى وضعه الطبيعي بمعدل أسرع؟ ولماذا؟

## أقرأ وأتعلّم

### السؤال الأساسي

كيف تغيّر الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

### المفردات

نوع منقرض

نوع مهدد بالانقراض

التعاقب

تعاقب أولي

الأنواع الرائدة

مجتمع الرواد الحيوي

مجتمع الذروة

تعاقب ثانوي

### مهارة القراءة

السبب والنتيجة

السبب ← النتيجة

←

←

←

←

## كيف تتغيّر الأنظمة البيئية؟

تتغيّر الأنظمة البيئية بسبب الأحداث الطبيعية أو بفعل الإنسان. والمقصود بالأحداث الطبيعية الكوارث الطبيعية التي لا دخل للإنسان في حدوثها.

من الكوارث الطبيعية الزلازل والفيضانات والعواصف والبراكين والجفاف. وهي تؤثر كثيراً في النظام البيئي. وقد يستطيع الإنسان إصلاح بعض الضرر الناتج عن هذه الكوارث، لكنّه لا يستطيع بالتأكيد منع وقوعها.

أما النوع الآخر من التغيرات الطبيعية فيحدث بفعل الإنسان وغيره من المخلوقات الحيّة. فعلى سبيل المثال، يقوم القندس ببناء حواجز تشبه السدود باستعمال الطين والحجارة وأشياء أخرى ليكون بركة ويهيئ مواطن ومصادر غذاء جديدة لمخلوقات حيّة أخرى. وقد تسبّب هذه الحواجز الفيضان إذا انهارت.

تؤثر البراكين في النظام البيئي.

لاية



## أقرأ الصورة

كيف غيرَ هذا القندسُ من نظامه البيئي؟  
إرشادًا. ماذا يحمل القندسُ؟

العبثُ بالبيئة وإفسادها؛ قال تعالى:  
﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ حَوْفًا وَقَطْمًا  
إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ﴾ (٥٦) الأعراف

## أختبر نفسي



**السبب والنتيجة.** كيف يؤثر الإنسان في  
النظام البيئي؟

**التفكير الناقد.** هل يمكن أن تؤثر التغيرات  
الطبيعية في النظام البيئي أكثر من تأثير  
الإنسان؟ أعطي مثالاً على ذلك.

ويتغيرُ النظامُ البيئيُّ المائيُّ أيضًا بفعلِ المخلوقاتِ  
الحيّة. فيغيّرُ المرجانُ مثلاً من نظامه البيئيِّ ببناءِ  
الشعبِ المرجانيّةِ التي تشكّلُ مواطنَ جديدةً للعديدِ  
من المخلوقاتِ الحيّةِ المائيّةِ الأخرى.

ويتسبّبُ الإنسانُ في حدوثِ تغيّراتٍ في النظامِ  
البيئيِّ، وذلك بإعادةِ تشكيلِ هذا النظامِ البيئيِّ بما  
يناسبُ احتياجاته. وهذه التغيّراتُ عادةً ما تدمّرُ  
المواطنَ أو تغيّرها، ممّا يؤثّرُ في المخلوقاتِ  
الحيّةِ التي تعيشُ فيها؛ فهو يقومُ بقطعِ الأشجارِ  
لبناءِ البيوتِ، أو تفجيرِ الجبالِ لشقِّ الطرقِ. كما  
أنّ الغازاتِ الناتجةَ عن السياراتِ والمصانعِ تُلوّثُ  
الهواءَ، واستعمالُ المبيداتِ يلوّثُ الماءَ والتربةَ.

وكذلك يخلُّ الإنسانُ بتوازنِ النظامِ البيئيِّ بإدخالِ  
أنواعٍ محددةٍ من المخلوقاتِ الحيّةِ فيه، وإقصاءِ أو  
إزالةِ أنواعٍ أخرى منه. ولقد نهانا الله عزَّ وجلَّ عن

جميع الأنظمة البيئية في حالة تغيّر دائم.

حقيقة

## ماذا يحدثُ عندما تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

### نشاط

#### لعبة الانقراضِ

- ١ أعد ٢٠ قطعة نقدٍ معدنيةً لتمثلُ فوجًا من غزلانِ الرِّيمِ.
- ٢ **أعملُ نموذجًا.** أُلصقُ قطعةً من الورقِ المقوى على الطاولةِ، وأقسّمها إلى ستةِ أجزاءٍ، بحيثُ يمثُلُ الجزانِ ١ و٣ الغزلانَ التي تموتُ، وتمثُلُ الأجزاءُ ٢ و٤ و٦ الغزلانَ الحيةَ. أمّا الجزءُ هـ فيمثُلُ الأبناءَ الجددَ.
- ٣ أرمي القطعَ النقديةَ على الورقةِ.
- ٤ أزيلُ القطعَ النقديةَ التي استقرتْ فوقَ الأجزاءِ او ٣ (تمثُلُ الغزلانَ التي ماتتْ)، وأضيفُ قطعةً نقديةً جديدةً مقابلَ كلِّ قطعةٍ وقعتْ في الجزءِ هـ (أفرادَ الجيلِ الثاني من الغزلانِ). أسجَلُ في جدولٍ المعلوماتِ العددَ الناتجَ لغزلانِ الرِّيمِ.
- ٥ أكرِّرُ اللعبَ ٢٠ مرةً أخرى (كلُّ مرةٍ تمثُلُ سنةً) وبعدَ كلِّ مرةٍ أسجَلُ عددَ الغزلانِ المتبقيةِ.
- ٦ **أتواصلُ.** هلِ انقرضتِ الغزلانُ؟ إذا كانَ الجوابُ نعم، فكمُ سنةً انقضتْ قبلَ أن تنقرضَ؟



محمية الملك سلمان بن عبد العزيز الملكية

غزالُ الرِّيمِ مهددٌ بالانقراضِ بسببِ الصيدِ الجائرِ والتلوثِ.

تتغيرُ بعضُ الأنظمةِ البيئيةِ تغيرًا دائمًا. وهذا التغيرُ يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيةِ؛ ممَّا يجعلها تستجيبُ لتلكِ التغيراتِ لكي تعيشَ. بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ تستجيبُ بالهجرةِ إلى مواطنٍ أخرى، وبعضُها الآخرُ يستجيبُ بالتكيفِ معَ التغيراتِ. ولكنْ ماذا يحدثُ عندما لا تتمكَّنُ أنواعٌ من المخلوقاتِ من الاستجابةِ لهذهِ التغيراتِ؟ تأخذُ في الانقراضِ؛ حيثُ يكونُ معدَّلُ موتِ أفرادِها أعلى من الولاداتِ الجديدةِ. وعندما يموتُ آخرُ فردٍ منها تصبحُ **أنواعًا منقرضةً**؛ أي لم يعد لها وجودٌ على الأرضِ، مثلما حدثَ للدِّيناصوراتِ. ويسببُ التلوثُ، والامتدادُ العمرانيُّ، وتدميرُ المواطنِ، والصيدُ الجائرُ، انقراضُ الآلافِ من أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ.

وهذا ما حدثَ للثعلبِ التسمانيِّ الذي انقرضَ تمامًا منذُ حوالي ٦٥ عامًا بفعلِ صيدِ الإنسانِ له ليحميَ ماشيتهَ التي كانَ يفترسُها هذا الثعلبُ. وقد اهتمتِ السُّنَّةُ النبويةُ المطهَّرةُ بالحفاظِ على البيئَةِ. فقالَ رسولُ اللهِ ﷺ: «ما من مسلمٍ يغرُسُ

انقرضَ الثعلبُ التسمانيُّ قبلَ ٦٥ عامًا.



والنمر العربي، والأرنب البرّي، وطيور الحبارى. وقد أطلقت هذه الحيوانات في محميات طبيعية، كمحمية الوعول ومحمية الإمام سعود بن عبدالعزيز (محازة الصيد سابقاً) وغيرها.



## أختبر نفسي

**السبب والنتيجة.** ما الذي يجعل المخلوق الحي مهدداً بالانقراض؟

**التفكير الناقد.** لماذا يحتاج أحد أنواع الثدييات المهددة بالانقراض إلى ذكر وأنثى على الأقل للمحافظة على البقاء؟



### الأرطي

**الموطن:** صحراء الدهناء وصحراء الربع الخالي والمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية.  
**الوضع الحالي:** مهدد بالانقراض.  
**الخطر الحقيقي:** الاحتطاب.

غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان أو طير أو بهيمة إلا كانت له صدقة» رواه البخاري ومسلم.

وتسمى أنواع المخلوقات الحية التي تتعرض لخطر موت أعداد كبيرة منها **الأنواع المهددة بالانقراض**، ومنها سلحفاة منقار الصقر المائية، والحوث المستقيم الذي لم يبق منه سوى بضع مئات فقط، وأنواع من نباتات الصبار التي أصبحت مهددة بالانقراض بسبب زيادة الإقبال على هذه النباتات لاستخراج زيوتها، وشجر الأرطي الذي يُحْتَطَبُ بكميات كبيرة.

وتبدل المملكة العربية السعودية جهوداً حثيثة للحفاظ على البيئة بعناصرها المختلفة؛ حيث أنشئت عدة مراكز وطنية من أهدافها المحافظة على الموارد الطبيعية والمخلوقات الحية في مواطنها الطبيعية وإنمائها، وحماية تنوعها، ومنها: المها العربي (الوضيحي) وبعض أنواع الغزلان كالريم وغزال الجبال،



### سلحفاة منقار الصقر المائية

**الموطن:** الشعب المرجانية والشواطئ الضحلة للخليج العربي.  
**الوضع الحالي:** مهدد بالانقراض.  
**الخطر الحقيقي:** الصيد، تلوث الماء، فقد الموطن الطبيعي.

## كيف تتعاقب الأنظمة البيئية؟

أخرى مجاورة. وتلا ذلك ظهور **الأنواع الرائدة**، وهي مخلوقات حيّة مكوّنة من الأشنات وبعض النباتات التي تنمو فوق الصخور؛ حيثُ تتمكنُ هذه المخلوقات مع المخلوقات المجهريّة الدقيقة من بناء **مجتمع الرّواد الحيويّ**.

ثم تكسرت الصّخور في أثناء نموّ مخلوقات الأنواع الرائدة، فتكوّنت التربة. وبعد موت هذه المخلوقات عملت البكتيريا الموجودة في التربة على تحليلها. وبذلك توافرت كميات إضافية من الموادّ الصّورية للتربة، ممّا أدّى إلى نموّ النباتات بشكلٍ أفضل. ويؤدّي التغيّر في أنواع النباتات في مجتمع إلى التغيّر

تسمّى عملية تغيّر النظام البيئيّ إلى نظام بيئيّ جديدٍ ومختلفٍ **التعاقب**؛ حيثُ تحلُّ أنواع من المخلوقات الحيّة في منطقة معينة محلّ الأنواع التي كانت تعيش فيها. ويظهر التعاقب في صورتين، هما: التعاقب الأوّليّ، والتعاقب الثانويّ.

**التعاقب الأوّليّ** هو التعاقب الذي يظهر عادةً في مجتمع حيويّ يعيش فيه عددٌ قليلٌ من المخلوقات الحيّة، أو في منطقة كانت تعيش فيها سابقاً مخلوقات حيّة ثمّ ماتت. لقد تكوّن النظام البيئيّ أول الأمر من الصّخور ودقائق الغبار، وبعض البذور التي جاءت من بيئة

### مراحل التعاقب الأوّليّ



أشجار وشجيرات صغيرة



نباتات صغيرة، أعشاب وشجيرات



أشنات وحزازيات

صخور جرداء



## أختبر نفسي



**السبب والنتيجة.** ما الذي يسبب نموّ النباتات الكبيرة بدل الحزازيات والأشنات في أثناء التعاقب؟

**التفكير الناقد.** كيف يؤثر وقوع حريق في المنطقة العشبية في عملية التعاقب؟

### أقرأ الشكل

قارن بين المجتمع الأولي، ومجتمع الذروة؟  
إرشاد. أنظر إلى الشكل، وأقارن مجتمع الذروة مع الصور.

في أنواع الحيوانات. وسرعان ما تجذب النباتات الزهرية ناقلي حبوب اللقاح إلى المنطقة، ومنها الحشرات والطيور والثدييات الصغيرة، والتي تجذب بدورها المخلوقات المفترسة. وإذا كانت المنطقة رطبة بشكل كافٍ فإن الأشجار الصغيرة تأخذ في النمو. وبعد مدة تحجب أوراقها أشعة الشمس، مما يسمح بنمو النباتات الصغيرة التي تحتاج إلى كمية أقل من ضوء الشمس. وعندما تملأ الأشجار المنطقة تصبح غابة أو **مجتمع الذروة**، وهي المرحلة الأخيرة من التعاقب. وما لم تحدث كارثة طبيعية أو تدخل جائر من قبل الإنسان فإن المجتمع الحيوي يحافظ على ذروته.

### مجتمع الذروة

أشجار الغابة (مجتمع الذروة)

## ما التَّعاقِبُ الثَّانَوِيُّ؟

وعملية التعاقب الثانوي تشبه عملية التعاقب الأولي في إحدى جوانبها؛ فبعد عدة سنوات تظهر في منطقة الحريق طبقة منخفضة مليئة بالشجيرات الصغيرة التي تنمو وتصبح أشجاراً كبيرة خلال ٤٠ أو ٥٠ سنة، وتصبح غابة من جديد (مجتمع ذروة).

### أختبر نفسي



**السبب والنتيجة.** الشجيرات الصغيرة لا تحتاج إلى كمية كبيرة من ضوء الشمس كالتي تحتاج إليها أشجار الصنوبر. ما أثر ذلك في تكاثر الشجيرات في الغابة؟

**التفكير الناقد.** لماذا يستغرق التعاقب الثانوي وقتاً أقل مما يستغرقه التعاقب الأولي؟

**التعاقب الثانوي** هو بدء تكوين مجتمع جديد بدل مجتمع قائم قبله لم تدمر عناصره تماماً. ويمكن للتعاقب الثانوي أن يبدأ في غابة دمرها حريق، بسرعة أكبر من التعاقب الأولي؛ بسبب وجود التربة وبعض المخلوقات الحية.

فمثلاً إذا هجرت مزرعة فإن الأعشاب تأخذ في النمو في الحقل المحروث، وبعد سنوات تنمو الشجيرات، وتنمو الأشجار، وبعد عدة سنوات أخرى تتنافس الأعشاب والأشجار للحصول على حاجاتها من ضوء ومكان وغذاء، وفي النهاية تتغلب الأشجار على الشجيرات، وتتحوّل المنطقة إلى غابة.



انتشرت الأعشاب والنباتات في هذا المكان المهجور

## مراجعة الدرس

### أفكر وأتحدث وأكتب

١ **المفردات.** أوائل المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة ما تسمى .....

٢ **السبب والنتيجة** أذكر الأسباب التي تحول بيئة جرداء خالية من الحياة إلى غابة.

السبب ← النتيجة
←
←
←
←

٣ **التفكير الناقد.** كيف يؤثر التعاقب الأولي في سلاسل وشبكات الغذاء في النظام البيئي؟ أجب عن هذا السؤال في ضوء ما درسته عن السلاسل والشبكات الغذائية.

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** أي مما يلي يمثل تسلسلاً صحيحاً للتعاقب؟

- أ- أشنات، أعشاب، شجيرات، أشجار
- ب- أشجار، أعشاب، شجيرات، أشنات
- ج- أعشاب، أشنات، شجيرات، أشجار
- د- أشنات، شجيرات، أشجار، أعشاب

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تُغير الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

### ملخص مصور

تحدث الكوارث الطبيعية، والمخلوقات الحية، وكذلك نشاطات الإنسان تغييرات في النظام البيئي.



هناك عدة أسباب وراء انقراض المخلوقات الحية. ومعظم الأنواع تنقرض بسبب فقدانها الموطن.



يحول التعاقب الأولي المنطقة التي تخلو من الحياة إلى مجتمع حيوي. ويغير التعاقب الثانوي المجتمع الحيوي السابق (أو ما تبقى منه) إلى مجتمع حيوي آخر.



## المطويات أنظم أفكارنا

التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي	الانقراض	التغيرات في النظام البيئي

أعمل مطوية، أخص فيها ما تعلمته عن التغييرات في الأنظمة البيئية.

## العلوم والرياضيات

### التربة بالأرقام

تتكون التربة في نظام بيئي بمعدل ٢ ملم كل ١٠ سنوات. كم سنة تنقضي حتى تتكون تربة سمكها ٢ سم؟

## العلوم والكتابة

### أنواع مهددة بالانقراض

أكتب موضوعاً عن بعض الأنواع المهددة بالانقراض. وأوضح لماذا هي كذلك؟ وما الطرق التي يمكن اتباعها للمحافظة عليها؟

## المها العربي

حماية الحيوانات المهددة بالانقراض من القضايا المهمة، وخصوصاً في دول الخليج العربي. ومن أهم هذه الحيوانات المها العربي.

المها العربي حيوان جميل يتميز بياضه الناصع، الذي يجعله واضحاً في المكان، مما جعله يستحق اسم الوضيحي. يعيش المها العربي في المناطق الصحراوية، حيث الوديان والكثبان الرملية، ويتغذى على الأعشاب والنباتات الصحراوية.

في الماضي كانت أعداد المها العربي كبيرة في شبه الجزيرة العربية، ولكنه أصبح الآن من الحيوانات النادرة والمهددة بالانقراض؛ وذلك لأسباب عديدة أهمها الصيد الجائر. وقد تضاعفت جهود دول المنطقة والمنظمات الدولية معاً للحفاظ على ما تبقى من هذا الحيوان الجميل. ومن أهم تلك الجهود إنشاء أماكن مناسبة لتربيته وتكاثره، ثم إطلاقه في المحميات الطبيعية. ومن أهم المحميات التي تولي عناية كبيرة للمها العربي محمية الإمام سعود ابن عبدالعزيز (محازة الصيد سابقاً) ومحمية عروق بني معارض في المملكة العربية السعودية.

الربط مع رؤية 2030



رؤية  
2030  
المملكة العربية السعودية  
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

من أهداف الرؤية:

٢٠٤٣ حماية وتهيئة المناطق الطبيعية (مثل الشواطئ والجزر والمحميات الطبيعية).

## الكتابة المقننة

تتميز الكتابة المقننة الجيدة بـ:

- ◀ وضوح أفكارها.
- ◀ استخدام الأسباب التي تقنع القارئ.
- ◀ الأسباب منظمة بشكل منطقي.
- ◀ التعبير عن الأفكار بكلمات مثل؛ أرى أن.

## أكتب عن كتابة مقننة

- ١ أختار حيواناً أو نباتاً معرضاً للانقراض، وأبحث عن سبب تعرضه لذلك، وأكتب حول الموضوع، مقنعاً الآخرين بأهمية حماية هذا الحيوان أو النبات من الانقراض.
- ٢ أكتب عن المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية.
- ٣ أعرض على زملائي بعض الصور لما يحدث في المحميات الطبيعية.

يتم تربية واكثار المها العربي في محمية محازة الصيد (محمية الملك سلمان بن عبد العزيز الملكية) لحماية من الانقراض



أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

الدُّبَالُ

التعاقب

التبخُّر

منقرضاً

التعاقب الثانوي

دورة الماء

دورة الكربون

1 يُطَلَّقُ على العملية التي يتمُّ فيها تحويلُ الماءِ من حالته السائلة إلى حالته الغازية عملية.....

2 انتقال الكربون بين المخلوقات الحية بشكلٍ مستمرٍ يسمى.....

3 تكوُّن مجتمعٍ جديدٍ بدلاً من مجتمعٍ سابقٍ قائمٍ يسمى.....

4 تسمى الحركة المستمرة للماء بين سطح الأرض والهواء.....

5 السَّمَادُ الذي يُصنَعُ من النباتات والحيوانات الميتة يسمى.....

6 تسمى عمليةُ تغيُّرِ النظام البيئي إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ.....

7 عندما يموتُ آخِرُ مخلوقٍ من النوعِ يصبحُ هذا النوعُ.....

## ملخص مصور

### الدُّرسُ الأوَّلُ

الموادُّ الضرورية للحياة كالماء، والكربون، والنيتروجين، والأكسجين، يتمُّ استعمالها وإعادة استعمالها داخل النظام البيئي.



### الدُّرسُ الثَّانِي

تتغير الأنظمة البيئية طبيعياً على مدار الزمن، وتتكوَّن سلسلة من المجتمعات الحيوية المختلفة.



## المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

ألصقُ المطويات التي عملتها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاة. أستعينُ بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

الدورات في الأنظمة البيئية		
دورة الماء		
دورة الكربون		
دورة النيتروجين		
إعادة تدوير الهادة		

التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي	الانقراض	التغيرات في النظام البيئي

## الفكرة العامة

١٤ كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

## التقويم الأدائي

## حدوث التعاقب

ماذا أعمل؟

أبحث عن مكان يحدث فيه التعاقب الأولي،  
والتعاقب الثانوي.

١. أكتب فقرة قصيرة أصف فيها التعاقب الأولي  
والتعاقب الثانوي.

٢. أفكر في منطقة زرتها أو قرأت عنها، يحدث  
فيها التعاقب. ألاحظ أو أبحث في أنواع النباتات  
والحيوانات التي تعيش في المنطقة. وأرسم  
مخططاً توضيحياً بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي.

٣. بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي أكتب تقريراً  
يتضمن قائمة بالأدلة التي تثبت حدوث التعاقب  
في المنطقة التي اخترتها.

## أحلل نتائجي

أضع توقعاً لما يحدث لهذه المنطقة إذا لم يتم  
العبث بها مدة ٢٠ عاماً.

أجيب عن الأسئلة التالية:

٨ **السبب والنتيجة.** كيف يسبب حرق الوقود  
الأحفوري في عودة الكربون إلى الغلاف الجوي؟

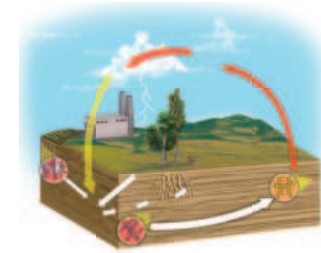


٩ **التتابع.** في أثناء عملية  
التعاقب الأولي، ما  
المراحل الثلاث التي  
تحدث قبل المرحلة التي  
تظهر في الصورة التالية؟

١٠ **التفكير الناقد.** لماذا تعد الغابات موارد متجددة؟

١١ **كتابة مقنعة.** أكتب مقالة أقنع فيها مجتمعي  
بإعادة تدوير المواد. وأوضح لماذا تعد إعادة  
التدوير أمراً مهماً جداً؟

١٢ **أختار الإجابة الصحيحة:** أي العمليات التالية  
تظهر في الصورة؟



أ. دورة الماء

ب. دورة الكربون

ج. دورة النيتروجين

د. التعاقب الأولي

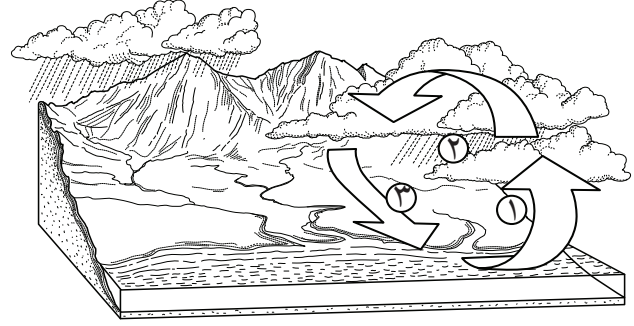
١٣ جميع أنواع البكتيريا الموجودة في التربة تُلحق  
الضرر بالنباتات. هل هذه العبارة صحيحة أم  
خاطئة؟ أفسر إجابتي.



## نموذج اختبار

### أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الشكل الذي يمثل دورة الماء أدناه.



السهم المشار إليه بالرقم ٣ يمثل:

أ. سقوط الماء نحو الأرض وجريانه فوق

المنحدرات

ب. تحوّل الماء إلى الحالة الغازية

ج. حدوث عملية التكثف

د. هطول الماء نحو الأرض

٢ يتكوّن مجتمع الذروة في التعاقب الأولي من:

أ. صخور جرداء

ب. أشنات وحزازيات

ج. أعشاب وشجيرات صغيرة

د. أشجار كبيرة وعالية

٣ الأنواع الرائدة قادرة على تحمّل ظروف الحياة

القاسية لأنها:

أ. تُجذب الملقّحات

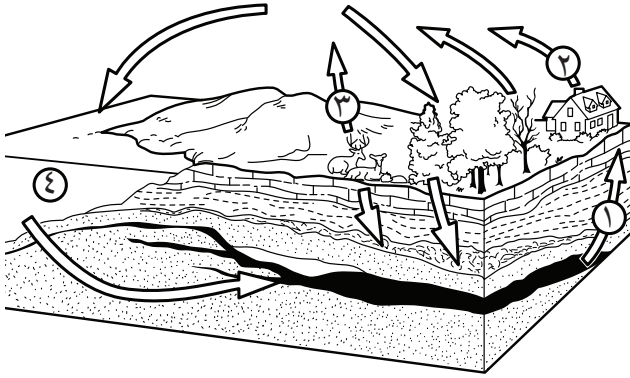
ب. تحلّل المخلوقات الحيّة

ج. تنمو في ظروف لا تتوفر فيها كميات كافية

من العناصر اللازمة للحياة

د. تزوّد المخلوقات الأخرى بالغذاء

٤ أدرس الشكل أدناه:



أيّ الأسهم يشير إلى عودة الكربون إلى الغلاف

الجويّ في عمليات التنفس؟

أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤

## ٨ أدرُسُ الشكلَ التالي:



أغلق الطالبُ فوهةَ كأسٍ فيها ماءٌ بغلافٍ بلاستيكيٍّ محكمِ الإغلاقِ، ووضعَ فوقَ الغلافِ قطعةَ ثلجٍ، ثمَّ وضعَ النموذجَ في الشمسِ. أوضحِ كيفَ يمثلُ هذا النموذجُ دورةَ الماءِ في الطبيعة؟

### اتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	١١٦-١١٧	٢	١٣٣
٣	١٣٢	٤	١١٨-١١٩
٥	١٣٤	٦	١٣١
٧	١٢٨-١٢٩	٨	١١٦-١١٧

### أدرب



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

التعلم

أنا طالبٌ معدٌ للحياة، ومنافسٌ عالمياً.

## ٥ التعاقبُ الثانويُّ يحدثُ بسرعةٍ أكبرَ من

التعاقبِ الأوليِّ بسببِ:

- الصخور التي تزودُ النباتاتَ الجديدةَ بالمغذياتِ
- أنَّ المخلوقاتِ الحيةَ تتنافسُ معاً
- وجودِ التربةِ أو بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ
- أنَّ التعاقبَ الثانويَّ يمرُّ بمراحلٍ أكثرَ

## ٦ متى يكونُ الحيوانُ مهدداً بالانقراضِ؟

- إذا كان قادراً على الدفاع عن نفسه
- إذا استطاع العيش في الأماكن التي يعيش فيها الإنسان
- إذا استطاع حماية صغاره من الأخطار
- إذا كان عددُ أفرادِ النوعِ قليلاً جداً

## أجيب عن الأسئلة التالية:

- أعطي مثلاً يوضح كيف يغيّر الإنسان النظام البيئي؟ ومثلاً آخر يوضح كيف تغيّر العوامل الطبيعية النظام البيئي؟ وماذا يحدث إذا لم تستطع المخلوقات الحية التكيف مع هذه التغيرات؟

### أ

الإخصابُ	اتحادُ مشيخٍ مذكّرٍ من الأبِ معَ مشيخٍ مؤنثٍ من الأمِّ.
الإخصابُ الخارجيّ	اتحادُ الأمشاجِ المذكورةِ والمؤنثةِ خارجَ جسمِ المخلوقِ الحيِّ.
الإخصابُ الداخليّ	اتحادُ الأمشاجِ المذكورةِ والمؤنثةِ داخلَ جسمِ المخلوقِ الحيِّ.
الإطارُ البيئيّ	دورٌ يؤديه المخلوقُ الحيُّ في النظامِ البيئيِّ.
الأنواعُ الرائدةُ	الأنواعُ الأولى التي تعيشُ في منطقةٍ تخلو من الحياةِ.

### ب

البناءُ الضوئيّ	عمليةُ صنعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ باستعمالِ ضوءِ الشمسِ.
-----------------	--

### ت

التبخرُ	تحوُّلُ المادةِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ.
التحوُّلُ	سلسلةٌ منَ مراحلِ النموِّ المميزةِ المختلفِ بعضها عن بعضٍ.
التحوُّلُ الكاملُ	مراحلُ نموِّ المخلوقِ من بُويضةٍ، ثمَّ يرَقّةٍ، ثم عذارى، ثم حيوانٍ بالغٍ (مكتملِ النموِّ).
التحوُّلُ الناقصُ (غير الكامل)	مراحلُ نموِّ المخلوقِ من بُويضةٍ، ثم حوريّةٍ، ثم حيوانٍ بالغٍ من دونِ أن يمرَّ بمرحلةِ العذراءِ.
التشابهُ	نوعٌ من التخبُّي، يستعملُ فيه الحيوانُ اللونَ والشكلَ ليختلطَ بالبيئةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسهِ.
التصنيفُ	علمٌ تقسيم المخلوقاتِ الحيةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابهِ في الشكلِ أو الترتيبِ أو الوظائفِ بين أفرادِ كلِّ مجموعةٍ.

عمليةٌ يتغيَّرُ فيها النظامُ البيئيُّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ مختلفٍ.	التعاقبُ
بدايةٌ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ بيئيٍّ يخلو من المجتمعات الأخرى.	التعاقبُ الأوَّلِيُّ
بدايةٌ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ يحتوي على بقايا مجتمعاتٍ سابقةٍ.	التعاقبُ الثانويُّ
تكوينُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ من اتحادِ خليةٍ جنسيةٍ ذكوريةٍ معَ خليةٍ جنسيةٍ أنثويةٍ.	التكاثرُ الجنسيُّ
إحدى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ التي تؤدِّي إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ من الأوراقِ أو الجذورِ أو السيقانِ.	التكاثرُ الخضريُّ
تكوينُ أفرادٍ جددٍ من المخلوقاتِ الحيةِ من أبٍ واحدٍ.	التكاثرُ اللاجنسيُّ
تحوُّلُ المادةِ من الحالةِ الغازيةِ إلى الحالةِ السائلةِ بالتبريدِ.	التكثُّفُ
خاصيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على العيشِ في بيئتهِ.	التكيفُ
انتقالُ حبوبِ اللقاحِ من السِّداةِ إلى الكربلةِ.	تلقيحُ النباتِ
نوعٌ من التخفيِّ، يستعملُ الحيوانُ فيه اللونَ، بحيثُ يُصعَّبُ تمييزُه من عناصرِ البيئةِ المحيطةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسه من الحيواناتِ المفترسةِ.	التلونُ
تكثيفٌ يحمي فيه المخلوقُ الحيُّ نفسه من الحيواناتِ المفترسةِ بالاختلاطِ ببيئتهِ.	التَّمويهُ

### ج

جميعُ أفرادِ النوعِ الواحدِ في النظامِ البيئيِّ.

الجماعةُ الحيويةُ

### ح

مسحوقٌ أصفرٌ يحتوي على خلايا جنسيةٍ ذكوريةٍ.

حبوبُ اللقاحِ

مرحلةٌ من دورةِ حياةٍ بعضِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ يشبهُ فيها شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ إلا أنَّه أصغرُ حجماً.

الهوريَّةُ



الحيوانُ المفترسُ

حيوانٌ يصطادُ الحيواناتِ الأخرى للحصولِ على الطعامِ.

خ

الخشبُ

نسيجٌ ينتقلُ خلاله الماءُ والأملاحُ المعدنيةُّ إلى أعلى في النباتِ.

د

الدُّبَالُ

خليطٌ منُ بقايا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسامِها بعدَ موتِها وتحللِها.

دورةُ الكربونِ

انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ وغيرها باستمرارٍ.

دورةُ الماءِ

حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، يتحوَّلُ في أثنائها الماءُ منُ حالةٍ إلى حالةٍ أخرى.

دورةُ النيتروجينِ

عمليةٌ تتضمَّنُ احتجازَ غازِ النيتروجينِ عنُ طريقِ موادِّ في التربةِ وتحويله إلى مركباتٍ، ثم عودته إلى الجوِّ مرةً أخرى.

س

الساقُ الجاريةُ

ساقُ نباتٍ تُغرَسُ في التربةِ وتُدعمُ فتنبو وتصبحُ نباتاً جديداً. وهي إحدى طرقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ.

السِّدَاةُ

الجزءُ الذكريُّ في الزهرةِ، وفيه تنتجُ حبوبُ اللقاحِ.

السَّعةُ التحمليَّةُ

الحجمُ الأقصى منَ الجماعاتِ التي يدعمها النظامُ البيئيُّ.

ع

العذراءُ

مرحلةٌ منُ مراحلِ نموِّ الحشرةِ تكونُ فيها داخلَ الشرنقةِ.

علاقةُ تبادلِ المنفعةِ

علاقةٌ بينَ مخلوقينِ حيَّينِ، تفيدُ كلاَّ منهما.

## المصطلحات

علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد أحدهما من دون أن يسبب الضرر للآخر.

علاقة التعايش

علاقة يعيش فيها مخلوق حي على مخلوق حي آخر أو داخله، يستفيد منه ويسبب الضرر له.

علاقة التطفل

علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية، بحيث يستفيد منها أحد هذه المخلوقات على الأقل دون أن يسبب ذلك ضرراً لباقي المخلوقات المشتركة في هذه العلاقة.

علاقة التكافل

عوامل تحكم نمو وبقاء الجماعات الحيوية في النظام البيئي.

العوامل المحددة

### ف

أي مخلوق حي يتم اصطياده من أجل الطعام.  
حيوانات لها عمود فقري.

الفريسة

الفقاريات

### ك

طبقة تفصل بين طبقتي الخشب واللحاء.  
الجزء الأنثوي في الزهرة الذي تنتج فيه البيوض.  
مادة كيميائية خضراء، توجد في الخلايا النباتية، تسمح للنبات باستعمال طاقة الشمس لصنع الغذاء.

كامبيوم

الكربلة

الكلوروفيل

### ل

حيوانات ليس لها عمود فقري.  
نسيج في الساق والأغصان ينتقل الغذاء عبره من الأوراق إلى بقية أجزاء النبات.

اللافقاريات

اللحاء





## م

المرحلة النهائية من التعاقب في منطقة معينة.	مجتمع الذرورة
المجتمع الأول الذي يعيش في منطقة تكاد تخلو من الحياة.	مجتمع الرواد
تكيف يحمي المخلوق الحي من الحيوانات المفترسة، عن طريق التشبه بحيوان يهابه أعداؤه الطبيعيون .	المحاكاة
نباتات لا أزهار لها، ولها بذور قاسية.	المُعراةُ البذور
نباتات بذرية لها أزهار.	المغطاةُ البذور
المجموعة الكبرى التي تصنف فيها المخلوقات الحية.	المملكة
مكان يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء.	الموطن
مياه سطحية تتحرك فوق سطح الأرض، ثم تصب في البحار والمحيطات.	المياه الجارية
مياه تخزن في المسامات والفجوات بين مكونات التربة والصخور.	المياه الجوفية
مياه تتجمع أو تجري فوق سطح الأرض.	المياه السطحية

## ن

نباتات تمتاز بعدم وجود نظام أوعية لنقل الماء والغذاء.	نباتات لاوعائية
نباتات تمتاز بوجود نظام أوعية تمتد عبر جسم النبات كله.	نباتات وعائية
فقدان الماء من خلال أوراق النباتات.	النتح
المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلات بعضها مع بعض في بيئة معينة.	النظام البيئي

أصغرُ مستوى في التصنيف، ويحتوي على المخلوقات المتشابهة جدًا.  
نوعٌ من المخلوقات التي سبق لها العيش في النظام البيئي ومات جميع أفرادها.  
المخلوقات الحية التي تتعرض لأخطارٍ تهددُ بموت جميع أفرادها.

النوع

نوعٌ منقرضٌ

نوعٌ مهددٌ بالانقراضِ

هـ

سقوطٌ أي شكلٌ من أشكال الماء من الجو إلى الأرض.

الهطول

ي

أولٌ مرحلة من مراحل نمو الفراشة بعد فقس البيوض المخصبة، وهي لا تشبه  
الحيوان البالغ (المكتمل النمو).

اليرقة



رؤية  
VISION  
2030  
المملكة العربية السعودية  
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

