المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الجزء الأول من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٨ ـ ٢٠٢٦

يُوزع مجاناً ولا يُباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ⓒ المركز الوطني للمناهج ، ١٤٤٦هـ

المركز الوطني للمناهج

العلوم – الصف الخامس الابتدائي – الجزء الأول من المقرر/

المركز الوطني للمناهج – الرياض ، ١٤٤٦هـ .

٢٠٦ ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع : ١٤٤٦/١٥٣٢١

ردمك : ٩٧٨-٦٠٣-٨٥٢٧-٣٨-٢

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛

يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم

Ministry of Education

2026 - 1448

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

المقدّمة

يَأْتِي اهْتِمَامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتطويرِ مَنَاهِجِ التَّعليمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ التِزَامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدَادُ مَنَاهِجِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى الْمَهَارَاتِ الأَسَاسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ الخَامِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ ، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ.

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضَافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَداتِه وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَسَالِيبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ أَيْضًا مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّم لِنَعْمَلْ" وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتَابَةُ وَالقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

وَاللَّهَ نَسْأَلُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

قائمةُ المحتوياتِ



دليلِ الأسرةُ ٧
أعملُ كالعلماءُ ٩
الطَّريقةُ العلميَّةُ ١٠
المهاراتُ العلميَّةُ ١٧
تعليماتُ السَّلامةِ ٢٠

الوحدةُ الأولى: تنوُّعُ الحياةِ

الفصلُ الأوَّلُ: ممالكُ المخلوقاتِ الحيَّةِ ٢٢
الدرسُ الأولُ: تصنيفُ المخلوقاتِ الحيَّةِ ٢٤
كتابةٌ علميةٌ: حياةُ فأرِ الخلدِ تحتَ الأرضِ ٣٦
الدرسُ الثاني: النباتاتُ ٣٨
قراءةٌ علميةٌ: توفيرُ الماءِ على طريقةِ نباتِ الصَّبَّارِ ٤٨
مراجعةُ الفصلِ الأولِ ونموذجُ الاختبارِ ٥٠
الفصلُ الثاني: الآباءُ والأبناءُ ٥٤
الدرسُ الأولُ: التكاثرُ ٥٦
العلومُ والرياضياتُ: تكاثرُ البكتيريا ٦٤
الدرسُ الثاني: دوراتُ الحياةِ ٦٦
التركيزُ على المهاراتِ: الملاحظةُ ٧٦
مراجعةُ الفصلِ الثاني ونموذجُ الاختبارِ ٧٧

الوحدةُ الثانيةُ: الأنظمةُ البيئيةُ

الفصلُ الثالثُ: التفاعلاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٨٢
الدرسُ الأولُ: العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٨٤
كتابةٌ علميةٌ: من حكاياتِ الصحراءِ: الثعبانُ والجربوعُ ٩٤
الدرسُ الثاني: التكيُّفُ والبقاءُ ٩٦
قراءةٌ علميةٌ: أشجارُ القرمِ ١٠٦
مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ونموذجُ الاختبارِ ١٠٨





وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448



الفصلُ الرابعُ: الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ١١٢

الدرسُ الأولُ: الدوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ١١٤

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ ينتقلُ الماءُ داخل النبات وخارجهُ ١٢٤

الدرسُ الثاني: التغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ١٢٦

كتابةٌ علميةٌ: المها العربيُّ ١٣٦

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ونموذج الاختبارِ ١٣٧

الوحدةُ الثالثة: الأرضُ ومواردُها

الفصلُ الخامس: أرضُنا المتغيّرةُ ١٤٢

الدرسُ الأولُ: معالمُ سطحِ الأرضِ ١٤٤

كتابةٌ علميةٌ: القاراتُ العملاقة ١٥٣

الدرسُ الثاني: العملياتُ المؤثّرةُ في سطحِ الأرضِ ١٥٤

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزرِ؟ ١٦٦

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ونموذج الاختبارِ ١٦٨

الفصلُ السادس: حمايةُ مواردِ الأرضِ ١٧٢

الدرسُ الأولُ: مصادرُ الطاقةُ ١٧٤

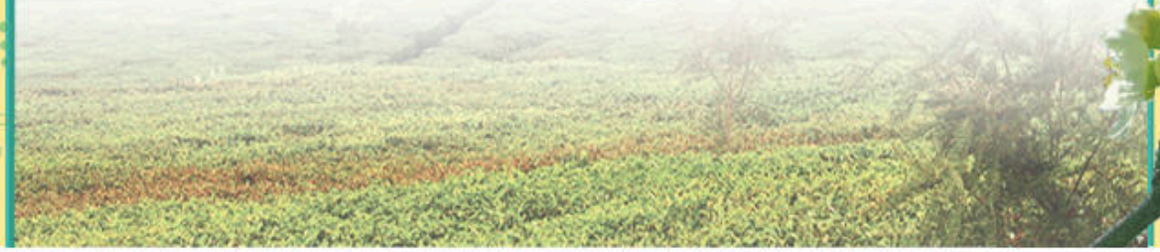
مهنٌ علميةٌ: الجيولوجي، فني حفر الآبار ١٨١

الدرسُ الثاني: الهواءُ والماءُ ١٨٢

العلومُ والرياضياتُ: الماءُ على الأرضِ ١٩٢

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ونموذج الاختبارِ ١٩٣

المصطلحاتُ ١٩٧





وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أَوْلِيَاءُ الأُمُورِ الكِرَامِ:

أهلًا وسهلًا بكم.....

نأملُ أن يكونَ هذا الفصلُ الدّراسيُّ مثمرًا ومفيدًا لكم ولأطفالكم الأعزّاء.

نَهْدِفُ مِنْ تَعْلِيمِ مَادةِ (الْعُلُومِ) إِلَى إِكْسَابِ أَطْفَالِنَا الْمَفَاهِيمَ الْعِلْمِيَّةَ، وَمَهَارَاتِ الْقَرْنِ الْحَادِي وَالْعِشْرِينِ، وَقِيمَ الْحَيَاةِ اليَومِيَّةِ؛ لِذَا نَأمَلُ مِنْكُمُ الْمُشَارَكَةَ فِي تَحْقِيقِ هَذَا الْهَدَفِ.

وَسَتَجِدُونَ فِي بَعْضِ الْوَحَدَاتِ الدِّرَاسِيَّةِ أَيْقُونَةً خَاصَّةً بِكُمْ -كَأُسْرَةٍ لِلطِّفْلِ/الطِّفْلَةِ- تَتَضَمَّنُ رِسَالَةً تَخُصُّكُم، وَنَشَاطًا يُمْكِنُكُم مُشَارَكَةُ أَطْفَالِكم فِي تَنْفِيذِهِ.

فِهْرِسُ تَضْمِينِ أَنْشِطَةِ إِشْرَاكِ الأُسْرَةِ فِي الْكِتَابِ

الوحدة / الفصل	نوع النشاط	رقم الصفحة
الأولى / الأول	تهيئة الفصل، أسرتي العزيزة	٢٤
الثالثة / الخامس	نشاط أسري	١٦٤



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أعمل كالعلماء



أنثى البعوضِ هيَ التي تلسعُ الثدييات



أعملُ كالعلماءِ

الطريقةُ العلميَّةُ

أَنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

البعوضُ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ الناقلةِ للأمراضِ. تضعُ البعوضةُ بيوضَها في المياهِ الراكدةِ. كيفَ يمكنُ لهذه الحشراتِ أنْ تؤثّرَ في حياةِ الناسِ الذينَ يعيشونَ بالقربِ منْ مناطقِ تكاثُرِها؟ وما الطُّرقُ الأخرى لانتشارِ الأمراضِ؟

أَستَكْشِفُ

ماذا أعرفُ عنِ الأمراضِ؟

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

يستكشفُ علماءُ الأحياءِ العالَمَ الطبيعيَّ والمخلوقاتِ الحيَّةَ التي تعيشُ فيه. العالمانِ محمد السعدون ومحمد الودعان يعملانِ في جامعةِ الملك سعود على دراسةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ، وتعرُّفِها منْ خلالِ فحصِها بالمجهرِ، وتحليلِها في المختبراتِ.



د. محمد السعدون



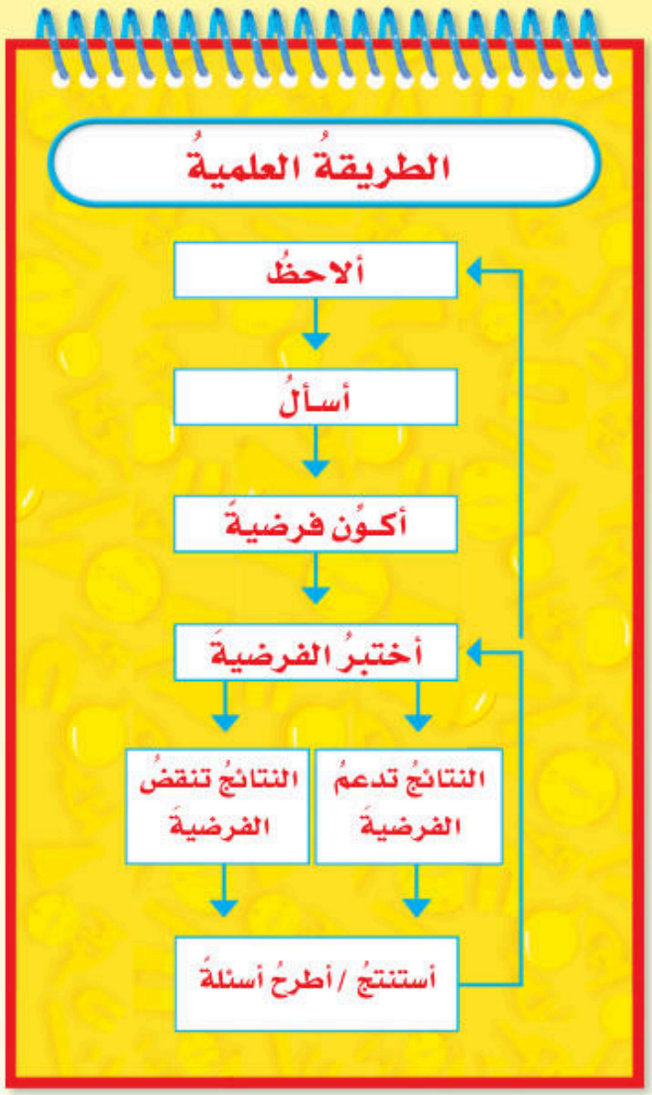
د. محمد الودعان

ماذا يعملُ العلماءُ؟

الملاريا منَ الأمراضِ الخطيرةِ التي تقتلُ أكثرَ منْ مليونِ إنسانٍ كلَّ عامٍ. ينشأُ هذا المرضُ عنْ طُفَيْلٍ يهاجمُ كُرَياتِ الدمِ الحمراءِ، وهو يصيبُ الإنسانَ والحيوانَ.

يستعملُ العلماءُ الطريقةَ العلميّةَ لمعرفةِ المزيدِ عنْ طُفَيْلِ الملاريا . لقد درسَ العلماءُ سنواتٍ طويلةً تأثيرَ مرضِ الملاريا في الإنسانِ، ودرسُوا تأثيرَ هذا المرضِ في حيواناتٍ مختلفةٍ، واكتشفُوا أنَّ أنواعًا منَ الطيورِ والسحالي وبعضِ الثدييات تصابُ به.

وكلَّما فهمْنَا أكثرَ عنِ المخلوقِ المسبِّبِ للملاريا ازدادتْ قدرتُنا على مقاومةِ هذا المرضِ بإذنِ اللهِ تعالى.





قدْ تصابُ هذهِ السحليةُ بالملاريا عن طريقِ أنثى بعوضةِ الأنوفيلس.

أنثى بعوضة الأنوفيلس



تحتاجُ أنثى البعوضِ إلى وجبةٍ منَ الدمِ قبلَ أن تضعَ بيوضَها.

استعملَ العالمانِ الطريقةَ العلميّةَ لمعرفةِ المزيدِ عنْ مرضِ الملاريا.

والطريقــةُ العلميّةُ طريقةٌ يســتعملُها العلماءُ في عملياتِ الاســتقصاءِ والإجابةِ عنِ التســاؤلاتِ التي يطرحونَها.

وقد لاحظَ العالمانِ أنَّ بعضَ الســحالي تصابُ بالمرضِ عندَما تلســعُها أنثى بعوضة الأنوفيلس الحاملةُ للطُّفَيْلِ. وعندَها طرحا الســؤالَ التاليَ: هلْ ســلوكُ طفيلِ الملاريا في الســحالي يشبهُ ســلوكَ طفيلِ مــرضِ الملاريا فــي الثدييات؟ ووضعا فرضيةً تفيدُ أنَّ الطُّفَيْلَيْنِ مُتشــابهانِ في الحالتينِ، وقاما بتحديدِ نــوعِ المخلوقِ باعتبارِه متغيِّرًا مســتقلًّا، وخصائصِ الطُّفَيْــلِ باعتبارِها متغيِّرًا تابعًا.

أكوِّنُ فرضيةً

١ أطــرحُ الكثيــرَ مــنَ الأسئلةِ مــن نمطِ "لماذا".

٢ أبحــثُ عــنْ علاقــاتٍ بيــنَ المتغيِّــراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

◀ أتأكَّدُ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.



هذا الطائرُ أيضًا يمكنُ أن يصابَ بالملاريا.

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضياتهم؟

قامَ العالمانِ بجمعِ البيانـاتِ والأدلّةِ التي تدعمُ فرضيتَهمـا، وأخْذِ عيّناتٍ منْ دم سـحليةٍ مصابةٍ بمـرضِ الملاريـا، ثم حلَّـلا العينـاتِ ليتعرَّفا خصائصَ طُفَيْلِ الملاريا. ثمَّ عزلَا الطفيلياتِ من دمِ السـحليةِ لمقارنةِ خصائصِها بعضِها ببعضٍ أوْ بخصائصِ الطفيلياتِ المسببةِ لمرضِ الملاريا في مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى. اسـتعملَ العالمانِ أجهزةَ حاسوبٍ ومجاهرَ متطورةً في تحليلِ العيناتِ.

أختبرُ الفرضيةَ

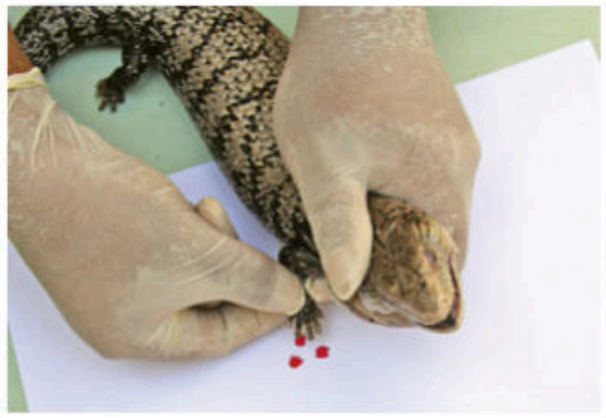
١ أفكّرُ في أنـواعِ البيانـاتِ المختلفـةِ التـي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ .

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ البياناتِ.

- **أنفّذُ تجربةً** في المختبرِ.
- **ألاحظُ العالمَ الطبيعيَّ** (عمل ميدانيّ).
- **أعملُ نموذجًا** (باستخدامِ الحاسوبِ).

٣ أضعُ خطّةً لجمعِ البياناتِ.

◀ **أتأكّدُ من إمكانيةِ إعادةِ خطواتِ العملِ.**



يأخذُ العالمُ عيناتِ الدمِ منَ السحالي.

تعيشُ أنواعٌ منَ السحالي في بيئةٍ مثلِ هذهِ البيئةِ

محميةُ الملكِ خالدٍ الملكيةِ

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

جمعَ العالمانِ عيِّناتٍ منْ طُفَيْلِ الملاريا الذي يصيبُ السحاليَ، وعيِّناتٍ منْ طُفَيْلِ الملاريا الذي يصيبُ الفئرانَ، باعتبارِ أنَّ الفئرانَ منَ الثدييات وقد تنتقلُ إليها العَدْوَى عن طريقِ البعوضِ، شأنُها في ذلكَ شأنُ الإنسانِ.

وقدْ وجدَا أنَّ خصائصَ طُفَيْلِ الملاريا التي تصيبُ السحاليَ متشابهةٌ. وهذا يثبتُ أنَّ ملاريا السحالي يسبِّبُها طُفَيْلٌ واحدٌ.

إلا أنَّ الطُّفَيْلياتِ التي تسبِّبُ المرضَ للفئرانِ تختلفُ بعضُها عن بعضٍ في بعضِ الخصائصِ. وهذا إثباتٌ على أنَّ نوعَ طُفَيْلِ الملاريا يختلفُ باختلافِ المخلوقاتِ الحيةِ التي يصيبُها بالمرضِ.

أحلِّلُ البياناتِ

١ أنظّمُ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيٍّ، أو مخططٍ توضيحيٍّ، أو خريطةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.

٢ أبحثُ عنِ الأنماطِ التي تُظهرُ العلاقاتِ بينَ المتغيِّراتِ المهمَّةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

◀ أتأكّدُ منْ مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ منْ مصادرَ أخرى.

تستعملُ المجاهرُ في دراسةِ وتحليلِ العيناتِ



كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

يقومُ العالمانِ في هذهِ الخطــوةِ بإثباتِ فرضيتِهِمْ أوْ نفيِهــا. هــلْ طُفَيْلِيَّاتُ الملاريا التــي تنتقلُ بينَ الأنواعِ المختلفةِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ متشــابهةٌ في ســلوكِها؟ كانتِ الإجابةُ لا؛ حيثُ أثبتَتِ الأدلةُ التي جمعُوها أنَّ هنــاكَ نوعينِ منَ الطفيلياتِ التي تســبِّبُ الملاريا للثدييات، ونوعًا واحدًا فقطْ منَ الطفيلياتِ التي تســبِّبُ الملاريا للسحالي. وهذهِ النتائــجُ لا تدعمُ فرضيتَهمــا، بلْ تنفيهــا. ويقومُ العالمانِ بتفحُّصِ بياناتِهما بعنايــةٍ، وكتابةِ النتائجِ حتَّى يتمكَّنَ علمــاءُ آخرونَ من الاطِّــلاعِ عليها. وتقودُ النتائجُ عادةً إلى طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ، ووضعِ فرضياتٍ أخرى تخضعُ للاختبارِ منْ جديدٍ.

أستنتج

١ أحـدِّدُ مـا إذا كانتِ البياناتُ تدعمُ فرضيتي أم لا.

٢ إذا كانـتِ النتائجُ غير واضحةٍ أُعيدُ التفكيرَ فـي طريقهِ اختبـارِ الفرضيةِ. ثم أضعُ خطةً جديدةً.

٣ أسجِّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكَّدُ منْ طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

الربط مع رؤية 2030

من أهداف الرؤية:

١.١.٢ تعزيزُ قيمِ الإتقانِ والانضباطِ.

يجمعُ العلماءُ البياناتِ ويُحلِّلونها للوصولِ إلى الاستنتاجاتِ



المهاراتُ العلميةُ

يستخدمُ العلماءُ العديدَ منَ المهاراتِ خلالَ ممارستِهم الطريقةَ العلميةَ. تساعدُ هذهِ المهاراتُ على جمعِ المعلوماتِ والإجابةِ عنِ الأسئلةِ التي يطرحونَها، ومن هذهِ المهاراتِ:

ألاحظُ: أستعملُ حواسّي لجمعِ معلوماتٍ عنْ ظاهرةٍ أو حدثٍ ما.

أتوقّعُ: أضعُ النتائجَ المحتملةَ لحدثٍ أو تجربةٍ ما.

أُكوّنُ فرضيةً: أكتبُ عبارةً يمكنُ اختبارُها؛ بهدفِ الإجابةِ عن سؤالٍ ما.

أجرّبُ: أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفْيِها.

أصنّفُ: أضعُ الأشياءَ التي تتشابَهُ في خواصِّها في مجموعاتٍ.

أعملُ نموذجًا: أعملُ شيئًا لأوضحَ كيفَ تبدُو الأشياءُ، وكيفَ تعملُ؟

أستخدمُ المتغيراتِ: أحدّدُ الأشياءَ التي يمكنُ أن تضبطَ أوْ تغيرَ نتائجَ التجربةِ.

أقيسُ: أجدُ حجمَ أو مسافةَ أو زمنَ أو كميةَ أو مساحةَ أو كتلةَ أو وزنَ أو درجةَ حرارةِ مادةٍ أو حدثٍ ما.

أستخدمُ الأرقامَ: أرتّبُ البياناتِ، ثم أُجري العملياتِ الحسابيةَ لتفسيرِ البياناتِ.

أفسّرُ البياناتِ: أستخدمُ المعلوماتِ التي جمعتُها للإجابةِ عن أسئلةٍ أو لأحُلَّ مشكلةً.

أستنتجُ: أكوّنُ فكرةً أو رأيًا عن مجموعةِ حقائقَ أو ملاحظاتٍ.

أتواصلُ: أشاركُ الآخرينَ في المعلوماتِ.



أستعملُ المقياسَ الزنبركيَّ لقياسِ ثقلِ الأجسامِ



أستعملُ الجدولَ لتنظيمِ البياناتِ وتفسيرِها



أستعملُ المجهرَ لملاحظةِ أشياءَ صغيرةٍ جدًّا



عمليات التصميم : العلومُ والتقنيةُ

الكثيرُ منْ الأشياءِ حولَنا تساعدُنا على تسهيلِ أمورِ حياتِنا، وحلِّ المشكلاتِ اليوميةِ التي قد نتعرّضُ لهَا؛ فالسياراتُ مثلًا تساعدُنا على الانتقالِ منْ مكانٍ إلى آخرَ بسرعةٍ أكبرَ وجهدٍ أقلَّ، منَ المشي. تُرى كيفَ تمَّ صُنعُ هذهِ الأشياءِ؟ الكثيرُ منْ هذهِ المنتجاتِ بدأتْ بفكرةٍ، ثمَّ تطوّرتِ الفكرةُ لتصبحَ في النهايةِ منتَجًا نستخدمُه فِي حياتِنا.

يتبعُ العلماءُ سلسلةً منَ الخطواتِ تسمَّى **عمليات التصميم**؛ لتحويلِ أفكارِهم إلى أشياءَ حقيقيةٍ.

◄ أتعلَّمُ

الخطوةُ الأولَى في **عمليات التصميم** هيَ التفكيرُ في الحلولِ المحتملةِ للمشكلةِ، وتمثيلُها بالرسومِ أو المخططاتِ التوضيحيةِ، ثم اختيارُ أحدِ الحلولِ لعملِ تصميمٍ مناسبٍ، أوْ إنشاءُ نموذجٍ أوليٍّ.

بعدَ بنـاءِ النموذجِ الأوليِّ، لا بدَّ منَ اختباره. الاختبارُ يهدفُ إلى التأكُّدِ منْ أنَّ النموذجَ مناسـبٌ للغايةِ الَّتي صُمِّمَ منْ أجلِها. في أثناءِ مرحلةِ الاختبارِ تُجمعُ بياناتٌ، وتُطرحُ أسئلةٌ. ومن الأسئلةِ الَّتي يمكنُ أنْ تُطرحَ في أثناءِ اختبارِ النموذجِ: هلْ يعبّرُ النموذجُ عنِ الأفكارِ المطروحةِ للحلِّ؟ وما الأشياءُ الَّتي يمكنُ تعديلُها ليصبحَ النموذجُ أفضلَ، أوْ أكثرَ سهولةً عندَ الاستخدامِ أو التطبيقِ؟

قدْ يطرحُ العلماءُ أسـئلتَهم علَى الآخرينَ، للاستفادةِ منَ اقتراحاتِهم لتعديلِ النموذجِ الأصليِّ. يمكنُ تعديلُ النموذجِ باستمرارٍ حتى يصبحَ مناسبًا لحلِّ المشكلةِ.

◄ أجرِّبُ

يغطِّي الماءُ معظمَ سطحِ الأرضِ. ومعظمُ الماءِ مالحٌ، إلا أنَّ كثيرًا منَ المخلوقاتِ الحيةِ – ومنها الإنسانُ – يحتاجُ إلى ماءٍ عذبٍ للحياةِ. هلْ يمكنُ الحصولُ على ماءٍ عذبٍ منَ الماءِ المالحِ؟ أصمّمُ جهازًا يسـاعدُ على استخراجِ ماءٍ عذبٍ صالحٍ للشربِ منْ ماءٍ مالحٍ.



المواد والأدوات ماءٌ مالحٌ، كؤوسٌ بلاستيكيةٌ، أنبوبٌ بلاستيكيٌّ، قمعٌ، ورقُ تغليفٍ بلاستيكيٌّ شفافٌ، ورقُ ترشيحٍ، قارورةٌ بلاستيكيةٌ، مخبارٌ مدرجٌ، أيُّ أدواتٍ أخرى أعتقدُ أنه يلزمُ استخدامُها.

١ أفكرُ في تصميماتٍ مختلفةٍ أتوقّعُ أنْ تساعدَني على الحصولِ على الماءِ العذبِ منَ الماءِ المالحِ. أعملُ مخطّطًا لكلِّ تصميمٍ فكرتُ فيه، وأختارُ واحدًا منها، ثمَّ أرسُم جدولا كالمبيَّنِ أدناهُ، وأضعُ فيهِ الرسمَ الذي يمثِّلُ النموذجَ.

٢ أبنِي الجهازَ، هل ساعدَني على الحصولِ على الماءِ العذبِ؟ أينَ يذهبُ الملحُ؟ أقيسُ كمّيّةَ الماءِ العذبِ التي حصلتُ عليها.

أطبِّقُ

١ أقارنُ الجهازَ الذي صمّمتُهُ بالأجهزةِ التي صمّمَها زملائي فِي الصفِّ، وأقترحُ تعديلاتٍ أعتقدُ أنَّها تحسِّنُ منْ أداءِ أجهزةِ زملائِي، وأستمعُ إلى اقتراحاتٍ منهُمْ يمكنُ أنْ تحسِّنَ أداءَ الجهازِ الذي صمّمتُهُ، وأسجّلُ اقتراحاتِهم في الجدولِ أدناهُ.

٢ أقومُ بإجراءِ التعديلاتِ المناسبةِ على نموذجي، وأقيسُ كميةَ الماءِ العذبِ التي حصلتُ عليها، ثُمَّ أقارنُها بالكميةِ التي حصلتُ عليها في المرةِ السابقةِ. فِي أيِّ الحالتينِ كانَت كميةُ الماءِ العذبِ أكبرَ؟

٣ أقارنُ نتائجي بنتائجِ زملائي في الصفِّ. في أيِّ النماذجِ كانَت كمّيّةُ الماءِ العذبِ أكبرَ؟ هلْ يمكنُنِي الاستفادةُ منْ تصاميمِ أجهزةِ زملائي في الصفِّ لتعديلِ جهازي؟ أكتبُ تقريرًا بنتائجي، وأناقشُ في التقريرِ أيَّ آثارٍ سلبيةٍ قدْ يسبِّبُها جهازي للإنسانِ أو غيرِهِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

	صورةُ النموذجِ	كميةُ الماءِ العذبِ	الاقتراحاتُ
التصميمُ الأولُ			
التصميمُ الثانِي			



تَعْليمَاتُ السلَامَةِ

في غرفةِ الصفِّ

- أتبعُ تعليماتِ السلامةِ دائمًا، وخصوصًا عندَما أرى إشارةَ احذرْ "⚠".
- أُصغي جيدًا لتوجيهاتِ السلامةِ الخاصّةِ منْ معلمي/معلمتي.
- أغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ قبلَ إجراءِ كلّ نشاطٍ وبعدَه.



- لا ألمسُ قرصَ التسخينِ، حتى لا أتعرّضَ للحروقِ، وأتذكّرُ أنَّ القرصَ يبقَى ساخنًا لدقائقَ بعدَ فصلِ التيارِ الكهربائيّ.



- أنظّفُ بسرعةٍ ما قد ينسكبُ منَ السوائلِ، أو يقعُ منَ الأشياءِ، أو أطلبُ المساعدةَ إلى معلّمي/معلّمتي.
- أتخلّصُ منَ الموادِّ وفقَ تعليماتِ معلّمي/معلّمتي.
- أخبرُ معلّمي/معلّمتي عنْ أيّ حوادثَ تقعُ، مثلِ تكسُّرِ الزجاجِ.
- أرتدي النظارةَ الواقيةَ عندَ التعاملِ معَ السوائلِ أو الموادِّ المتطايرةِ.



- أتجنّبُ أنْ يلامسَ اللهبُ ملابسي وشعري.
- أجفّفُ يديَّ جيدًا قبلَ التعاملِ معَ الأجهزةِ الكهربائيّةِ.
- لا أتناولُ الطعامَ أو الشرابَ في أثناءِ التجربةِ.
- بعدَ انتهاءِ التجربةِ أعيدُ الأجهزةَ إلى أماكنِها.
- أحافظُ على نظافةِ المكانِ وترتيبِه، وأغسلُ يديَّ بالماءِ والصابونِ بعدَ إجراءِ كلّ نشاطٍ.

في الزياراتِ الميدانيّةِ

- لا أذهبُ وحدي، بل أرافقُ شخصًا آخرَ كمعلّمي/معلّمتي، أوْ أحدِ والديَّ.
- لا ألمسُ الحيواناتِ أو النباتاتِ دونَ موافقةِ معلّمي/معلّمتي؛ لأنَّ بعضَها قد يؤذيني.

أكونُ مسؤولًا

أعاملُ الآخرينَ باحترامٍ، وأراعي حقوقَ الحيوانِ وأحافظُ على البيئةِ. كما حثَّ ديننَا الحنيفُ على ذلك.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الوحدةُ الأولى

تنوُّعُ الحياةِ



يستطيعُ سمكُ الفراشةِ أنْ يقفزَ خارجَ الماءِ ليلتقطَ الحشراتِ الطائرةَ

الحيدُ المرجانيُّ في البحرِ الأحمرِ

2026 - 1448

الفصلُ الأوَّلُ

ممالكُ المخلوقاتِ الحيةِ

قَالَ تَعَالَى:

﴿ وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ ۖ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ ۖ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾ ﴾ النور

الفكرة العامة

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ؟ وكيفَ تصنَّفُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

الدرسُ الثاني

ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

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



النَّـــوعُ مجموعةٌ منَ المخلوقاتِ المتشابهةِ تستطيعُ أن تتكاثرُ لإنتاجِ مخلوقاتٍ منَ النوعِ نفسهِ.



اللافقاريَّاتُ حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.



النباتاتُ الوعائيـــةُ نباتـاتٌ لها أنابيبُ أو أوعيةٌ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ.



المُعَرَّاةُ البذورِ نباتـاتٌ لا تَنبـتُ لها أزهارٌ، ولها بذورٌ قاسيةٌ.



البناءُ الضّوئيُّ عمليةُ صنعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ بالاستفادةِ من أشعّةِ الشمسِ و الماءِ وثاني أكسيدِ الكربونِ.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ

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.

النشاطُ:

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

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تمَّ تعرُّفُ أكثرَ منْ مليونَيْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ حتّى الآنَ. كيفَ صنّفَ العلماءُ جميعَ هذهِ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يمكنُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

الهدفُ

يصنّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ، ويضعونَها في مجموعاتٍ وفقًا لتشابهِ خواصّها. أقارنُ العيناتِ وأصنّفُها تبعًا لخواصّها.

أحتاجُ إلى:



- عيناتِ نباتاتٍ مختلفةٍ
- عيناتِ فطرٍ
- عيناتٍ أو مجسماتٍ لحيواناتٍ صغيرةٍ

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى العيناتِ التي زوّدني بها معلّمي.

٢ أفحصُ كلَّ عينتينِ معًا، وأقارنُ بينَهما. فيمَ تتشابهانِ، وفيم تختلفانِ؟ ثم أسجلُ نتائجي في لوحةٍ.

٣ **أصنفُ.** أجدُ طرائقَ لتصنيفِ العيناتِ تبعًا لخواصّها. مثلاً: أصنّفُها بناءً على طريقةِ حركتِها، أو بناءً على طريقةِ حصولِها على طعامِها: هل تحصلُ عليهِ منَ الخارجِ أم تصنعُهُ بنفسِها؟



٤ **أتواصلُ.** أقارنُ تصنيفي للعيناتِ بتصنيفِ زملائي. كيفَ يمكنُ أنْ أقارنَ طريقةَ تصنيفي بطرقِ تصنيفِ زملائي؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يساعدُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ العلماءَ في أبحاثِهم؟ أوضّحُ إجابتي.

٦ أيُّ العيناتِ التي صنّفتُها أكثرُ تشابهًا أو أكثرُ ارتباطًا؟



أستكشفُ أكثرَ

ما الموادُّ والمخلوقاتُ الحيّةُ الأخرى التي يمكنُني تصنيفُها؟

ألاحظُ المخلوقاتِ الحيّةَ القريبةَ منْ بيتي أو مدرستي، وأصنّفُها في مجموعاتٍ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

المفرداتُ

التَّصنيفُ

المملكةُ

النَّوعُ

الفقارياتُ

اللافقارياتُ

النباتاتُ الوعائيةُ

النباتاتُ اللاوعائيةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التَّصنيفُ

كيفَ تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

هناكَ ملايينُ المخلوقاتِ الحيّةِ المختلفةِ التي تعيشُ على سطحِ الأرضِ. وقد نظَّمَ العلماءُ هذهِ المخلوقاتِ بتصنيفِها في مجموعاتٍ تبعًا لاشتراكِهَا في صفاتٍ معينةٍ. والتصنيفُ هوَ علمُ تقسيمِ المخلوقاتِ الحيّةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابُهِ في الشكلِ أوِ التركيبِ أوِ الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ. يساعدُ علمُ التصنيفِ العلماءَ على تعرُّفِ المخلوقاتِ الحيّةِ ودراستِها وتسميتِها ووضعِها في مجموعاتٍ.

وتقسَّمُ المخلوقاتُ الحيّةُ وفقَ أحدِ أنظمةِ التصنيفِ المعاصرةِ إلى ستِّ مجموعاتٍ رئيسةٍ تسمَّى ممالكَ. وتضمُّ كلُّ مملكةٍ مجموعةً واسعةً جدًّا منَ المخلوقاتِ الحيةِ التي تشتركُ في مجموعةٍ منَ الصفاتِ العامةِ. فالأحصنةُ والعناكبُ مثلًا لا تشتركانِ في الكثيرِ منَ الأشياءِ، ومعَ ذلكَ فكلاهما ينتمي إلى المملكةِ الحيوانيةِ.

ويصنِّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيةَ في المملكةِ الواحدةِ إلى مستوياتٍ؛ وذلكَ بالمقارنةِ بينَ خلاياها وأنسجتِها وأعضائِها وأجهزتِها، وهذا يسمحُ لهم بتقسيمِ المخلوقاتِ الحيّةِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ، يشتركُ أفرادُها معًا في عددٍ أكبرَ من الصّفاتِ. ومستوياتُ التصنيفِ هي: الشعبةُ والطائفةُ والرُّتبةُ والفصيلةُ والجنسُ والنوعُ.

وأصغرُ مستوًى هو النّوعُ. وهوَ يشملُ المخلوقاتِ المتقاربةَ جدًّا. فالحصانُ والحمارُ الوحشيُّ يشتركانِ في صفاتٍ كثيرةٍ، ولكنَّهما ليسَا منَ النوعِ نفسِهِ، بينَما الحصانُ والحصانُ القزمُ متشابهانِ لدرجةِ أنهما ينتميانِ إلى النوعِ نفسِهِ.



يتألفُ الاسمُ العلميُّ للمخلوقاتِ الحيَّةِ من مقطعينِ هما: جنسُ المخلوقِ الحيِّ ونوعُه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

تصنيفُ الأحصنةِ



أقرأُ المخطَّطَ

هل الحصانُ أقربُ إلى العنكبوتِ أم إلى الكلبِ؟

إرشادٌ: في أيِّ مستوًى يشتركُ كلٌّ من العنكبوتِ والكلبِ مع الحصانِ؟

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أيُّ مستوياتِ التصنيفِ يضمُّ أكبرَ عددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، وأيُّها يضمُّ أقلَّ عددٍ منها؟

التَفكيرُ النَاقدُ. لماذا يستعملُ العلماءُ أسماءَ النوعِ والجنسِ فقطْ عندَ تحديدِ المخلوقِ الحيِّ، ولا يستعملونَ مستوياتِ التصنيفِ الأخرى؟

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

ما الحيواناتُ ؟

فيمَ تختلفُ المخلوقاتُ التي تنتمي إلى المملكةِ الحيوانيةِ عنْ غيرِها منَ مخلوقاتِ الممالكِ الحيةِ الأخرى؟ الاختلاف الأول جميعُ أفرادِ المملكةِ الحيوانيةِ والنباتيةِ عديدةُ الخلايا. أمّا مملكتا الفُطرياتِ والطلائعياتِ فبعضُ أفرادِهما عديدُ الخلايا وبعضُها الآخرُ وحيدُ الخليةِ.

والاختلافُ الثاني أنَّ أفرادَ المملكةِ الحيوانيةِ لا تصنعُ غذاءَها بنفسِها، بلْ تعتمدُ على المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى في صنعِ غذائِها، وبذلكَ تختلفُ عنِ المملكةِ النباتيةِ التي تصنعُ غذاءَها بنفسِها.

والاختلافُ الثالثُ أنَّ تركيبَ الخليةِ الحيوانيةِ يَخْلُو منَ الجدارِ الخلويِّ، بينَما الخليةُ النباتيةُ فيها جدارٌ خلويٌّ.

ومنَ الاختلافاتِ أيضًا أنَّ معظمَ الحيواناتِ يمكنُها الانتقالُ منْ مكانٍ إلى آخرَ، بينَما النباتاتُ لا يمكنُها ذلكَ.

المملكةُ الحيوانيةُ منْ أكبرِ الممالكِ، وتضمُّ أحدَ عشرَ شعبةً منْ شعبِ الحيواناتِ، وتنتظمُ في مجموعتينِ رئيستينِ: **الفقارياتِ** وهي حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ، **واللافقارياتِ** التي ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

يعتمدُ أفرادُ المملكةِ الحيوانيةِ في غذائِهم على مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى، وينتقلُ معظمُهُم منْ مكانٍ إلى آخرَ.



اللافقاريات

تضمُّ اللافقارياتُ عدةَ شعبٍ، منها شعبةُ الرخوياتِ ومنهـا الحلزونُ، وشـعبةُ شـوكياتِ الجلدِ ومنها نجـمُ البحـرِ، وتعدُّ شـعبةُ المفصلياتِ مـنْ أكبرِ شـعبِ اللافقارياتِ ومنها الحشـراتُ والعناكبُ والسرطاناتُ وجرادُ البحرِ.

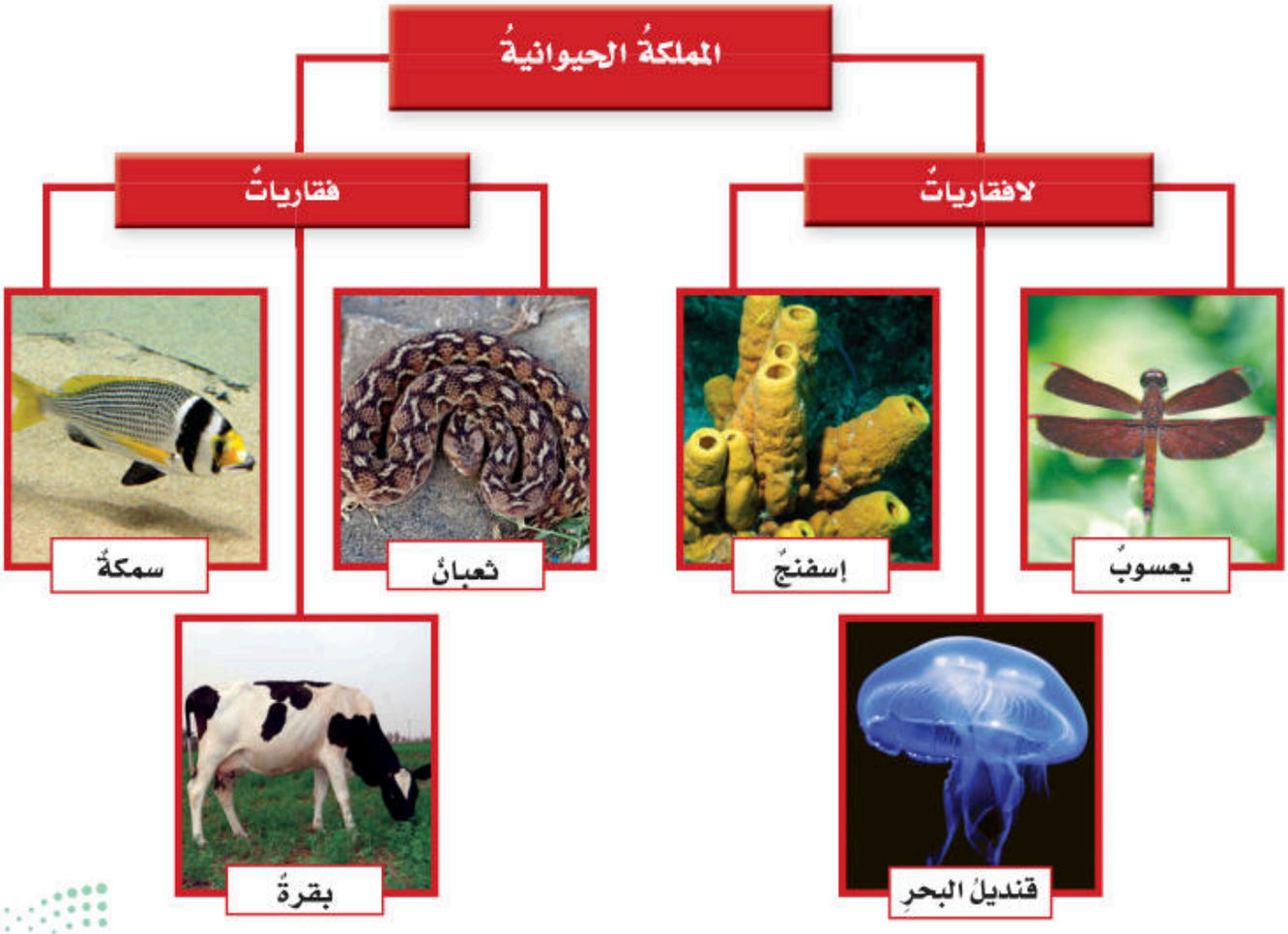
الفقاريات

تضمُّ مجموعـةُ الفقارياتِ سـبعَ طوائـفَ، هي: الأسـماكُ العظميـةُ، والأسـماكُ الغضروفيـةُ، والأسـماكُ اللافكيَّةُ، والبرمائيـاتُ، والزواحفُ، والطيورُ، والثّدييات التي تعدُّ الطائفةَ الأكثرَ شهرةً فـي الفقاريـاتِ. وتشـكلُ الثدييات حوالـيْ $\frac{١}{١٠}$ مجموعِ الفقارياتِ البالغِ عددُها ٥٠٠٠ نوعٍ تقريبًا، وتشـتركُ جميعُ الفقارياتِ في أنَّ لكلٍّ منها عمودًا فقريًّا وجهازًا عصبيًّا ودماغًا.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. كيف أصنّفُ كلًّا منَ القطّةِ والفراشةِ؛ فقاريَّات أمْ لافقاريَّات؟

التّفكيرُ النّاقدُ. مخلوقٌ حيٌّ لهُ هيئةُ حيوانٍ، لكنَّه لا يتحركُ. كيف أقرّرُ ما إذا كان حيوانًا أم لا؟



ما النباتاتُ؟ وما الفُطريَّاتُ؟

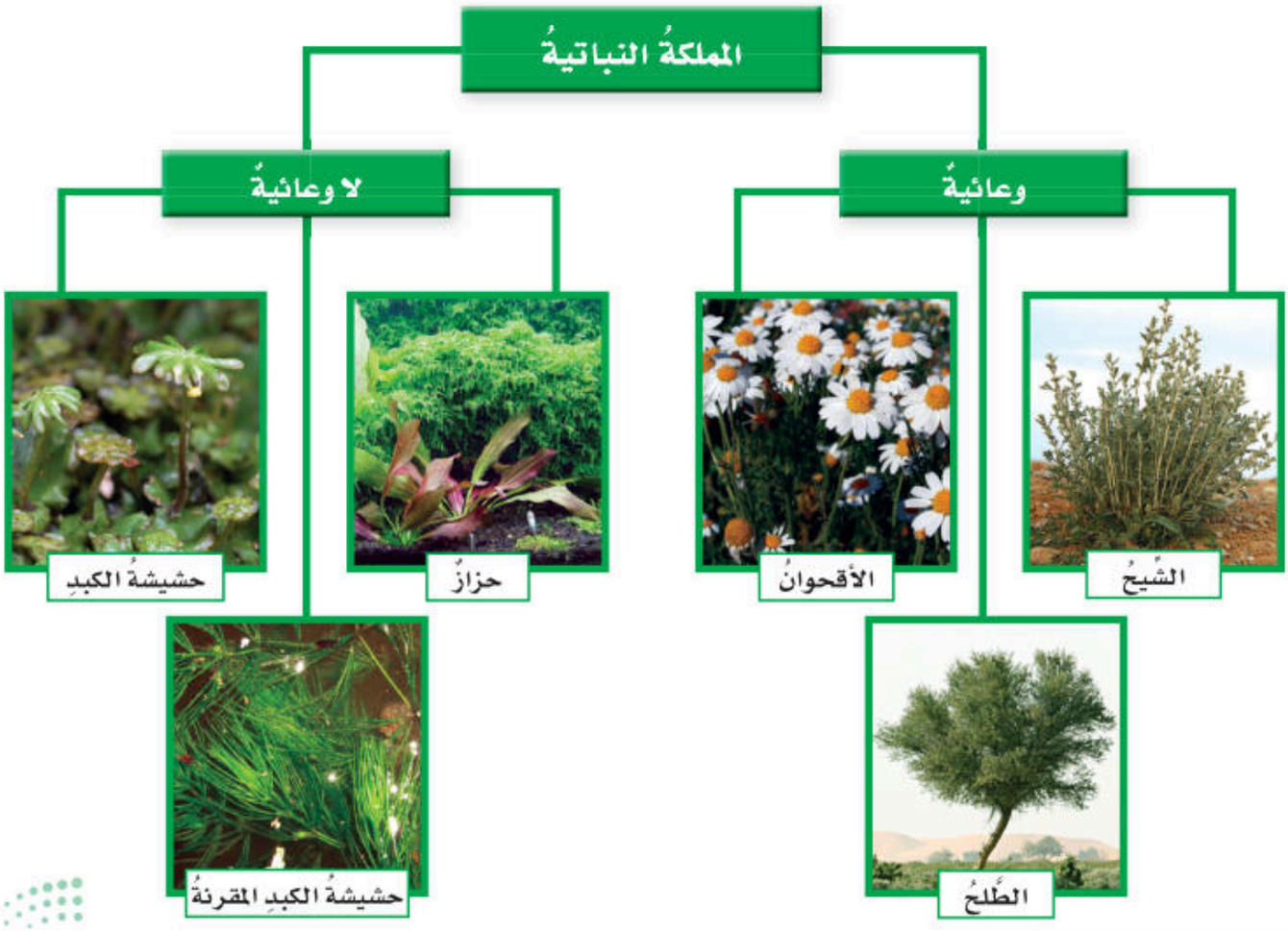
تمتازُ مخلوقاتُ مملكتَي النباتاتِ والفطرياتِ بجدارٍ خلويٍّ يحيطُ بخلاياها. كما أنَّ مخلوقاتِ هاتينِ المملكتينِ لا تستطيعُ الحركةَ من مكانٍ إلى آخرَ، وليسَ لها أعضاءُ حسٍّ حقيقيةٌ.

مملكةُ النباتاتِ

جميعُ النباتاتِ عديدةُ الخلايا، وتصنعُ غذاءَها بنفسِها. وهي تقسّمُ إلى شعبتينِ: نباتاتٍ وعائيةٍ، ونباتاتٍ لاوعائيةٍ.

ويطلقُ اسمُ **النباتاتِ الوعائيةِ** على النباتاتِ التي تحتوي على أنابيبَ أوْ أوعيةٍ ناقلةٍ تمتدُّ عبرَ جسمِ النباتِ، وتنقلُ الماءَ والموادَّ الغذائيةَ من جذورِ النباتاتِ إلى أوراقِها، كما تنقلُ السكرَ الذي يصنَّعُ داخلَ الأوراقِ إلى أجزاءِ النباتِ الأخرى. فالشجرةُ مثلاً تنمو إلى ارتفاعاتٍ كبيرةٍ؛ لأنّ لها أوعيةً تستطيعُ نقلَ الماءِ والغذاءِ إلى أعلى وإلى أسفلَ عبرَ الساقِ.

أمَّا **النباتاتُ اللاوعائيةُ** ومنها الحزازياتُ فليسَ لها نظامُ أوعيةٍ. لذلك فهيَ أصغرُ حجمًا وأقربُ إلى سطحِ الأرضِ منَ النباتاتِ الوعائيةِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مملكةُ الفُطريات

تختلفُ الفطرياتُ عنِ النباتاتِ في طريقةِ حصولِها على الغذاءِ. فالنباتاتُ تصنعُ غذاءَها بنفسِها. أمَّا الفطرياتُ فتحصلُ على غذائِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى. ومعظمُ الفطرياتِ تحصلُ على غذائِها بتحليلِ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ أو المتعفّنةِ.

تعيشُ الفطرياتُ في الأماكنِ الرطبةِ المظلمةِ، كما في قبوِ المنزلِ. وقد نجدُ بعضَ الفطرِ النامي على قطعةٍ من الخبزِ أو الفاكهةِ وغيرِها منَ الموادِّ الغذائيةِ الأخرى.

وقدْ تنمو الفطرياتُ أيضًا على جسمِ الإنسانِ مسبِّبةً حكّةً، كما في مرضِ القدمِ الرياضيِّ الذي يصابُ به بعضُ الرياضيِّينَ.

وهناكَ أنواعٌ مفيدةٌ منَ الفطرياتِ يستخدمُها الإنسانُ، ومنها الخميرةُ، كما أنَّ بعضَها يفيدُ في صنعِ المضاداتِ الحيويةِ التي تقضي على الجراثيمِ الضارةِ التي تسبِّبُ الأمراضَ للإنسانِ والحيوانِ والنباتِ.

نَشَاطٌ



عفنُ الخبزِ

١ أُحضرُ شريحةً منَ الخبزِ.

٢ أضعُ نقطةً منَ الماءِ على إحدى زوايا شريحةِ الخبزِ، ثم أضعُ الشريحةَ في كيسٍ مغلقٍ، وأضعُه في مكانٍ دافئٍ ومظلمٍ.

٣ **ألاحظُ.** عندَما أبدأُ في رؤيةِ العفنِ أرسمُ شكلَ المنطقةِ المتعفّنةِ على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ.

٤ أرسمُ المناطقَ الجديدةَ التي يغطّيها العفنُ مدةَ ٣ أيامٍ بلونٍ مختلفٍ كلَّ يومٍ.

٥ **أفسرُ البياناتِ.** أعدُّ المربعاتِ الكاملةَ التي غطّاها العفنُ كلَّ يومٍ. أسجلُ النتائجَ في جدولٍ.

٦ أرسمُ مخطّطًا بيانيًّا يوضحُ نموَّ العفنِ.

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. فيمَ تختلفُ الفطرياتُ عنِ النباتاتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ لغابةٍ لو خلتْ تمامًا منَ الفطرياتِ؟



ما البدائياتُ؟ وما البكتيريا؟

البدائياتُ والبكتيريا مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ تتكوّنُ من خليةٍ واحدةٍ لا نواةَ لها، وتفتقرُ إلى بعضِ التراكيبِ ومنها الميتوكندريا.

تعيشُ البدائياتُ في أقسى الظروفِ البيئيةِ، ومنها قيعانُ البحارِ، والينابيعُ الحارةُ، والمياهُ المالحةُ. وبعضُها يعيشُ داخلَ أجسامِ بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ.

توجدُ البكتيريا في كلِّ مكانٍ تقريبًا؛ في الطعامِ الذي نأكلُهُ، وعلى فرشاةِ الأسنانِ، وعلى جلودِنا، وحتى داخلَ أجسامِنا.

والسؤالُ هنا: هلْ جميعُ أنواعِ البدائياتِ والبكتيريا ضارّةٌ؟ بعضُ أنواعِهما قد تُسَبِّبُ الأمراضَ، ومنْ ذلكَ تسمّمُ الطعامِ والتهابُ الحلقِ.

وبعضُها الآخرُ يعيشُ حولَنا أو حتَّى داخلَ أجسامِنا، دونَ أنْ يسبِّبَ لنا أيَّ أذًى، بلْ إنَّ بعضَها مفيدٌ؛ فالبكتيريا الموجودةُ في أمعاءِ الإنسانِ تساعدُ على تفكيكِ الطعامِ. وهناك أنواعٌ أخرى منَ البكتيريا



بكتيريا تحت المجهر

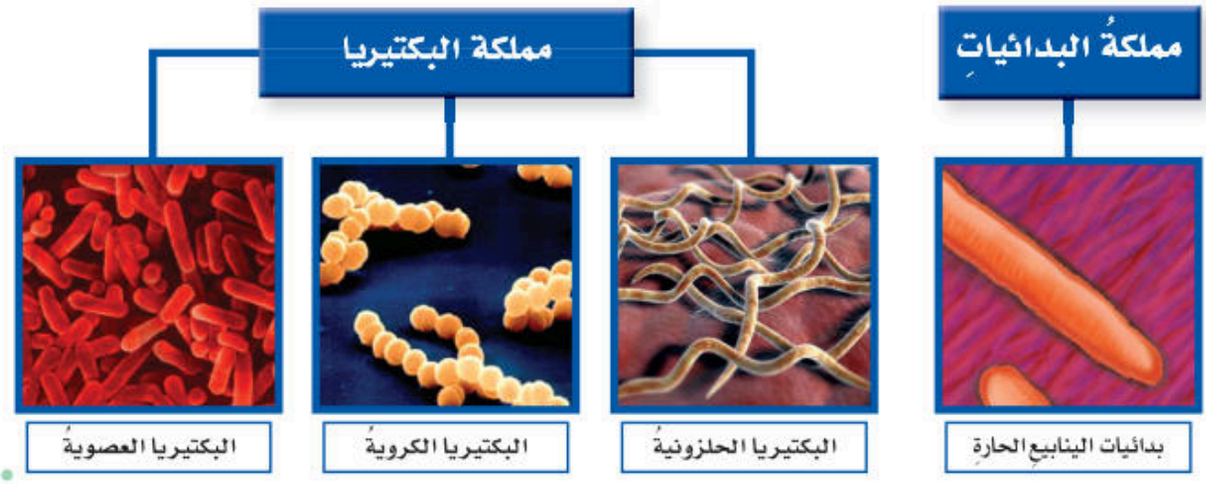
تستخدمُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في صناعةِ الأجبانِ والألبانِ.

تنتجُ بعضَ الفيتامينات التي تحتاجُ إليها أجسامُنا. وقدْ تستخدمُ في صناعةِ الأغذيةِ مثلَ البكتيريا التي تستخدمُ في صناعةِ الخبزِ والأجبانِ والألبانِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. نوعٌ من المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يعيشُ في المياهِ الحارةِ في المحيطاتِ. هلْ هيَ بدائياتٌ أمْ بكتيريا؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يجبُ القضاءُ على جميعِ أنواعِ البكتيريا التي تعيشُ في أجسامِنا؟ لماذا؟



أشكال البدائيات والبكتيريا كما تظهر تحت المجهر

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

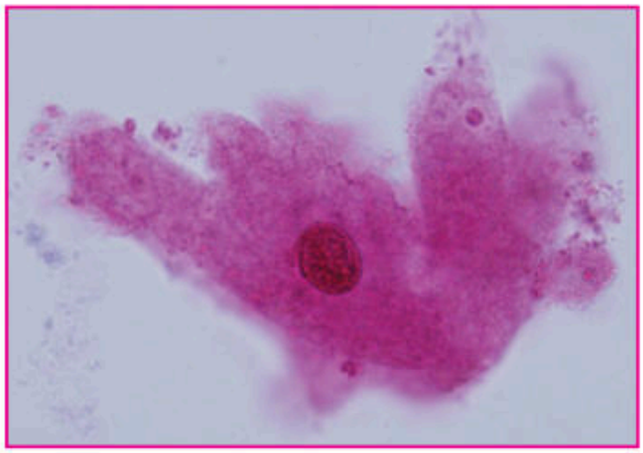
ما مملكةُ الطلائعيات؟

تتكـوَّنُ مملكةُ الطلائعياتِ مـنْ مخلوقاتٍ وحيدةِ الخليةِ، ومخلوقـاتٍ عديدةِ الخلايـا. بعضُ أفرادِ مملكةِ الطلائعياتِ تصنَعُ غذاءَها بنفسِـها، وبعضُها الآخرُ يتغذَّى على مخلوقاتٍ أخرى.

كيـفَ يمكـنُ إذَنْ أنْ نميِّـزَ الطلائعيـاتِ؟ حجمُ الطلائعياتِ أكبـرُ كثيرًا منْ حجـمِ البكتيريا، وهيَ مخلوقاتٌ مجهريةٌ، أي لا يسـتطيعُ الإنسانُ رؤيتَها إلا بالمجهرِ، ومنها الأميبا والدياتومات.

وتحتوي الطلائعياتُ على نواةٍ وتراكيبَ تسـبحُ في السَّـيتوبلازمِ، لكنَّ تركيبَ جسمِها يتميَّزُ بالبساطةِ، وليسَ لها أنسـجةٌ متخصّصةٌ، كما فـي الحيواناتِ والنباتاتِ والفطرياتِ.

ومنَ الطلائعياتِ ما يشبهُ الحيواناتِ مثل البراميسيوم الذي ينتقلُ منْ مكانٍ إلى آخرَ، ومنها ما يشبهُ النباتاتِ ومنها الطحالبُ، ومنها ما يشبهُ الفطرياتِ مثل العفنِ الغروي البرتقاليِّ الذي يعملُ عملَ المحلّلاتِ.



الأميبا مثالٌ على الطلائعياتِ. وهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ، وهيَ هنا مكبرةٌ تحتَ المجهرِ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. نوعٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ وحيدُ الخليةِ، وفي خلاياهُ تراكيبُ تسْبحُ في السيتوبلازمِ. هلْ هوَ بكتيريا أمْ طلائعياتٌ؟

التَفكيـرُ النَاقدُ. ما الذي يمنعُ العلماءَ من تصنيفِ أشباهِ النباتاتِ في الطلائعياتِ على أنها نباتاتٌ؟



ما الفيروساتُ؟

هناكَ مخلوقاتٌ – منها الفيروساتُ – تسلكُ سلوكَ المخلوقاتِ الحيةِ أحيانًا، وسلوكَ الأشياءِ غيرِ الحيةِ أحيانًا أخرى. ورغمَ أنها قد تبدو حيّةً إلا أنّ العديدَ منَ العلماءِ يعتقدونَ أنها ليستْ مخلوقاتٍ حيّةً.

لا يمكنُ تصنيفُ الفيروساتِ ضمنَ أيٍّ منَ الممالكِ الستِّ؛ لأنها – في غيرِ عمليةِ التكاثرِ – لا تقومُ بأيٍّ منْ وظائفِ الحياةِ الأساسيةِ خلالَ حياتِها.

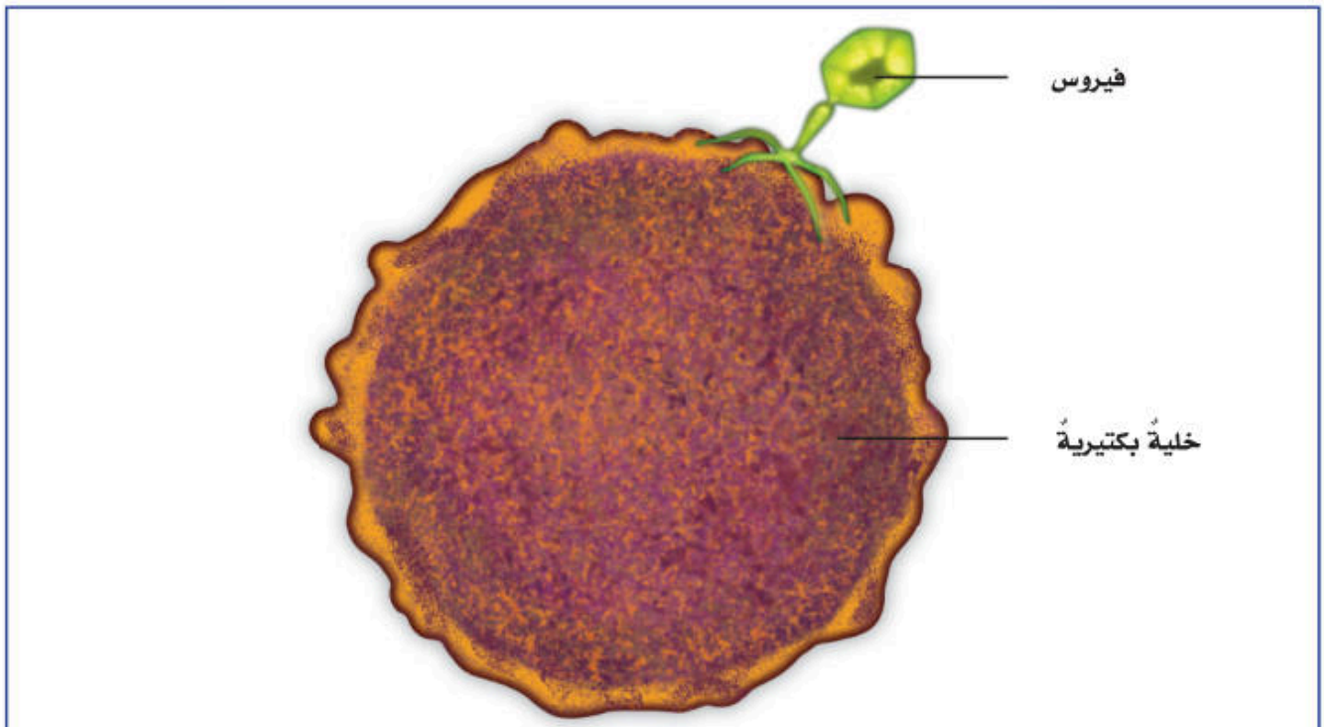
تدخلُ الفيروساتُ جسمَ المخلوقِ الحيِّ وتسبّبُ مرضَه. ومنَ الأمراضِ التي تسبِّبها الفيروساتُ أمراضُ الرَّشحِ (الزكامِ) والحصبةِ، وأمراضٌ أخرى خطيرةٌ، منها أنفلونزا الطيورِ والخنازيرِ والإيدزُ وشللُ الأطفالِ. وقدْ تنتقلُ الفيروساتُ منْ شخصٍ إلى آخرَ بعدَّةِ طرقٍ، منها العطسُ والسعالُ.

عندَما يصبحُ الفيروسُ داخلَ الجسمِ يلتصقُ بخليةٍ ثم يَدخلُها، فيسيطرُ على نشاطاتِها، ويستخدمُها في إنتاجِ فيروساتٍ أكثرَ. وعندَما تمتلئُ الخليةُ بالفيروساتِ تنفجرُ، فتخرجُ الفيروساتُ منها لتهاجمَ خلايا أخرى مسبّبةً العدوى والأمراضَ.

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. كيفَ تصنَّفُ الفيروساتُ؟ أوضّحُ إجابتي.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. متى تنتقلُ العدوى من شخصٍ مريضٍ إلى شخصٍ آخرَ؟



صورةٌ مكبّرةٌ لفيروسٍ ملتصقٍ بخليةٍ بكتيريةٍ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تصنّفُ جميعُ المخلوقاتِ الحية في ستّ ممالكَ. وتقسمُ **المملكةُ الحيوانيةُ** إلى فقاريات ولافقاريات.



تمتازُ المخلوقاتُ الحيةُ في **المملكة النباتية ومملكة الفطريات** بأنَّ لها جدارًا خلويًّا يحيطُ بخلاياها.



البدائياتُ والبكتيريا وبعضُ الطلائعيات مخلوقاتٌ وحيدةُ الخلية. أمَّا **الفيروساتُ** فلا تعدُّ منَ المخلوقاتِ الحيةِ أوْ منَ المخلوقاتِ غيرِ الحية.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنْ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيَّةِ.

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

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الحيواناتُ التي لها عمودٌ فقريٌّ تسمَّى .....

٢ **أصنفُ.** كيفَ أصنّفُ مخلوقًا حيًّا عديدَ الخلايا له جدارٌ خلويٌّ وليسَ لهُ بلاستيداتٌ خضراءُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** فيروسُ الحاسوبِ برنامجٌ يسيطرُ على برامجِ الحاسوبِ الأخرَى. فيمَ يشبهُ فيروسُ الحاسوبِ الفيروسَ الحقيقيَّ الذي يغزو الخلايا؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الممالكِ التاليةِ تضمُّ مخلوقاتٍ تشبهُ النباتاتِ ومخلوقاتٍ تشبهُ الحيواناتِ في خواصِّها؟

أ- البدائياتُ ب- الفطرياتُ

جـ- الطلائعياتُ د- البكتيريا

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تُصنَّفُ الأنواعُ المختلفةُ منَ المخلوقاتِ الحيةِ في مجموعاتٍ؟

العلومُ والكتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أكتبُ مقالةً أوضّحُ فيها كيفَ يمكنُ للبدائياتِ والبكتيريا أنْ تكونَ نافعةً للإنسانِ.

العُلومُ والمجتمعُ

جهودُ العلماءِ

أكتبُ تقريرًا عن قصةِ اكتشافِ أولِ مضادٍّ حيويٍّ. أبحثُ في مكتبةِ المدرسةِ أو الإنترنتِ عنْ مصادرَ تساعدُني على ذلك.

حياةُ فأرِ الخلدِ تحتَ الأرضِ

تقضِي فئرانُ الخلدِ معظمَ حياتِها تحفرُ متاهةً منَ الأنفاقِ تحتَ الأرضِ. وتؤدِّي هذهِ الأنفاقُ بفئـرانِ الخلدِ إلى حيثُ توجدُ جذورُ النباتاتِ التي تتغذَّى عليها. كما توفِّرُ الأنفاقُ الحمايةَ لها منَ الحرارةِ ومنَ الحيواناتِ الأخرى.



الفأر



الخلد

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448



فـأرُ الخلدِ يحفرُ أنفاقًا تحت الأرضِ

ويمكنُ لمستعمرةِ فئرانِ الخلدِ حفرُ أنفاقٍ تمتدُّ عدةَ كيلومتراتٍ في خطٍّ مستقيمٍ. وقدْ أطلقَ العلماءُ على هذَا الحيوانِ اسمَ فأرِ الخلدِ ليسهلَ عمليةُ تصنيفِهِ؛ لأنَّ هذَا الحيوانَ ليسَ خلدًا ولا فأرًا.

كما يتشابَهُ في بعضِ خصائصِهِ معَ حيوانِ آكلِ النملِ الشوكيِّ؛ لذا يصعبُ عليكَ تمييزُ العائلةِ التي ينتمِي إليها. ولهذَا يعتمدُ العلماءُ الأسماءَ العلميةَ في تصنيفِ الحيواناتِ. ويمكنُكَ تعلُّمُ الكثيرِ منَ المعلوماتِ عندَ تعرُّفِ أسمائِها العلميةِ.

الكتابةُ الوصفيةُ

الكتابةُ الوصفيةُ الجيدةُ تتميزُ بأنها:

- تستخدمُ كلماتٍ حسيةً لوصفِ الأشياءِ بطريقةٍ واضحةٍ مثلِ الصوتِ أوِ الرائحةِ أوِ الطعمِ أو الملمسِ.
- تتضمنُ تفاصيلَ وأمثلةً معروفةً لدى القارئِ؛ لتساعدَهُ على تعرُّفِ الشيءِ الموصوفِ.

أكتبُ عن

كتابةٌ وصفيةٌ.

أبحثُ عَنِ الأسماءِ المعروفةِ للمخلوقِ الذي وصفتُهُ وعلاقتِها بصفاتِهِ.
أستخدمُ كلماتٍ تعبّرُ عن صفاتٍ يمكنُ إدراكُها بالحواسِّ .

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثانِي

النبـــاتاتُ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تعيشُ بعضُ نباتاتِ الصّبارِ عامًا كاملًا على الماءِ المختزنِ في جذورِها وسيقانِها. فيمَ يشتركُ نباتُ الصّبّارِ معَ النّباتاتِ الوعائيةِ الأخرى؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

جميعُ النباتاتِ الوعائيةِ تحتوي على أنابيبَ تنقلُ الغذاءَ والماءَ. كيفَ يؤثّرُ عددُ أوراقِ النباتِ في حركةِ الماءِ عبرَ ساقِه ؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: "إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنّ .....".

أختبرُ فرضيّتي

١ أملأُ الكؤوسَ الثلاثَ بكمياتٍ متساويةٍ منَ الماءِ. أضعُ ثلاثَ نقاطٍ منْ ملونِ الطعامِ في كلِّ كأسٍ.

٢ أزيلُ جميعَ الأوراقِ عنْ ساقِ الكَرَفْسِ الأولى، وأتركُ ورقةً واحدةً فقطْ على الساقِ الثانيةِ، أمّا الساقُ الثالثةُ فأتركُها كما هيَ دونَ أنْ أنزعَ أيًّا منْ أوراقِها، ثمَّ أضعُ كلَّ ساقٍ في كأسٍ.

٣ **ألاحظُ.** في اليومِ التالي، أتفحّصُ الكؤوسَ. ماذا حدثَ للماءِ؟ أسجّلُ التغيراتِ التي حدثتْ.

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

أستخلصُ النتائجَ

٥ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

٦ **أفسرُ البياناتِ.** هل أثّرتْ كميةُ الأوراقِ في عمليةِ نقلِ الماءِ؟

٧ هل تدعمُ النتائجُ التي حصلتُ عليها فرضيّتي؟

أستكشفُ أكثرَ

ما المتغيّراتُ الأخرى التي تؤثّرُ في انتقالِ الماءِ في النّباتِ؟ كيف تؤثّرُ إضافةُ السكرِ أو الملحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أكوّنُ فرضيّةً وأختبرُها. ثمّ أحلّلُ النتائجَ، وأكتبُ تقريرًا عنها.

أحتاجُ إلى:



- ثلاثِ كؤوسٍ
- ماءٍ
- ملوّنٍ (صبغةِ) طعامٍ أزرقَ
- ثلاثِ سيقانٍ من نباتِ الكَرَفْسِ معَ أوراقِها
- مسطرةٍ





أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

المفرداتُ

معرَّاةُ البذورِ

مغطَّاةُ البذورِ

الكلوروفيل

الخشبُ

اللِّحاءُ

الكامبيومُ

البناءُ الضوئيُّ

النَّتحُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

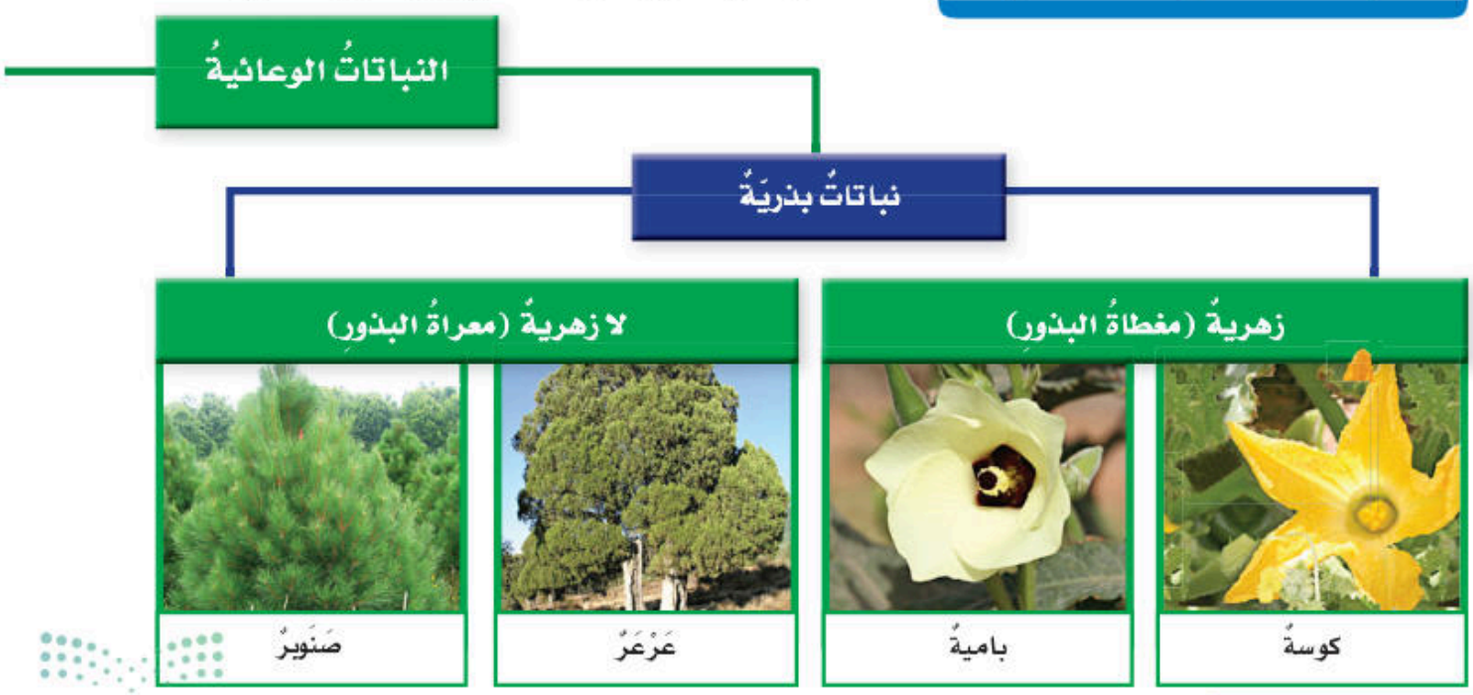
أدلة من النص	استنتاجات

كيفَ تصنَّفُ النباتاتُ؟

تحتاجُ النباتاتُ إلَى الهواءِ والماءِ والمكانِ المناسبِ لكيْ تعيشَ وتنموَ. وهيَ تحصلُ على الهواءِ وضوءِ الشمسِ منَ البيئةِ المحيطةِ بهَا. كمَا تحتاجُ النباتاتُ أيضًا إلَى الغذاءِ والماءِ. كيفَ تحصلُ النباتاتُ علَى الماءِ والغذاءِ؟ صنَّفَ العلماءُ النباتاتِ بحسبِ طريقةِ انتقالِ الماءِ والغذاءِ إلَى: النباتاتِ اللاوعائيةِ، والنباتاتِ الوعائيةِ.

النّباتاتُ اللاوعائيةُ صغيرةُ الحجمِ، وليس لها نظامُ نقلٍ، ومنهَا الحزازياتُ التي تنمو على ارتفاعٍ صغيرٍ جدًّا فوقَ سطحِ الأرضِ، ولا يتعدَّى طولها سنتمترًا واحدًا، وهيَ تمتصُّ الماءَ مباشرةً من الأرضِ.

أمَّا النباتاتُ الوعائيةُ –ومنها الأشجارُ– فقد يصلُ طولُها إلى ارتفاعاتٍ تزيدُ على ٦٠م. إذنْ كيفَ ترفعُ الأشجارُ الماءَ إلى أوراقِها وفروعِها العاليةِ؟ يوجدُ داخلَ ساقِ الشجرةِ نظامُ أوعيةٍ مكوَّنٌ منْ سلسلةٍ منَ الأنابيبِ المجوَّفةِ، التي تستطيعُ نقلَ الماءِ والموادِّ الغذائيةِ إلى أعلى الشجرةِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

تنقسمُ النباتاتُ الوعائيةُ إلى قسمين: نباتاتٍ بذريةٍ، ونباتاتٍ لا بذريةٍ. وتنقسمُ النباتاتُ البذريةُ إلى نوعين: المعرَّاةِ البذورِ والمغطَّاةِ البذورِ.

النباتاتُ **المعرَّاةُ البذورِ** نباتاتٌ لا تنبتُ لها أزهارٌ ولها بذورٌ قاسيةٌ داخلَ أعضاءِ تكاثُرٍ مخروطيةِ الشكلِ. منها الصّنوبرُ، والنباتاتُ الأخرى ذاتُ المخاريطِ الحاملةِ للبذورِ.

تحتوي البذرةُ داخلَها على نباتٍ صغيرٍ (جنينٍ)، وغذاءٍ مختزَنٍ، وغلافٍ يحميها منَ الجفافِ والتّلفِ. يَستخدمُ النباتُ الصغيرُ (الجنينُ) الغذاءَ المختزنَ في البذرةِ لينموَ ويكبرَ.

أمَّا **المغطّاةُ البذورِ** فهيَ نباتاتٌ بذريةٌ تنتجُ أزهارًا. ويوجدُ منها ٢٥٠٠٠٠ نوعٍ، وتحيطُ الثمرةُ ببذورِها عادةً، ومنها التفاحُ والخوخُ والقرعُ وغيرُها أمَّا الضَّارُّ مثلَ الحشيشِ والقاتِ والأفيونِ والخشخاشِ.

النّباتاتُ اللابذريةُ –ومنها السرخسيات مثل ذيلِ الحصانِ– لا تنتجُ بذورًا وتنتجُ بدلاً منْ ذلكَ أبواغًا للتكاثرِ. والبوغُ خليةٌ تكاثريةٌ تنتجُ نباتًا جديدًا يشبهُ النباتَ الذي جاءتْ منهُ، ويكونُ له غلافٌ خارجيٌّ صلبٌ يحميه منَ الجفافِ إلى أنْ يجدَ الظّروفَ الملائمةَ للنموِّ.

النباتاتُ المغطاةُ البذورِ ومنها القرعُ تنتجُ أزهارًا

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. نباتٌ يصلُ طولُهُ إلى ٢٠ مترًا، ولا ينتجُ أزهارًا. ماذا أستنتجُ عنْ هذا النّباتِ؟

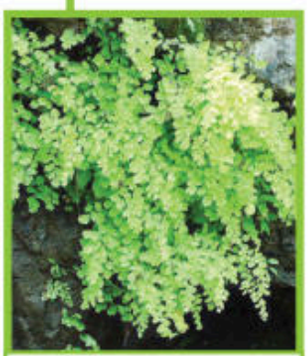
التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يعَدُّ طولُ النباتِ خاصيَّةً حسنةً لبعضِ النباتاتِ الوعائيةِ؟



نباتاتٌ معراةُ البذورِ، ومنها بذورُ الصنوبرِ التي تُحفظُ داخلَ هذا **المخروطِ**



سرخسياتٌ (ذيلُ الحصانِ)



سرخسياتٌ (كزبرةُ البئرِ)

نباتاتٌ لا بذريةٌ

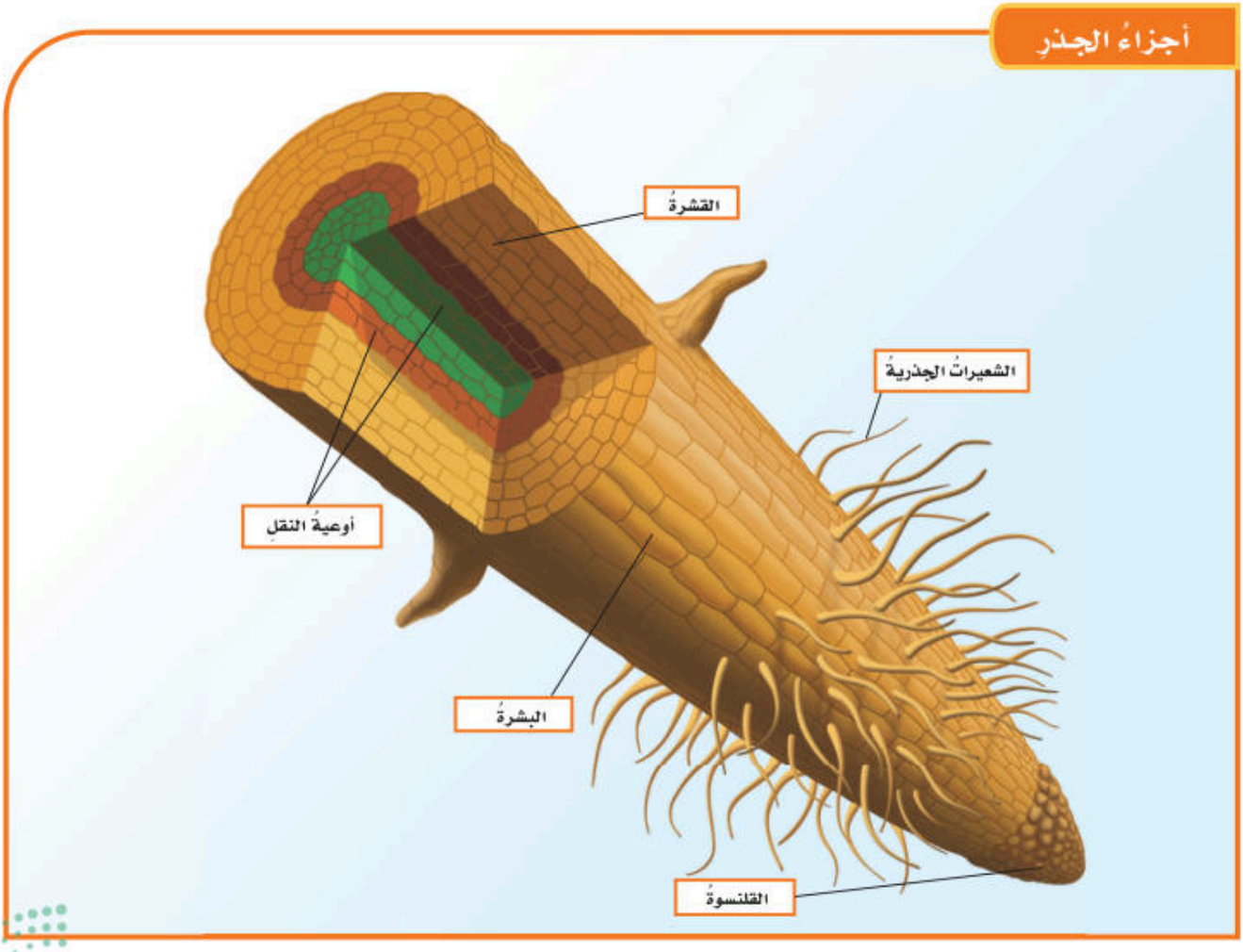
ما الجذورُ؟

الجذرُ جزءُ النباتِ الذي يمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ منَ الأرضِ، ويختزنُ الغــذاءَ، ويدعمُ النباتَ ويثبّتُه في التربةِ بقــوةٍ. تمتصُّ الجذورُ الماءَ عنْ طريقِ شعيراتٍ جذريةٍ تتفرّعُ منها، وهي تراكيبُ شبيهةٌ بالخيوطِ الصّغيرةِ الدقيقةِ.

يتركّبُ الجذرُ في النّباتاتِ الوعائيّةِ من ثلاثِ طبقاتٍ مختلفةٍ، وقلنســوةٍ تغطّي قمةَ الجذرِ، وتوفّرُ لهُ الصلابةَ الكافيةَ والحمايةَ في أثناءِ اختراقِهِ التربةَ.

تســمَّى الطبقةُ الخارجيةُ للجذرِ البشــرةَ. وبشــرةُ الجذرِ لها شعيراتٌ جذريةٌ تمتــصُّ الماءَ. ويلي البشــرةَ طبقةُ القشــرةِ التي تختزنُ الغــذاءَ. وتقعُ أوعيةُ النقلِ في مركزِ الجــذرِ، وهي تقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيّةِ التي تمتصُّها الشّعيراتُ الجذريةُ.

أجزاءُ الجذرِ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

تختلفُ أنواعُ الجذورِ بحسبِ نوعِ النباتِ، وتمتازُ بعضُ أنواعِ النباتاتِ بجذورٍ متخصّصةٍ تناسبُ بيئتَها. منها الجذورُ الهوائيةُ التي لا تلامسُ الأرضَ أبدًا، والجذورُ الليفيةُ، وهي جذورٌ دقيقةٌ متفرعةٌ لاتمتدُّ كثيرًا في التربةِ، والجذورُ الوتديّةُ التي تنغرسُ عميقًا في التربةِ، ويتفرَّعُ عنْ جزئِها الرئيسِ جذورٌ جانبيةٌ صغيرةٌ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. منطقةٌ مليئةٌ بالجذورِ الوتديّةِ. على أيِّ عمقٍ أتوقّعُ أن أجدَ الماءَ فيها؟

التّفكيرُ النّاقدُ. أيُّهما يحتوي على عددٍ أكبرَ منَ الشُّعيراتِ الجذريّةِ: جذرُ نباتٍ صحراويٌّ أم جذرُ نباتٍ مستنقعٍ؟ فسر إجابتك.

نَشَاطٌ

ملاحظةُ جذرٍ

١ **ألاحظُ.** أتأمَّلُ جذرَ نباتِ الجزرِ، ثم أقطعُهُ طوليًّا. أيُّ الأجزاءِ أرى؟

٢ أنظرُ إلى مقطعٍ عرضيٍّ منَ الجذرِ. هلْ أستطيعُ أنْ أميِّزَ طبقةَ البشرةِ، واللحاءَ، والطبقاتِ الداخليةَ الناقلةَ؟

٣ أرسمُ مقطعًا عرضيًّا للجزرةِ، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ على الرسمِ.

٤ **أستنتجُ.** هل للجزرةِ جذرٌ ليفيٌّ أم جذرٌ وتديٌّ؟

٥ أيُّهما أسهلُ: سحبُ نباتٍ ذي جذرٍ وتديٍّ منَ الأرضِ أم نباتٍ ذي جذرٍ ليفيٍّ؟ أفسرُ إجابتي.

أنواعُ الجذورِ



جذورٌ هوائيةٌ — جذورٌ ليفيةٌ — جذورٌ وتديةٌ

ما أهمّيّةُ الساقِ في حياةِ النباتِ؟

يؤدّي الساقُ في النباتِ وظيفتينِ: الأولى دعمُ النباتِ وحملُ الأوراقِ والأزهارِ والفروعِ. والثانيةُ تنظيمُ نقلِ الماءِ والغذاءِ في النباتِ.

هناكَ نوعانِ رئيسانِ منَ السيقانِ، هما الساقُ اللينةُ والساقُ الخشبيةُ.

تمتازُ الساقُ اللينةُ بأنها طريةٌ وخضراءُ، ويمكنُ ثنيُها بسهولةٍ، كما أنَّ لونَها الأخضرَ يدلُّ على احتواءِ خلاياها على مادّةِ **الكلوروفيلِ** التي تُسهمُ في عمليةِ صنعِ الغذاءِ.

أمَّا الساقُ الخشبيةُ فهيَ محاطةٌ بقشرةٍ صلبةٍ تحميها، ولا تحتوي على كلوروفيل. ونحنُ نشاهدُها في الشُّجيراتِ القصيرةِ والأشجارِ العاليةِ.

يتكوّنُ نظامُ النقلِ في النباتِ منْ نوعينِ من الأنسجةِ. النوعُ الأولُ **الخشبُ** وهوَ سلسلةٌ منَ الأنابيبِ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ في اتجاهٍ واحدٍ فقطْ؛ أيْ منْ جذورِ النباتِ إلى الأوراقِ.

والنوعُ الثاني **اللِّحاءُ** وهوَ ينقلُ السكرَ الذي يُصنعُ في الأوراقِ إلى أجزاءِ النباتِ الأخرى. ويتمُّ نقلُ السكرِ عبرَ اللحاءِ في اتجاهينِ: من أعلى إلى أسفلَ، وبالعكسِ.

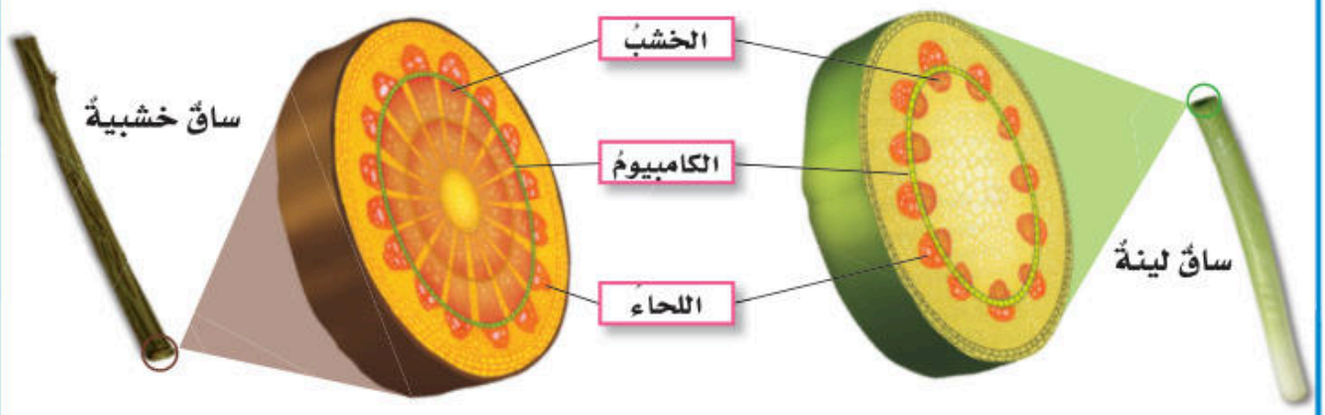
وتفصلُ طبقةُ **الكامبيوم** طبقتَي الخشبِ واللحاءِ. ووظيفتُها إنتاجُ خلايا كلٍّ منَ الخشبِ واللحاءِ. ومنَ الجديرِ بالذكرِ أنَّ نسيجَ الخشَبِ لا يستطيعُ نقلَ الماءِ والعملَ بوصفهِ جزءًا من نظامِ النقلِ إلا بعدَ موتِ خلاياه حيثُ يصبحُ أجوفَ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. أيُّ أجزاءِ الساقِ ينقلُ السكرَ منَ الأوراقِ إلى جذورِ النباتِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما فائدةُ السيقانِ الخشبيةِ للأشجارِ؟

الساقُ اللينةُ والساقُ الخشبيةُ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ما الأوراقُ؟

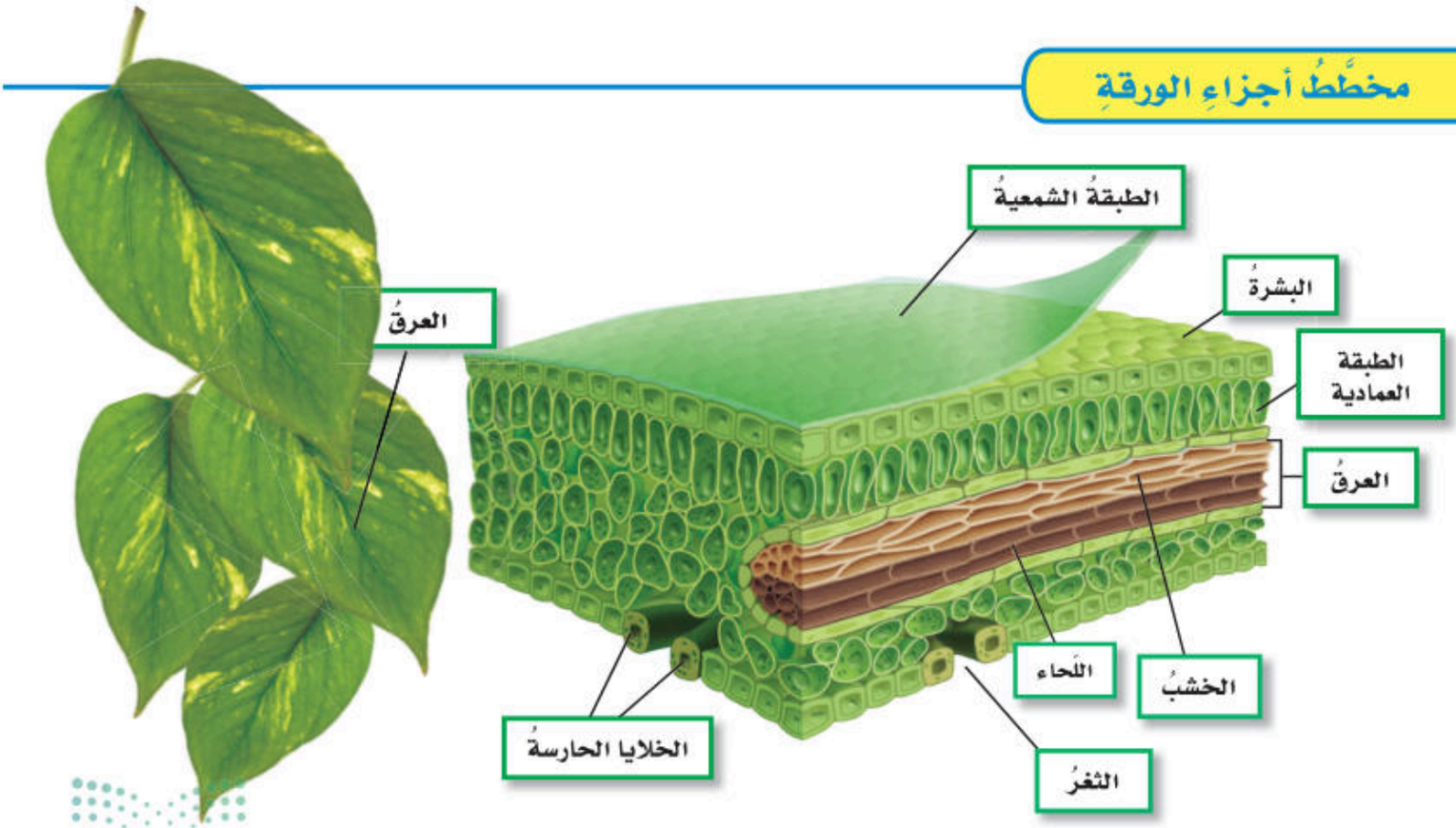
تقــومُ أوراقُ النبــاتِ بعمليــةٍ مهمّةٍ جــدًّا هيَ **البنــاءُ الضوئيُّ**، وهي عمليةُ إنتــاجِ الغذاءِ الَّتي يتمُّ معظمُهــا في الطَّبقةِ العماديَّةِ. ويحتــاجُ النباتُ إلى ثلاثةِ أشــياءَ رئيسةٍ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، هي ضوءُ الشمسِ والماءُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. وقدْ هيَّأَ اللهُ – ســبحانهُ وتعالى – كلَّ ورقةٍ بطريقةٍ تمكِّنُها منَ الحصولِ على هذهِ الأشياءِ بسهولةٍ.

معظمُ أوراقِ النباتاتِ مسطَّحةٌ وعريضةٌ، ممَّا يسمحُ لها بامتصاصِ أكبرِ كميةٍ ممكنةٍ منْ ضوءِ الشــمسِ؛ حيثُ تمتــصُّ مــادةُ الكلوروفيلِ الموجــودةُ في البلاستيداتِ الخضراءِ الطاقةَ منْ ضوءِ الشمسِ.

ويدخلُ الماءُ إلى النبــاتِ عبرَ الجذورِ، وينتقلُ عبرَ الخشبِ إلى عروقِ الورقةِ التي تغطّيها طبقةٌ شمعيةٌ تمنعُ تبخُّرَ الماءِ.

تحصلُ الأوراقُ على ثاني أكسيدِ الكربونِ منَ الهواءِ الذي يدخلُ إلى الورقةِ عــنْ طريقِ ثقوبٍ موجودةٍ في سطحِها السفليِّ تســمَّى الثُّغورَ ، والتي تتحكّمُ فيها الخلايا الحارســةُ. وعندَما تحتوي الورقةُ على كميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ تنتفخُ الخلايا الحارسةُ، وتــفتحُ الثّغورَ، ممّا ينظِّمُ دخولَ وخروجَ الهواءِ، ويســمحُ للماءِ الــزائــدِ بالخــروجِ منَ النباتِ. وتسمَّى عمليةُ فقدِ الماءِ عــنْ طريقِ الثغورِ **النّتحَ**. وعندَما تقــلُّ كمّيّةُ الماءِ في النباتِ تنكمشُ الخلايا الحارسةُ، مما يغلقُ الثقوبَ، ويمنعُ الماءَ منَ الخروجِ.

مخطَّطُ أجزاءِ الورقةِ



النَقلُ في النَباتاتِ

عندَما يحصلُ النباتُ على جميعِ الموادِّ الضّروريةِ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ يدخلُ كلٌّ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ إلى البلاستيداتِ الخضراءِ في خلايا النباتِ، ويتّحدانِ في وجودِ طاقةِ ضوءِ الشّمسِ. وينتجُ عنْ هذهِ العمليةِ الأكسجينُ والسكرُ.

ينتقلُ السكرُ إلى جميعِ الخلايا النباتيةِ عبرَ اللحاءِ. ويتمُّ تخزينُ الفائضِ منهُ على شكلِ موادَّ يمكنُ للنباتِ أنْ يفكّكَها لاحقًا للحصولِ على الغذاءِ. ويخرجُ معظمُ الأكسجينِ منَ الثُّغورِ باعتبارهِ فضلاتٍ تطرحُها النباتاتُ.

يعبّرُ العلماءُ عمَّا يحدثُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ بمعادلةٍ كيميائيةٍ تُظهرُ الموادَّ المتفاعلةَ والموادَّ الناتجةَ كالآتي:

ثاني أكسيدِ الكربون + ماء $\xrightarrow{\text{ضوء}}$ سكر الجلوكوز + الأكسجين



أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ماذا يحدثُ للثُّغورِ في ورقةِ النَباتِ إذا لمْ أسقهِ مدةَ أسبوعينِ؟

التَفكيرُ النَاقدُ. أيُّهما لهُ بشرةُ ساقٍ أسمكُ: شجرةُ الغابةِ المطيرةِ أمِ الصبّارُ الصحراويُّ؟ فسرِ إجابتكَ.

أقرأُ الشكلَ

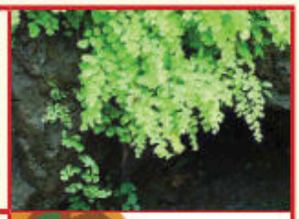
كيفَ يصلُ السكرُ المتكوّنُ في الأوراقِ إلى الجذورِ؟

إرشادٌ: أقرأُ تعليقاتِ الشكلِ لأعرفَ الإجابةَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تنقسمُ النباتاتُ إلى: **نباتات وعائية ونباتات لاوعائية.** وتنقسمُ النباتاتُ الوعائيةُ إلى نباتاتٍ بذريةٍ ونباتاتٍ لا بذرية.



تدعمُ الجذورُ النباتَ وتزوّدُهُ بالماءِ والأملاحِ المعدنيّة.

تدعمُ السيقانُ النباتَ وتنقلُ الموادَّ الضّروريةَ إلى أجزائِه المختلفةِ.



تقومُ الأوراقُ بعمليةِ **البناءِ الضوئيّ.**

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمتُهُ عنِ النباتاتِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	ماذا تعلمتُ؟	رسوم
نباتات وعائية ولا وعائية		
الجذورُ السيقانُ		
البناءُ الضوئيّ		

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمّى النّباتاتُ الزّهريّةُ .....

٢ **الاستنتاجُ.** لا تستطيعُ الحشرةُ أنْ تعيشَ في وعاءٍ مغلقٍ، على الرغمِ منَ احتواءِ الوعاءِ على الطعامِ والماءِ. لكن إذا أضفتُ نباتًا إلى الوعاءِ فسوفَ تستطيعُ الحشرةُ العيشَ فيه. أفسّرُ إجابتي.

استنتاجاتٌ	أدلةٌ من النّصّ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذّى الحيواناتُ على النباتاتِ. هلْ تستطيعُ النّباتاتُ صنعَ غذائِها بغضِّ النظرِ عنْ وجودِ الحيوانات؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ نوعٍ من النباتاتِ التالية ينتجُ الثمارَ؟

أ- النباتاتُ المغطّاةُ البذورِ ب- النباتاتُ اللاوعائيةُ

جـ- النباتاتُ اللابذريةُ د- النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الأجزاءِ التاليةِ يوجدُ داخلَ ساقِ النبات؟

أ- البشرةُ ب- الخشبُ

جـ- الشّعيراتُ الجذريّةُ د- الأوراقُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أهمُّ التراكيبِ الموجودةِ في النباتاتِ؟ وما وظائفُها؟

العلومُ والكتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ قصيرةً عنْ مخلوقاتٍ فضائيةٍ تريدُ أن تعرفَ من أينَ تحصلُ المخلوقاتُ الأرضيةُ على الطاقةِ؟ أضمّنُ قصتي رسالةً إلى المخلوقاتِ الفضائيةِ أشرحُ فيها ذلك.

العلومُ والفنُّ

الساقُ اللينةُ

أرسمُ ساقًا لينةً وأستخدمُ ألوانًا مناسبةً، وأحدّدُ على الرسمِ الخشبَ والكامبيومَ واللحاءَ.

تَوفيرُ الماءِ على طَريقةِ نَباتِ الصبّارِ

ينمو نباتُ الصبّارِ في بعضِ صحاري المملكةِ العربيةِ السعوديةِ. ولهذا النباتِ أوراقٌ طويلةٌ ورفيعةٌ تكيّفتْ لتحفَظَ الماءَ. يقومُ نباتُ الصبّار وغيرُه منْ نباتاتِ الصحراءِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ بطريقةٍ فريدةٍ تختلفُ عنْ باقي النباتاتِ.

تنفتحُ الثّغورُ في أوراقِ معظمِ النباتاتِ خلالَ النّهارِ، ليدخلَ ثاني أكسيدِ الكربونِ لإتمامِ عمليةِ البناءِ الضوئيِّ. أمَّا نباتُ الصبّارِ فيفتحُ ثغورَ أوراقهِ في الليلِ؛ ليدخلَ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ. وهذا يقلِّلُ من فقدانِ الماءِ بعمليةِ التبخُّرِ تحتَ شمسِ الصّحراءِ الحارقةِ.

أوراقُ الصّبار تكيفتْ لحفظِ الماءِ



الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- تطويرُ الفكرةِ الرّئيسةِ ودعمُها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تدوينُ ما يحدثُ بطريقةٍ منظّمةٍ ومنطقيةٍ.
- استعمالُ كلماتِ تنظيمِ الوقتِ لكي يكونَ الوصفُ واضحًا.

وفي النّهارِ يَستعملُ نباتُ الصبّارِ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ المختزنَ داخلَه للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضّوئيِّ.

نباتاتُ الصّحراءِ التي تقومُ بعمليةِ البناءِ الضّوئيِّ من نوعِ كام ـ ومنها نباتُ الصبّارِ ـ تفقدُ كميةً أقلَّ من الماءِ مقارنةً بالنباتاتِ الأخرى.

أكتبُ عن

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أكتبُ مقالةً موجهةً إلى هواةِ الزراعةِ، أوضحُ فيها كيفَ تتمُّ عمليةُ البناءِ الضّوئيِّ من نوعِ كام. أبحثُ في النص عن حقائقَ وتفاصيلَ تساعدُني على كتابةِ المقالةِ.



التينُ الشوكيُ في الطائف

مراجعةُ الفصلِ الأولِ

المفـــرداتُ

ملخصٌ مصوَّرٌ



الدَرسُ الأوَّلُ

تصنَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ في ستّ ممالكَ منفصلة.



الدَرسُ الثَّاني

تقومُ النّباتاتُ بعمليةِ البناءِ الضوئيّ، التي توفّرُ الغذاءَ لمعظمِ المخلوقاتِ الحيّة.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

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

الفكرةُ الرئيسةُ	ماذا تعلمتُ؟	رسوم
نباتات وعائية ولا وعائية		
الجذورُ السيقان		
البناءُ الضوئيّ		

أكملُ كلًّا من الجملِ التّاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

النتحَ

التصنيفِ

فقاريات

الوعائيةُ

البناء الضوئيّ

مملكةَ

الكامبيوم

١ يسمَّى العلمُ الذي يبحثُ في ترتيبِ المخلوقاتِ الحيـةِ في مجموعاتٍ بحسـبِ خصائصِها علمَ .....

٢ تقـومُ الأوراقُ بعمليةِ ..... لصنـعِ الغذاءِ للنباتِ.

٣ مسـتوَى التصنيفِ الـذي يضمُّ أكبرَ عـددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ المتشـابهةِ في صفاتِها العامةِ يسمَّى .....

٤ تفصـلُ طبقـةُ ..... بيـنَ طبقتَـي الخشبِ واللحاءِ.

٥ تمتـازُ النباتـاتُ ..... بأنَّها تحتوي على أنابيبَ ناقلةٍ.

٦ الحيواناتُ التي لها عمودٌ فقريٌّ تسمَّى .....

٧ خروجُ الماءِ على هيئةِ بخارٍ من أجزاءِ النباتِ يسمَّى .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التّاليةِ:

٨ **أستنتجُ.** تحتاجُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ إلى شروطٍ وعناصرَ محددةٍ. هل تستطيعُ النباتاتُ التي تعيشُ في قاعِ البحيراتِ والأنهارِ القيامَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟ ولماذا؟

٩ **أصنّفُ.** إلى أيِّ مملكةٍ وشعبةٍ ينتمي المخلوقُ الحيُّ الذِي في الصورةِ؟



١٠ **أجرِّبُ.** أريدُ أن أعرفَ أيُّ أنواعِ الفُطرياتِ ينمُو أسرعَ. أصفُ تجربةً بسيطةً يمكنُني إجراؤُها لمعرفةِ الجوابِ.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ للسحليةِ أن تعيشَ في المنطقةِ القطبيةِ؟ لماذا؟

١٢ **الكتابةُ الوصفيةُ.** أصفُ نوعينِ من سيقانِ النّباتاتِ.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ** الرسمُ التخطيطيُّ المجاور يمثلُ تركيبَ:

أ. الساقِ
ب. الجذرِ
ج. الزهرةِ
د. الورقةِ



١٤ **صوابٌ أم خطأٌ.** تشتركُ النباتاتِ والفطرياتِ في القدرةِ على صناعةِ غذائِها بنفسِها. هلِ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أم خطأٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ؟ وكيفَ تصنّفُ؟

التّقْويمُ الأدائيُّ

أسمّي هذا الحيوانَ

ماذا أعملُ؟

١. أزورُ مكانًا عامًّا حيثُ يعيشُ عددٌ كبيرٌ من أنواعِ الحيواناتِ المختلفةِ، حتى أتمكّنَ من ملاحظتِها، مثلَ حديقةِ الحيواناتِ.

٢. أعملُ قائمةً بأنواعِ الحيواناتِ المختلفةِ التي أشاهدُها في الرّحلةِ، يجبُ أنْ تشتملَ قائمتِي على خمسةِ أنواعٍ مختلفةٍ من الحيواناتِ على الأقلِّ.

٣. عندَما أعودُ أستعينُ بمعلِّمي، أو أستعملُ المراجعَ لأتعرّفَ حيواناتٍ أخرَى تنتمِي إلى الجنسِ نفسِهِ الذي تنتمِي إليهِ الحيواناتُ التي تعرَّفْتُها.

أحلّلُ نتائجي

◀ هل شاهدتُ في أثناءِ رحلتي حيواناتٍ تنتمي إلى الجنسِ نفسِه؟ أوضّح إجابتي.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ المستوَى التصنيفيُّ الذي يضمُّ أكبرَ عددٍ منْ مجموعاتِ المخلوقاتِ الحيةِ يُسمَّى:

أ. مملكةً

ب. شعبةً

ج. طائفةً

د. رتبةً

٢ أيُّ ممالكِ المخلوقاتِ الحيةِ لبعضِها خصائصُ تشبهُ المملكةَ النباتيةَ ولبعضِها الآخرِ خصائصُ تشبهُ المملكةَ الحيوانيةَ؟

أ. البدائياتُ

ب. البكتيريا

ج. الفطرياتُ

د. الطلائعياتُ

٣ النباتاتُ اللاوعائيةُ تنمو في العادةِ قربَ سطحِ الأرضِ؛ لأنه ليس لها:

أ. أوعيةٌ لنقلِ الماءِ والغذاءِ

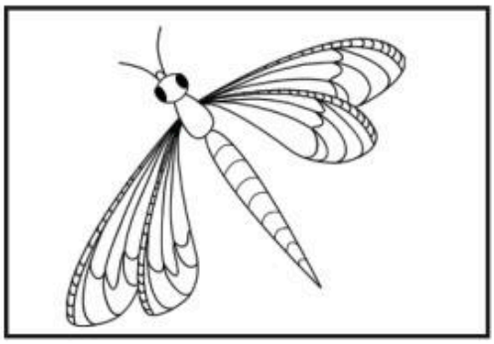
ب. غشاءٌ يمنعُ فقدانَ الماءِ

ج. أعضاءُ حسٍّ حقيقيةٌ لاستشعارِ الخطرِ

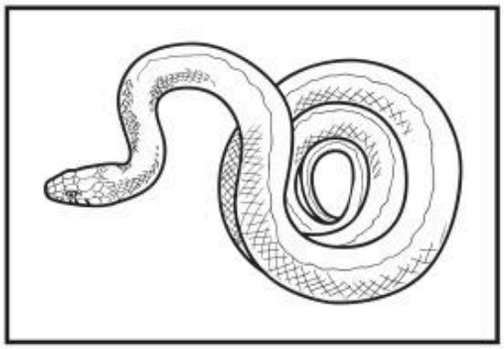
د. كلوروفيلُ لإنتاجِ الغذاءِ

٤ أيُّ الحيواناتِ التاليةِ ينتمي إلى مجموعةِ اللافقارياتِ؟

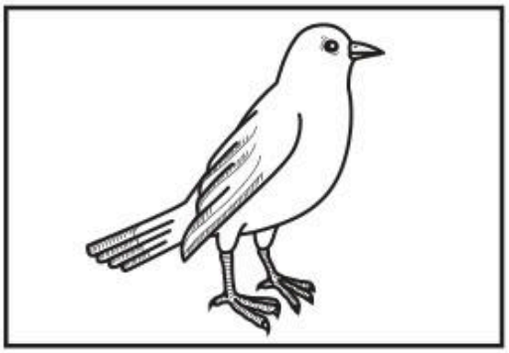
أ.



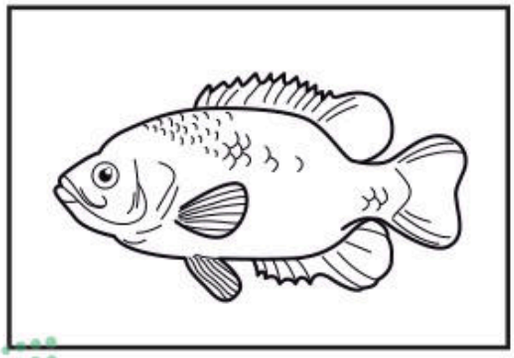
ب.



ج.



د.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

٥ أيُّ النباتاتِ التاليةِ تتبعُ مجموعةَ النباتاتِ اللاوعائيةِ؟

أ. الشيحُ

ب. الطلحُ

ج. الحزازياتُ

د. الصنوبرُ

٦ أيُّ ممالِكِ المخلوقاتِ الحيةِ التاليةِ يعيشُ أفرادُها في ظروفٍ بيئيةٍ قاسيةٍ؟

أ. البكتيريا

ب. البدائياتُ

ج. الطلائعياتُ

د. النباتاتُ

٧ فيمَ تتشابَهُ الفطرياتُ والبكتيريا؟

أ. جميعُها مخلوقاتٌ حيةٌ عديدةُ الخلايا.

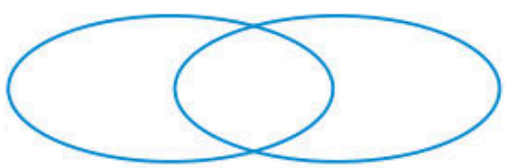
ب. بعضُها مفيدٌ وبعضُها الآخرُ ضارٌّ.

ج. لا تعيشُ في الأماكنِ المظلمةِ.

د. تصنعُ غذاءَها بنفسِها.

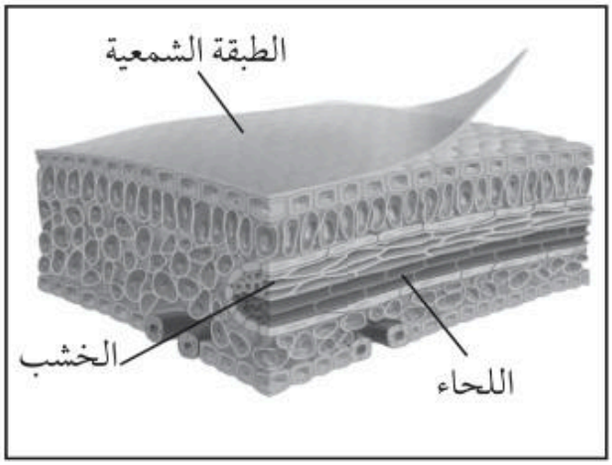
٨ وضِّح أهمَّ الفروقِ التي بينَ الفقاريات واللافقاريات مستعينًا بالمُخطَّطِ التَّنظيمي الآتي:

الفقاريات اللافقاريات



أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٩ أتأملُ الرسمَ التوضيحيَّ لورقةِ النباتِ أدناهُ، ثم أكتبُ وظيفةَ كلِّ جزءٍ منَ الأجزاءِ المبينةِ أسماؤُها على الرسمِ.



أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٢٦	٢	٣٣
٣	٣٠	٤	٢٩–٢٨
٥	٣٠	٦	٣٢
٧	٣١–٣٢	٨	٢٩–٢٨
٩	٤٥–٤٦		

الفصلُ الثاني

الآباءُ والأبناءُ

الفكرة العامة

كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ؟ وكيفَ تتغيرُ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تنمُو وتتغيَّرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

قَالَ تَعَالَى.

﴿ وَمِن كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾

الذاريات.



الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



التكاثرُ الجنسيُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ منْ خليةٍ جنسيةٍ ذكريةٍ (مشيجٍ مذكرٍ) وخليةٍ جنسيةٍ أنثويةٍ (مشيجٍ مؤنثٍ).



التَّكاثرُ اللاجنسيُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ منْ خليةٍ أمٍّ واحدةٍ.



التكاثرُ الخضريُّ إحدى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ التي تؤدّي إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ عنْ طريقِ الأوراقِ أو الجذورِ أو السيقانِ.



الإخصابُ اتحادُ مشيجٍ مذكرٍ منَ الأبِ معَ مشيجٍ مؤنثٍ منَ الأمِّ.



التحوُّلُ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميزةِ يختلفُ بعضُها عنْ بعضٍ.



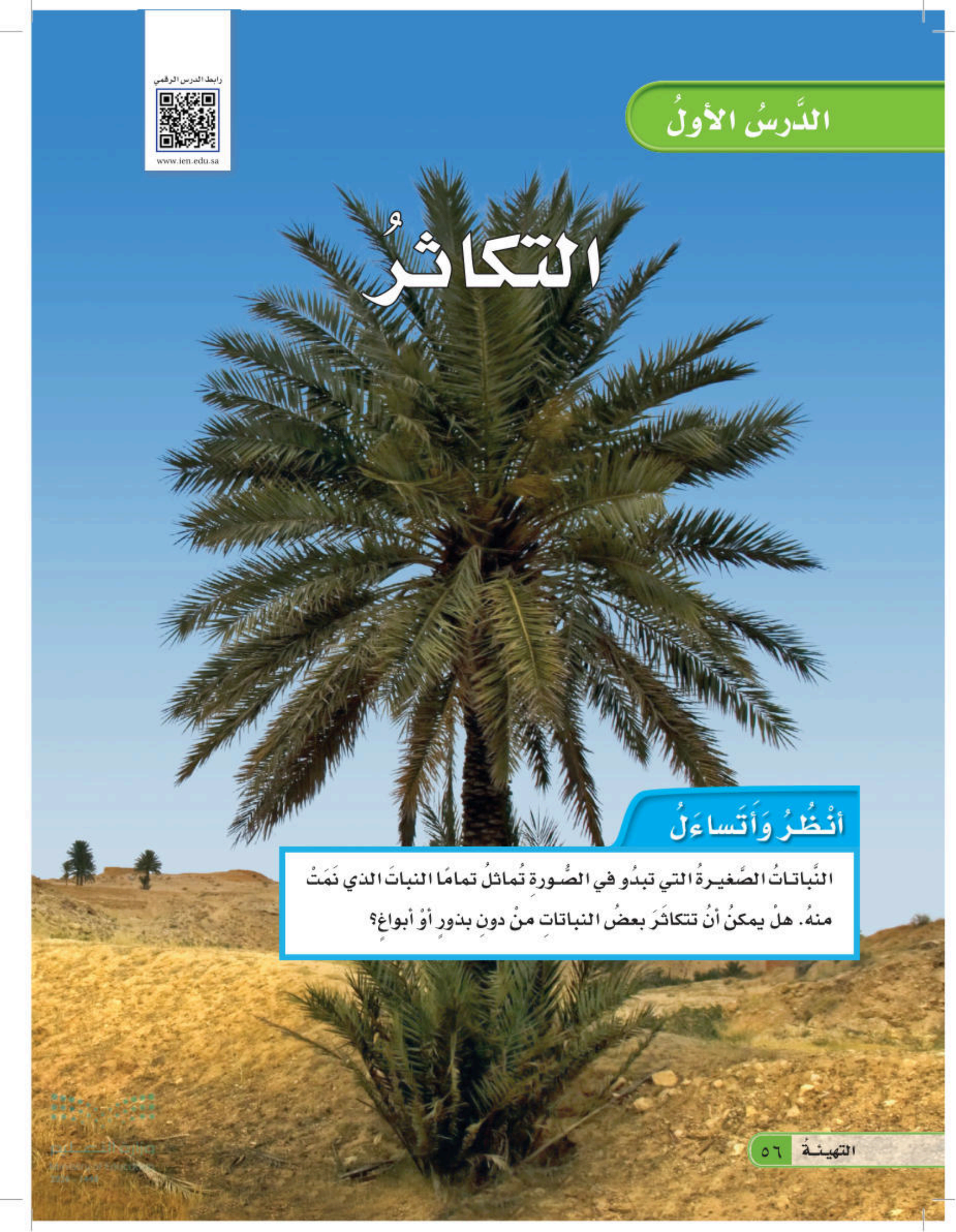
التَّلقيحُ في النباتاتِ انتقالُ حبوبِ اللَّقاحِ من السَّداةِ إلى الكربلةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأولُ

التكاثرُ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

النَّباتاتُ الصَّغيرةُ التي تبدُو في الصُّورةِ تُماثلُ تمامًا النباتَ الذي نَمَتْ منهُ. هلْ يمكنُ أنْ تتكاثَرَ بعضُ النباتاتِ منْ دونِ بذورٍ أوْ أبواغٍ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

هلْ تستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ الزَّهريَّةِ أنْ تتكاثرَ منْ دونِ بذورٍ؟

أتوقَّعُ

تعلمتُ أنَّ النباتاتِ الزَّهريَّةَ تتكاثرُ عنْ طريقِ البذورِ. هلْ يمكنُ لبعضِ النَّباتاتِ التَّكاثرُ منْ دونِ بذورٍ؟ وهلْ أستطيعُ استعمالَ جزءٍ منَ النَّباتِ لإنتاجِ نباتٍ جديدٍ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أقصُّ قطعةً طولُها ١٥سم تقريبًا منْ ساقِ نباتِ النعناعِ، وأتركُ ورقتينِ فقطْ بالقربِ منْ قمةِ الساقِ، وأزيلُ باقيَ الأوراقِ.

٢ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الجزءَ الذي قطعتُه منَ الساقِ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ. وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٣ أملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ. وأضعُ الساقَ فيها.

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** أفحصُ مكانَ القطعِ كلَّ يومٍ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ التغيُّراتِ التي حدثتْ.

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ **أستنتجُ.** ماذا يحدثُ لمكانِ قطعِ الساقِ في الكأسِ المليئةِ بالماءِ؟

٦ هلْ يمكنُ أنْ ينموَ نباتٌ جديدٌ منْ دونِ زراعةِ بذرةٍ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:



- نباتٍ يتكاثرُ عنْ طريقِ السَّاقِ الجاريةِ
- مقصٍّ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ





أستكشفُ أكثرَ

هلْ هناكَ نباتاتٌ أخرى تنمو بطريقةٍ مشابهةٍ لنموِّ هذا النباتِ؟

أعملُ استقصاءً لأجدَ جوابَ هذا السؤالِ. ثم أكتبُ تقريرًا بنتائجي وأعرضُه على زملائي في الصَّفِّ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

المفرداتُ

التكاثرُ الجنسيُّ

الإخصابُ

التكاثرُ اللاجنسيُّ

التكاثرُ الخضريُّ

الساقُ الجاريةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التتابعُ

الأول ← التالي ← الأخير

ما التّكاثُرُ الجنسيُّ؟ وما التّكاثرُ اللاجنسيُّ؟

تنحــدرُ المخلوقاتُ الحيــةُ منْ مخلوقــاتٍ حيةٍ أخرى. ويعتمدُ بقاءُ النّوعِ الواحدِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ على قدرتِهِ على إنتاجِ أفرادٍ جددٍ. فكلُّ مخلوقٍ حيٍّ ينحدرُ من مخلوقٍ حيٍّ منَ النوعِ نفسِــهِ، وذلك عنْ طريقِ عمليةِ التّكاثُرِ التي تشملُ انتقالَ المادةِ الوراثيةِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ. وتحتوي المادةُ الوراثيةُ على معلوماتٍ تتحكَّمُ في شــكلِ المخلوقِ وأدائــهِ وصفاتِهِ. والصِّفــةُ الوراثيةُ – ومنهــا طولُ النباتِ ولونُ أزهارِه– منْ خواصِّ المخلوقِ الحيِّ. فالطولُ ولونُ الأزهارِ صفاتٌ تنتقلُ منَ الآبــاءِ إلى الأبناءِ.وهناكَ نوعانِ منَ التّكاثرِ، هما التّكاثرُ الجنسيُّ والتّكاثرُ اللاجنسيُّ.

التكاثرُ الجنسيُّ

التكاثُرُ الجنســيُّ هو إنتــاجُ مخلوقاتٍ حيــةٍ جديدةٍ منْ أبوينِ. يبدأُ تكوينُ المخلوقِ الحيِّ باتحادِ مشيجٍ مذكَّرٍ منَ الأبِ معَ مشــيجٍ مؤنثٍ منَ الأمِّ بعمليةٍ تسمَّى **الإخصابَ**. وينتــجُ عنِ الإخصابِ خليةٌ مخصّبــةٌ تحتوي على المادةِ الوراثيةِ منْ كلا الأبوينِ، ثم تنمُــو هذهِ الخليةُ حتَّى تصيرَ فردًا جديدًا يحملُ صفاتٍ منَ الأبوينِ كليهما.

تحدثُ عمليةُ الإخصابِ في كثيرٍ منَ النباتاتِ والحيواناتِ والإنسانِ. قــالَ اللهُ تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا ۝٢﴾ الإنسان.



تتكاثَرُ الأسودُ جنسيًا. تحملُ صغارُ الأسدِ صفاتٍ منْ كلا الأبوينِ.

التّكاثرُ اللاجنسيُّ

التّكاثُرُ اللاجنسيُّ هو إنتاجُ مخلوقاتٍ حيةٍ من أبٍ واحدٍ فقطْ. وينتجُ عنهُ أبناءٌ يحملونَ الصفاتِ الوراثيةَ التي يحملُها الأبُ. لا يحدثُ في هذا النوعِ منَ التّكاثرِ اتحادُ خلايا جنسيةٍ منَ الأبِ والأمِّ. وبسببِ وجودِ أبٍ واحدٍ لا يحدثُ اتحادٌ للمادةِ الوراثيةِ .

طريقةُ التكاثرِ اللاجنسيِّ موجودةٌ في الممالكِ الستِّ؛ فجميعُ أفرادِ مملكةِ البكتيريا، ومعظمُ الطّلائعياتِ الوحيدةِ الخليةِ ومعظمُ الفطرياتِ والعديدُ منَ النّباتاتِ، تتكاثَرُ لاجنسيًّا.

كما أنّ بعضَ الحيواناتِ – ومنها قنفذُ البحرِ والمرجانُ والديدانُ – تستطيعُ التكاثُرَ لاجنسيًّا، وكذلك بعضُ أنواعِ السَّحالي والضَّفادعِ والأسماكِ والحشراتِ.

حَقِيقَةٌ تستطيعُ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ العديدةِ الخلايا التكاثُرَ لاجنسيًّا.



كثيرٌ منَ النباتاتِ تتكاثرُ لا جنسيًا مثل نباتِ العنكبوتِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ما الخطوةُ الأولى في التَّكاثرِ الجنسيِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ينتجُ عنِ التكاثرِ اللاجنسيِّ مخلوقاتٌ حيةٌ تطابقُ الأبَ تمامًا في صفاتِها. ما سلبياتُ هذا التَّكاثُرِ؟

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ لاجنسيًّا؟

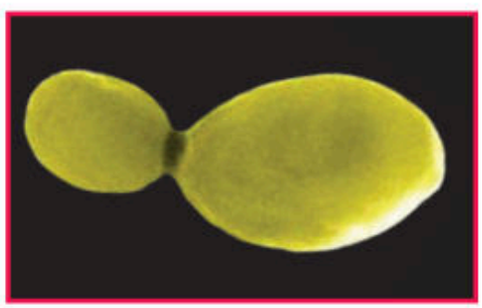
تتكاثرُ مجموعةٌ واسعةٌ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ لاجنسيًّا بعدةِ طرقٍ، منها: الانقسامُ والتبرعمُ والتكاثرُ الخضريُّ.

الانقسامُ

البدائياتُ والبكتيريا ومعظمُ الطّلائعياتِ الوحيدةِ الخليةِ تتكاثَرُ عنْ طريقِ انقسامِ الخليةِ الواحدةِ إلى خليّتينِ. تتضاعفُ المادّةُ الوراثيّةُ في المخلوقِ الحيِّ قبلَ عمليةِ الانقسامِ، بحيثُ يحصلُ كلا المخلوقينِ الحيّينِ الناتجينِ عنْ عمليةِ الانقسامِ على المادةِ الوراثيةِ نفسِها. بعضُ أنواعِ البكتيريا قدْ تنقسمُ إلى خليتينِ كلَّ عشرِ أو عشرينَ دقيقةً.

التَّبرعمُ

هناكَ مخلوقاتٌ حيةٌ -منها الإسفنجياتُ والهَيدرا وبعضُ الفطرياتِ- تتكاثرُ عنْ طريقِ التّبرعُمِ. وفي أثناءِ عمليةِ التبرعُمِ ينمُو جزءٌ منْ جسمِ المخلوقِ الحيِّ الأبِ مكونًا مخلوقًا حيًّا جديدًا. في بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ ينفصلُ هذا الجزءُ عنِ الأبِ، ويستمرُّ في النّموِّ. وفي بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى ـ ومنها المرجانُ ـ يبقى البُرْعُمُ المتكوِّنُ ملتصقًا بالأبِ.



▲ صورةٌ مكبَّرةٌ تبيّنُ انقسامَ البكتيريا

نَشَاطٌ

لوحةُ التَّكاثرِ اللاجنسيِّ

١ أبحثُ عنْ ثلاثِ طرقٍ للتكاثرِ اللاجنسيِّ عبرَ شبكةِ الإنترنتِ، وفي المجلاتِ والكتبِ.

٢ أجدُ المخلوقاتِ الحيةَ التي تتكاثرُ بهذهِ الطرقِ الثلاثِ.

٣ أعملُ لوحةً أقارنُ فيها بينَ الطرقِ الثلاثِ للتكاثرِ اللاجنسيِّ. قد تكونُ لوحتي رسمًا بيانيًّا أوْ مخططًا أوْ جدولًا.

	الانقسامُ	التبرعمُ	السيقان الجارية
المخلوق الحي			
الوصف			

٤ **أتواصلُ.** أقصُّ صورًا لمخلوقاتٍ حيةٍ تتكاثرُ لاجنسيًّا، وألصقُها على اللوحةِ وأصفُها.

٥ فيمَ تتشابَهُ طرقُ التكاثرِ اللاجنسيِّ، وفيمَ تختلفُ؟



▲ صورةٌ مكبَّرةٌ تبيّنُ تبرعُمَ الهيدرا

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

التكاثرُ الخضريُّ

يمكـــنُ لبعضِ النباتـــاتِ أنْ تتكاثَرَ بنوعٍ مـــنَ التّكاثُرِ اللاجنسيِّ يسمَّى **التّكاثُرَ الخضريَّ**؛ حيثُ تنمو نباتاتٌ جديدةٌ انطلاقًا منَ الأوراقِ، أو الجذورِ، أو السيقانِ.

العديـدُ منَ النبـــاتاتِ الشـائعـةِ تتكاثـرُ عنْ طريقِ **الساقِ الجاريةِ**، وهيَ ســاقُ نباتٍ تغرَسُ في التربةِ، ويتـــمُّ تدعيمُها، فتنمُو وتصبحُ نباتًـــا جديدًا، ومنها نباتُ النعنـــاعِ. كما يمكنُ للســـاقِ الجاريةِ أن تنموَ إلى أسفلَ منْ أفرعِ النباتِ المتدلّيةِ، ومنْ ذلكَ نباتُ الفراولةِ، ومعظمُ الأعشـــابِ، وبعضُ أنواعِ شـــجرِ الحورِ، والسرخسياتُ.

طرقٌ أخرى للتكاثُرِ اللاجنسيِّ في الحيواناتِ

بعـــضُ أنـــواعِ الأســـماكِ والحشـــراتِ والضّفادعِ والسّحالي تتكاثرُ لاجنســـيًّا بطرقٍ مختلفةٍ. فإناثُ هذهِ الحيواناتِ تضعُ البيوضَ، وقدْ تخصَّبُ البيوضُ



بعدَ ذلكَ. وفي بعضِ الحالاتِ قد تنمو البيوضُ إلى مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ دونَ إخصابٍ. فمثلاً عندَما تضعُ ملكةُ النّحـــلِ البيوضَ تخصَّـــبُ بعضُها، والبعضُ الآخرُ لا يخصَّبُ. تنمو البيوضُ المخصّبةُ إلى إناثِ النحـــلِ أو النحلِ العاملِ، بينما تنمُـــو البيوضُ غيرُ المخصّبةِ إلى ذكورِ النحلِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. أصفُ خطواتِ تكاثُرِ البكتيريا.

التَّفكيـرُ النَاقدُ. ما الفرقُ بينَ النَّحلِ العاملِ وذكورِ النحلِ في طريقةِ التكاثرِ؟

تكاثُرُ نباتِ الفراولةِ



أقرأُ الصورةَ

أيُّ جزءٍ منْ نباتِ الفراولةِ يمكنُهُ إنتاجُ نباتاتٍ جديدةٍ دونَ بذورٍ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الصورةِ. أيُّ جزءٍ منَ النباتِ الأصليِّ يتصلُ بنباتِ الفراولةِ الجديدِ؟

ما الفرقُ بينَ التكاثرِ الجنسيِّ والتكاثرِ اللاجنسيِّ؟

هيَّأَ اللهُ – سبحانَه وتعالَى – لبعض المخلوقاتِ الحيّةِ أنْ تتكاثرَ جنسيًّا، ويتكاثرُ بعضُها الآخرُ لاجنسيًّا. إنَّ المخلوقاتِ الحيةَ التي تتكاثرُ لا جنسيًّا لا يعتمدُ بعضُها على بعض في التكاثُرِ؛ لذا يمكنُها العيشُ في عزلةٍ عنْ باقي أفرادِ نوعِها، وينتج عن تكاثرها لا جنسيًّا أفراد متشابهون تمامًا في قدرتِها على التكيُّفِ معَ البيئةِ التي يعيشون فيها.

التكاثرُ الجنسيُّ يساعدُ على تحقيقِ التنوُّعِ والتحسُّنِ المتواصلِ في صفاتِ المخلوقاتِ الحيّةِ، يتيحُ للأبناءِ إمكانيةَ التكيفِ بشكلٍ أفضلَ معَ التّغيّراتِ البيئيةِ. والأبناءُ لا يشبهونَ آباءَهم تمامًا؛ فبعضُهم قدْ يكونُ أقصرَ أو أطولَ أو أسرعَ منَ البعضِ الآخرِ.

تُعَدُّ القدرةُ على الركضِ السَّريعِ مثلاً ميزةً لبعضِ المخلوقاتِ الحيةِ، ومنها الفئرانُ. فالفئرانُ البطيئةُ تصطادُها الحيواناتُ الأخرى بسهولةٍ، ومنها الثعابينُ أو البومُ. أمَّا الفئرانُ السّريعةُ فتعيشُ مدةً أطولَ، وتتكاثَرُ، فتنقلُ هذهِ الصفةَ (القدرةَ على الركضِ السريعِ) إلى أبنائِها.

أختبرُ نفسي

التتابُعُ. أصفُ تتابُعَ الأحداثِ التي قدْ تحدثُ لمجموعةٍ من الفئرانِ إذا ظهرَ عدوٌّ لها في موطنِها.

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما ميزةُ التَّكاثرِ اللاجنسيِّ؟

نوعُ التكاثرِ	عددُ الآباءِ	الخلايا الجنسيَّةُ	الأبناءُ	هل يوجد خلطٌ للصفاتِ؟
تكاثرٌ لاجنسيٌّ	١	لا دورَ لها في التكاثر	يشبهونَ آباءَهم تمامًا	لا
تكاثرٌ جنسيٌّ	٢	تؤدّي الدورَ الأساسيَّ	يختلفونَ عنْ آبائِهم في بعضِ الصفاتِ	نعم

اختلافُ السُّلالةِ



أقرأُ الصورةَ

كيفَ أستطيعُ معرفةَ أنَّ الأرانبَ في الصورةِ ليستْ ناتجةً عن تكاثرٍ لاجنسيٍّ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الأرانبِ. هلْ تتشابهُ تمامًا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تَنتجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ عنْ مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى عنْ طريقِ عمليةِ **التَّكاثُرِ**.



الانقسامُ والتَّبرعمُ والتَّكاثُرُ الخضريُّ طرقُ **للتكاثرِ اللاجنسيِّ**، تتكاثرُ بها أنواعٌ مختلفةٌ منَ المخلوقاتِ.

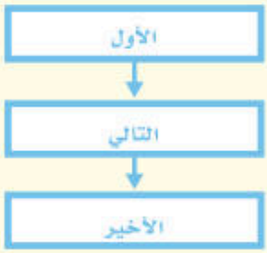


يتيحُ **التَّكاثُرُ الجنسيُّ** تنوُّعَ صفاتِ المخلوقاتِ الحيةِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تنتمي الساقُ الجاريةُ إلى نوعٍ منَ التكاثُرِ اللاجنسيِّ يسمَّى .....

٢ **التتابُعُ.** ماذا يحدثُ بعد تكوُّنِ برعمٍ على مخلوقٍ حيٍّ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما مزايا التَّكاثرِ الجنسيِّ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** منْ خصائصِ التبرعُمِ أنَّ الأبناءَ:

أ. يَنتُجونَ عنْ بُوَيْضةٍ مخصَّبةٍ.

ب. يَنتُجونَ عنْ أبٍ واحدٍ.

جـ. ينتُجونَ عنْ أبوينِ اثنينِ.

د. يَختلفونَ في صفاتِهم عنِ الآباءِ.

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيةُ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ ألخّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ التكاثرِ.



العلومُ والكتابةُ

استنساخُ الأغنامِ

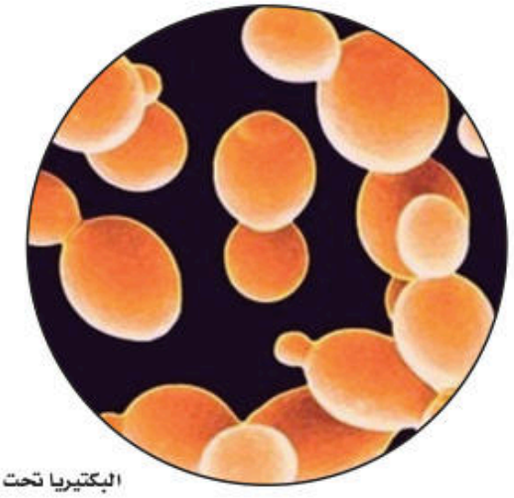
الاستنساخُ طريقةٌ اصطناعيةٌ لإنتاجِ مخلوقٍ حيٍّ. استطاعَ العلماءُ استنساخَ نعجةٍ سمّيتْ دولّي. أكتبُ تقريرًا عنْ هذهِ النعجةِ وطريقةِ استنساخِها.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

حسابُ النَّحلِ

يشكِّلُ ذكورُ النَّحلِ $\frac{1}{4}$ عددِ النحلِ الإجماليِّ في الخليةِ. فإذا كانَ هناكَ ٣٠٠٠ نحلةٍ في خليةِ النحلِ، فما عددُ ذكورِ النحلِ؟

تكاثر البكتيريا



البكتيريا تحت المجهر

تتكاثرُ بعضُ المخلوقاتِ الحيـةِ – ومنها البكتيريا– بسـرعةٍ كبيرةٍ، ويـزدادُ عددُها؛ إذْ تسـتطيعُ بكتيريا واحدةٌ أنْ تتكاثرَ لتكـوِّنَ عدةَ مئاتٍ من البكتيريا في بضعِ ساعاتٍ.

يبيّنُ الجدولُ أدناهُ معدّلَ تكاثرِ البكتيريا خلالَ فتراتٍ زمنيةٍ منتظمةٍ. ويزدادُ عددُ البكتيريا في الجدولِ وفقًا لنمطٍ، قاعدتهُ ضربُ عـددِ الخلايا البكتيريةِ في أيِّ خانةٍ في العددِ ٢ ليعطيَ العددَ الذي يليه.

اكتشافُ النمطِ

لاكتشافِ النمطِ:

- أرتّـبُ البياناتِ في جدولٍ كمـا في جدولِ تكاثرِ البكتيريا في هذهِ الصفحةِ.
- أبدأُ بعددٍ يسـمّى المدخلةَ، وليكنْ العددُ ٢٠ في صـفِّ عددِ البكتيريا في الجـدولِ، وأحدِّدُ قيمةَ العدد الذي يليه ويسمّى المخرجةَ (٤٠).
- أُجـري عمليةً أوْ أكثرَ علَـى المدخلةِ لأصلَ إلى قيمةٍ تساوِي المخرجةَ.

$$٢٠ \times ٢ = ٤٠$$

- أحدّدُ القاعـدةَ أوِ النمطَ الذِي تتغيّرُ فيهِ القيمُ في الجدولِ (عدد البكتيريا).

القاعدةُ: ضربُ المدخلةِ في الرقمِ ٢.

- أطبّقُ القاعدةَ علَى باقِي القيمِ فِي الجدولِ.

تكاثرُ البكتيريا						
الزمنُ بالدقائقِ	٠	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠
عددُ البكتيريا	٢٠	٤٠	٨٠	١٦٠	٣٢٠	٦٤٠

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أَحُلُّ

أفترضُ أنَّ نباتَ الفراولةِ ينمُو بواسطةِ الساقِ الجاريةِ؛ ليكوِّنَ نباتاتٍ جديدةً في كلِّ سنةٍ.

١ أستعملُ البياناتِ في الجدولِ أدناهُ لاكتشافِ النمطِ الذِي يتكاثَرُ فيهِ نباتُ الفراولةِ.

بياناتُ تكاثُرِ الفراولةِ							
السنةُ	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عددُ النباتاتِ	٣	٩	٢٧		٢٤٣		

٢ أطبّقُ النمطَ في تعبئةِ الفراغاتِ في الجدولِ.

نباتُ الفراولةِ يتكاثَرُ بواسطةِ الساقِ الجاريةِ

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثاني

دوراتُ الحياةِ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

بعدَ أنْ يضعَ البطُّ بيضَه يحتاجُ إلى ٣٠ يومًا تقريبًا حتَّى يفقسَ. كيفَ تنمُو فراخُ البطِّ لتصيرَ مكتملةَ النموِّ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

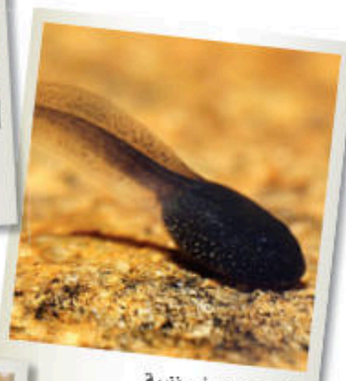
ما المراحلُ التي تمرُّ بها دورةُ حياةِ الحيوانِ؟

الهدفُ

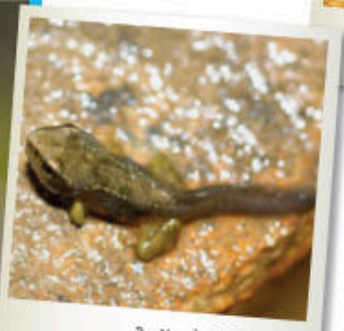
أعتبرُ نفسي عضوًا منْ فريقٍ مهتمٍّ بدراسةِ دورةِ حياةِ الضفادعِ، وقدْ جمعتُ بعضَ البياناتِ عنِ الضفادعِ التي لاحظتُها. أفسّرُ النتائجَ وأستخدمُ الصورَ التي حصلتُ عليها لأحدّدَ الفترةَ التي تحتاجُ إليها كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ حياةِ الضفدعِ.



المرحلة ١: بيوض مخصبة
التاريخ: ٤/١



المرحلة ٢: أبو ذنيبة
التاريخ: ٤/٥



المرحلة ٣: أبو ذنيبة
التاريخ: ٦/٢٣



المرحلة ٤: ضفدع غير بالغ
التاريخ: ٧/٧



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

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ بتمعُّنٍ إلى المراحلِ التي تمرُّ بها دورةُ حياةِ الضفدعِ.

٢ أعملُ جدولًا أسجّلُ فيه التغيُّراتِ التي تطرأُ على تركيبِ جسمِ الضفدعِ خلالَ كلِّ مرحلةٍ منْ دورةِ حياتِه.

٣ **أفسّرُ البياناتِ.** أستخدمُ الصورَ لتحديدِ الفترةِ التي تمرُّ بها كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ، وأسجّلُ البياناتِ في الجدولِ المخصّصِ لها.

أستخلصُ النتائجَ

٤ ما أقصرُ مرحلةٍ في دورةِ حياةِ الضفدعِ؟ وما أطولُ مرحلةٍ؟

٥ **أستنتجُ.** متى كانَ التغيُّرُ الأكبرُ للحيوانِ؟

٦ كيفَ يختلفُ الحيوانُ في المرحلةِ ٢ عنهُ في المرحلةِ ٤؟

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ تنمو بيضةُ الضفدعِ المخصبةُ إلى أبي ذنيبةٍ؟ أستخدمُ الإنترنتَ أو مصادرَ أخرى في البحثِ عنْ صورٍ تمثّلُ الأيامَ الأربعةَ الأولى من حياةِ أبي ذنيبةٍ. أناقشُ التغيراتِ التي ألاحظُها.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

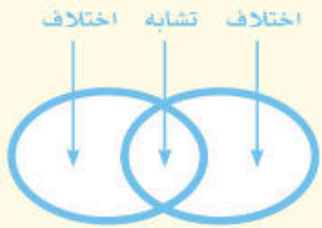
كيفَ تنمُو وتتغيَّرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

المفرداتُ

التحوُّلُ	الإخصابُ الخارجيُّ
التحوُّلُ الكاملُ	الإخصابُ الداخليُّ
اليرقةُ	السَّداةُ
العذراءُ	الكربلةُ
التحوُّلُ الناقصُ	التَّلقيحُ
الحوريَّةُ	حبوبُ اللَّقاحِ

مهارةُ القراءةِ ✓

المقارنةُ



ما دوراتُ حياةِ الحيواناتِ؟

تمرُّ المخلوقاتُ الحيةُ بدوراتِ حياةٍ. ودورةُ الحياةِ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المختلفةِ التي يمرُّ بها المخلوقُ الحيُّ، منْ مرحلةِ تكوُّنِهِ إلى مرحلةِ البلوغِ (اكتمالِ النموِّ).

عندَما تبدأُ معظمُ الحيواناتِ حياتَها تستمرُّ في النموِّ لتصبحَ أفرادًا بالغةً. على سبيلِ المثالِ، عندَما يفقسُ صغيرُ الحرباءِ يزدادُ حجمُ جسمِه تدريجيًّا حتَّى يصبحَ بالغًا، بينَما تمرُّ بعضُ الحيواناتِ- ومنها البرمائياتُ والحشراتُ- بعمليةٍ تسمَّى **التحوُّلَ**، وهيَ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميِّزةِ المختلفِ بعضُها عنْ بعضٍ. والتحوُّلُ نوعانِ؛ كاملٌ وناقصٌ (غير الكامل).

التحوُّلُ الكاملُ

تدخلُ بعضُ الحيواناتِ- ومنها الفَراشُ والذُّبابُ والنَّحلُ- في عمليةِ **التحوُّلِ الكاملِ**، وهيَ أربعُ مراحلَ مميزةٌ؛ حيثُ يَظهرُ الحيوانُ البالغُ مختلفًا تمامًا عمّا في وقتِ الفقسِ. فالفراشةُ مثلًا تخرجُ منَ البيضةِ على هيئةِ **يرقةٍ** منتفخةٍ، غيرِ مكتملةِ النموِّ، ولا تشبهُ الفراشةَ البالغةَ أبدًا. فهي تشبهُ الدودةَ وليسَ لها أجنحةٌ، وتتغذَّى غالبًا على أغذيةٍ مختلفةٍ عنْ تلكَ التي تتغذَّى عليها الفراشةُ البالغةُ.

بعدَ الفقسِ تتغذَّى اليرقةُ باستمرارٍ، وكلَّما ازدادَ نموُّها ازدادَ تمدُّدُ جلدِها الخارجيِّ. المرحلةُ التاليةُ منْ دورةِ الحياةِ هيَ مرحلةُ **العذراءِ**، وفيها يغلِّفُ المخلوقُ بشرنقةٍ صلبةٍ.

لا تعدُّ العذراءُ مرحلةَ سكونٍ، بلْ إنَّ المخلوقَ داخلَ الشرنقةِ يكونُ نشطًا جدًّا؛ حيثُ يتغيَّرُ تركيبُ الجسمِ الداخليِّ وتظهرُ الأجنحةُ، وأجزاءُ الفمِ، والأرجلُ الجديدةُ، ثم تخرجُ فراشةٌ مكتملةُ النموِّ منَ الشرنقةِ.



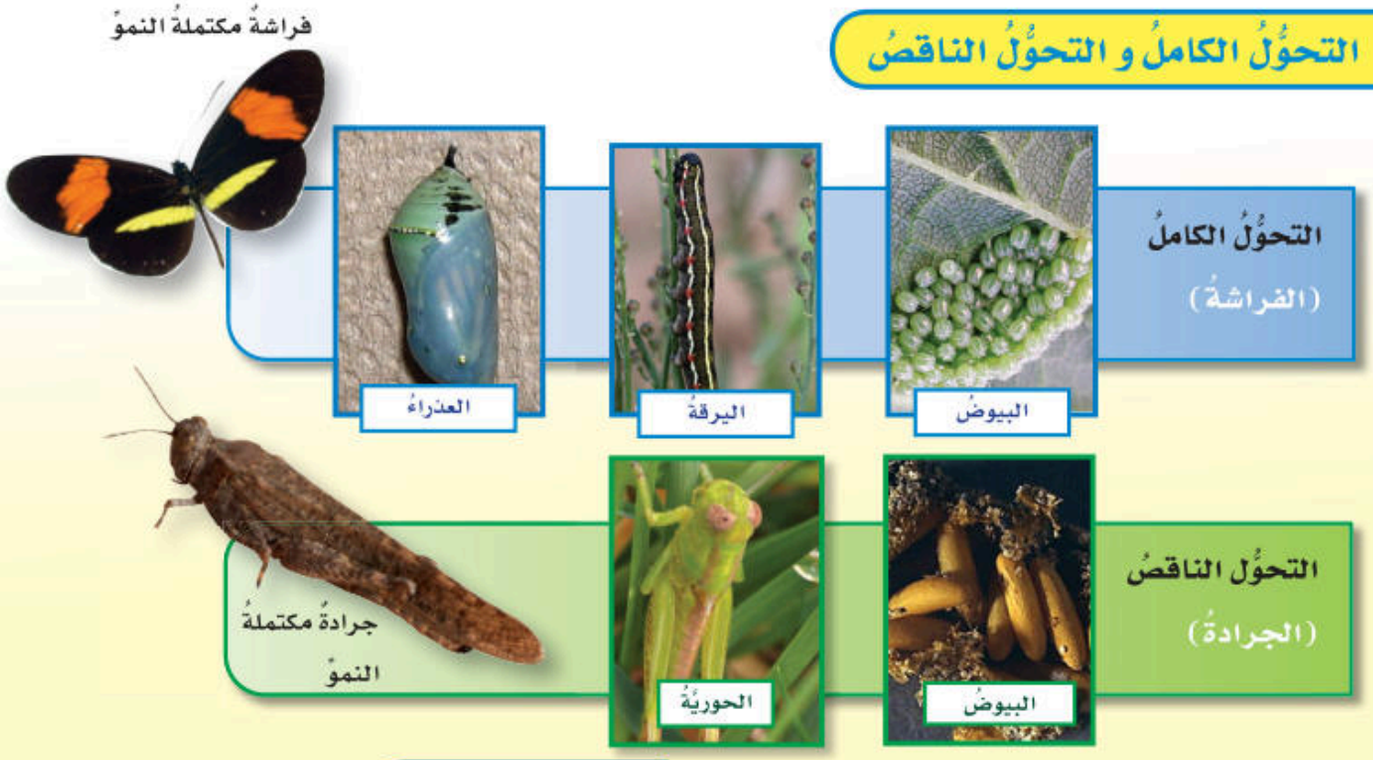
فقسُ الحرباءِ

حرباءُ مكتملةُ النموِّ

يفقسُ صغيرُ الحرباءِ البيضةَ ويخرجُ ثم ينمُو ليصبحَ حرباءَ مكتملةَ النموِّ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

التحوُّلُ الكاملُ و التحوُّلُ الناقصُ



أقرأُ الشكلَ

أيُّ مراحلِ التحوُّلِ لا يمرُّ بها التحوُّلُ الناقصُ؟

إرشادٌ. أقارنُ فيمَ يختلفُ نوعَا التحوُّلِ في المخطَّطِ؟

التحوُّلُ الناقصُ (غيرُ الكاملِ)

بعضُ أنواعِ الحشراتِ- ومنها الجرادةُ واليعسوبُ والنملُ الأبيضُ- تدخلُ عمليةَ **التحوُّلِ الناقصِ**، حيثُ يمرُّ المخلوقُ بثلاثِ مراحلَ فقطْ- بدلًا منْ أربعٍ- تحدثُ تدريجيًّا. فالجرادةُ مثلًا تأخذُ شكلَ جسمِ **الحوريةِ** بعدَ الفقسِ منَ البيضةِ مباشرةً، وهيَ مرحلةٌ تشبهُ فيها شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ ولكنَّها أصغرُ حجمًا، وتفتقرُ إلى الأجنحةِ أعضاءِ التكاثُرِ. وقدْ يمرُّ المخلوقُ في مرحلةِ الحوريةِ بعدّةِ تغيُّراتٍ.

لا تنمو الحشراتُ تدريجيًّا كالثدييّاتِ أوِ الطيورِ؛ وذلكَ بسببِ وجودِ الهيكلِ الخارجيِّ. لذا فهي تنسلخُ منْ هيكلِها الصُّلبِ مرةً واحدةً لتعطيَ مساحةً لنموِّ جسمِها.

فالجرادةُ مثلًا تمرُّ بعدّةِ انسلاخاتٍ قبلَ أنْ تصلَ إلى مرحلةِ اكتمالِ النموِّ (البلوغِ). في كلِّ مرةٍ تظهرُ الأجنحةُ شيئًا فشيئًا إلى أن تصلَ الجرادةُ إلى المرحلةِ النهائيةِ التي تكونُ بالغةً عندَها.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ مرحلةُ اليرقةِ عنْ مرحلةِ الفراشةِ المكتملةِ النموِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا لا تنمو الجرادةُ تدريجيًّا كالثدييّاتِ والزواحفِ والطيورِ؟

كيفَ يحدثُ الإخصابُ في الحيواناتِ؟

يحدثُ التكاثرُ الجنسيُّ في الحيواناتِ عندَما تتمُّ عمليةُ الإخصابِ التي يحدثُ فيها اندماجُ المشيجِ المذكرِ (الحيوانِ المنويِّ) معَ المشيجِ المؤنثِ (البيضةِ)، فتنتجُ البيضةُ المخصبةُ (اللاقحةُ). والإخصابُ نوعانِ؛ خارجيٌّ وداخليٌّ.

الإخصابُ الخارجيُّ

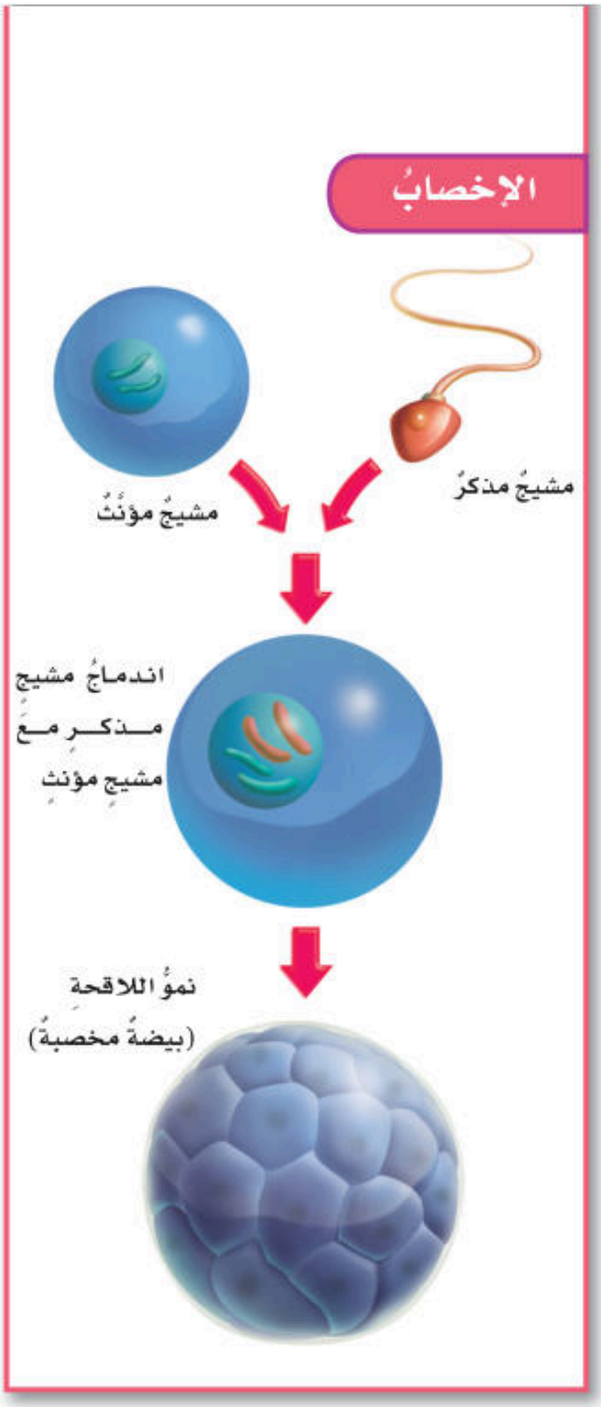
يحدثُ الإخصابُ الخارجيُّ في بعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ، ومنها البرمائياتُ ومعظمُ الأسماكِ؛ حيثُ تطرحُ خلاياها الجنسيةَ (الأمشاجَ المذكرةَ والمؤنثةَ) في الماءِ.

فعلى سبيلِ المثالِ في أثناءِ تزاوجِ ضفادعِ المستنقعاتِ تطلقُ الأنثى أمشاجَها في الماءِ، ثم يطلقُ الذكرُ أمشاجَه فوقَ أمشاجِ الأنثى، ويحدثُ الإخصابُ. يسمَّى الاندماجُ الذي يحدثُ بينَ المشيجِ المذكرِ والمشيجِ المؤنثِ خارجَ الجسمِ **الإخصابَ الخارجيَّ**.

والإخصابُ الخارجيُّ محفوفٌ بالمخاطرِ؛ حيثُ تحتوي البركُ والبحيراتُ والأنهارُ والمحيطاتُ على كمياتٍ ضخمةٍ من الماءِ، وبذلكَ تقلُّ فرصةُ التقاءِ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ وتخصيبِه. وقدْ تتعرضُ هذهِ الأمشاجُ لدرجاتِ حرارةٍ عاليةٍ أو للتلوثِ في الماءِ.

إذن كيفَ تنجحُ هذهِ المخلوقاتُ في التكاثرِ في هذه الظروفِ؟ لقدْ هدَى اللهُ سبحانَهُ وتعالى هذهِ المخلوقاتِ إلى حمايةِ نسلِها؛ وذلك بإطلاقِ أعدادٍ كبيرةٍ جدًّا من

يطلقُ ذكرُ الضفدعِ الأمشاجَ الذكريةَ على الأمشاجِ المؤنثةِ التي وضعتْها الأنثى في الماءِ.





يتمُّ إخصابُ بيوضِ الضفادعِ خارجيًا

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الخلايا الجنسيةِ في وقتٍ واحدٍ؛ لأنَّه كلَّما كانتِ الأعدادُ كبيـرةً زادتْ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ؛ ففي العادةِ تبقى بيضةٌ أو بيضتانِ منْ كلِّ ألفِ بيضةٍ لتنموَ وتصلَ إلى سـنِّ البلوغِ. ولهذا السببِ تُنتجُ الأسماكُ والبرمائياتُ أعدادًا هائلةً منَ البيوضِ.

الإخصابُ الداخليُّ

كيـفَ تتمكَّنُ الخلايا الجنسـيةُ فـي مخلوقاتِ اليابسةِ منَ العيشِ في الظروفِ الجافةِ؟ لقدْ مكَّنَ اللـهُ تعالى الزواحـفَ والطيـورَ والثدييات منَ التغلُّبِ على هذهِ المشكلةِ **بالإخصابِ الداخليِّ**، وهوَ عمليةُ اندماجِ المشـيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ داخلَ جسمِ الأنثى.

يزيـدُ الإخصـابُ الداخلـيُّ منْ فرصـةِ عيشِ النسـلِ ونموِّهِ؛ فهوَ يحمي البيوضَ المخصبةَ منَ الجفافِ، وكذلـكَ يحميها منَ الظـروفِ البيئيةِ القاسيةِ. ولأنَّ فرصَ حدوثِ الإخصـابِ في هذا النَّوعِ عاليةٌ جداً أكثرَ ممَّا في الإخصابِ الخارجيِّ فإنَّ أعدادَ البيوضَ تكونُ أقلَّ ممّا في الإخصابِ الخارجيِّ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يتشابهُ الإخصابُ الخارجيُّ والإخصابُ الداخليُّ، وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. أفترضُ أنَّ سمكةً وضعتْ بيوضًا في يومٍ فيهِ تياراتٌ مائيةٌ قويةٌ فكيفَ يؤثرُ ذلكَ في تكاثُرِها؟

نَشَاطٌ

نموذجُ الإخصابِ الخارجيِّ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ حوالـيْ ١سم منَ الرملِ. ثـمَّ أملأُ ثلثَي ($\frac{٢}{٣}$) الحوضِ بالماءِ.



٢ أنثرُ ١٥ قطعةً من الرخامِ الأبيضِ في الماءِ. حيثُ تمثلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البيوضَ غيرَ المخصبةِ).

٣ بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ البيضاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرى منَ الرخامِ الأخضرِ (الأمشاجِ المذكرةِ) في الحوضِ نفسه.

٤ كمْ قطعةً من الرخامِ الأخضرِ لمستْ (خصّبتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأبيضِ.

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يدلُّنا هذا النموذجُ على دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟



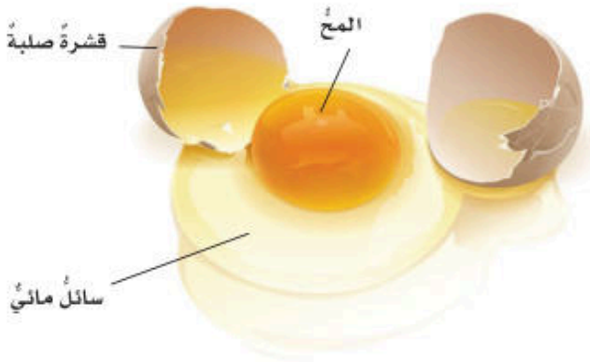
▲ تضعُ الطيورُ عددًا قليلاً منَ البيوضِ التي تمَّ إخصابُها داخليًا.

ماذا يحدثُ للبُيوضِ المخصبةِ؟

الإخصابُ الناجحُ ينتجُ بيضةً مخصبةً (لاقحةً) تحوي جنينًا قابلًا للنموِّ داخلَها. وللحيواناتِ بيوضٌ مختلفةٌ من حيثُ تراكيبُها والبيئاتُ التي تعيشُ فيها.

الأسماكُ والضفادعُ والزواحفُ والطيورُ وبعضُ الثدييات تضعُ البيوضَ؛ حيثُ تضعُ الأسماكُ والضفادعُ بيوضَها في المياهِ المفتوحةِ. وقدْ يعترضُ بيوضَها بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ الجائعةِ التي تتغذَّى عليها. لذا هيَّأَ اللهُ سبحانَهُ وتعالى لأجنَّتِها طبقةً تشبهُ الهلامَ تحيطُ ببيوضِها لحمايتِها.

أمَّا الزواحفُ والطيورُ فتحاطُ بيوضُها بقشرةٍ خارجيةٍ صلبةٍ مليئةٍ بسائلٍ مائيٍّ يوفِّرُ البيئةَ الرطبةَ التي يحتاجُ إليها الجنينُ لينموَ، وهوَ كذلكَ يحميهِ منْ ظروفِ الجفافِ الخارجيةِ. وتتغذَّى الأجنَّةُ على المحِّ الموجودِ في البيوضِ.



تنمو البيوضُ المخصبةُ في معظمِ الثدييات داخلَ جسمِ الأمِّ لتكوينِ الأجنةِ. تؤمِّنُ الثدييات لأجنَّتِها الحمايةَ والغذاءَ في أثناءِ نموِّ الجنينِ داخلَ جسمِ الأمِّ. وتتكاثرُ جميعُ الثدييات بالولادةِ إلَّا آكلَ النملِ ومنقارَ البطِّ؛ فإنَّهما يتكاثرانِ بالبيضِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابَهُ بيوضُ الحيواناتِ، وفيمَ تختلفُ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تضعُ البَرْمَائِيّاتُ بُيوضًا كثيرةً في المَاءِ؟

مقارنةُ البيوضِ



▲ بيضةُ ضفدعٍ



▲ بيوضُ دجاجٍ



▲ بيوضُ تمساحٍ

أقرأُ الصورةَ

أيُّ البيوضِ توفِّرُ حمايةً أقلَّ للجنينِ؟

إرشادٌ. أقارنُ بينَ الطبقاتِ الخارجيةِ للبيوضِ الظاهرةِ في الصورةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ما دورةُ حياةِ النَّباتِ الزَّهريِّ؟

لجميعِ النباتاتِ دورةُ حيــاةٍ، وتختلفُ دورةُ حياةِ النباتِ تبعًا لاختلافِ نوعهِ وطريقةِ تكاثُرِه؛ فالنباتُ الزهري مثلاً يتكاثرُ تكاثرًا جنسيًّا، وتختلفُ دورةُ حياته عــنِ النباتِ اللازهريِّ الــذي يتكاثرُ تكاثرًا لاجنســيًّا. وســيردُ بحثُ دوراتِ حيــاةِ النباتاتِ اللازهريةِ وغيرِها منَ النباتاتِ التي تتكاثرُ لاجنسيًّا في صفوفٍ لاحقةٍ إنْ شاءَ اللهُ تعالى.

النَّباتاتُ الزَّهريّةُ هيَ المجموعةُ الوحيدةُ التي تنتجُ الأزهارَ والبــذورَ والثِّمارَ. فالأزهــارُ هيَ أعضاءُ التَّكاثُرِ التي تنتجُ الخلايا الجنسيةَ الذكريةَ (حبوبَ اللقاحِ) والخلايا الجنســيةَ الأنثويــةَ في النَّباتاتِ المغطَّــاةِ البذورِ. وتتكوَّنُ الأزهارُ منْ أربعةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هيَ: السَّداةُ والكربلةُ والبتلةُ والسبلةُ.

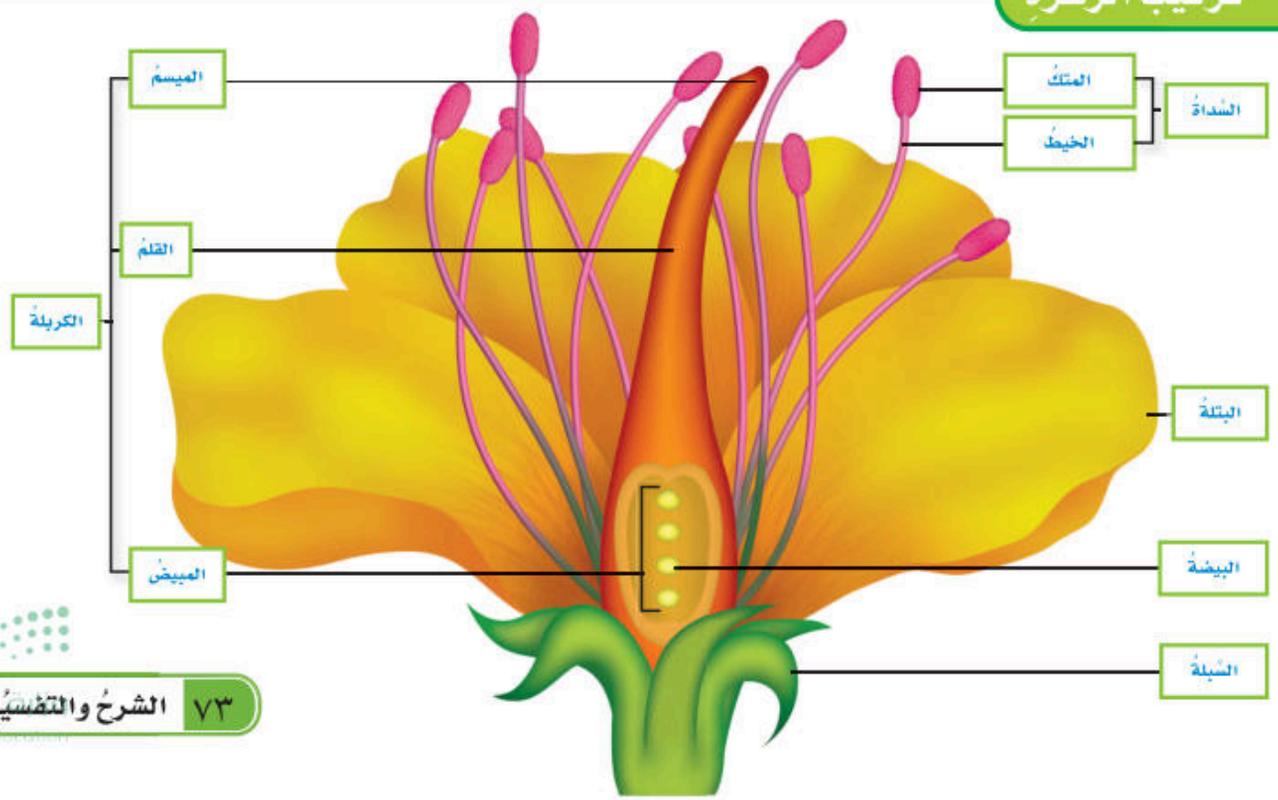
السَّــداةُ هيَ الجزءُ الذَّكريُّ في الزَّهــرةِ، وينتهي بالمتكِ، وفيهِ تنتجُ حبــوبُ اللّقاحِ. **والكربلةُ** هيَ الجــزءُ الأنثويُّ في الزَّهرةِ، ويتكوَّنُ من الميســمِ والقلمِ والمبيضِ.

تنتجُ الخلايا الجنسيةَ الأنثويةَ في المبيضِ. وتحاطُ الأسديةُ والكرابلُ بالبتلاتِ والسبلاتِ.

تبدأُ عمليةُ الإخصابِ في النَّباتاتِ المغطَّاةِ البذورِ بعمليَّةِ **التَّلقيــحِ**؛ حيثُ تنتقلُ حبــوبُ اللّقاحِ منَ السَّــداةِ إلى الكربلةِ. و**حبوبُ اللَّقاحِ** مســحوقٌ أصفرُ، يحوي خلايا جنســيَّةً ذكريَّةً وتنتقلُ حبوبُ اللقاحِ بوســائلِ تلقيحٍ (ملقِّحــاتٍ) مختلفةٍ، منها النَّحلُ والطّيورُ والحيواناتُ.

لكنْ لماذا تســاعدُ هــذهِ الحيوانــاتُ على عمليّةِ التّلقيحِ؟ تحصلُ الملقِّحاتُ على بعضِ الأشــياءِ منَ النَّباتِ، ومنها الرَّحيقُ، وهوَ سائلٌ حُلْوُ المذاقِ تنتجُهُ الأزهــارُ لجذبِ هــذهِ الملقِّحــاتِ. كما تســاعدُ ألوانُ البتلاتِ الزَّاهيةُ، وأشكالُها الرَّائعةُ، والرَّوائحُ العطرةُ على جــذبِ الملقِّحاتِ، ومنها

تركيبُ الزَّهرةِ



النَّحلُ؛ حيثُ تلتصقُ حبوبُ اللقاحِ بجسمِ النَّحلةِ في أثناءِ امتصاصِها الرّحيقَ، فإذا انتقلتِ النَّحلةُ إلى زهرةٍ أخرى فإنَّ بعضَ حبوبِ اللقاحِ الملتصقةِ بجسمِها تسقطُ في كرابلِ الزَّهرةِ الأخرى، فيحدثُ التَّلقيحُ. وليستِ الحيواناتُ الوسيلةَ الوحيدةَ لتلقيحِ الأزهارِ؛ حيثُ تعتمدُ بعضُ النَّباتاتِ على الرِّياحِ في نقلِ حبوبِ اللقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ، لذا تكونُ أزهارُها صغيرةً وباهتةَ اللَّونِ؛ لأنَّها لا تحتاجُ إلى جذبِ الحيواناتِ. ومنْ هذهِ النَّباتاتِ الأعشابُ، وبعضُ الأشجارِ.

ويحدثُ التّلقيحُ بعدَّةِ طرقٍ، منها التَّلقيحُ الذَّاتيُّ الذي يحدثُ عندَما تلقّحُ الأجزاءُ الذَّكريَّةُ في الزَّهرةِ الأجزاءَ الأنثويَّةَ فيها.

ومنها أيضًا التلقيحُ الخلطيُّ الذي يحدثُ عندَما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ زهرةِ نباتٍ لتلقّحَ زهرةَ نباتٍ آخرَ.

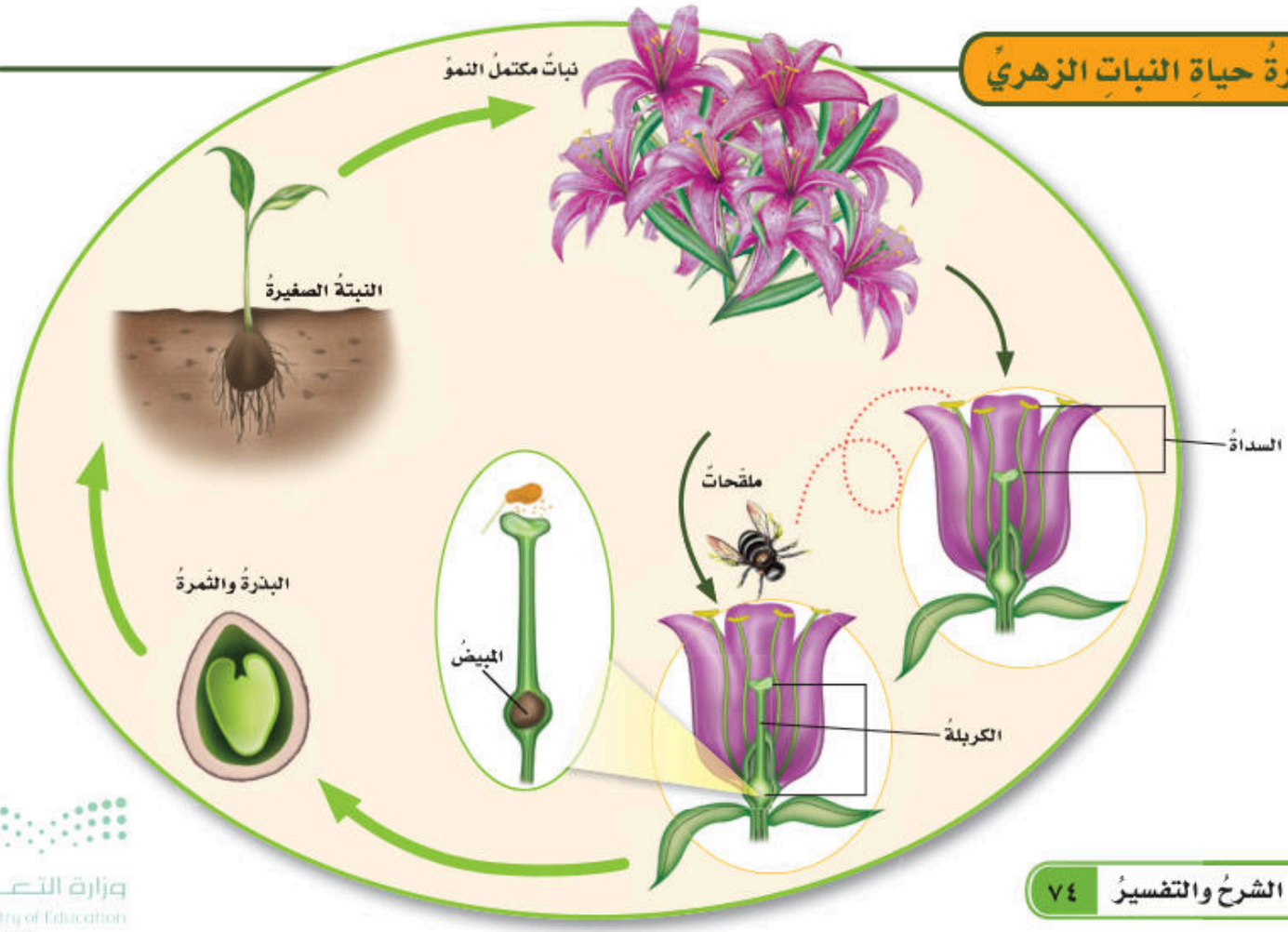
وبحدوثِ التَّلقيحِ تنتقلُ الخلايا الجنسيةُ الذكريَّةُ الموجودةُ في الكربلةِ عبرَ القلمِ إلى المبيضِ؛ لتتَّحدَ معَ الخلايا الجنسيَّةِ الأنثويَّةِ، ممَّا يؤدِّي إلى حدوثِ الإخصابِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ حدوثُ التَّلقيحِ دونَ حدوثِ إخصابٍ؟ أوضّح إجابتي.

دورةُ حياةِ النباتِ الزهريِّ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

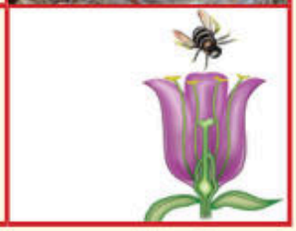
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تمرُّ الحشـراتُ والبرمائياتُ بمراحلَ مميزةٍ في أثناءِ عمليةِ **التحوُّلِ**.



تخصُبُ البيوضُ خارجَ الجسمِ خلالَ عمليةٍ تسمَّى **الإخصابَ الخارجيَّ**. تستعملُ مخلوقاتُ اليابسةِ **الإخصابَ الداخليَّ** لحمايةِ بيوضِها ونسلِها.

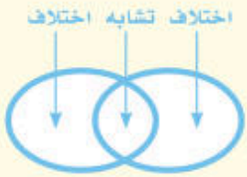


تبدأُ **دورةُ حياةِ النباتِ الزهريِّ** بتلقيحِ الزهرةِ عن طريقِ الملقحاتِ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تتكوَّنُ الشرنقةُ الصلبةُ خلالَ مرحلةِ .....

٢ **أقارن** بينَ التحوُّلِ الكاملِ والتحوُّلِ الناقصِ.



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** يوجدُ في بيوضِ الطيورِ مصدرٌ كافٍ لتغذيةِ الأجنةِ داخلَ البيوضِ. لماذا لا يوجدُ مصدرٌ لغذاءِ الأجنةِ في البيوضِ المخصبةِ للثدييات؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.**

الأجزاءُ الخارجيةُ للزهرةِ التي تتميزُ بألوانها الجميلةِ هيَ:

أ- السبلاتُ　　ب- البتلاتُ

جـ- الأسديةُ　　د- الكرابلُ

٥ **السؤالُ الأساسي.** كيفَ تنمُو وتتغيرُ المخلوقاتُ الحيةُ في أثناءِ حياتِها؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ ألخّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنْ دوراتِ الحياةِ.



العلومُ والرِّياضيَّاتُ

بيوضُ الأسماكِ

منْ كلِّ ١٠٠٠ بيضةِ سمكٍ تفقسُ نحوُ ٤ بيضاتٍ وتنمو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ. كمْ بيضةً تلزمُ لإنتاجِ ١٠٠ فردٍ ينمو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ؟

العلومُ والصِّحةُ

أجزاءُ بيوضِ الدجاجِ

بيوضُ الدجاجِ التي نأكلُها غيرُ مخصَّبةٍ. ابحثْ في نموِّ البيضةِ، أيُّ جزءٍ منَ البيضةِ يحفظُ الجنينَ من الجفافِ الخارجيِّ، وأيُّ جزءٍ يشكِّلُ مصدرًا لغذائِه؟

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ : الملاحظةُ

عرفتُ في أثناءِ دراستي لأجزاءِ الزهرةِ ودورةِ حياةِ نباتٍ زهريٍّ، أنَّ النباتاتِ الزهريةَ تتكاثرُ تكاثرًا جنسيًّا؛ حيثُ تتكونُ البذورُ عندما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ مِنَ السداةِ إلى الكربلةِ.

الزهرةُ الكاملةُ هي الزهرةُ التي تجتمعُ فيها السداةُ والكربلةُ، أما الزهرةُ الناقصةُ فهيَ الَّتي تحتوي على السداةِ أَوِ الكربلةِ فقطْ. كيفَ توصَّلَ العلماءُ إلى ذلك؟ لقد **لاحظُوا** أجزاءً لأزهارٍ حقيقيةٍ.

أتعلَّمُ

أستخدمُ حاسةً أوْ أكثرَ **لملاحظةِ** الأزهارِ. وأسجِّلُ ملاحظاتي. ومنْ طرائقِ تسجيلِ الملاحظاتِ رسمُ الأشكالِ، وتحديدُ البياناتِ عليها، أوْ وصفُ الأشياءِ التي لا يمكنُ التعبيرُ عنها بالرسمِ، ومنها الملمسُ والروائحُ. أستخدمُ هذهِ المعلوماتِ في تعرُّفِ أجزاءِ نباتاتٍ أخرى.

◄ أجرِّبُ

الموادُّ والأدواتُ **أزهارٌ، أوراقٌ، قلمُ رصاصٍ، أقلامُ تلوينٍ، عدسةٌ مكبرةٌ.**

١ ألاحظُ. أنظرُ إلى الزهرةِ.

٢ أرسمُ الزهرةَ، وأتأكدُ منْ تحديدِ أجزائِها المختلفةِ باستخدامِ العدسةِ وتلوينِها.



ملمس البتلات ناعم. أتوقع أن تكون حبوب اللقاح شبيهة بالمسحوق. ليس للبتلات رائحة.

٣ أكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى تحتَ الزهرةِ.

◄ أطبِّقُ

١ أستفيدُ منَ الرسمِ والملاحظاتِ المدوَّنةِ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ. أيُّ الحواسِّ استخدمتُها لملاحظةِ الزهرةِ؟ هلْ تتضمَّنُ زهرتي جميعَ أجزاءِ الزهرةِ التي درستُها أمْ لا؟ أوضّحُ إجابتي.

٢ أستمرُّ في استخدامِ المهارةِ. أختارُ شيئًا منْ غرفةِ صفِّي، مثلَ الطاولةِ أوِ المقعدِ.

٣ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الشيءَ الذي اخترتُه، ثمَّ أرسمُه، وأحدِّدُ أجزاءَه، وأدوِّنُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى تحتَ الرسمِ، مثلَ استخداماتِه، وملمسِه.

٤ أشاركُ زملائي في الصفِّ في ملاحظاتي.



مراجعةُ الفصلِ الثاني

المفـــرداتُ

ملخصٌ مصوَّرٌ



الدَرسُ الأوَّلُ

جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ تنتجُ عنْ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرى.



الدَرسُ الثّاني

تمرُّ الحيواناتُ والنباتاتُ بدوراتِ حياةٍ، وتتكاثرُ بطرائقَ مختلفةٍ لكي تنتجَ أفرادًا جديدةً تضمنُ بها بقاءَ نوعِها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُه في هذا الفصلِ.



أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

التحوُّلَ
العذراء
التكاثُرُ الخضريُّ
التكاثُرِ الجنسيّ
الإخصابُ
التلقيحَ

١ ..... هوَ اتحادُ مشيجٍ مذكرٍ معَ مشيجٍ مؤنثٍ .

٢ التغيُّراتُ التي تطرأُ على المخلوقِ الحيِّ في مراحلِ نموِّه للوصولِ إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ تسمَّى .....

٣ انتقالُ حبوبِ اللَّقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ يسمَّى .....

٤ مرحلةُ التحوُّلِ التي يحاطُ فيها المخلوقُ الحيُّ بشرنقةٍ صلبةٍ هيَ مرحلةُ .....

٥ يأتي صغارُ الثَّدييّاتِ إلى الحياة عنْ طريقِ .....

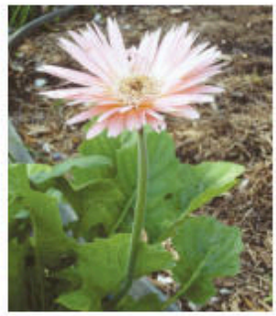
٦ ..... إحدَى طرقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٧ **التتابُعُ.** أصفُ بالترتيبِ الخطواتِ التي تحدثُ في أثناءِ التَّبرعمِ.

٨ **أقارنُ** بينَ التكاثرِ الجنسيِّ والتكاثرِ اللاجنسيِّ.

٩ **ألاحظُ.** أتأمَّلُ زهرةً. ثم أرسمُها بناءً على ملاحظاتي، وأضمّنُ الرسمَ جميعَ الصفاتِ التي لاحظتُها، ومنها لونُ الزهرةِ، وعددُ البتلاتِ وطولُ الساقِ.



١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا تكونُ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ الخارجيِّ أقلَّ منَ الإخصابِ الداخليِّ؟

١١ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أشرحُ مزايا التَّكاثرِ اللَّاجنسيِّ.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ التكاثرِ في الهيدرا؟

أ. انقسامٌ　　ب. تجدّدٌ

ج. تبرعمٌ　　د. تكاثرٌ خضريٌّ

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** التكاثرُ الجنسيُّ ينتجُ أفرادًا تطابقُ صفاتُهم صفاتِ الأبوينِ تمامًا. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أم خطأٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٤ كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟ وكيف تتغير؟

التَّقْوِيمُ الأَدَائِيُّ

دورةُ الحياةِ

أتعرَّفُ دورةَ حياةِ أحدِ الحيواناتِ أو النباتاتِ التي تعيشُ في منطقتي.

ماذا أعملُ؟

١. أجمعُ صورًا تُظهرُ مراحلَ دورةِ حياةِ حيوانٍ أو نباتٍ يعيشُ في منطقتي. أحاولُ جمعَ أكبرِ عددٍ منَ الصورِ لمراحلِ دورةِ حياةِ هذا المخلوقِ.

٢. أنظرُ إلى الصورِ، وأحاولُ ترتيبَها بحسبِ المراحلِ التي يمرُّ بها هذا الحيوانُ أو النباتُ.

٣. أرتِّبُ هذه الصورَ على شكلِ دائرةٍ وأرسمُ بينَها أسهمًا تدلُّ على انتقالِ الحيوانِ أو النباتِ منْ مرحلةٍ إلى أخرى، ثمَّ ألصقُها على لوحةٍ كرتونيةٍ.

أحلّلُ نتائجي

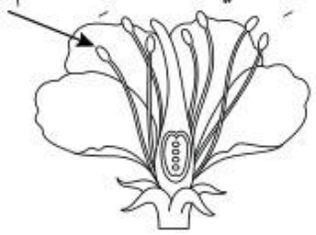
◀ أتأمَّلُ الصورَ على الترتيبِ الذي وضعتُ فيهِ، وأكتبُ قائمةً بصفاتِ هذا المخلوقِ في بدايةِ دورةِ حياتِه، وصفاتِ الحيوانِ أو النباتِ في البلوغِ (عندَ اكتمالِ نموِّهِ). هلْ تشبهُ الصغارُ آباءَها؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

نموذجُ اختبارٍ

أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابة الصحيحة:

١ جزءُ الزهرة الذي يشيرُ إليه السهمُ هوَ:



أ. الميسمُ ب. المتكُ
ج. القلمُ د. المبيضُ

٢ منْ خصائصِ التكاثرِ الجنسيِّ أنَّه:

أ. يلزمُ وجودُ أبٍ واحدٍ فقطْ.
ب. لا يتطلّبُ وجودَ خلايا جنسيةٍ.
ج. صفاتُ الأبناءِ متطابقةٌ تمامًا معَ الأبِ.
د. الأبناءُ يحملونَ خليطًا منَ الصفاتِ الوراثيةِ للآباءِ.

٣ أتأمّلُ الصورةَ التاليةَ:



هذا النباتُ يتكاثرُ بواسطةِ:

أ. البذورِ ب. التبرعمِ
ج. الانقسامِ د. الساقُ الجارية

٤ البدائياتُ والبكتيريا تتكاثرانِ بواسطةِ:

أ. البذورِ ب. التبرعمِ
ج. الانقسامِ د. التكاثرِ الخضريِّ

٥ عندَما يحدثُ تحولٌ كاملٌ للحيوانِ:

أ. يكونُ للحيوانِ البالغِ والحيوانِ الصغيرِ صفاتُ التراكيبِ نفسِها.
ب. يصبحُ الحيوانُ حوريةً.
ج. يمرُّ الحيوانُ بأربعِ مراحلَ مميزةً.
د. يمرُّ الحيوانُ بثلاثِ مراحلَ مميزةً.

٦ ما أهميةُ المحِّ الموجودِ في بيوضِ الطيورِ؟

أ. يحمي الجنينَ منْ ظروفِ الجفافِ الخارجيةِ.
ب. يوفّرُ الغذاءَ للجنينِ في أثناءِ فترةِ نموِّه داخلَ البيضةِ.
ج. يحمِي الجنينَ منَ الحيواناتِ الأخرى.
د. يحافظُ على الجنينِ دافئًا.

٧ تتميَّزُ الحيواناتُ التي تتكاثرُ بالإخصابِ الداخليِّ:

أ. بإنتاجِ أعدادٍ كبيرةٍ جدًّا منَ البيوضِ.
ب. بإنتاجِ بيضةٍ واحدةٍ فقطْ طولَ حياتِها.
ج. بإنتاجِ أعدادٍ قليلةٍ منَ البيوضِ.
د. بأنَّها لا تنتجُ بيوضًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

٨ أزهارُ بعضِ النباتاتِ تكونُ ملونةً وذاتَ رائحةٍ عطرةٍ لـ:

أ. جذبِ الناسِ لقطفِها

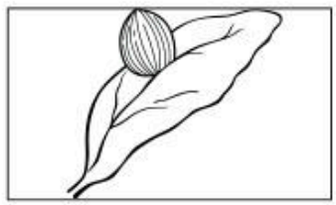
ب. تحذيرِ مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى من خطرِها

ج. التقاطِ الضوءِ من الشمسِ

د. جذبِ الملقّحاتِ

٩ أيُّ الصورِ التاليةِ تمثّلُ مرحلةَ العذراءِ في دورةِ حياةِ الفراشةِ؟

أ.



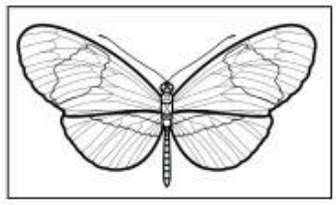
ب.



ج.



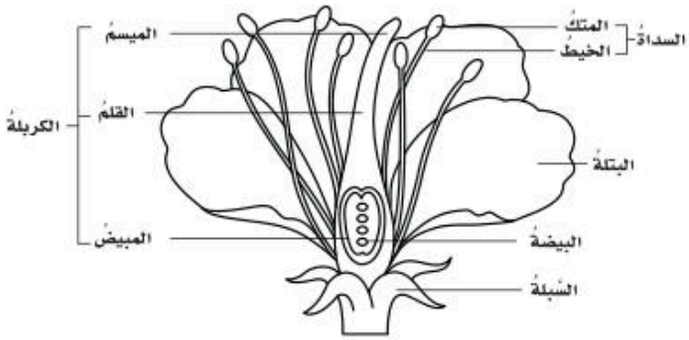
د.



أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

١٠ أيُّ أنواعِ التكاثرِ (الجنسيِّ أو اللاجنسيِّ) ينتجُ تنوُّعًا في المخلوقاتِ الحيةِ؟ أوضّحُ إجابتِي.

١١ أتأمّلُ شكلَ الزهرةِ المبينَ أدناهُ.



أحدِّدُ أعضاءَ التذكيرِ والتأنيثِ في الزهرةِ. وأحدِّدُ أينَ يتمُّ إنتاجُ حبوبِ اللقاحِ والبيوضِ، ثمَّ أبيِّنُ كيفَ يتمُّ الإخصابُ في الزهرةِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٣	٢	٥٨
٣	٦١	٤	٦٠
٥	٦٨–٦٩	٦	٧٢
٧	٧١	٨	٧٣
٩	٦٩	١٠	٦٢
١١	٧٣		

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ عن الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الوحدةُ الثانيةُ

الأنظمةُ البيئيةُ



تختبئُ هذهِ الأفعى في الرَّملِ في انتظارِ فريستها.

أفعى أمّ جنيبٍ سامّةٌ تعيشُ في صحراءِ شبه الجزيرة العربية

الفصلُ الثالثُ

التفاعلاتُ في الأنظمةِ البيئيّةِ

قال تعالى:

﴿ قَالَ رَبُّنَا ٱلَّذِيٓ أَعۡطَىٰ كُلَّ شَيۡءٍ خَلۡقَهُۥ ثُمَّ هَدَىٰ ﴿٥٠﴾ ﴾ طه

الفكرة العامة

كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ معًا؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



النظامُ البيئيُّ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ وتفاعلاتُ بعضها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.



الموطنُ مكانٌ يعيشُ فيه المخلوقُ الحيُّ ويحصلُ منهُ على الغذاءِ .



السَّعةُ التَّحمُّليَّةُ أكبرُ عددٍ من أفرادِ الجماعةِ الحيويةِ يمكنُ لنظامٍ بيئيٍ دعمُه وإعالتُه.



التَّعايشُ علاقةٌ بينَ نوعينِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، يستفيدُ منها أحدُهما دونَ إيذاءِ الآخرِ.



التكيُّفُ خاصّيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على العيشِ في بيئتهِ.



التمويهُ تكيُّفٌ يحمي المخلوقاتِ الحيةَ منَ المخلوقاتِ المفترسةِ بمحاكاةِ شكلِ البيئةِ المحيطةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيّةِ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

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

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما الذي تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ لكيْ تعيشَ؟

أتوقَّعُ

ما الذي تحتاجُ إليهِ المخلوقاتُ الحيةُ لكيْ تعيشَ؟ وهلْ تحتاجُ المخلوقاتُ الحيَّةُ التي تعيشُ في بيئةٍ مائيةٍ إلى أشياءَ تختلفُ عمَّا تحتاجُ إليه المخلوقاتُ الحيةُ في البيئةِ اليابسةِ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أعملُ نموذجًا لبيئةٍ مائيةٍ. أضعُ الحصى في أحدِ الوعاءينِ، ثم أملأُ الوعاءَ بماءِ البِرْكةِ. أضيفُ النباتاتِ المائيةَ والحلزوناتِ المائيةَ أو أيَّ حيواناتٍ مائيةٍ أخرى.

٢ أعملُ نموذجًا لبيئةٍ يابسةٍ. أضعُ الحصى في الوعاءِ الآخرِ، وأغطّيهِ بطبقةٍ من التُّرابِ. أضيفُ بذورَ الأعشابِ والدَّيدانَ، وأغطّيها بطبقةٍ أخرى من الترابِ، ثم أسقي البذورَ.

٣ أغطّي الوعاءينِ، وأضعُهما في مكانٍ جيدِ التَّهويةِ بعيدًا عن ضوءِ الشَّمسِ المباشرِ.

٤ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الوعاءينِ لأتعرَّفَ التَّغيُّراتِ التي تحدثُ كلَّ يومٍ مدةَ أسبوعٍ. هلْ تفاعلتِ المخلوقاتُ الحيةُ معًا في كلِّ بيئةٍ؟ أسجِّلُ ملاحظاتي.

أستخلصُ النَّتائجَ

٥ ما العواملُ الحيويَّةُ والعواملُ اللاحيويَّةُ لكلٍّ منَ البيئةِ المائيةِ والبيئةِ اليابسةِ؟

٦ **أستنتجُ.** كيفَ ساعدتِ النَّباتاتُ الحيواناتِ على العيشِ في البيئةِ المائيةِ، وفي بيئةِ اليابسةِ؟

٧ ماذا يحدثُ لكلٍّ من البيئتينِ إذا أزيلتِ النَّباتاتُ أوِ الحيواناتُ منهما؟

أحتاجُ إلى:



- حصًى
- وعاءينِ معَ أغطيتِهما
- ماءِ بِرْكةٍ
- نباتاتٍ مائيةٍ
- حلزوناتٍ مائيةٍ
- ترابٍ
- بذورِ أعشابٍ
- ديدانٍ





أستكشفُ أكثرَ

ما العواملُ الأخرى التي تؤثِّرُ في بقاءِ المخلوقِ الحيِّ؟ أجرِّبُ إضافةَ نباتاتٍ وحيواناتٍ أخرى إلى بيئاتي. وأجرِّبُ وضعَ البيئاتِ في مكانٍ مظلمٍ عدَّةَ أيامٍ. كيفَ تتغيَّرُ البيئاتُ؟

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

النظامُ البيئيُّ
العاملُ المحدّدُ
الجماعةُ الحيويةُ
السَّعةُ التَّحمُّليَّةُ
الموطنُ
الإطارُ البيئيُّ
علاقةُ التَّكافلِ
علاقةُ تبادلِ المنفعةِ
علاقةُ التَّعايشِ
علاقةُ التطفُّلِ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

لماذا تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

درستُ في الصفِّ الرابعِ شيئًا عنِ العلاقاتِ في النِّظامِ البيئيِّ، وعلمتُ أنَّ **النظامَ البيئيَّ** يتشكلُ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ (العواملِ الحيويةِ) والأشياءِ غيرِ الحيَّةِ (العواملِ اللاحيويةِ) وتفاعلاتِها معًا في بيئةٍ معينةٍ.

تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّةُ باستمرارٍ على الموارِدِ، ومنها المياهُ والغذاءُ والمأوى، ويعتمدُ بقاءُ المخلوقاتِ الحيةِ على توافرِ الموارِدِ التي هيَّأَها اللَّهُ سبحانَهُ وتعالى لهذهِ المخلوقاتِ. و**العاملُ المحدّدُ** هو أيُّ عنصرٍ يتحكّمُ في معدلِ نموِّ الجماعاتِ الحيويّةِ (زيادةً أوْ نقصانًا).

ونقصدُ **بالجماعةِ الحيويةِ** جميعَ أفرادِ النوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ. فمثلاً يتوافرُ الدِّفءُ في الغابةِ في فصلِ الصيفِ، وتهطلُ فيها كمياتٌ كافيةٌ من مياهِ الأمطارِ، فتصبحُ الغابةُ في الصيفِ نظامًا بيئيًّا أغنى للجماعاتِ الحيويةِ مقارنةً بفصلِ الشتاءِ، ممَّا يجعلُ منْ مياهِ الأمطارِ ودرجاتِ الحرارةِ عواملَ لاحيويّةً محدّدةً.

ومنَ العواملِ اللاحيويّةِ المحدّدةِ أيضًا نوعُ التربةِ، والمأوى، وضوءُ الشمسِ.



تبحثُ هذه الثيرانُ عن الغذاءِ في الشتاءِ.



هذه البركةُ مكتظّةٌ بالطحالب

يمكنُ للعواملِ الحيويّةِ أيضًا أنْ تتحكّمَ في النّظامِ البيئيِّ؛ فالمناطقُ العشبيّةُ تحتوي على أعشابٍ أكثرَ منَ المناطقِ الصّحراويّةِ، لذا تجدُ أنّ أعدادَ آكلاتِ الأعشابِ فيها أكثرُ ممَّا في الصّحراءِ.

وتحدّدُ العواملُ الحيويّةُ والعواملُ اللاحيويّةُ **السّعةَ التحمليّةَ** لكلّ مجموعةٍ منَ الجماعاتِ الحيويّةِ. ويقصدُ بها أقصى عددٍ من أفرادِ الجماعةِ الحيويّةِ يمكنُ لنظامٍ بيئيٍّ دعمُه وإعالتُه، فمثلاً يمكنُ أنْ توفّرَ الغابةُ المطريةُ الغذاءَ لعددٍ معيّنٍ منَ الفهودِ، فإذا زادَ عددُها أصبحَ منَ الصّعبِ عليها الحصولُ على الغذاءِ، ممّا يؤدّي إلى موتِ بعضِها.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. يحتوي قاعُ المحيطِ المظلمُ على عددٍ أقلَّ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ مقارنةً بالسّطحِ. ما العاملُ المحدّدُ في هذا النّظامِ البيئيِّ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تعدُّ الزيادةُ المفاجئةُ في عددِ الحيواناتِ المفترسةِ ظاهرةً مؤقّتةً؟

نَشَاطٌ

العواملُ المحدّدةُ

١ ▲ **أحذرُ.** أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٢٥ قطعةً مستديرةً، قطرُ كلٍّ منها ٢,٥ سم، تمثّلُ مساحةُ كلّ قطعةٍ المدى الذي تمتدُّ إليه جذورُ النباتِ.

٢ **أقيسُ.** أُعدُّ بيئةً لهذهِ النباتاتِ بعملِ صندوقٍ مكعبٍ أبعادُه ٢٠ سم.

٣ أرمي ٨ نباتاتٍ (٨ قطعٍ مستديرةٍ) في الصندوقِ، فإذا لمْ تلامسْ قطعةٌ قطعةً أخرى فإنّ النباتاتِ تستطيعُ العيشَ. أُخرجُ القطعَ المستديرةَ المتلامسةَ؛ لأنّها تمثّلُ النباتاتِ التي لا تقدرُ على العيشِ. وأسجّلُ نتائجي في جدولِ بياناتٍ.

٤ أكررُ الخطوةَ (٣) ثلاثَ مراتٍ أقومُ خلالَها برميِ ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعةً مستديرةً. وأسجّلُ نتائجي. ما عددُ النباتاتِ التي استطاعتِ العيشَ؟

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يكونُ الاكتظاظُ عاملًا محدّدًا؟

حَقِيقَةٌ لا تستطيعُ الجماعاتُ الحيويّةُ أنْ تستمرَّ في النموِّ دونَ توقفٍ.

2026 - 1448

كيفَ تتجنَّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التّنافسَ؟

تتجنَّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التنافسَ عنْ طريقِ حصولِها على منطقةٍ خاصّةٍ بها، وتأديةِ دورٍ خاصٍّ في النّظامِ البيئيِّ، ويسمَّى المكانُ الذي يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ، ويحصلُ منهُ على الغذاءِ **الموطنَ**.

ولبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ مواطنُ صغيرةٌ، ومنْ ذلكَ قملُ الخشبِ الذي يعيشُ تحتَ جذعِ شجرةٍ متعفّنٍ. أمَّا النحلُ فيشملُ موطنُهُ بيتَ النحلِ الّذي يعيشُ فيهِ، والمناطقَ الّتي يطيرُ إليها للبحثِ عنْ رحيقِ الأزهارِ.

ولكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ يؤدّيهِ في موطنٍ معينٍ، وضمنَ ظروفٍ مناسبةٍ، يسمَّى **الإطارَ البيئيَّ**. فمثلًا إذا كانَ هناكَ طائرانِ يعيشانِ في موطنٍ واحدٍ، ويأكلانِ الغذاءَ نفسَه، إلا أنّ أحدَهما ينشطُ في النهارِ، والآخرُ ينشطُ في الليلِ، فهذا يعني أنَّ الطائرينِ يحتلّانِ إطارينِ بيئيَّينِ مختلفينِ.

وبطريقةٍ مماثلةٍ قدْ يشتركُ طائرانِ صغيرانِ مختلفانِ في مجتمعٍ حيويٍّ في الموطنِ البيئيِّ نفسِه، ولكنّهما يتجنّبانِ التنافسَ؛ لأنّهما يأكلانِ أنواعًا مختلفةً من الغذاءِ، كما يتّضحُ منَ الصورِ في هاتينِ الصفحتينِ.



يمتصُّ هذا الطّائرُ الرّحيقَ من أزهارٍ طويلةٍ أنبوبيّةِ الشكلِ.



يلتقطُ هذا الطّائرُ بمنقارِهِ الحشراتِ من أسفلِ لحاءِ الأشجارِ.

طيورٌ ومناقيرُ



يجدُ هذا الطَّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ على الأغصانِ العاليةِ جدًّا.



يأكلُ هذا الطَّائرُ الحشراتِ واليرقاتِ التي يجدُها على أوراقِ الأشجارِ وغصونِها ولحائِها.



يمتصُّ هذا الطَّائرُ الرَّحيقَ منْ أزهارِ قممِ الأشجارِ في الغابةِ المطيرةِ.

أقرأُ الصورَ

لكلِّ طائرٍ من الطُّيورِ التي في الصورِ منقارٌ مميَّزٌ مختلفٌ عنِ الآخرِ. لماذا؟

إرشادٌ. أقارنُ أشكالَ المناقيرِ، وطرقَ البحثِ عنِ الطعامِ في الموطنِ نفسِهِ. كيفَ يساعدُ اختلافُ أشكالِ مناقيرِ الطيورِ على توزيعِ مصادرِ الغذاءِ بينَ الطيورِ التي تعيشُ في الموطنِ نفسِهِ؟

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. تتشاركُ جماعتانِ حيويتانِ في الغذاءِ والموطنِ. ما العاملُ الذي يجعلُهما تحتلَّانِ إطارَيْنِ بيئيَّيْنِ مختلفينِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. ماذا يحدثُ للمخلوقاتِ الحيَّةِ إذا دُمِّرتْ مواطنُها؟

كيفَ تستفيدُ المخلوقاتُ الحيّةُ من التّفاعلاتِ بينَها؟

سخّر اللَّهُ -سبحانَهُ وتعالى- المخلوقاتِ الحيَّةَ لكيْ يعتمدَ بعضُها على بعضٍ في النظامِ البيئيِّ؛ فالحيواناتُ جميعُها تعتمدُ على النّباتاتِ ومنتجاتِ الغذاءِ الأخرى في الحصولِ على غذائِها. وفي المقابلِ، تعتمدُ النّباتاتُ على الحيواناتِ في الحصولِ على ثاني أكسيدِ الكربونِ.

هذه العلاقاتُ المتبادلةُ تساعدُ الحيواناتِ على البقاءِ، ومن هذهِ العلاقاتِ **علاقةُ التكافلِ**، وهيَ علاقةٌ ممتدةٌ بينَ نوعينِ أو أكثرَ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ، بحيثُ يستفيدُ منها أحد هذهِ المخلوقاتِ على الأقلِّ دون أنْ يسبِّبَ ذلك ضررًا لباقي المخلوقاتِ المشتركةِ في هذه العلاقةِ. ومن أشكالِها ما يلي:

تبادلُ المنفعة

هو أحدُ أشكالِ العلاقاتِ التعاونيةِ الَّتي تنشأُ بينَ مخلوقينِ حيَّين، بحيثُ يستفيدُ كلٌّ منهُما من الآخَرِ. والعلاقةُ بينَ المَخلوقاتِ الملقِّحةِ وبينَ الزهرةِ التي تلقِّحُها مثالٌ جيدٌ على **علاقةِ تبادلِ المنفعةِ**. فعادةً يكونُ الملقِّحُ حشرةً أو طائرًا يحصلُ على الرَّحيقِ منَ الزَّهرةِ، وفي المقابلِ ينقلُ إليها حبوبَ اللقاحِ التي تحتاجُ إليها.

وهناكَ نوعٌ آخرُ من علاقةِ تبادلِ المنفعةِ، ومنهُ العلاقةُ بينَ النملِ وشجرِ الأكاسيا؛ حيثُ تزوِّدُ الشجرةُ النملَ بالمأوَى والطَّعامِ، وفي المقابلِ يدافعُ النملُ عنِ الشَّجرةِ ضدَّ الحشراتِ الضَّارةِ. ولولا هذا الدورُ للنّملِ لماتتِ الشجرةُ.

ومثالٌ آخرُ على تبادلِ المنفعةِ تجدُهُ في الأشناتِ. والأشنةُ فُطرٌ وطُحْلُبٌ يعيشانِ معًا، حيثُ يوفِّرُ الفطرُ للطُّحلبِ المكانَ والأملاحَ، وفي المقابلِ يوفِّرُ الطُّحلُبُ للفطرِ الغذاءَ والأكسجينَ.



▲ يدافعُ النملُ عن شجرةِ الأكاسيا ضدَّ الحشراتِ الضّارةِ. وتوفر الشجرة المأوى للنمل.



▲ الأشناتُ : يوفِّرُ الفطرُ للطحلبِ المكانَ والأملاحَ، ويوفِّرُ الطُّحلُبُ للفطرِ الغذاءَ والأكسجينَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448



سمكُ القرشِ والريمورا

أقرأُ الصورةَ

ما الفائدةُ التي تحصلُ عليها أسماكُ الرّيمورا منَ الالتصاقِ بجسمِ سمكِ القرشِ؟

إرشادٌ. لا تحصلُ أسماكُ الرّيمورا على الغذاءِ من سمكِ القرشِ نفسِهِ.

التّعايُشُ

يلتصقُ سمكُ الرّيمورا بأجسامِ أسماكٍ كبيرةٍ، منها القرشُ؛ ليحصلَ على فضلاتِ الطّعامِ ووسيلةِ النّقلِ، والحمايةِ التي توفّرُها هذهِ الأسماكُ الكبيرةُ، دونَ أنْ تسبّبَ لها أيَّ أذًى. أمّا الأسماكُ الكبيرةُ فلا تستفيدُ من ذلكَ شيئًا. وتسمّى هذهِ العلاقةُ **علاقةُ التّعايشِ**، وهيَ علاقةٌ بينَ مخلوقينِ حيّينِ يستفيدُ منها أحدُهما دونَ أنْ يسبّبَ الأذى للآخَرِ.

ومن أمثلةِ التّعايشِ أيضًا نموُّ نباتِ الأوركيدا على بعضِ الأشجارِ العالية، حيثُ تلتفُّ جذورُ الأوركيدا على الأشجارِ بدلاً منَ التربةِ، دونَ أن تسبّبَ أيَّ ضررٍ للأشجارِ.



▲ التفافُ جذورِ الأوركيدا على الأشجارِ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تستفيدُ الطّحالبُ والفطرياتُ منَ العيشِ معًا على شكلِ أشناتٍ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. هل تعدُّ علاقةُ الطائرِ الذي يلتقطُ الحشراتِ عنْ حيوانٍ وحيدِ القرنِ علاقةَ تعايشٍ أم تبادلٍ منفعةٍ؟ ولماذا؟

ما التَّطفُّلُ؟

بعضُ العلاقاتِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ تكونُ مفيدةً لطرفٍ ومضرَّةً بالطرفِ الآخرِ، وتسمَّى **علاقةَ التّطفُّلِ**؛ حيثُ يعيشُ الطُّفَيْلُ على المخلوقِ الحيِّ الذي يتطفّلُ عليهِ، ويستفيدُ منه، أو يعيشُ داخلَه. ومنْ ذلكَ البَقُّ الذي يتّخذُ من أجسامِ الكلابِ وحيواناتٍ أخرَى مكانًا يعيشُ فيه، ويحصل على غذائِهِ منْ تلكَ الحيواناتِ.

بعضُ الطُّفَيلياتِ ضارّةٌ جدًّا بالمخلوقاتِ الحيّةِ التي تتطفّلُ عليها. وهناكَ ملايينُ من الناسِ معرَّضونَ للإصابةِ بمرضِ الحمَّى، ومشكلاتٍ هضميةٍ عديدةٍ بسببِ تطفُّلِ الدودةِ الشّريطيةِ التي تعيشُ داخلَ القناةِ الهضميةِ في أجسامِهم.

كما تتطفَّلُ بعضُ الطّلائعياتِ كالأميبا الطُّفَيليَّة على الإنسانِ، وتسبِّبُ مرضًا يسمَّى الزّحارَ الأميبيَّ. وهي تدخلُ إلى الجسمِ معَ الماءِ والطعامِ الملوّثينِ. وأيضًا يتطفَّلُ طُفَيْلٌ آخر من الطلائعيات على الإنسان ويسبِّبُ له مرضَ النوم حيث يُنقَلُ للإنسان عندما تلسعهُ الذبابة الناقلة للطفيلِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تسبّبُ الطُّفيلياتُ أضرارًا للمخلوقاتِ الحيةِ دونَ أن تقتلَها؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. فيمَ تشبهُ علاقةُ التطفُّلِ علاقةَ المفترسِ بالفريسةِ؟



▲ صورةٌ مكبرةٌ لقرادِ الخشبِ على جلدِ إنسانٍ

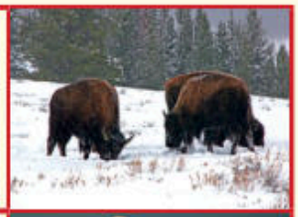


▲ صورةٌ مكبَّرةٌ لرأسِ الدودةِ الشّريطيةِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يتحكَّمُ التنافسُ والعواملُ المحدِّدةُ الأخرى في حجمِ الجماعاتِ في النظامِ البيئيِّ.



تتجنَّبُ المخلوقاتُ الحيةُ التنافسَ عنْ طريقِ احتلالِها إطارًا بيئيًّا وموطنًا مختلفًا.



تبادلُ المنفعةِ، والتعايشُ مثالان على التكافلِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ ألخَصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ العلاقاتِ في الأنظمةِ البيئيةِ.



أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** لكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ به يؤدّيه في مكانٍ معيَّنٍ يسمَّى .....

٢ **أستنتجُ.** تقلُّ فجأةً أعدادُ الفرائسِ حتّى معَ بقاءِ أعدادِ المفترساتِ كما هيَ. كيفَ تفسرُ حدوثَ هذا التغيُّرِ إذا استثنيْنَا عاملَ المرضِ؟

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تؤثّرُ العواملُ اللاحيويةُ في المواطنِ البيئيةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يحدّدُ السعةَ التحمُّليَّةَ للنظامِ البيئيِّ؟

أ. النباتاتُ والحيواناتُ

ب. العواملُ المحدّدةُ الحيويةُ

جـ. العواملُ المحدّدةُ اللاحيويةُ

د. العواملُ المحدّدةُ اللاحيويةُ والحيويّةُ

٥ **السؤالُ الأساسي.** كيفَ تتفاعَلُ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ معًا في النظامِ البيئيِّ؟

العلومُ والكتابةُ

السَّرْدُ الشخصيُّ

أكتبُ وصفًا للإطارِ البيئيِّ الذي أعيشُ فيهِ.

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

تحديدُ المساحةِ

أفترضُ أن موطنَ الذئبِ مستطيلٌ عرضُهُ ٤ كم، وطولُه ٦ كم. فما مساحةُ هذا الموطنِ؟

منْ حكاياتِ الصحراءِ: الثعبانُ والجربوعُ

الكتابةُ التخيليةُ الوصفيةُ

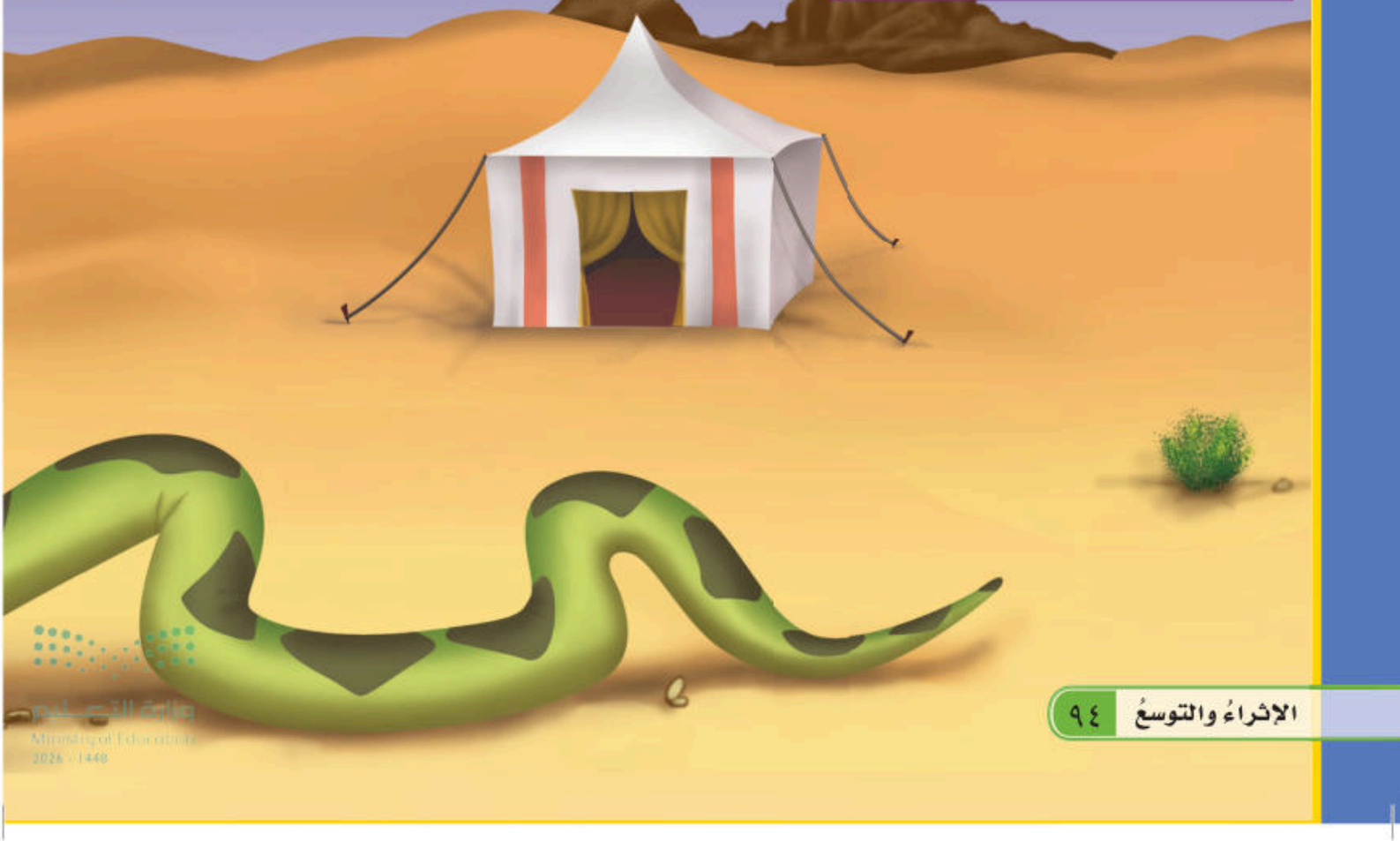
تتميَّزُ القصةُ الخياليةُ الجيدةُ بأنَّها:

- شيِّقةٌ، ولها بدايةٌ ووسطٌ (عرضٌ)، ونهايةٌ.
- تصفُ المكانَ والزمانَ اللَّذَيْنِ وقعتْ فيهما الأحداثُ.
- تدورُ حولَ مشكلةٍ معينةٍ، ولها عقدةٌ.
- تتضمَّنُ شخصياتٍ تدورُ حولَها أحداثُ القصةِ.

ذات ليلةٍ منْ ليالي الصيفِ، أخذت رمالُ الصحراءِ الذهبيةِ تبردُ شيئًا فشيئًا بعدَ نهارٍ شديدِ الحرارةِ. في هذه الليلةِ خرجَ الجربوعُ باحثًا عنْ طعامٍ يسدُّ بهِ جوعَه. تحرَّكَ الجربوعُ في خفةٍ ورشاقةٍ فوقَ الرمالِ نحوَ شجيراتٍ منْ نباتِ العاذرِ؛ لعلَّه يجدُ بينَها ما يأكلُهُ. وكانتْ فرحتُهُ أشدَّ ما تكونُ حينَ وجدَ بعضَ البذورِ المتناثرةِ، فأخذَ يجمعُها في همةٍ.

كانَ الجربوعُ مشغولًا بجمعِ البذورِ، حتَّى أنَّه لم ينتبهْ إلى حركةِ الثعبانِ وهوَ يَزحفُ على الرمالِ مقتربًا منه!

"كيفَ حالُكَ يا صديقي؟". قالَها الثعبانُ، ثمَّ استمرَّ قائلًا:



"إنَّني جائعٌ جدًّا أيُّها الجربوعُ العزيزُ. تُرَى، هلْ هذهِ البذورُ التي تحملُها لذيذةٌ كما تبدو؟" .

تنبَّهَ الجربوعُ، فرأى ثعبانًا وقدْ لمعتْ حراشفُه تحتَ ضوءِ القمرِ، فردَّ عليهِ في خوفٍ: "ابقَ حيثُ أنتَ، لا تقتربْ أكثرَ، وإلاَّ..".

"لا تخفْ يا صديقي؛ فإنَّني لا أريدُ بكَ سوءًا". هكذا أجابَهُ الثعبانُ وهوَ يتسلَّلُ نحوَه ببطءٍ، ثمَّ قالَ: "إنَّ كلَّ ما أريدُه أنْ آكلَ بعضَ ما جمعتَه منْ بذورٍ؛ فأنا جائعٌ مثلُكَ، وقد مرَّ عليَّ زمنٌ لَمْ أطعمْ فيه أيَّ شيءٍ".

دبَّ الخوفُ في قلبِ الجربوعِ بعدَ أنْ لاحظَ أنَّ الثعبانَ قدِ اقتربَ منهُ كثيرًا! إلا أنَّ ذلكَ كانَ بعدَ فواتِ الأوانِ!

أكتبُ عنْ

القصةُ الخياليةُ

أختارُ حيوانينِ آخرينِ بينَهما علاقةُ افتراسٍ (مفترسٍ وفريسةٍ)، ثم أكتبُ قصةً تتضمَّنُ مشكلةً أوْ موقفًا يحدثُ بينَهما، أوضِّحُ من خلالِها علاقةَ الافتراسِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثّاني

التكيُّفُ والبقاءُ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

تَبدُو هذهِ الجرادةُ مشابهةً جدًّا للبيئةِ التي تعيشُ فيها. كيفَ يساعدُ الامتزاجُ بالبيئةِ المخلوقَ الحيَّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تكيَّفتْ دودةُ الأرضِ للعَيْشِ في بيئتِها؟

أكوِّنُ فرضيةً

تعيشُ ديدانُ الأرضِ تحتَ سطحِ التربةِ حيثُ الظلمةُ والرطوبةُ التي تحافظُ على جلدِها رطبًا. تُرى كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي:

إذا وُضعتْ دودةُ الأرضِ في منطقةٍ مضيئةٍ فإنها تتحركُ .....

أختبرُ فرضيَّتي

١ **ألاحظ.** أضعُ مناديلَ ورقيةً سميكةً ومبللةً في قاعِ وعاءٍ بلاستيكيٍّ، ثمَّ أضعُ دودةَ الأرضِ في وسطِها. ماذا تفعلُ الدودةُ؟ كيفَ تتحركُ؟

٢ **أجرِّبُ.** أضعُ ورقةً سوداءَ على نصفِ قاعِ الوعاءِ البلاستيكيِّ. ألاحظُ كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ لهذا التغيرِ؟ وأسجلُ ملاحظاتي.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أفسرُ البياناتِ.** هلْ تدعمُ التجربةُ فرضيتي حولَ كيفيةِ استجابةِ دودةِ الأرضِ للبيئةِ؟ أوضحُ إجابتي.

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تختلفُ استجابةُ دودةِ الأرضِ باختلافِ لونِ الإضاءةِ؟

أضعُ خطَّةً لاختبارِ أثرِ لونِ الضوءِ الأبيضِ في دودةِ الأرضِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

أحتاجُ إلى:



- دودةِ أرضٍ
- مناديلَ ورقيةٍ سميكةٍ
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ
- تربةٍ طينيةٍ
- ورقةٍ سوداءَ
- قفازاتٍ





أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

المفرداتُ

التكيُّفُ

الحيوانُ المفترسُ

الفريسةُ

التَّمويهُ

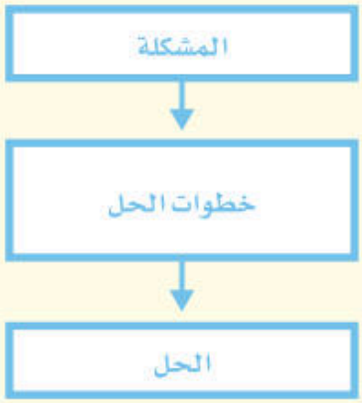
التَّلوُّنُ

التشابُهُ

المُحاكاةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

مشكلةٌ وحلٌّ



ما التَّكيُّفُ؟

مِنْ حكمةِ اللهِ سبحانَه وتعالى أنْ جعلَ لكثيرٍ منَ المخلوقاتِ الحَيةِ **تكيُّفاتٍ** (خواصَّ تركيبيةً وسلوكيةً) تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها، وجعلَ هذهِ المخلوقاتِ تورِّثُ هذهِ التكيفاتِ للأجيالِ اللاحقةِ. والتكيُّفُ نوعانِ: تركيبيٌّ، وسلوكيٌّ.

التَّكيُّفاتُ التركيبيَّةُ

التكيُّفاتُ التركيبيةُ تغيُّراتٌ في تراكيبِ الجسمِ الداخليةِ أو الخارجيّةِ. فلونُ الفروِ، والأطرافُ الطويلةُ، والفكوكُ القويّةُ، والقدرةُ على الرّكضِ السريعِ، جميعُها تكيُّفاتٌ تركيبيةٌ. وبعضُ هذه التكيفاتِ التركيبيةِ تساعدُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئتِها بمشيئةِ اللهِ تعالى.

فالبطُّ مثلاً لهُ أرجلٌ مسطَّحةٌ ملتصقةُ الأصابعِ، وهذا تكيُّفٌ تركيبيٌّ يساعدُه على العومِ في الماءِ. وخُفُّ الجملِ مسطَّحٌ وكبيرٌ، ويساعدُه على السيرِ في الصحراءِ دونَ أنْ تَنغرسَ أرجلُه في الرمالِ.

تكيُّفٌ تركيبيٌّ. للجملِ خفٌّ مسطَّحٌ يساعدُه على السيرِ في الصحراءِ دون أن تنغرس أرجلُه في الرمالِ.



وهناكَ أنواعٌ منَ التّكيُّفـاتِ التركيبيَّةِ توفِّرُ الحمايةَ للفرائسِ منَ **الحيواناتِ المفترسةِ**، وأخرى تساعدُ الحيوانـاتِ المفترسـةَ علـى اصطيادِ فرائسِـها. فالسـلاحفُ مثـلاً لها غطـاءٌ صلـبٌ يحميها من الحيوانـاتِ المفترسـةِ. وللحيواناتِ المفترسـةِ –ومنها سـمكُ القرشِ– حاسةُ شـمٍّ قويةٌ وأسنانٌ حادةٌ تساعدانِهِ على الإمساكِ بفريستِه.

التّكيفاتُ السّلوكيّةُ

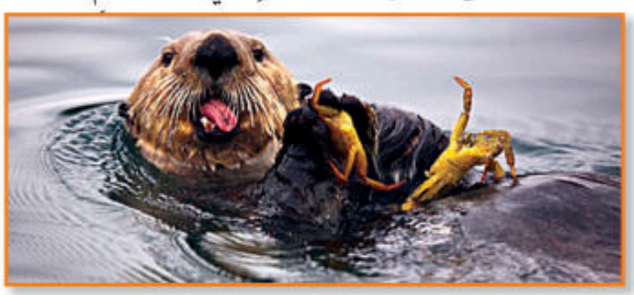
يسمَّى التّعديلُ في سـلوكِ المخلوقِ الحيّ التكيفَ السُّـلوكيَّ. فالذئابُ مثلاً تتنقلُ فـي مجموعاتٍ؛ لتتمكَّنَ منَ اصطيادِ **فريسـةٍ** كبيرةٍ لا يسـتطيعُ ذئبٌ واحدٌ اصطيادَها بمفـردِه. في المقابلِ تعيشُ معظمُ الفرائسِ وتتنقلُ فـي مجموعاتٍ؛ لتوفّـرَ الحمايةَ لأنفسـها منَ الأعداءِ، ومنْ ذلكَ مجموعاتُ القردةِ في جبالِ عسيرٍ.

وتسـاعدُ التّكيفاتُ السّلوكيةُ الحيواناتِ على البقاءِ وخصوصًا في أثناءِ التّغيُّراتِ الموسميةِ في المناخِ. ومنْ ذلكَ هجرةُ الأسـماكِ والطيورِ والفراشـاتِ؛ حيثُ تنتقلُ بعضُ الحيواناتِ في المواسمِ المختلفةِ من أجلِ الطعامِ والتكاثرِ في ظروفٍ أفضلَ، وبعضُها الآخـرُ يعيشُ حالةَ البياتِ الشـتويِّ في المواسـمِ الباردةِ، ثم يعودُ إلى نشـاطِه عنـدَ ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ في الربيعِ.

أنَّ التغيـراتِ في الخصائصِ الفيزيائيَّةِ والسـلوكيَّةِ بيـنَ الأفرادِ في المجتمعِ تمنحُ بعـضَ الأفرادِ ميزةَ الاسـتمرارِ في الحياةِ وتنقـلُ خصائصَها للأجيالِ اللاحقةِ (النَّسلِ).

كاتسـاعِ حدقةِ العينِ في الأماكنِ المُعتمةِ وضيقِهَا عند الإضاءةِ القويَّةِ، وتعلُّمِ مهارةِ الصَّيدِ باستخدامِ صخورٍ وأدواتٍ وأسلحةٍ صغيرةٍ أخرى.

واسـتخدامِ التّقنيةِ لصناعةِ أجهزةٍ للتّبريدِ والتّدفئةِ للتكيفِ مع أحوالِ الطّقسِ المختلفةِ.



تكيُّفٌ سُلوكيٌّ. تأكلُ فقمةُ البحرِ الحيواناتِ ذاتَ الغطاءِ، ومنها السرطانُ؛ حيثُ تقومُ بكسرِ القشرةِ بصخرةٍ صغيرةٍ تضعُها على بطنِها تستخدمُها في ضغطِ السرطانِ على صخورِ الشاطئِ فتكسرُ صدَفَته.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تأكلُ فقمةُ البحرِ الحيواناتِ ذاتَ القشرةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والسُّلوكيةُ لدَى الإنسانِ؟



تكيُّفٌ سُلوكيٌّ. للفيلةِ سُلوكٌ اجتماعيٌّ معقّدٌ. تسيرُ الفيلةُ في قطعـانٍ لحمايةِ صغارِها، كمَـا أنَّ الصّغارَ تمسكُ بذيولِ أمهاتِها لتبقى قريبةً منَ القطيعِ.

2026 - 1448

ما بعضُ تكيُّفاتِ النباتِ؟

لأزهارِ النّباتاتِ المغطّاةِ البذورِ رائحةٌ عطرةٌ وزكيةٌ، تجذبُ ناقلاتِ حبوبِ اللقاحِ منَ الطيورِ والحشراتِ، كما أنّ لها أوراقًا تلتقطُ ضوءَ الشمسِ، وجذورًا تمتصُّ الماءَ. وجميعُ هذهِ التكيفاتِ تساعدُ هذهِ النباتاتِ على البقاءِ.

ولبعضِ النباتاتِ تكيُّفاتٌ تركيبيةٌ تختلفُ بحسبِ بيئاتِها. فالأوركيدا مثلاً ـ وهوَ منْ نباتاتِ الغابةِ المطيرةِ ـ له تكيُّفاتٌ تساعدُه على البقاءِ رطبًا في درجاتِ الحرارةِ العاليةِ؛ إذْ يوجدُ على ساقهِ أعضاءٌ منتفخةٌ يخزنُ فيها الماءَ، وجذورٌ هوائيةٌ تمتصّ الماءَ منَ الهواءِ الرَّطبِ مباشرةً، وله أوراقٌ متكيفةٌ معَ الرطوبةِ الدائمةِ في الغابةِ المطيرةِ، بحيثُ يمكنها أنْ تخلِّصَ النباتَ منَ الماءِ الزائدِ.

أمَّا بعضُ نباتاتِ الغابةِ – ومنها شجرُ البلّوطِ – فتفقدُ أوراقَها في الشتاءِ، وهذا يساعدُها على عدمِ فقدانِ الماءِ.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ جزءٍ منْ نباتِ الأوركيدا يحتوي على الأعضاءِ المنتفخةِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الشّكلِ والصورةِ. بأيِّ جزءٍ تلتصقُ الأعضاءُ المنتفخةُ؟

تكيفاتُ نباتاتِ الغابةِ المطيرةِ



وتمتازُ نباتاتُ الصبّارِ التي تعيشُ في بيئةٍ حارةٍ وجافّةٍ بأنَّ لها سيقانًا سميكةً ذاتَ طبقةٍ شمعيةٍ تمنعُ فقدانَ الماءِ، ولها جذورٌ كثيفةٌ قريبةٌ منَ السطحِ تمتصُّ ماءَ المطرِ بسرعةٍ.

وبعضُ النّباتاتِ المائيةِ- ومنها نباتُ الزنبق- لها ثغورٌ على سطحِ الأوراقِ تساعدُها على إدخالِ ثاني أكسيدِ الكربونِ، والتّخلُّصِ منَ الأكسجينِ.

ولبعضِ النّباتاتِ تكيُّفاتٌ تساعدُها علَى الدفاعِ عنْ نفسِها ضدَّ آكلاتِ الأعشابِ. فبعضُ النّباتاتِ مثلاً تفرزُ موادَّ كيميائيةً كريهةَ الطعمِ، فتمتنعُ آكلاتُ الأعشابِ مِنْ تناولِها، وبعضُها الآخرُ يفرزُ موادَّ كيميائيةً سامّةً لمعظمِ الحيواناتِ.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. ما الذي يساعدُ النباتاتِ المائيةَ على التخلُّصِ منَ الأكسجينِ وأخذِ ثاني أكسيدِ الكربونِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تتناسبُ التكيُّفاتُ معَ البيئةِ دائمًا؟ مثالٌ: لماذا لا يملكُ نباتُ الصّبارِ أوراقًا ليتخلَّصَ من الماءِ الزائدِ؟

تكيَّفَ نباتُ الصبّارِ ليعيشَ في بيئةٍ حارةٍ.



نَشَاطٌ

تكيُّفُ الورقةِ

١ أتفحَّصُ أوراقَ نباتِ الرمثِ، ونباتِ التينِ البريِّ (الحماطِ)، ونباتِ لسانِ البحرِ، ثم أرسمُ ما أراهُ.

٢ **أقيسُ.** أستعملُ المسطرةَ لقياسِ طولِ كلِّ ورقةٍ، ثم أسجّلُ البياناتِ.

٣ **أقارنُ.** بينَ الأوراقِ المختلفةِ.

٤ **أستنتجُ.** معَ أيِّ أنواعِ البيئاتِ تكيَّفتْ هذهِ الأوراقُ؟ أفسّرُ إجابتي.



الرمثُ



التينُ البرّيُّ



لسانُ البحرِ

تكيُّفٌ مائيٌّ. لنباتِ الزنبقِ ثغورٌ على سطحِ الأوراقِ. لأنَّ الجزءَ الأسفلَ من الورقةِ مغطًّى بالماءِ.

ما بعضُ تكيُّفاتِ الحيواناتِ؟

وهبَ اللَّه سبحانهُ وتعالى للحيواناتِ تكيفاتٍ تساعدُها على العيشِ في بيئاتِها. فالحيواناتُ التي تعيشُ في بيئةٍ باردةٍ تمتازُ بفراءٍ سميكةٍ، وكميةٍ من الدُّهونِ الإضافيةِ في الجسمِ تُبقيها دافئةً.

أمَّا حيواناتُ الصّحراءِ فغالبًا ما تنشطُ في الليلِ، وتَلزمُ مأواها في النّهارِ لتفادِي درجاتِ الحرارةِ العاليةِ.

وللحيواناتِ التي تعيشُ في الماءِ أيضًا تكيُّفاتٌ؛ فهيَ انسيابيّةُ الشّكلِ، ممّا يساعدُها على السّباحةِ بسرعةٍ في الماءِ. وبعضُها يستطيعُ أنْ يحبسَ أنفاسَه فترةً طويلةً، وبعضُها الآخرُ يتنفَّسُ تحتَ الماءِ عنْ طريقِ الخياشيمِ.

وقد هيَّأَ اللَّه عزّ وجل بحكمتِهِ بعضَ التكيفاتِ لدَى الحيواناتِ العاشبةِ، بحيثُ تستطيعُ تجنُّبَ الحيواناتِ المفترسةِ. فالغزالُ مثلاً يستطيعُ الركضَ بسرعةٍ مقدارها ٨٠ كيلومترًا في الساعةِ. وتفرزُ بعضُ الحيواناتِ موادَّ كيميائيةً كريهةَ الرائحةِ، تجعلُ الحيواناتِ المفترسةَ تهربُ مبتعدةً.

كما أنَّ للحيواناتِ المفترسةِ تكيُّفاتٍ تسمحُ لها بالصيدِ بشكلٍ أفضلَ. فالبومُ مثلاً له تكيفاتٌ عدةٌ تجعلُ منهُ صيادًا ليليًّا ماهرًا. وفي الصورةِ المجاورةِ شروحٌ للتكيُّفاتِ التي وهبَها اللَّه سبحانَهُ وتعالى للبومِ.

إنَّ التكيفاتِ المختلفةَ في تركيبِ المخلوقاتِ الحيةِ وسلوكاتِها جميعَها شواهدُ حيةٌ على حكمةِ الخالقِ تباركَ وتعالى وحسنِ تدبيرِهِ ورحمتِهِ بخلقِه؛ إذْ يسَّرَ معيشةَ المخلوقاتِ، وكفلَ حياتَها بما يتناسبُ معَ حاجاتِها وظروفِها المختلفةِ. قالَ تعالى: ﴿ قَالَ رَبُّنَا ٱلَّذِيٓ أَعۡطَىٰ كُلَّ شَيۡءٍ خَلۡقَهُۥ ثُمَّ هَدَىٰ ﴿٥٠﴾ ﴾ طه.



الرأسُ. يتمتعُ البومُ بحاسةِ سمعٍ قويةٍ، فإحدى أذنيهِ أعلى من الأخرى، ممّا يزيدُ منْ قدرتِهِ على تمييزِ الجهةِ التي جاءَ منها الصوتُ، والمسافةِ التي تفصلُه عن مصدرِ صوتِ الفريسةِ.

العينان. للبومِ عينانِ كبيرتانِ تساعدانه على رؤيةِ الفريسةِ في الظّلامِ. وتقعُ عيناه في مقدمةِ رأسِه مما يمنحُه قدرةً على تركيزِ نظرِهِ على الفريسةِ.

الأجنحةُ. للبومِ أجنحةٌ ذاتُ عضلاتٍ كبيرةٍ وقويةٍ تساعدُه على الصّيدِ. كما تكتمُ صوتَ حركتِه في الهواءِ في أثناءِ الطيرانِ، مما يساعدُه على الطيرانِ في هدوءٍ ومباغتةِ الفريسةِ.

القدمان. لقدمَي البومِ مخالبُ ضخمةٌ تساعدُهُ على الإمساكِ بالفريسةِ. وهذا التكيُّفُ يساعدُهُ على الإمساكِ بالحيواناتِ الكبيرةِ.

تكيفاتُ البومِ

التَّمْويهُ

تدافـعُ بعضُ الحيوانـاتِ عنْ نفسِـها عنْ طريقِ مُحاكاةِ الأشـكالِ والألوانِ الطبيعيـةِ في بيئتِها؛ بحيـثُ يَصعُبُ تمييزُهـا منْ محيطِها. وتسـمَّى هذهِ العمليـةُ **التّمويهَ**. يمكِّـنُ التمويهُ الحيواناتِ المفترسةَ منَ التّسلّلِ ومباغتةِ فريستِها، كما يمكّنُ الفرائسَ منَ الاختباءِ عنْ عيونِ أعدائِها.

التّلوُّنُ نوعٌ منْ أنواعِ التّمويهِ؛ فلونُ الحيوانِ يساعدُهُ على الاندماجِ معَ المكانِ الذي يعيشُ فيهِ للاحتماءِ منَ المفترساتِ. ومنْ ذلكَ لونُ فرو الثعلبِ القطبيِّ الذي يساعدُهُ على الاختباءِ في الثّلجِ، وفي الصّيفِ يتغيَّرُ لونُ فروِهِ إلى لونِ النّباتاتِ التي تنمُو في الجوِّ الدافئِ.

كما تلجأُ بعضُ الحيواناتِ إلى نوعٍ آخرَ منَ التمويهِ يسـمَّى **التّشـابُهَ**، بحيثُ يتطابقُ لونُها وشـكلُها وتركيبُها معَ البيئةِ. فأفعى أم جُنَيْبٍ مثلاً تشـبهُ في شكلِها ولونِها رمالَ الصحراءِ التي تعيشُ فيهَا.

أنظرُ إلى الصورِ في هـذهِ الصفحةِ لأتعرَّفَ أمثلةً أخرى على التكيُّفِ.



▲ يساعدُ التَّلوُّنُ هذهِ الحشرةَ على الاندماجِ في بيئتِها.



▲ يساعدُ التَّلوُّنُ الأرانبَ القطبيةَ على الاندماجِ في البيئةِ الثلجيةِ.



▲ يساعدُ التشابهُ السرعوفَ على الاندماجِ في بيئتِه.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يمكنُني معرفةُ ما إذا كانَ الأرنبُ منْ بيئةٍ باردةٍ أمْ منْ بيئةٍ دافئةٍ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. للعديدِ منَ النَّباتاتِ المزهرةِ أزهارٌ ذاتُ ألوانٍ زاهيةٍ تسهلُ ملاحظتُها. لماذا لا تَستعملُ هذهِ الأزهارُ التَّمْويهَ؟

ما المحاكاةُ؟

تتكيَّف بُعضُ الحيوانــاتِ معَ بيئتِها منْ خلالِ تقليدِ مخلوقاتٍ أخرى متكيِّفةٍ بشــكلٍ ناجحٍ. والتكيُّفُ الذي يلجــأُ فيهِ حيوانٌ إلى حمايةِ نفسِــهِ عنْ طريقِ التّشبُّهِ بحيوانٍ آخرَ يُسمَّى **المحاكاةَ**؛ حيثُ تستطيعُ بعضُ الحيواناتِ أن تحاكيَ حيواناتٍ أخرى خطرةً ومرهوبةً منَ أعدائِهــا. فتُحاكي الأفعَى الملكُ مثلاً ألوانَ الأفْعَى المرجانيةِ السامّةِ.

تَســتعملُ بعضُ الحيوانــاتِ المفترســةِ المحاكاةَ لخداعِ فريستِها. فالســلاحفُ النهّاشةُ مثلاً لها جزءٌ لحميٌّ يتدلَّى منْ فَمِهَا، يشبهُ الدودةَ، تستعملُه طُعمًا لجذبِ الأسماكِ، وعندَ اقترابِ سمكةٍ لتناولِ الدودةِ تنقضُّ عليها السّلحفاةُ وتمسكُ بها.

أختبرُ نفسي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ حلَّت السَّلاحفُ النَّهاشةُ مشكلةَ إمساكِها بالأسماكِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ تزيدُ المحاكاةُ من فرصِ بقاءِ المخلوقِ الحيِّ؟

محاكاةُ الأفعى

أقرأُ الصورةَ

كيفَ أستطيعُ تمييزَ الأفعى الملكِ عنِ الأفعى المرجانيةِ؟

إرشادٌ. أبحثُ عنْ فروقٍ في نمطِ تلوّنِ الجلدِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



التَّكيُّفاتُ صفاتٌ تساعدُ المخلوقاتِ الحيَّةَ على البقاءِ في بيئاتِها.



تشملُ تكيفاتُ النباتِ تغيُّراتٍ في الأوراقِ، والأزهارِ، والسيقانِ، والجذورِ، تساعدُها على البقاءِ في بيئتِها.



تكيفاتُ الحيوانِ تشملُ: التَّمويهَ، والمحاكاةَ.

أفكرُ، وأتحدثُ، وأكتبُ

١ **المفـرداتُ.** يسمَّى تقليدُ المخلوقِ الحيِّ، لمخلوقٍ حيٍّ آخرَ بهدفِ إخافةِ أعدائِه .....

٢ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تمكَّنتِ الحيواناتُ المائيةُ منَ العيشِ في الماءِ.



٣ **التفكيـرُ الناقدُ.** هل يمكنُ للمخلوقِ الحيِّ أنْ يتكيَّفَ في تركيبِ جسمِهِ وسلوكِهِ؟ أوضِّح.

٤ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحـةَ.** أيٌّ ممَّا يلي يعدُّ تكيُّفًا معَ الجوِّ الباردِ؟

أ- فروٌ سميكٌ وأذنانِ كبيرتانِ

ب- فروٌ سميكٌ وتخزينُ الدهونِ في الجسمِ

جـ- دهونُ الجسمِ والخياشيمِ

د- الشكلُ الانسيابيُّ والخياشيمُ

٥ **السـؤالُ الأساسـيُّ.** كيفَ يساعدُ التكيُّفُ المخلوقاتِ الحيةَ على البقاءِ في بيئاتِها؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً، ألخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عن التكيُّفِ والبقاءِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	التكيفاتُ التركيبيةُ	التكيفاتُ السلوكيةُ	تكيفاتُ النباتِ	تكيفاتُ الحيواناتِ	التمويهُ	التلوُّنُ	التضاءلُ	المحاكاةُ
ماذا تعلَّمتُ؟								
رسومًا								

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

ما سببُ طولِ رقبةِ الزرافةِ؟ وكيفَ يساعدُها ذلكَ على البقاءِ في بيئتِها؟ أكتبُ قصةً وأوظِّفُ أحداثَها في التعبيرِ عنْ هذا التكيفِ للزرافةِ.

العلومُ والفنُّ

فنُّ التَّكيُّفِ

أرسمُ لوحةً تمثِّلُ حيوانًا يستخدمُ التَّمويهَ، والتَّلوُّنَ، والمحاكاةَ.

أشجارُ القرمِ

تنمو أشجارُ القرمِ على الشواطئِ؛ التي يُغطِّيها الماءُ في أثناءِ المدِّ وتنكشفُ في أثناءِ الجزرِ.

يُؤدِّي نباتُ القرمِ دورًا رئيسًا في دعمِ عددٍ كبيرٍ مِنَ الكائناتِ الحيةِ. فهي تمدُّ الكثيرَ مِنْ هذه المخلوقاتِ بالغذاءِ. وتُشكِّلُ أشجارُ القرمِ نظامًا بيئيًّا متكاملًا: الطيورُ على أغصانِها، والبرمائياتُ والأسماكُ الصغيرةُ، وجذورُه تُثبِّتُ تربةَ الشواطئِ، وتحميها مِنَ التآكُلِ والانجرافِ، وتلجأُ السلاحفُ والأسماكُ إليها عندَ وضعِ البيوضِ.

ولأنَّ بيئةَ نباتِ القرمِ تقعُ بينَ البيئةِ المائيةِ البحريةِ وبيئةِ اليابسةِ؛ لذا فإنَّ هناكَ العديدَ مِنْ كائناتِ البيئتينِ توجدُ في منطقةِ نباتِ القرمِ.

وقدْ تَكَيَّفَتْ أشجارُ القرمِ للعيشِ في البيئةِ المائيةِ المالحةِ، ومِنْ هذهِ التكيفاتِ:

جذورُ نباتِ القرمِ هوائيةٌ تنتشرُ قريبًا مِنَ السطحِ؛ لتستمدَّ الهواءَ مِنَ الجوِّ، لا مِنَ التربةِ التي تكونُ غالبًا مغمورةً بالماءِ وفقيرةً مِنَ الأكسجينِ.



تنمو نباتاتُ القرمِ بينَ البيئةِ المائيةِ البحريةِ وبيئةِ اليابسةِ

التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

تمتازُ جذورُ نباتِ القرمِ بأغشيةٍ خاصةٍ في خلاياها، وتعملُ كمرشّحاتٍ عاليةِ الكفاءةِ تسمحُ بدخولِ الماءِ فَقَطْ، وتُقْصِي الأملاحَ خارجَ الخلايا.

وتمتازُ أوراقُ القرمِ بقدرتِها على تركيزِ الأملاحِ داخلَها، ثُمَّ التخلُّصِ منها.

وهناكَ تكيفٌ آخر في نباتِ القرمِ؛ حيثُ تبقَى بذورُهُ عالقةً بالشجرةِ الأمِّ حتّى تنبتَ قليلاً وتتكوّنَ البادرةُ، ثمَّ تسقطُ البادرةُ علَى الأرضِ، وتثبتُ في التربةِ. وقدْ تجرفُ التياراتُ المائيةُ البادراتِ بعيدًا عنْ مواقعِ تساقطِها أسفلَ الأشجارِ الأمِ، ممّا يساعدُ علَى انتشارِ النباتِ في بيئاتٍ جديدةٍ.

الكتابةُ الوصفيةُ

وصفٌ جيدٌ

- ضمّنِ الوصفَ كلماتٍ تعبرُ عنِ الشكلِ، والحجمِ.
- أستخدمِ التفاصيلَ لوصفِ صورةٍ لزملائكَ.
- يمكنُ أنْ تستخدمَ كلماتِ للمقارنةِ أوْ للتأكيدِ، مثلَ: يتشابهُ، يختلفُ.

اكتبْ

الكتابةُ الوصفيةُ

أختارُ نباتينِ يعيشانِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، وأتعلّمُ أكثرَ عنهما، ثمَّ أكتبُ فقرةً تصفُ ما يتشابَهُ فيهِ النباتين، وما يختلفانِ فيهِ.



جذورُ نباتِ القرمِ هوائيةٌ تنتشرُ قريبًا من السطحِ

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ

ملخصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ

تتحكَّمُ العواملُ اللاحيويَّةُ والتفاعلاتُ بينَ المخلوقاتِ الحيَّةِ في حجمِ المجتمعِ الحيويِّ.



الدَّرسُ الثَّاني

للمخلوقاتِ الحيَّةِ تكيُّفاتٌ تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.



الفكرةُ الرئيسةُ	التكيُّفاتُ التركيبيةُ	التكيُّفاتُ السلوكيةُ	تكيُّفاتُ النباتِ	تكيُّفاتُ الحيواناتِ	التمويهُ	التلوُّنُ	التشابهُ	المحاكاةُ
ماذا تعلَّمتُ؟								
رسوما								

المفـــرداتُ

أكملُ كلًّا من الجملِ التّاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

التكيُّفاتُ
الموطنِ
التَّمويه
التَّطفُّلَ
النظامَ البيئيَّ
التكافلِ

١ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ والأشياءِ غيرِ الحيةِ في البيئةِ تشكّلُ .....

٢ العلاقةُ التي يستفيدُ فيها أحدُ المخلوقاتِ الحيةِ بينَما يتضرَّرُ المخلوقُ الحيُّ الآخرُ تسمَّى .....

٣ يعيشُ المخلوقُ الحيُّ في ..... ، ويحصلُ منهُ على غذائِه.

٤ خواصُّ تركيبيةٌ وسلوكيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ في بيئتِهِ تسمَّى .....

٥ تمتزجُ بعضُ الحيواناتِ في بيئتِها باستعمالِ .....

٦ تبادلُ المنفعةِ والتَّعايُشُ نوعانِ مختلفانِ من علاقاتِ .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** النظامُ البيئيُّ الصّحراويُّ جافٌّ وحارٌّ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والتكيفاتُ السلوكيةُ التي وهبَها الخالقُ للمخلوقاتِ الحيةِ في الصحراءِ للتعاملِ معَ هذهِ المشكلةِ؟

٨ **أستنتجُ.** كيفَ تؤدّي العواملُ اللاحيويةُ في البركةِ دورَ العواملِ المحدّدةِ في هذهِ البيئةِ؟



٩ **التفكيرُ الناقدُ.** ما الذي قدْ يحدثُ إذا كانتْ تكيُّفاتُ التمويهِ والمحاكاةِ موجودةٌ لدى أنواعِ المملكةِ الحيوانيةِ جميعها؟

١٠ **قصةٌ خياليةٌ.** أكتبُ قصّةً قصيرةً أتخيَّلُ أنها ستحدثُ في المستقبلِ، أفترضُ فيها أنَّ بعضَ الناسِ استقرُّوا معَ حيواناتِهم الأليفةِ على كوكبٍ جديدٍ. أكوِّنُ نظامًا بيئيًّا على الكوكبِ. ما التكيُّفاتُ التي ستطرأُ على الإنسانِ والحيواناتِ ليتمكّنَ الجميعُ منَ العيشِ وفقَ النظامِ البيئيِّ للكوكبِ الجديدِ.

١١ **صواب أم خطأ** تعدُّ الأغشيةُ الموجودةُ بينَ أصابعِ الطيورِ التي تعتمدُ في غذائِها على الأسماكِ تكيفاتٍ سلوكيةً تساعدُ الطيرَ على السباحةِ للحصولِ على غذائِه. هلِ العبارةُ صحيحةٌ أم خطأٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** العلاقةُ التي تُظهرُها الصورةُ بينَ النملِ وشجرةِ الأكاسيا تسمّى علاقةَ:



أ. التطفُّلِ

ب. تبادُلِ المنفعةِ

ج. التعايُشِ

د. التَّمْويهِ

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ كيفَ تتفاعلُ المخلوقاتُ الحيّةُ معًا؟

التَّقْويمُ الأَدائيُّ

نظامٌ بيئيٌّ يعملُ

١. أكتبُ قصةً تتحـدَّثُ عن تفاعلِ الحيواناتِ في النظامِ البيئيِّ.

ماذا أعملُ؟

١. أعملُ مـعَ مجموعةٍ، وأختارُ نظامًا بيئيًّا. ما أنواعُ الحيواناتِ والنَّباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الأخرى التي تعيشُ في هذا النظامِ البيئيِّ؟

٢. أختارُ عدةَ حيواناتٍ منَ النّظامِ البيئيِّ الذي أعيشُ فيه؛ بعضها تتفاعلُ معًا على طريقةِ المفترسِ والفريسةِ، وأخرى تتنافسُ على الغذاءِ، أو يجمعُ بينَها علاقةٌ تكافليَّةٌ.

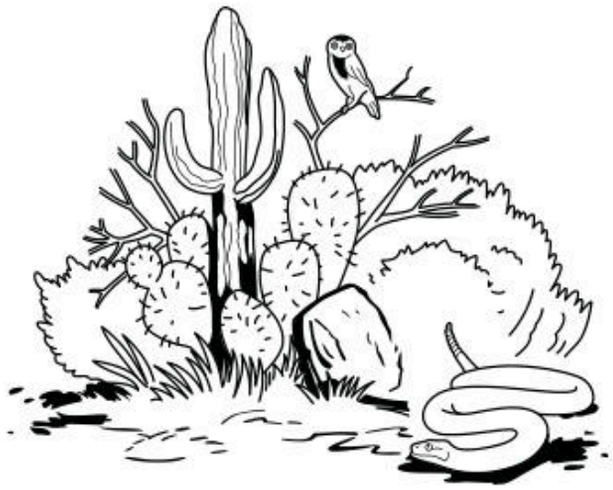
٣. أكتبُ قصةً عنْ طريقةِ تفاعلِ الحيواناتِ، وأقرؤُها أمامَ زملائي.

2026 - 1448

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الصورةَ التاليةَ:



مـا العاملُ اللاحيويُّ الـذي يظهرُ بوضوحٍ في الرسمِ أعلاه؟

أ. العصفورُ ب. نباتُ الصبارِ

ج. التربةُ د. الأفعى

٢ الجماعةُ الحيويةُ تضمُّ:

أ. جميـعَ الأفرادِ مـنْ نوعٍ واحدٍ مـنَ المخلوقاتِ الحيةِ

ب. العواملَ الحيويةَ واللاحيويـةَ في النظامِ البيئيِّ

ج. جميعَ المخلوقـاتِ الحيةِ التي تعيشُ في النظامِ البيئيِّ

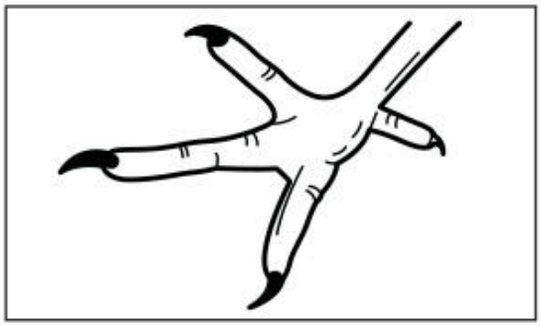
د. جميعَ الأشياءِ غيرَ الحيةِ في النظامِ البيئيِّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ: أيُّ أقدامِ الطيورِ يمكنُ أن تكونَ الأفضلَ تكيُّفًا للسباحةِ؟

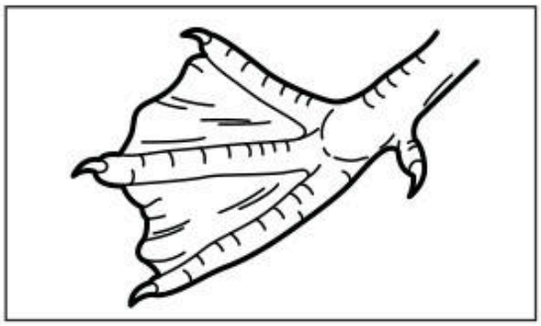
أ



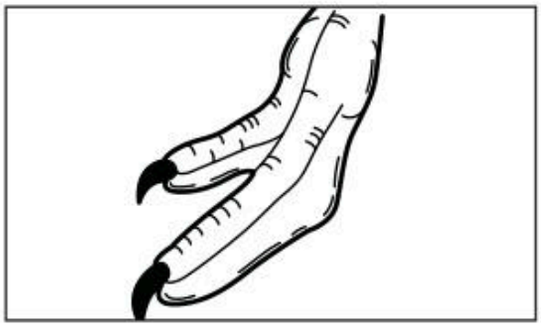
ب



ج



د



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

٤ أيُّ العباراتِ التاليةِ تعطي الوصفَ الأفضلَ لعلاقةِ التطفُّلِ بينَ مخلوقين حيين؟

أ. علاقةٌ لا يستفيدُ فيها أيُّ مخلوقٍ من الآخر

ب. علاقةٌ بينَ مخلوقينِ يستفيدُ كلٌّ منهما منَ الآخرِ

ج. يستفيدُ أحدُ المخلوقاتِ من العلاقةِ، ولا يتضرَّرُ الآخرُ

د. يستفيدُ أحدُ المخلوقينِ، ويتضررُ الآخرُ

٥ يوجدُ في أمعاءِ المخلوقاتِ الحيةِ – ومنها الأبقارُ– أنواعٌ منَ البكتيريا تساعدُها على هضمِ الغذاءِ. العلاقةُ بينَ هذهِ البكتيريا والأبقارِ علاقةُ:

أ. تطفُّلٍ

ب. تبادل المنفعة

ج. تعايُشٍ

د. افتراس

٦ أيُّ التكيفاتِ الآتيةِ تكُّيفٌ سلوكيٌّ؟

أ. وجودُ غطاءٍ صلبٍ للسلاحفِ يحميها منَ الأعداءِ

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

ج. هجرةُ الطيور في جماعاتٍ في موسمِ الشتاء

د. قدرةُ بعضِ النباتاتِ على إفرازِ موادَّ كيميائية كريهةِ الطعمِ تمنعُ الحيواناتِ من أكلِها

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٧ أذكرُ مثالًا على تكيُّفٍ تركيبيٍّ، ومثالًا آخرَ على تكيُّفٍ سلوكيٍّ، وأوضّحُ كيفَ يساعدُ كلٌّ منهما المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ؟

٨ ماذا يمكنُ أن يحدثَ لأرنبٍ له فروٌ بنّيٌّ يعيشُ في بيئةٍ ثلجيةٍ؟

٩ أوضّحُ كيفَ يمكنُ لمخلوقَينِ يعيشانِ في الموطنِ نفسِهِ ويتجنبانِ التنافسَ بينَهما؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٨٦	٢	٨٦
٣	٩٨	٤	٩٢
٥	٩٠	٦	٩٩
٧	٩٨–٩٩	٨	١٠٣
٩	٨٨		

الفصلُ الرابعُ

الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ



الفكرةُ العامةُ
كيفَ تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

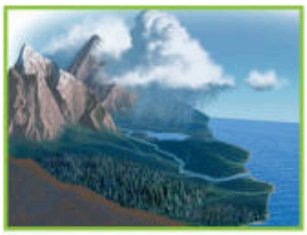
كيفَ تدورُ الموادُّ الأساسيةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تغيِّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟

محميةُ الأميرِ محمدِ بن سلمانَ الملكيةُ

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



دورةُ الماءِ وهيَ حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ.



دورةُ الكربونِ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ وغيرِها بشكلٍ مستمرٍ.



دورةُ النَّيتروجينِ العمليةُ المستمرةُ التي تتضمَّنُ تكوينَ مركّباتٍ نيتروجينية داخلَ التربةِ، ثمّ انتشارَ النيتروجينِ مرّةً أخرَى في الهواءِ.



الأنواعُ المهدَّدةُ بالانقراضِ أنواعٌ تناقصَتْ أعدادُها، وصارتْ تواجهُ خطرَ الانقراضِ.



التَّعاقبُ عمليةُ تَحوُّلِ نظامٍ بيئيٍّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ مختلفٍ.



الأنواعُ الرائدةُ الأنواعُ الأولى التي عاشتْ في منطقةٍ لا حياةَ فيها.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الأوَّلُ

الدَّوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

على الرَّغمِ منْ عدمِ سقوطِ المطرِ تشكَّلتْ قطراتُ الماءِ على هذهِ النَّباتاتِ في الليلِ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتشكَّلُ قطراتُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

تتكوَّنُ قطراتُ الماءِ عندَما يتحوَّلُ بخارُ الماءِ إلى ماءٍ سائلٍ. هل تؤثِّرُ درجةُ الحرارةِ في تكوُّنِ قطراتِ الماءِ على جسمٍ ما؟ أكتبُ جوابي على شكلِ فرضيةٍ كالتالي: إذا انخفضتْ درجةُ حرارةِ الكأسِ فإنَّ ....

أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ إحدى الكأسينِ حتى حافَّتِها بمكعَّباتِ الجليدِ، ثم أملأُ الكأسَ الأخرى بالماءِ البارِدِ، أضيفُ بضعَ قطراتٍ منْ ملوِّنِ الطَّعامِ إلى الكأسِ التي تحتوي على الماءِ البارِدِ، وأحرِّكُهُ بالملعقةِ، ثم أسكبُ الماءَ الملوَّنَ الناتجَ كلَّه في الكأسِ التي تحتوي على مكعباتِ الجليدِ.

٢ أملأُ الكأسَ الفارغةَ بماءٍ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ، وأضيفُ بضعَ قطراتٍ من ملوِّنِ الطَّعامِ إلى الماءِ وأحرِّكُه. أتأكَّدُ منَ استعمالِ الكميةِ نفسِها منْ ملوِّنِ الطَّعامِ والماءِ في كلتا الكأسينِ.

٣ **أجرِّب.** أرشُّ الملحَ في كلٍّ منَ الطبقينِ، ثم أضعُ الكأسينِ فيهما، وأتركُهما مدةَ ٣٠ دقيقةً.

٤ **ألاحظُ.** ماذا أرى على جوانبِ كلِّ كأسٍ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ ما مصدرُ الماءِ المتكثِّفِ على جوانبِ الكأسِ؟ ألاحظُ لونَ القطراتِ.

٦ **أستخدمُ المتغيراتِ.** ما المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ في التجربةِ؟ أيُّ المتغيراتِ تمَّ التحكُّمُ فيه؟

٧ **أستنتجُ.** لماذا تشكَّلتْ قطراتُ الماءِ على جوانبِ الكأسِ التي وضعتْ فيها مكعباتُ الثلجِ؟

أستكشفُ أكثرَ

ماذا حدثَ للملحِ في قاعِ الكأسِ التي تشكَّلتْ عليها القطراتُ؟ أضعُ مخططَ تجربةٍ توضحُ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:



- كأسينِ زجاجيَّتينِ
- مكعباتِ جليدٍ
- ملوِّنِ طعامٍ
- ماءٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- طبقينِ

الخطوة ١



الخطوة ٣



أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

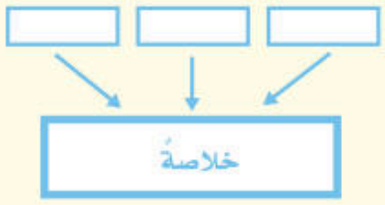
كيفَ تدورُ الموادُ الأساسيةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

دورةُ الماءِ
التَّبخُّرُ
التَّكثُّفُ
الهطولُ
مياهٌ سطحيةٌ
مياهٌ جاريةٌ
مياهٌ جوفيةٌ
دورةُ الكربونِ
دورةُ النيتروجينِ
الدبالُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التلخيصُ



ما دورةُ الماءِ؟

الماءِ الموجودِ على سطحِ الأرضِ كلُّه يعادُ تدويرُه، أو يعادُ استخدامُه بانتظامٍ منْ خلالِ **دورةِ الماءِ**. وهيَ حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، والتي يتحوّلُ خلالَها منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيّةِ، ثُم إلى الحالةِ السائلةِ مرةً أخرَى.

الماءُ في المحيطاتِ والبحارِ والبحيراتِ والبركِ والأنهارِ يمتصُّ حرارةَ الشمسِ التي تسرّعُ عمليةَ تبخُّرِه. ويُقصدُ **بالتّبخُّرِ** تحوُّلُ الماءِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيّةِ، فيصبحُ على شكلِ بخارِ ماءٍ يرتفعُ في الغلافِ الجويِّ، حيثُ يبردُ. وعندَما يبردُ بخارُ الماءِ يتكثَّفُ على شكلِ قطراتٍ. و**التّكثُّفُ** هوَ تحوّلُ المادةِ منَ الحالةِ الغازيّةِ إلى الحالةِ السّائلةِ.

وتتجمَّعُ قطراتُ الماءِ وتُشكِّلُ السُّحبَ، وعندَما تصبحُ القطراتُ ثقيلةً بحيثُ تعجزُ السُّحبُ عنْ حملِها تسقطُ على شكلِ هطولٍ. ويكونُ **الهطولُ** عادةً في ثلاثةِ أشكالٍ: البرَدِ، والثلجِ، والمطرِ. قالَ تعالَى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾﴾ النور.

تستمرُّ دورةُ الماءِ بعدَ أنْ يعودَ إلى سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يتجمَّعُ جزءٌ منهُ على سطحِ الأرضِ، ويَجري عبرَ المنحدَراتِ. وتُعْرفُ المياهُ التي تتجمَّعُ فوقَ سطحِ الأرضِ **بالمياهِ السطحيةِ**.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

يتدفَّقُ الماءُ الذي لا تمتصُّهُ التربةُ على شكلِ أوديةٍ وأنهارٍ قبــلَ أنْ يَصُبَّ في المحيطــاتِ والبحارِ. وتسمَّى هذهِ المياهُ **المياهَ الجارية**.

أمَّا الجزءُ الآخَرُ منَ الماءِ فيدخلُ إلى جوفِ الأرضِ ويســمّى **المياهَ الجوفيةَ** التي تُختزنُ في مسامّاتِ التربةِ والصخورِ.

وتسهمُ النباتاتُ والحيواناتُ في دورةِ الماءِ؛ فجذورُ النبــاتِ تمتصُّ الماءَ منَ التربةِ وتطلقُه في الغلافِ الجويِّ في عملية النتحِ. وتستهلكُ الحيواناتُ الماءَ وتطلقُه في الغلافِ الجويِّ في أثناءِ عمليةِ التنفُّسِ.

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. ما مراحلُ دورةِ الماءِ؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. أيُّهُما أعلى مَعدَّلَ تبَخُّرٍ، الماءُ السّاخنُ، أمْ المَاءُ البَاردُ؟ وَلِمَاذَا؟



أقرأُ الشكلَ

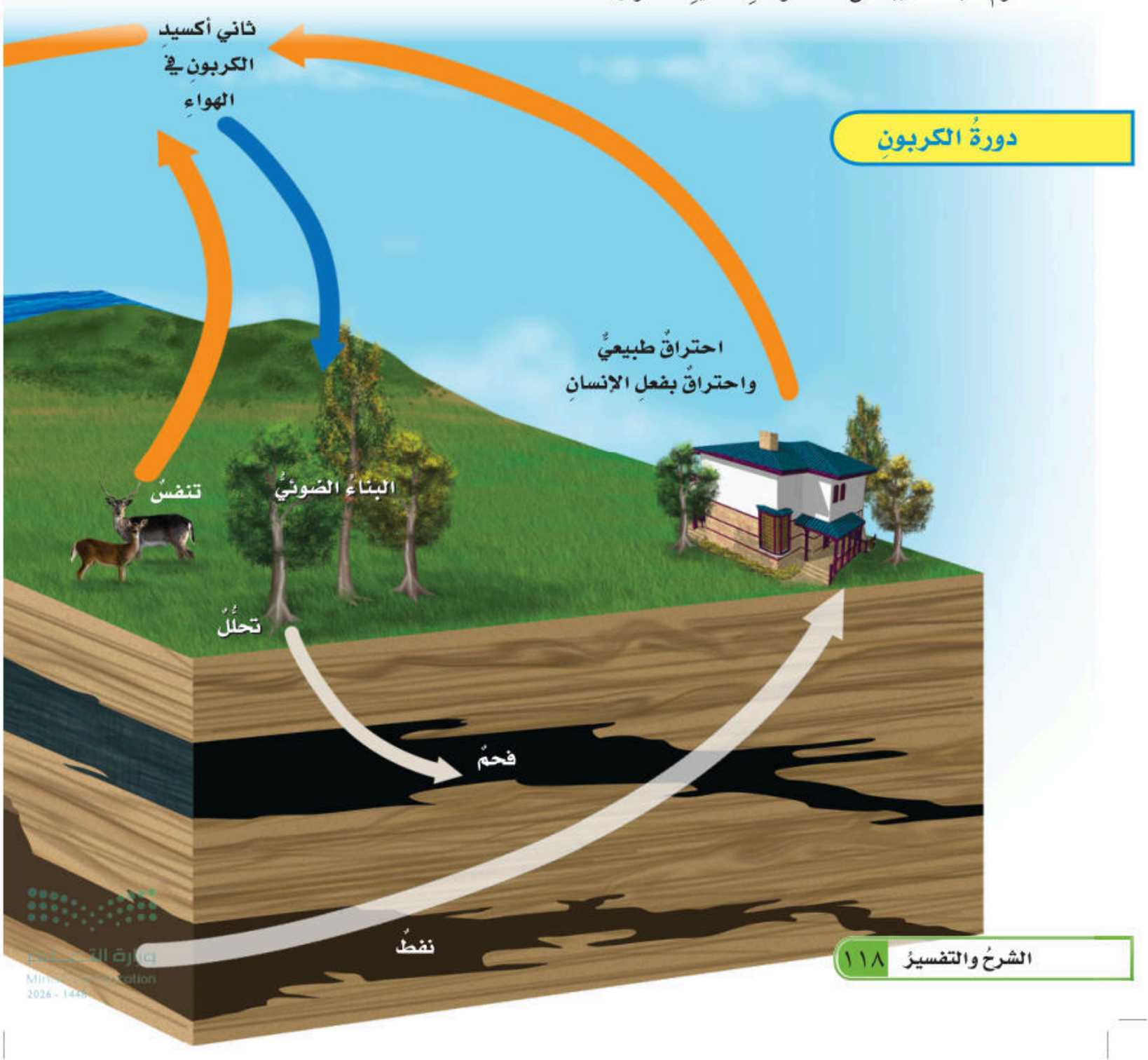
في أيِّ مراحلِ دورةِ الماءِ يكونُ الماءُ في الحالةِ الغازيَّةِ؟

إرشادٌ. إذا لمْ يكنِ الماءُ سائلاً أو في الحالةِ الصُّلبةِ فلا بدَّ أن يكونَ غازًا.

ما دورةُ الكربونِ؟

يعــدُّ الكربونُ عنصــرًا مهمًّا للمخلوقــاتِ الحيَّة؛ فهو يشــكِّلُ حوالَيْ $\frac{١}{٥}$ جســمِكَ. ويوجدُ الكربونُ فــي الغلافِ الجويِّ على شــكلِ غازِ ثاني أكســيدِ الكربونِ. ويعرفُ انتقــالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ وغيرِها بشــكلٍ مستمرٍّ **بدورةِ الكربونِ**؛ حيثُ تقومُ النّباتاتُ وبعضُ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرى بعمليةِ البناءِ الضّوئيِّ، فتأخذُ ثانيَ أكســيدِ الكربونِ من الهواءِ، وتعمــلُ على اتحادِه معَ المــاءِ؛ لتنتجَ السكرَ ومركباتٍ أخرى، منها الدهونُ والبروتينُ.

وتتغذَّى آكلاتُ الأعشــابِ على هذهِ الموادِّ الغنيةِ بعنصرِ الكربونِ، ومنها ينتقلُ إلى آكلاتِ اللحومِ.

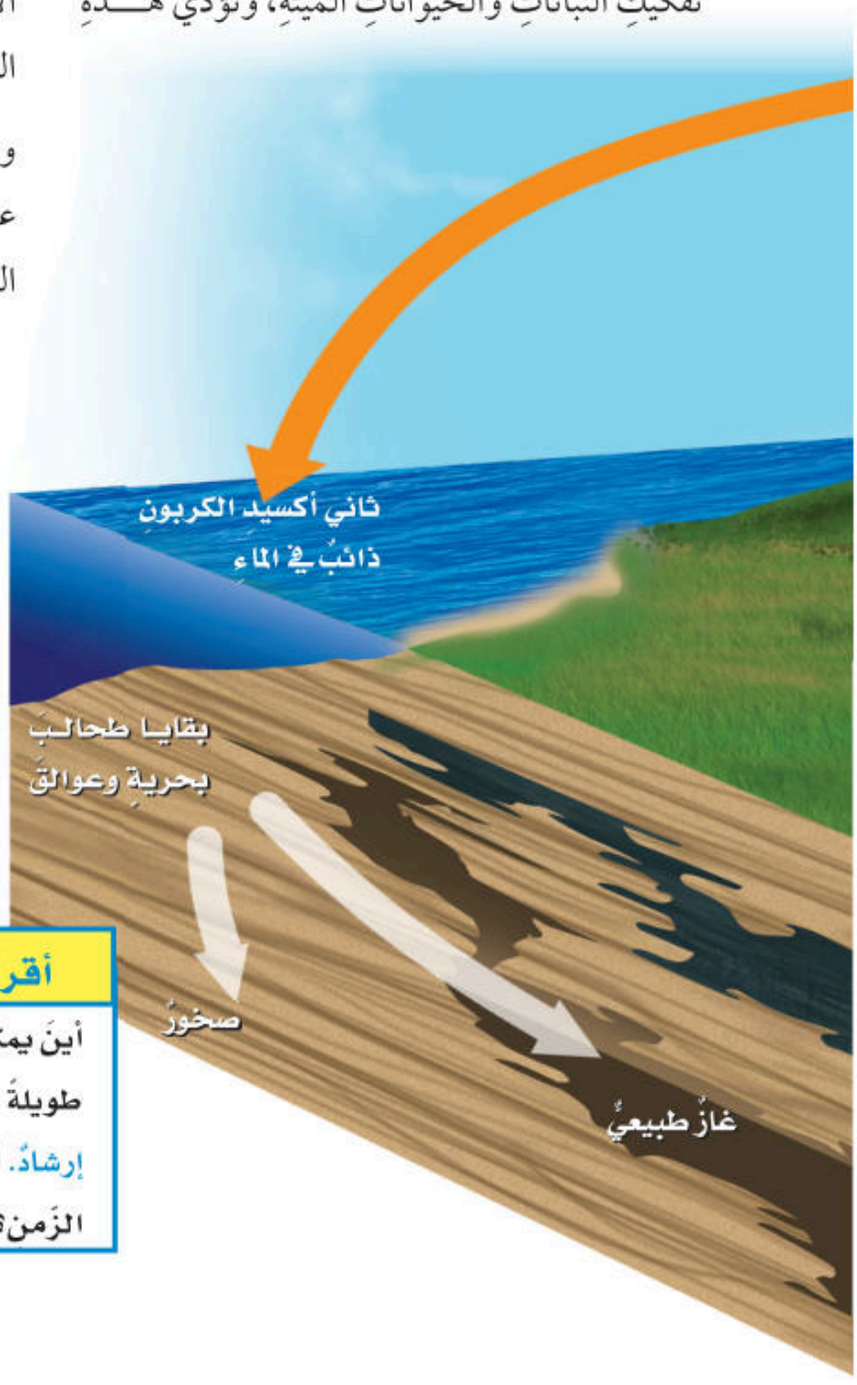


تقومُ النّباتاتُ والحيوانــاتُ في أثناءِ عمليةِ التّنفُّسِ بحرقِ الغذاءِ الغنيِّ بالكربونِ للحصولِ على الطّاقةِ، وينتجُ عنْ عمليةِ التنفسِ غازُ ثاني أكسـيدِ الكربونِ، الذي يعودُ إلى الجوِّ ليبدأَ دورتَهُ من جديدٍ.

كمــا تعملُ المحلّــلاتُ – ومنهــا البكتيريا – على تفكيكِ النّباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ، وتؤدّي هــذهِ العمليةُ إلى إطلاقِ المزيدِ من الكربونِ المختزنِ في النّباتاتِ والحيواناتِ إلى الجوِّ أيضًا.

كما تتحلَّــلُ بعضُ النّباتــاتِ والحيوانــاتِ الميتةِ المدفونــةِ عميقًا في باطــنِ الأرضِ، ومــعَ مرورِ الوقتِ، ونتيجةَ تعرُّضِها للضّغطِ الشديدِ منْ طبقاتِ الأرضِ العليا تتحوّلُ إلى وقودٍ أحفوريٍّ، مثل الغازِ الطبيعيِّ والفحمِ والنّفطِ.

وعندَما يقومُ الإنســانُ بحرقِ هذا الوقودِ للحصولِ على الطاقةِ يعودُ الكربونُ المختزنُ فيهِ إلى الغلافِ الجويِّ على شكلِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ.



أختبرُ نفسي

الخُصُ. أكتبُ ملخَّصًا قصيرًا عنْ دورةِ الكربونِ.

التَّفكيرُ النّاقدُ. هل تتوقَّفُ دورةُ الكربونِ في حالةِ عدمِ وجودِ الحيواناتِ؟ أفسّرُ إجابتي.

أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أن يُحْجَزَ الكربونُ، ويبقىَ بعيدًا عنِ الجوّ فترةً طويلةً منَ الزمنِ؟

إرشادٌ. أتبعُ الأسهمَ. أينَ احتُجِزَ الكربونُ فترةً طويلةً من الزّمنِ؟

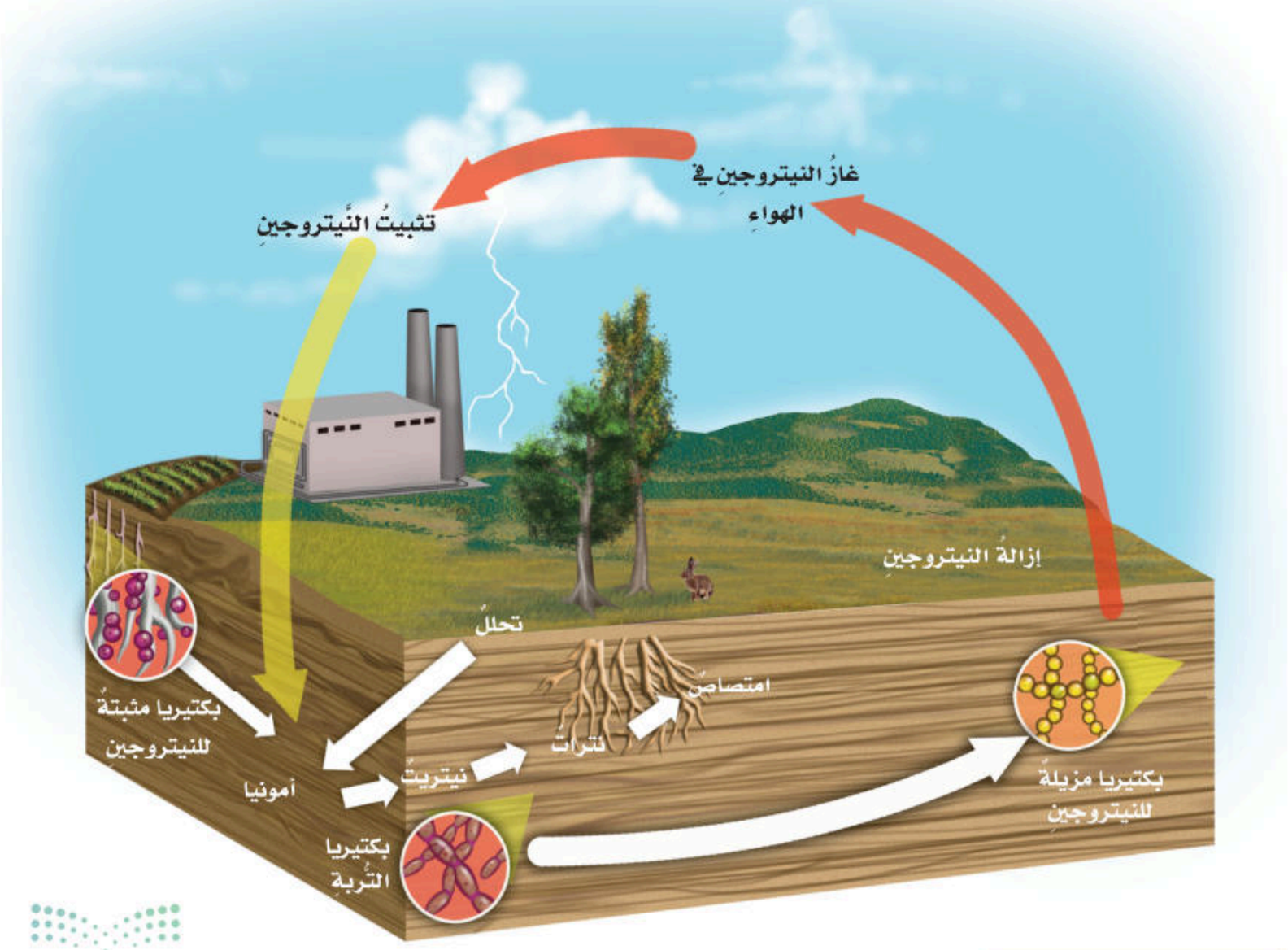
ما دورةُ النَّيتروجينِ؟

النّيتروجينُ منَ العناصرِ المهمّةِ جدًّا للمخلوقاتِ الحيةِ جميعِها. فجميعُ البروتيناتِ الضّروريةِ للعضلاتِ والجلدِ والأعصابِ والعظامِ والدمِ والإنزيماتِ تحتوي على نيتروجينٍ. وهوَ كذلكَ يشكّلُ جزءًا مهمًّا جدًّا منَ المادةِ الوراثيّةِ في جميعِ الخلايا.

يشكّلُ النّيتروجينُ ٧٨ % منَ الهواءِ. إلا أنَّ القليلَ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تستطيعُ الاستفادةَ منهُ في شكلِه الغازيِّ.

ويطلَقُ اسمُ **دورةِ النّيتروجينِ** على العمليةِ المستمرةِ التي تتضمَّنُ تكوينَ مركّباتٍ نيتروجينيةٍ داخلَ التربةِ، ثمّ انتشارَ النيتروجينِ مرّةً أخرَى في الهواءِ.

دورةُ النيتروجينِ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

يتمُّ تثبيتُ النّيتروجينِ عنْ طريقِ كلٍّ من النّشاطِ البركانيّ، والبرقِ. كمـا تقومُ بذلكَ بعضُ أنواعِ البكتيريا الموجودةِ في التربةِ. والبكتيريا المثبتةُ للنيتروجينِ الموجودةُ علـى العقدِ الجذريةِ في البقولياتِ تؤدِّي دورًا مهمًّا في دورةِ هذا العنصرِ؛ إذ تقومُ بتحويلِ غازِ النّيتروجينِ إلى مادةِ الأمونيا التي تتحوَّلُ بعدَ ذلكَ بمساعدةِ نوعينِ مِنْ بكتيريا التّربةِ إلى مادةٍ تستطيعُ النباتاتُ استعمالَها.

يقومُ النّوعُ الأولُ منَ البكتيريا بتحويلِ الأمونيا إلى نتريتٍ. ويقومُ النـوعُ الآخرُ بتحويلِ النّتريتِ إلى نتراتٍ تمتصُّها النّباتاتُ في أثناءِ نموّها، وتستعملُ النَّيتروجينَ الموجودَ فيها في صنعِ البروتيناتِ.

تحصلُ الحيواناتُ على النّيتروجينِ عندَما تأكلُ النباتـاتِ، ثم تخرجُه معَ فضلاتِهـا، فيعودُ مرةً أخرَى إلى التّربةِ، فتقومُ المحلِّلاتُ بتحويلِهِ إلى أمونيا من جديدٍ.

وتتمُّ إعـادةُ النّيتروجينِ إلى الجـوِّ مرةً أخرى عن طريـقِ البكتيريا المزيلـةِ للنيتروجينِ، التي تعملُ على تحويـلِ النّيتروجيـنِ الموجودِ في النتراتِ إلى غازٍ مرةً أخرى، وهكذا تستمرُّ دورةُ النيتروجينِ في الطبيعةِ.



نَشَاط

ألاحظُ جذورَ نباتٍ بقوليٍّ

١ أتفحَّصُ جذورَ نباتٍ بقوليٍّ بعدَ تنظيفِها منَ التربةِ.

٢ **ألاحظُ.** أفحصُ الجذورَ بعدسةٍ مكبّرةٍ أو مجهرٍ. ماذا ألاحظُ؟

٣ أتفحَّصُ جذورَ نباتِ الجزرِ، وأقارنُها بجذورِ النَّباتِ البقوليّ.

٤ فيمَ تشبهُ جذورُ النباتِ البقوليّ جذورَ النباتاتِ الأخرى، وفيمَ تختلفُ عنها؟

٥ **أستنتجُ** أهميةَ العقدِ الجذريّةِ في دورةِ النيتروجينِ؟



▲ العقدُ الجذريةُ في جذرِ نباتٍ بقوليٍّ

أختبرُ نفسي

ألخّصُ. أكتبُ ملخّصًا عن دورةِ النَّيتروجينِ.

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا يحتاجُ الإنسانُ إلى بكتيريا التُّربةِ؟

كيفَ تتمُّ إعادةُ تدويرِ المادةِ؟

يتمُّ تدويـرُ الماءِ والكربونِ والنيتروجينِ في الطبيعةِ – بقدرةِ اللهِ سبحانهُ وتعالى – بشكلٍ مستمرٍّ ضمنَ ما أودعَهُ اللّهُ فيها منْ آلياتٍ وقوانينَ، بصورةٍ تضمنُ بقاءَها ما شـاءَ اللهُ لها أنْ تبقَـى؛ لتعودَ بالنفعِ على المخلوقاتِ الحيـةِ. وعلى الرغمِ مـنْ ذلكَ، فإننا نحتاجُ إلى ترشيدِ استهلاكِ الموارِدِ الطبيعيةِ وإعادةِ تدويرِها؛ حفاظًا عليها، ولمزيدٍ منَ الاستفادةِ منها.

تقسّمُ الموارِدُ الطّبيعيةُ إلى قسمينِ: مواردَ متجددةٍ، ومنها الأشجارُ التي يمكنُ إعادةُ زراعتِها، وتستعملُ في التدفئةِ وصناعةِ الخشـبِ والورقِ، قالَ تعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾ يس ومواردَ غيرِ متجددةٍ، ومنها النفطُ والفلزاتُ، وهي مواردُ تُستنفدُ بالاستعمالِ، ولا يمكنُ تعويضُها في البيئةِ. لذا منَ الواجبِ تقليلُ استهلاكِها، والحفاظُ عليها بإعادةِ تدويرِها؛ أيْ بتصنيعِ أشياءَ وموادَّ جديدةٍ منْ تلكَ القديمةِ.

ويـؤدّي تكرارُ زراعـةِ التربـةِ إلى تناقـصِ كميةِ النيتروجيـنِ فيها، لذا يلجـأُ المزارعونَ إلى إحدى ثـلاثِ طـرقٍ؛ أنْ يزرعُـوا البقولَ، أو يسـتعملُوا الأسـمدةَ الغنيَّةَ بالنيتروجينِ، أو يسـتعملُوا الدِّبَالَ لتسـميدِ التربةِ. و**الدِّبَالُ** خليطٌ منْ بقايا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسـامِها بعـدَ موتِها وتحلُّلِهـا، مثل بقايا الطعامِ وأوراقِ النباتاتِ المتساقطةِ والأعشابِ.

أختبرُ نفسي

الخَصُ. أكتبُ ملخصًا يبيّنُ كيفَ يحسّنُ الدِّبَالُ خصوبةَ التربةِ.

التَّفكيرُ النّاقدُ. الدِّبَالُ نافعٌ، ولكنَّ رائحتَه سيئةٌ. ما الذي يُعطي الدبالَ هذهِ الرائحةَ؟

الربط مع رؤية 2030

من أهداف الرؤية:

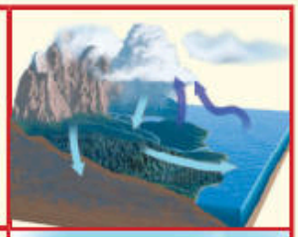
٢.٤.١ الحدُّ منَ التلوثِ بمختلفِ أنواعِه (مثل: التلوثِ الهوائيِّ، الصوتيِّ، المائيِّ، والترابيِّ).



بعضُ المحلّلاتِ كالخنافسِ تفكّكُ الموادَ الميتةَ وتحوّلُها إلى سَمادٍ عضويٍّ

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

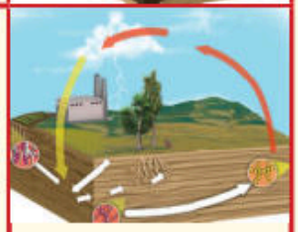
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



في دورة الماء يتحوَّلُ الماءُ منَ الحالة السَّائلة إلى الحالة الغازيَّة في أثناء التَّبخُّر، وإلى الحالة السائلة أو الصُّلبة في أثناء التَّكثُّف، والهطول.



في دورة الكربون ينتقلُ الكربون في النِّظام البيئيّ خلال عمليات التنفُّس، والبناء الضَّوئيّ، والتحلُّل.

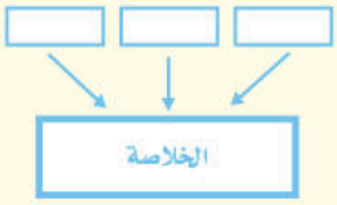


في دورة النِّيتروجين يتحوَّلُ النِّيتروجينُ منْ غاز إلى موادَّ تستهلكُها المخلوقاتُ الحيَّةُ، ثم إلى غاز مرةً أخرى. ويسهمُ تسميدُ التربة في إعادة تدوير النِّيتروجين.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** يتحولُ الغازُ إلى سائلٍ عندَ .....

٢ **ألخّصُ.** أكتبُ ملخَّصًا عنِ الأشياءِ التي يعادُ تدويرُها في النظامِ البيئيِّ.



٣ **التفكير الناقدُ.** يشكو أحدُ المزارعينَ منْ عدمِ جودةِ المحاصيلِ مقارنةً بالسَّنواتِ السابقةِ. ماذا يمكنُ للمزارعِ أن يفعلَ حتى يحسّنَ منْ محاصيلِه؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ العملياتِ التاليةِ تطلقُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ؟

أ. البناءُ الضَّوئيُّ، التَّنفُّسُ

ب. البناءُ الضوئيُّ، حرقُ الوقودِ

ج. التنفُّسُ، التحلُّلُ

د. البناءُ الضوئيُّ، التحلُّلُ

٥ **السؤال الأساسي.** كيفَ تدورُ الموادُّ الأساسيةُ اللازمةُ للحياةِ في النظامِ البيئيِّ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ ألخّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ الدوراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ.



العلومُ والكتابةُ

المزارعونَ في الماضي

أكتبُ تقريرًا عن المزارعينَ قديمًا في بلادي. ما النَّباتاتُ التي كانوا يزرعونَها؟ وما الطُّرق والأسمدةُ التي استعملوها؟ أضمّنُ في تقريري هذهِ التساؤلاتِ وأجوبتَها.

العلومُ والفنُّ

لوحةُ الدورةِ

أعملُ لوحةً عنْ إحدى الدَّوراتِ التي وردتْ في هذا الدرسِ. أستعملُ خيالي لأمثّلَ مراحلَ هذهِ الدورةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

استقصاءٌ مبني

كيفَ ينتقلُ الماءُ داخلَ النباتِ وخارجَهُ؟

أكوِّنُ فرضيةً

يحتـاجُ النباتُ إلى الماءِ ليعيشَ. فإذا فقدَ النباتُ الماءَ بكمياتٍ كبيرةٍ سـيذبلُ وبالتالي سـيموتُ. ويفقدُ النباتُ الماءَ خلالَ عمليـةِ النتحِ؛ إذْ يتبخرُ الماءُ منَ الأوراقِ. وعنـدَ تبخرِ الماءِ ستَسـحبُ النبتةُ كميةً كبيرةً مـنَ الماءِ عنْ طريقِ الجذورِ إلى أعلَى خلالَ أنسجةِ الخشبِ. كيفَ تؤثرُ كميةُ الضوءِ التي يمتصُّها النباتُ في معـدلِ عمليةِ النتحِ؟ أكتبُ إجابتِي على شـكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتْ كميةُ الضوءِ التي يستقبلُها النباتُ فإنَّ ..... "

أختبرُ فرضيَّتي

١ أستخدمُ رشاشَ الماءِ لريِّ النباتاتِ الأربعةِ. وأتأكدُ منْ تزويدِ النباتاتِ بكمياتٍ متسـاويةٍ منَ الماءِ.



٢ أضعُ أصصَ النباتاتِ الأربعةِ في أكياسٍ بلاسـتيكيةٍ وأسـتخدمُ الخيـطَ لربـطِ الأكياسِ بإحكامٍ حولَ ساقِ النباتِ.



٣ **أقيسُ** أزنُ النباتاتِ الأربعةَ مسـتخدمًا الميـزانَ ذا الكفتينِ، وأسـجلُ كتلةَ كلِّ نبتةٍ.



٤ **أستخدمُ المتغيـراتِ** أضعُ نبتتينِ تحتَ مصدرٍ ضوئيٍّ ، وأضعُ النبتتينِ الأخريينِ بعيدًا عنْ مصدرِ الضوءِ.

٥ بعدَ سـاعةٍ أزنُ النباتاتِ الأربعَ مرةً ثانيةً وأسجلُ كتلَها وأيَّ تغيراتٍ لاحظتُها.

أحتاج إلى:


رشاشِ ماءٍ


٤ أنواعٍ منَ النباتاتِ في أصصٍ


ماء

٤ أكياسٍ منَ البلاستيكِ


خيطٍ


ميزانٍ ذي كفتينِ


مصدرِ ضوءٍ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

٦ أعيدُ النباتاتِ إلى مواقعِها الأصليةِ.

٧ أعيدُ الخطوتينِ الخامسةَ والسادسةَ بعد ٢٤ ساعةٍ و٤٨ ساعةٍ وأسجلُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرى.

أستخلصُ النتائجَ

٨ ما المتغيراتُ المستقلةُ والمتغيراتُ التابعةُ في الاستقصاءِ؟

٩ **أفسّرُ البياناتِ** هلْ تغيرتْ أيٌّ مِنْ كتلِ النباتاتِ الأربعِ؟ هلْ أوضحتْ نتائجي العلاقةَ بينَ معدلاتِ النتحِ وكميةِ الضوءِ؟

١٠ هلْ دعمتْ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

استقصاءٌ موجه

كيفَ يتأثرُ فقدانُ الماءِ في النباتاتِ بالتغيراتِ البيئيةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

لقدْ رأيتُ كيفَ يؤثرُ الضوءُ في معدلِ عمليةِ النتحِ. ما المتغيراتُ الأخرى التي تؤثرُ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ ماذا عنِ الرياحِ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا زادتْ شدةُ الرياحِ فإنَّ معدلَ عمليةِ النتحِ ....."

أختبرُ فرضيَّتي

أصممُ خطةً أختبرُ فيها فرضيتي ثمَّ أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها وكذلكَ مصادرَ المعلوماتِ والخطواتِ التي سأتبعُها. أسجلُ نتائجي وملاحظاتي عندَ اتباعِ خطَّتي.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ تدعمُ نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليهِ منْ نتائجَ علَى زملائِي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما الظروفُ البيئيةُ الأخرىَ التي يمكنُ أنْ تؤثرَ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أفكرُ في أسئلةٍ أخرَى للاستقصاءِ. فمثلاً؛ كيفَ تؤثرُ رطوبةُ الجوِّ في معدلِ عمليةِ النتحِ؟ أصممُ تجربةً للإجابةِ عنِ السؤالِ. يجبُ أنْ أنظمَ تجربتِي لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ أوِ العاملِ الذي تمَّ تغييرُه.

أتذكّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتي

↓

أستخلصُ النتائجَ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2024 - 1446

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدَّرسُ الثّاني

التَّغيّراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

كانَ هذا البناءُ عامرًا منذُ زمنٍ بعيد، وصارَ اليومَ مهجورًا تنبتُ بينَ أحجارِهِ النباتاتُ، وتعلوهُ جذورُ الأشجارِ! تُرَى، ما الَّذي تغيَّرَ في هذا النظامِ البيئيِّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ماذا يحدثُ عندما يتغيَّرُ النظامُ البيئيُّ؟

أتوقَّعُ

تنمو الأشجارُ بمرورِ الزمنِ، ويزدادُ سُمْكُ ساقِها وفروعِها؛ حيثُ يضافُ إلى ساقِها حلقةٌ جديدةٌ منَ الخشبِ كلَّ عامٍ . يستندُ العلماءُ إلى تلكَ الحلقاتِ في دراسةِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ. كيفَ تغيّرتِ الأنظمةُ البيئيةُ للأشجارِ؟ أضعُ إجابةً متوقعةً.

أحتاجُ إلى:



- مسطرةٍ
- نموذجِ ساقِ شجرةٍ

أختبرُ توقُّعي

١ أعدُّ الحلقاتِ في النموذجِ. ما عمرُ هذهِ الشجرةِ؟

٢ **أقيسُ.** أستخدمُ المسطرةَ لقياسِ سُمكِ كلِّ حلقةٍ، وأسجِّلُ قياساتي.

٣ **أفسِّرُ البياناتِ.** أستعملُ المعلوماتِ في الجدولِ لأفسِّرَ بياناتِ الحلقاتِ السنويّةِ.

الخطوة ١



أستخلصُ النتائجَ

٤ في أيِّ السنواتِ كانتِ الحلقاتُ أكثرَ سُمْكًا؟ وفي أيِّها كانتْ أقلَّ سُمْكًا؟

٥ **أتوقَّعُ.** ماذا حدثَ للشجرةِ عندَما كانَ عمرُها ثمانيَ سنواتٍ؟

٦ **أستنتجُ.** ما التغيراتُ البيئيةُ التي شهدَتْها الشجرةُ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

أستكشفُ أكثرَ

لا بدَّ أنَّك شاهدتَ في التِّلفازِ، أو قرأتَ في الصحفِ عنْ حرائقَ كبيرةٍ حدثتْ في مكانٍ ما . ابحثْ في الإنترنتِ أو الصحفِ عنْ أخبارٍ تتعلقُ بهذا الموضوعِ. أيُّ أجزاءِ النظامِ البيئيِّ عادَ إلى وضعِهِ الطبيعيِّ بمعدلٍ أسرعَ؟ ولماذا؟

الخطوة ٣

بياناتُ الحلقاتِ السنويّةِ للشجرةِ

نوعُ الحلقةِ	الأحداثُ التي أثّرتْ في الشجرةِ
حلقةٌ سميكةٌ	ظروفُ نموٍّ جيدةٌ: دفءٌ، أمطارٌ جيدةٌ
حلقةٌ رقيقةٌ	ظروفُ نموٍّ غيرُ مناسبةٍ: بردٌ، جفافٌ
ندوبٌ سوداءُ	حريقٌ
ندوبٌ طويلةٌ رقيقةٌ	الإصابةُ بالأمراضِ أو التعرضُ لأذى الحشراتِ

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تغيّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيّ؟

المفرداتُ

نوعٌ منقرضٌ

نوعٌ مهدَّدٌ بالانقراضِ

التعاقُبُ

تعاقُبٌ أوليٌّ

الأنواعُ الرائدةُ

مجتمعُ الرُّوَّادِ الحيوي

مجتمعُ الذّروةِ

تعاقُبٌ ثانويٌّ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السببُ ← النتيجة
←
←
←
←

كيفَ تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ؟

تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ بسببِ الأحداثِ الطبيعيةِ أو بفعلِ الإنسانِ. والمقصودُ بالأحداثِ الطبيعيةِ الكوارثُ الطبيعيةُ التي لا دخل للإنسانِ في حدوثِها.

منَ الكوارثِ الطبيعيةِ الزلازلُ والفيضاناتُ والعواصفُ والبراكينُ والجفافُ. وهيَ تؤثِّرُ كثيرًا في النظامِ البيئيِّ. وقد يستطيعُ الإنسانُ إصلاحَ بعضِ الضّررِ الناتجِ عنْ هذهِ الكوارثِ، لكنَّه لا يستطيعُ بالتأكيدِ منعَ وقوعِها.

أمّا النّوعُ الآخرُ منَ التّغيُّراتِ الطّبيعيةِ فيحدثُ بفعلِ الإنسانِ وغيرهِ منَ المخلوقاتِ الحيَّةِ. فعلى سبيلِ المثالِ، يقومُ القندسُ ببناءِ حواجزَ تُشبهُ السُّدودَ باستعمالِ الطينِ والحجارةِ وأشياءَ أخرى ليكوِّن بركةً ويُهيِّئَ مواطنَ ومصادرَ غذاءٍ جديدةٍ لمخلوقاتٍ حيّةٍ أخرى. وقدْ تسبّبُ هذهِ الحواجزُ الفيضانَ إذا انهارتْ.

تؤثّرُ البراكينُ في النظامِ البيئيِّ.





سدُّ القندسِ

أقرأُ الصورةَ

كيف غيَّرَ هذا القندسُ منْ نظامِه البيئيّ؟

إرشادٌ. ماذا يحملُ القندسُ؟

ويتغيّرُ النِّظامُ البيئيُّ المائيُّ أيضًا بفعلِ المخلوقاتِ الحيةِ. فيغيِّرُ المرجانُ مثلاً منْ نظامِه البيئيِّ ببناءِ الشعبِ المرجانيّةِ التي تشكِّلُ مواطنَ جديدةً للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ المائيّةِ الأخرى.

ويتسبّبُ الإنسانُ في حدوثِ تغيُّراتٍ في النظامِ البيئيِّ، وذلكَ بإعادةِ تشكيلِ هذا النظامِ البيئيّ بما يناسبُ احتياجاتِه. وهذه التغيراتُ عادةً ما تدمِّرُ المواطنَ أوْ تغيّرها، ممَّا يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيّةِ التي تعيشُ فيها؛ فهو يقومُ بقطعِ الأشجارِ لبناءِ البيوتِ، أو تفجيرِ الجبالِ لشقِّ الطرقِ. كما أنّ الغازاتِ الناتجةَ عنِ السياراتِ والمصانعِ تُلوِّثُ الهواءَ، واستعمالُ المبيداتِ يلوّثُ الماءَ والتربةَ.

وكذلك يخلُّ الإنسانُ بتوازنِ النظامِ البيئيِّ بإدخالِ أنواعٍ محددةٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ فيه، وإقصاءِ أوْ إزالةِ أنواعٍ أخرى منهُ. ولقدْ نَهانا اللهُ عزَّ وجلَّ عنِ العبثِ بالبيئةِ وإفسادِها؛ قالَ تعالَى:

﴿ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾ ﴾ الأعراف

حَقِيقَةٌ جميعُ الأنظمةِ البيئيةِ في حالةِ تغيّرٍ دائمٍ.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. كيفَ يؤثّرُ الإنسانُ في النظامِ البيئيِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. هلْ يمكنُ أن تؤثّرَ التغيراتُ الطبيعيّةُ في النظامِ البيئيِّ أكثرَ منْ تأثيرِ الإنسانِ؟ أُعطي مثالاً على ذلك.

ماذا يحدثُ عندَما تتغيَّرُ الأنظمةُ البيئيَّةُ؟

تتغيَّرُ بعضُ الأنظمةِ البيئيةِ تغيرًا دائمًا. وهذا التغيرُ يؤثِّرُ في المخلوقاتِ الحيّةِ؛ ممَّا يجعلُها تستجيبُ لتلكَ التغيُّراتِ لكيْ تعيشَ. بعضُ المخلوقاتِ الحيّةِ تستجيبُ بالهجرةِ إلى مواطنَ أخرى، وبعضُها الآخرُ يستجيبُ بالتكيُّفِ معَ التغيراتِ. ولكنْ ماذا يحدثُ عندَما لا تتمكَّنُ أنواعٌ منَ المخلوقاتِ منَ الاستجابةِ لهذهِ التّغيُّراتِ؟ تأخذُ في الانقراضِ؛ حيثُ يكونُ معدَّلُ موتِ أفرادِها أعلى منَ الولاداتِ الجديدةِ. وعندَما يموتُ آخرُ فردٍ منها تصبحُ **أنواعًا منقرضةً**؛ أيْ لمْ يعدْ لها وجودٌ على الأرضِ، مثلَما حدثَ للدَّيناصوراتِ. ويسبّبُ التّلوُّثُ، والامتدادُ العمرانيُّ، وتدميرُ المواطنِ، والصيدُ الجائرُ، انقراضَ الآلافِ منْ أنواعِ المخلوقاتِ الحيّةِ.

وهذا ما حدثَ للثعلبِ التسمانيِّ الذي انقرضَ تمامًا منذُ حوالَيْ ٦٥ عامًا بفعلِ صيدِ الإنسانِ لهُ ليحميَ ماشيتَه التي كانَ يفترسُها هذا الثعلبُ.

وقد اهتمتِ السُّنَّةُ النَّبويةُ المطهَّرةُ بالحفاظِ على البيئةِ. فقالَ رسولُ اللَّهِ ﷺ: «ما منْ مسلمٍ يغرسُ



انقرضَ الثعلبُ التسمانيُّ قبلَ ٦٥ عامًا.

نَشَاطٌ

لعبةُ الانقراضِ

١ أُعِدُّ ٢٠ قطعةَ نقدٍ معدنيةً لتمثّلَ فوجًا من غزلانِ الرّيمِ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أُلصقُ قطعةً من الورقِ المقوّى على الطاولةِ، وأُقسّمُها إلى ستةِ أجزاءٍ، بحيثُ يمثّلُ الجزآنِ ١ و٣ الغزلانَ التي تموتُ، وتمثلُ الأجزاءُ ٢ و٤ و٦ الغزلانَ الحيةَ. أمّا الجزءُ ٥ فيمثّلُ الأبناءَ الجددَ.

٣ أرمي القطعَ النقديةَ على الورقةِ.

٤ أزيلُ القطعَ النقديةَ التي استقرّتْ فوقَ الأجزاءِ ١و ٣ (تمثّلُ الغزلانَ التي ماتتْ)، وأضيفُ قطعةً نقديةً جديدةً مقابلَ كلِّ قطعةٍ وقعتْ في الجزءِ ٥ (أفرادِ الجيلِ الثاني منَ الغزلانِ).

أسجّلُ في جدولِ المعلوماتِ العددَ الناتجَ لغزلانِ الريمِ.

٥ أكرّرُ اللعبَ ٢٠ مرةً أخرى (كلُّ مرةٍ تمثلُ سنةً) وبعدَ كلِّ مرةٍ أسجّلُ عددَ الغزلانِ المتبقيةِ.

٦ **أتواصلُ.** هلِ انقرضتِ الغزلانُ؟ إذا كانَ الجوابُ نعم، فكمْ سنةً انقضتْ قبلَ أن تنقرضَ؟



محميةُ الملكِ سلمانَ بنِ عبدِ العزيزِ الملكيةُ

غزالُ الرِّيمِ مهدَّدٌ بالانقراضِ بسببِ الصيدِ الجائرِ والتلوثِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

غرسًا أوْ يزرعُ زرعًا فيأكلُ منهُ إنسانٌ أوْ طيرٌ أوْ بهيمةٌ إلَّا كانتْ لهُ صدقةً» رواه البخاريُّ ومسلمٌ.

وتسمَّى أنواعُ المخلوقاتِ الحيةِ التي تتعرَّضُ لخطرِ موتِ أعدادٍ كبيرةٍ منها **الأنـواعَ المهدّدةَ بالانقراضِ**، ومنها سلحفاةُ منقارِ الصّقرِ المائيّةُ، والحوتُ المستقيمُ الذي لمْ يبقَ منهُ سـوى بضعِ مئاتٍ فقطْ، وأنواعٌ منْ نباتاتِ الصبارِ التي أصبحتْ مهددةً بالانقراضِ بسببِ زيادةِ الإقبالِ على هذهِ النباتاتِ لاسـتخراجِ زيوتِها، وشجرُ الأرطيِّ الذي يُحْتَطَبُ بكمياتٍ كبيرةٍ.

وتبذلُ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ جهودًا حثيثةً للحفاظِ علـى البيئةِ بعناصرِهـا المختلفةِ؛ حيثُ أُنشـئت عدة مراكز وطنية مـنْ أهدافِهـا المحافظةُ علـى الموارد الطبيعيـةِ والمخلوقـاتِ الحيةِ في مواطنِهـا الطبيعيةِ وإنماءُها، وحمايـةُ تنوُّعِها، ومنها: المها العربـيُّ (الوضيحـي) وبعـضُ أنواعِ الغـزلانِ كالريـمِ وغـزالِ الجبالِ، والنمرُ العربيُّ، والأرنبُ البرِّيُّ، وطيورُ الحبارى. وقدْ أطلقتْ هـذهِ الحيواناتُ في محمياتٍ طبيعيةٍ، كمحميةِ الوعولِ ومحمية الإمام سـعود بن عبدالعزيز (محازةِ الصيدِ سابقًا) وغيرِها.



سُلَحْفَاةُ منقارِ الصقرِ المائيةُ

الموطنُ: الشُّعبُ المرجانيةُ والشواطئُ الضَّحلةُ للخليجِ العربيِّ.

الوضعُ الحاليُّ: مهدَّدةٌ بالانقراضِ.

الخطرُ الحقيقيُّ: الصيدُ، تلوثُ الماءِ، فَقْدُ الموطنِ الطبيعيِّ.

الربط مع رؤية 2030

من أهداف الرؤية:

٢.٤.٣ حمايةُ وتهيئةُ المناطقِ الطبيعيةِ (مثلَ الشواطئِ والجزرِ والمحمياتِ الطبيعيةِ).

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يجعلُ المخلوقَ الحيَّ مهدَّدًا بالانقراضِ؟

التَّفكيـرُ النَّاقدُ. لماذا يحتـاجُ أحـدُ أنـواعِ الثدييـاتِ المهـددةِ بالانقراضِ إلـى ذكرٍ وأنثى على الأقلِّ للمحافظةِ على البقاءِ؟



محميةُ الملكِ سلمان بن عبدِ العزيزِ الملكيةُ

الأرطي

الموطنُ: صحراءُ الدهناءِ وصحراءُ الربعِ الخالي والمنطقةِ الشرقيةِ منَ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

الوضعُ الحاليُّ: مهدَّدٌ بالانقراضِ.

الخطرُ الحقيقيُّ: الاحتطابُ.

كيفَ تتعاقَبُ الأنظمةُ البيئيَّةُ؟

تسمّى عمليةُ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ **التّعاقُبَ**؛ حيثُ تَحُلُّ أنواعٌ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ في منطقةٍ معينةٍ مَحلَّ الأنواعِ التي كانتْ تعيشُ فيها. ويظهرُ التعاقُبُ في صورتينِ، هما: التعاقُبُ الأوَّليُّ، والتعاقبُ الثانويُّ.

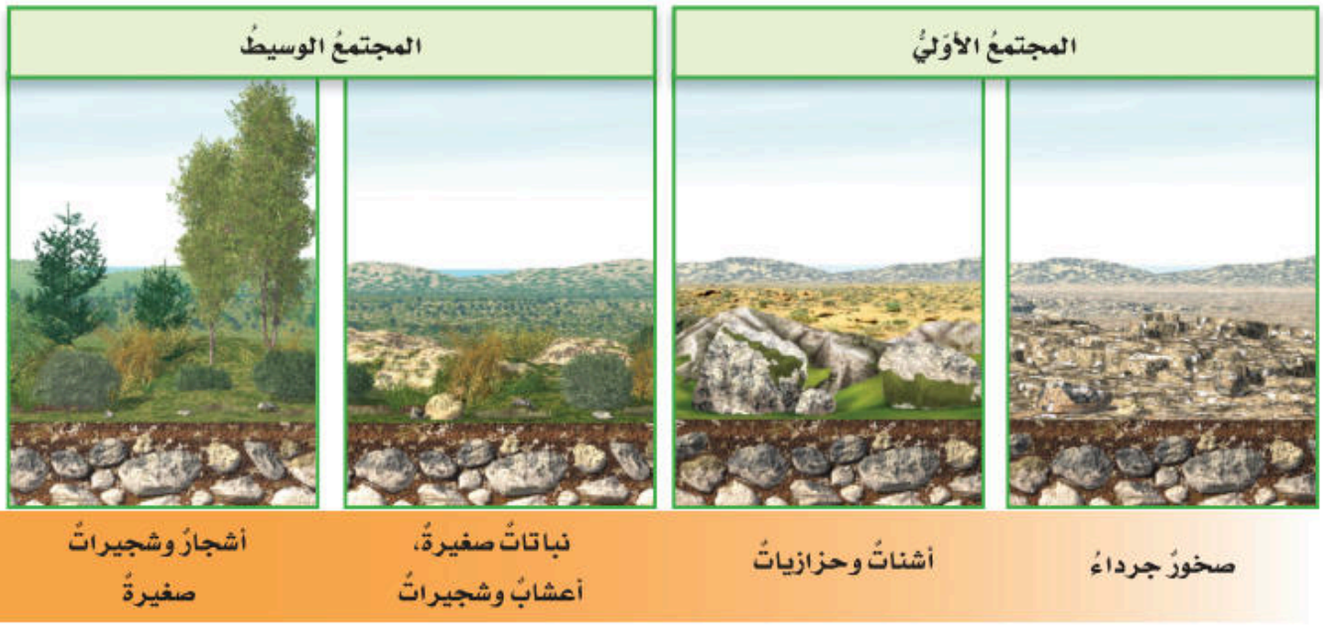
التعاقُبُ الأوَّليُّ هو التعاقبُ الذي يظهرُ عادةً في مجتمعٍ حيويٍّ يعيشُ فيه عددٌ قليلٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، أو في منطقةٍ كانتْ تعيشُ فيها سابقًا مخلوقاتٌ حيةٌ ثمَّ ماتتْ.

لقد تكوَّنَ النظامُ البيئيُّ أولَ الأمرِ منَ الصُّخورِ ودقائقِ الغبارِ، وبعضِ البذورِ التي جاءتْ من بيئةٍ أخرى مجاورةٍ. وتلا ذلكَ ظهورُ **الأنواعِ الرائدةِ**، وهيَ مخلوقاتٌ حيّةٌ مكوَّنةٌ منَ الأُشْناتِ وبعضِ النباتاتِ التي تنمو فوقَ الصخورِ؛ حيثُ تتمكَّنُ هذهِ المخلوقاتُ معَ المخلوقاتِ المِجْهريّةِ الدقيقةِ من بناءِ **مجتمعِ الرُّوَّادِ الحيويِّ**.

ثم تكسّرتِ الصّخورُ في أثناءِ نموِّ مخلوقاتِ الأنواعِ الرائدةِ، فتكوّنتِ التّربةُ. وبعدَ موتِ هذهِ المخلوقاتِ عملتِ البكتيريا الموجودةُ في التّربةِ على تحليلِها. وبذلكَ توافرتْ كمياتٌ إضافيةٌ منَ الموادِّ الضّروريةِ للتربةِ، ممَّا أدَّى إلى نموِّ النباتاتِ بشكلٍ أفضلَ.

ويؤدِّي التّغيُّرُ في أنواعِ النباتاتِ في مجتمعٍ إلى التّغيُّرِ

مراحلُ التعاقبِ الأوَّليِّ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

في أنواعِ الحيواناتِ. وسرعانَ ما تجذبُ النباتاتُ الزهريةُ ناقلي حبوبِ اللقاحِ إلى المنطقةِ، ومنها الحشـراتُ والطيورُ والثدييّاتُ الصغيرةُ، والتي تجذبُ بدورِها المخلوقاتِ المفترسةَ.

وإذا كانتِ المنطقةُ رطبةً بشكلٍ كافٍ فإنَّ الأشجارَ الصّغيرةَ تأخذُ في النموِّ. وبعدَ مدةٍ تحجبُ أوراقُها أشعةَ الشمسِ، ممّا يسمحُ بنموِّ النباتاتِ الصّغيرةِ التي تحتاجُ إلى كميةٍ أقلَّ منْ ضوءِ الشّمسِ.

وعندَما تملأُ الأشـجارُ المنطقةَ تصبـحُ غابةً أوْ **مجتمـعَ الـذروةِ**، وهـي المرحلةُ الأخيـرةُ منَ التّعاقبِ. وما لمْ تحدثْ كارثـةٌ طبيعيةٌ أوْ تدخُّلٌ جائـرٌ منْ قِبلِ الإنسـانِ فإنَّ المجتمـعَ الحيويَّ يحافظُ على ذروتِهِ.

أختبرُ نفْسي

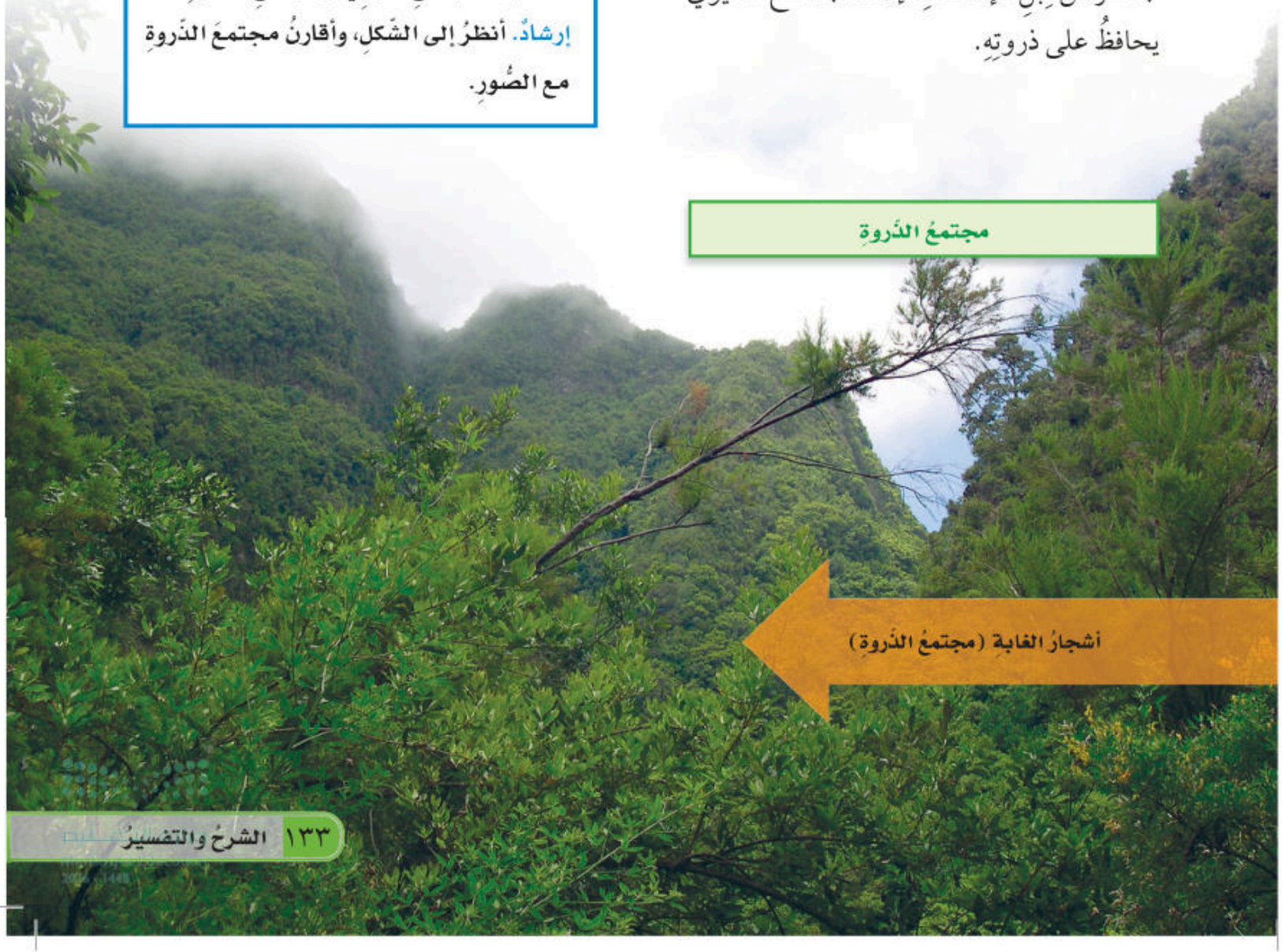
السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ نموَّ النباتاتِ الكبيرةِ بدلَ الحزازياتِ والأعشابِ في أثناءِ التَّعاقُبِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يؤثرُ وقوعُ حريقٍ في المنطقةِ العشبيَّةِ في عمليةِ التَّعاقُبِ؟

أقرأُ الشكلَ

قارنْ بينَ المُجتمعِ الأوَّليِّ، وَمُجتمعِ الذَّرْوَةِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى الشّكلِ، وأقارنُ مجتمعَ الذّروةِ مع الصُّورِ.



ما التَّعاقُب الثانويُّ؟

التعاقُبُ الثانويُّ هو بَـدْءُ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ بدلَ مجتمـعٍ قائمٍ قبلَه لمْ تدمَّرْ عناصـرُه تمامًا. ويمكنُ للتعاقُـبِ الثانـويِّ أنْ يبدأَ في غابـةٍ دمّرَها حريقٌ، بسرعةٍ أكبرَ منَ التّعاقُبِ الأوَّليِّ؛ بسببِ وجودِ التربةِ وبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ.

فمثـلاً إذا هُجرتْ مزرعةٌ فإنَّ الأعشـابَ تأخذُ في النموِّ في الحقـلِ المحروثِ، وبعدَ سـنواتٍ تنمو الشـجيراتُ، وتنمو الأشـجارُ، وبعدَ عدةِ سنواتٍ أخرى تتنافسُ الأعشابُ والأشجارُ للحصولِ على حاجاتها مـنْ ضوءٍ ومـكانٍ وغذاءٍ، وفـي النهايةِ تتغلَّبُ الأشجارُ على الشجيراتِ، وتتحوَّلُ المنطقةُ إلى غابةٍ.

وعمليـةُ التعاقُبِ الثانويِّ تشـبهُ عمليـةَ التّعاقبِ الأوَّلِّي في إحدى جوانبِها؛ فبعدَ عدةِ سنواتٍ تظهرُ في منطقةِ الحريقِ طبقةٌ منخفضةٌ مليئةٌ بالشجيراتِ الصّغيرةِ التي تنمُو وتصبحُ أشجارًا كبيرةً خلالَ ٤٠ أو ٥٠ سنةً، وتصبحُ غابةً من جديدٍ (مجتمعَ ذروةٍ).

أختبرُ نفْسي

السببُ والنتيجةُ. الشجيـراتُ الصَّغيـرةُ لا تحتاجُ إلى كميَّةٍ كبيرةٍ منْ ضوءِ الشمسِ كالتي تحتاجُ إليها أشجارُ الصَّنَوْبرِ. ما أثرُ ذلكَ في تكاثُرِ الشُّجَيْراتِ في الغابةِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا يستغرقُ التَّعاقبُ الثانويُّ وقتًا أقلَّ ممَّا يستغرقُه التَّعاقبُ الأوَّليُّ؟



انتشرتِ الأعشابُ والنباتاتُ في هذا المكانِ المهجورِ

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

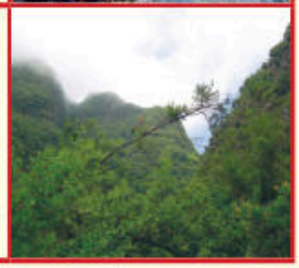
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تُحدثُ الكوارثُ الطَّبيعيةُ، والمخلوقاتُ الحيةُ، وكذلك نشاطاتُ الإنسانِ تغيُّراتٍ في النِّظامِ البيئيِّ.



هناكَ عدةُ أسبابٍ وراءَ انقراضِ المخلوقاتِ الحيةِ. ومعظمُ الأنواعِ تنقرضُ بسببِ فقدانِها الموطنَ.



يحوّلُ التَّعاقُبُ الأوّليُّ المنطقةَ التي تخلو منَ الحياةِ إلى مجتمعٍ حيويٍّ. ويغيّرُ التَّعاقُبُ الثانويُّ المجتمعَ الحيويَّ السابقَ (أو ما تبقّى منهُ) إلى مجتمعٍ حيويٍّ آخرَ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً، ألخّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ.



أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** أوائلُ المخلوقاتِ الحيَّةِ التي تعيشُ في منطقةٍ ما تسمَّى .....

٢ **السببُ والنتيجةُ** أذكرُ الأسبابَ التي تحوّلُ بيئةً جرداءَ خاليةً منَ الحياةِ إلى غابةٍ.

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يؤثّرُ التعاقُبُ الأوّليُّ في سلاسلِ وشبكاتِ الغذاءِ في النظامِ البيئيِّ؟ أجيبُ عنْ هذا السؤالِ في ضوءِ ما درستُه عنِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يلي يمثلُ تسلسُلاً صحيحًا للتعاقُبِ؟

أ- أشناتٌ، أعشابٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ

ب- أشجارٌ، أعشابٌ، شجيراتٌ، أشناتٌ

جـ- أعشابٌ، أشناتٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ

د- أشناتٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ، أعشابٌ

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تُغيّرُ الأحداثُ الطبيعيةُ والإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟

العلومُ والكتابةُ

أنواعٌ مهددةٌ بالانقراضِ

أكتبُ موضوعًا عنْ بعضِ الأنواعِ المهدَّدةِ بالانقراضِ. وأوضحُ لماذا هي كذلكَ؟ وما الطرقُ التي يمكنُ اتباعُها للمحافظةِ عليها ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

التربةُ بالأرقامِ

تتكونُ التُّربةُ في نظامٍ بيئيٍّ بمعدلِ٢ ملم كلَّ ١٠ سنواتٍ. كم سنةً تنقضي حتَّى تتكوَّنَ تربةٌ سُمكها ٢سم؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

كتابةٌ علميةٌ

المَهَا العربيُّ

حمايةُ الحيواناتِ المهدَّدةِ بالانقراضِ منَ القضايا المهمَّةِ، وخصوصًا في دولِ الخليجِ العربية. ومن أهمِّ هذهِ الحيواناتِ المَهَا العربيُّ.

المَهَا العربيُّ حيوانٌ جميلٌ يتميَّزُ ببياضِهِ النَّاصعِ، الَّذي يجعلُهُ واضحًا في المكانِ، ممَّا جعلَهُ يستحقُّ اسمَ الوضيحيِّ. يعيشُ المها العربيُّ في المناطقِ الصَّحراويَّةِ، حيثُ الوديانُ والكثبانُ الرَّمليَّةُ، ويتغذَّى على الأعشابِ والنَّباتاتِ الصَّحراويَّةِ.

في الماضي كانت أعدادُ المها العربيِّ كبيرةً في شبهِ الجزيرةِ العربيَّةِ، ولكنَّهُ أصبحَ الآنَ منَ الحيواناتِ النَّادرةِ والمهدَّدةِ بالانقراضِ؛ وذلكَ لأسبابٍ عديدةٍ أهمُّها الصَّيدُ الجائرُ. وقد تضافرت جهودُ دولِ المنطقةِ والمنظَّماتِ الدَّوليَّةِ معًا للحفاظِ على ما تبقَّى من هذا الحيوانِ الجميلِ. ومن أهمِّ تلكَ الجهودِ إنشاءُ أماكنَ مناسبةٍ لتربيتِهِ وتكاثُرِهِ، ثمَّ إطلاقُهُ في المحميَّاتِ الطَّبيعيَّةِ.

ومنْ أهمِّ المحمياتِ التي تُولي عنايةً كبيرةً للمها العربيِّ محميةِ الإمام سعود ابن عبدالعزيز الملكية (محازةِ الصيدِ سابقًا) ومحميةِ عروقِ بني معارض في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

الربط مع رؤية 2030

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية:

٢.٤.٣ حمايةُ وتهيئةُ المناطقِ الطبيعية (مثل الشواطئِ والجزرِ والمحميات الطبيعية).

الكتابةُ المقنعةُ

تتميَّزُ الكتابةُ المقنعةُ الجيِّدةُ بـ:

- وضوحِ أفكارِها.
- استخدامِ الأسبابِ الَّتي تقنعُ القارئَ.
- الأسبابُ منظَّمةٌ بشكلٍ منطقيٍّ.
- التَّعبيرِ عنِ الأفكارِ بكلماتٍ مثلِ: أرَى أنَّ.

أكتبُ عن

كتابة مقنعة

١ أختارُ حيوانًا أوْ نباتًا معرَّضًا للانقراضِ، وأبحثُ عنْ سببِ تعرُّضِهِ لذلكَ، وأكتبُ حولَ الموضوعِ، مقنعًا الآخرينَ بأهمِّيَّةِ حمايةِ هذا الحيوانِ أوِ النَّباتِ منَ الانقراضِ.

٢ أكتبُ عنِ المحمياتِ الطبيعيةِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ.

٣ أعرضُ على زملائي بعضَ الصُّورِ لما يحدثُ في المحميَّاتِ الطَّبيعيَّةِ.

يتم تربية وإكثار المها العربي في محمية الملك سلمان بن عبدالعزيز الملكية لحمايته من الانقراض.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

ملخصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ

الموادُّ الضروريةُ للحياةِ كالماءِ، والكربونِ، والنيتروجينِ، والأكسجينِ، يتمُّ استعمالُها وإعادةُ استعمالِها داخلَ النظامِ البيئيِّ.



الدَّرسُ الثَّاني

تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ طبيعيًا على مدارِ الزمنِ، وتتكونُ سلسلةً من المجتمعاتِ الحيويةِ المختلفةِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.



أكملُ كلًّا منَ الجملِ التّاليةِ بالعبارةِ المناسبةِ:

الدُّبَالَ
التعاقُبَ
التبخُّرَ
منقرضًا
التعاقُبَ الثانويَّ
دورةَ الماءِ
دورةَ الكربونِ

١ يُطلَقُ على العمليةِ التي يتمُّ فيها تحويلُ الماءِ منْ حالتِهِ السائلةِ إلى حالتِهِ الغازيةِ عمليةُ .....

٢ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ بشكلٍ مستمرٍّ يسمَّى .....

٣ تكَوُّنُ مجتمعٍ جديدٍ بدلَ مجتمعٍ سابقٍ قائمٍ يسمَّى .....

٤ تسمَّى الحركةُ المستمرةُ للماءِ بين سطحِ الأرضِ والهواءِ .....

٥ السَّمادُ الذي يُصنعُ منَ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ يسمَّى .....

٦ تسمَّى عمليةُ تغيُّرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ .....

٧ عندَما يموتُ آخرُ مخلوقٍ منَ النوعِ يصبحُ هذا النوعُ .....

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٨ **السببُ والنتيجةُ.** كيفَ يسـبِّبُ حرقُ الوقودِ الأحفوريِّ في عودةِ الكربونِ إلى الغلافِ الجويِّ؟

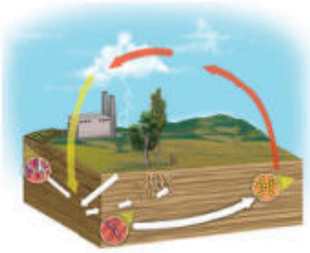
٩ **التتابُعُ.** فـي أثناءِ عمليةِ التعاقُـبِ الأوَّلـيِّ، مـا المراحـلُ الثـلاثُ التي تحدثُ قبلَ المرحلةِ التي تظهرُ في الصورةِ التاليةِ؟



١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا تعدُّ الغاباتُ مواردَ متجددةً؟

١١ **كتابـةٌ مقنعةٌ.** أكتبُ مقالةً أُقنعُ فيها مجتمعي بإعادةِ تدويـرِ الموادِّ. وأوضِّحُ لماذا تعدُّ إعادةُ التدويرِ أمرًا مهمًّا جدًّا؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أيُّ العملياتِ التاليةِ تظهرُ في الصورةِ؟



أ. دورةُ الماءِ

ب. دورةُ الكربونِ

ج. دورةُ النيتروجينِ

د. التعاقُبُ الأوليُّ

١٣ جميعُ أنواعِ البكتيريَا المَوجودَةِ فِي التُّربةِ تُلْحِقُ الضَّرَرَ بِالنَّبَاتَـاتِ. هَلْ هَذِه العبارةُ صَحيحةٌ أَمْ خاطِئةٌ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتِي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٤ كيفَ تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

التَّقْويمُ الأَدائِيُّ

حدوثُ التعاقبِ

ماذا أعملُ؟

أبحـثُ عن مكانٍ يحـدثُ فيه التعاقُـبُ الأوَّليُّ، والتعاقب الثانويُّ.

١. أكتبُ فقـرةً قصيرةً أصفُ فيها التعاقُبَ الأوليَّ والتعاقُبَ الثانويَّ.

٢. أفكرُ في منطقةٍ زرتُهـا أو قرأتُ عنها، يحدثُ فيهـا التعاقُبُ. ألاحظُ أو أبحثُ في أنواعِ النباتاتِ والحيوانـاتِ التي تعيـشُ في المنطقةِ. وأرسـمُ مخططًا توضيحيًّا بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي.

٣. بنـاءً على ملاحظاتي أوْ أبحاثـي أكتبُ تقريرًا يتضمَّنُ قائمةً بالأدلـةِ التي تُثبتُ حدوثَ التعاقُبِ في المنطقةِ التي اخترتُها.

أحلِّلُ نتائجي

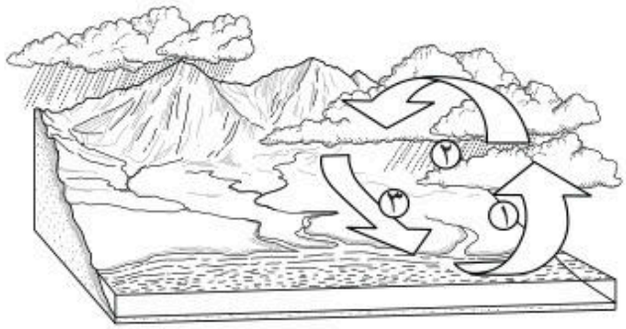
أضعُ توقعًا لما يحدثُ لهذهِ المنطقةِ إذا لمْ يتمَّ العبثُ بها مدةَ ٢٠ عامًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

نموذجُ اختبارٍ

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرسُ الشكلَ الذي يمثِّلُ دورةَ الماءِ أدناهُ.



السهمُ المشارُ إليهِ بالرقمِ ٣ يمثِّلُ:

أ. سقوطَ الماءِ نحوَ الأرضِ وجريانَهُ فوقَ المنحدراتِ

ب. تحوّلَ الماءِ إلى الحالةِ الغازيةِ

ج. حدوثَ عمليةِ التكثُّفِ

د. هطولَ الماءِ نحوَ الأرضِ

٢ يتكوّنُ مجتمعُ الذروةِ في التعاقبِ الأوليِّ من:

أ. صخورٍ جرداءَ

ب. أشناتٍ وحزازياتٍ

ج. أعشابٍ وشجيراتٍ صغيرةٍ

د. أشجارٍ كبيرةٍ وعاليةٍ

٣ الأنواعُ الرَّائدةُ قادرةٌ على تحمُّلِ ظروفِ الحياةِ القاسيةِ لأنَّها:

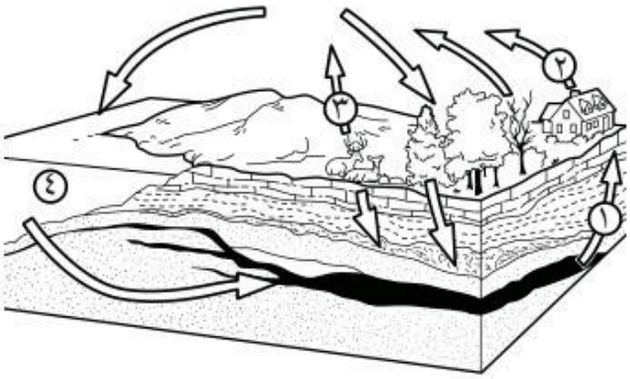
أ. تُجذبُ الـمُلقِّحاتِ

ب. تُحلِّلُ المخلوقاتِ الحيَّةَ

ج. تنمُو في ظروفٍ لا تتوفَّرُ فيها كمياتٌ كافيةٌ من العناصرِ اللازمةِ للحياةِ

د. تزوِّدُ المخلوقاتِ الأُخرَى بالغذاءِ

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:



أيُّ الأسهمِ يشيرُ إلى عودةِ الكربونِ إلى الغلافِ الجويِّ في عملياتِ التنفسِ؟

أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤

٥ التعاقبُ الثانويُّ يحدثُ بسرعةٍ أكبرَ من التعاقبِ الأوليِّ بسببِ:

أ. الصخورِ التي تزوّدُ النباتاتِ الجديدةَ بالمغذّياتِ.

ب. أنَّ المخلوقاتِ الحيةَ تتنافَسُ معًا.

ج. وجودِ التربةِ أو بعضِ المخلوقاتِ الحيةِ.

د. أنَّ التعاقبَ الثانويَّ يمر بمراحلَ أكثرَ.

٦ متى يكونُ الحيوانُ مهددًا بالانقراضِ؟

أ. إذا كانَ قادرًا على الدفاعِ عن نفسِهِ.

ب. إذا استطاعَ العيشَ في الأماكنِ التي يعيشُ فيها الإنسانُ.

ج. إذا استطاعَ حمايةَ صغارِهِ من الأخطارِ.

د. إذا كانَ عددُ أفرادِ النوعِ قليلًا جدًّا.

٧ كيف تتأثر النباتات عندما تحتوي التربة على نسبة كبيرة من الأملاح؟

أ. تصبح التربة أكثر خصوبة.

ب. تمتص النباتات كمية أكبر من الماء.

ج. تعيق الأملاح قدرة النباتات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية.

د. تنمو النباتات بشكل أسرع.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أعطي مثالًا يوضّحُ كيفَ يغيّرُ الإنسانُ النظامَ البيئيَّ؟ ومثالًا آخرَ يوضّحُ كيفَ تغيّرُ العواملُ الطبيعيةُ النظامَ البيئيَّ؟ وماذا يحدثُ إذا لم تستطعِ المخلوقاتُ الحيةُ التكيُّفَ معَ هذهِ التغيراتِ؟

٩ أدرسُ الشكلَ التاليَ:



أغلقَ الطالبُ فوهةَ كأسٍ فيهَا ماءٌ بغلافٍ بلاستيكيٍّ محكمِ الإغلاقِ، ووضعَ فوقَ الغلافِ قطعةَ ثلجٍ، ثمَّ وضعَ النموذجَ في الشمسِ. أوضّحُ كيفَ يمثّلُ هذا النموذجُ دورةَ الماءِ في الطبيعةِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١١٦–١١٧	٢	١٣٣
٣	١٣٢	٤	١١٨–١١٩
٥	١٣٤	٦	١٣١
٧	١٣٢	٨	١٢٨–١٢٩
٩	١١٦–١١٧		

أتدرَّبُ

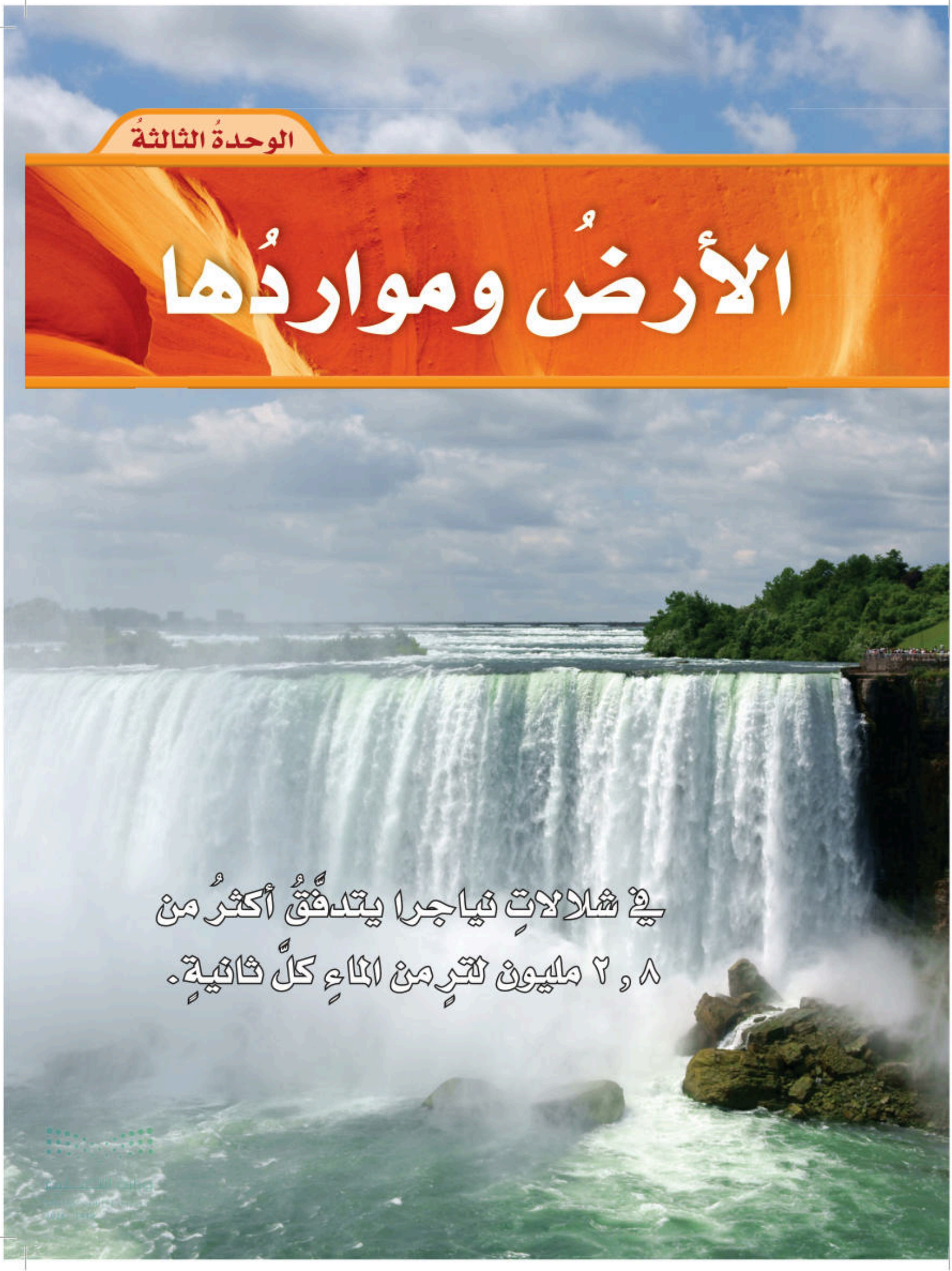
من خلالِ الإجابةِ عنِ الأسئلةِ؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهاراتٍ.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الوحدةُ الثالثةُ

الأرضُ ومواردُها



في شلالاتِ نياجرا يتدفَّقُ أكثرُ من ٢,٨ مليون لترٍ من الماءِ كلَّ ثانيةٍ.

الفصلُ الخامسُ

أرضُنا المتغيِّرةُ

قالَ تعالى.

﴿ أَمَّن جَعَلَ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَٰلَهَآ أَنْهَٰرًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَٰسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ ٱلْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ ﴾ النمل.

الفكرةُ العامَّةُ

كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

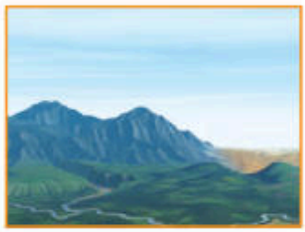
كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

الدرسُ الثاني

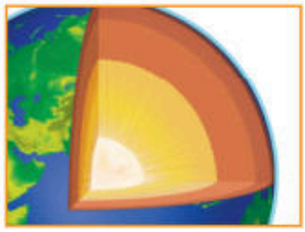
ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثِّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

فوهةُ الدارةِ شرقَ مدينةِ حائلَ. المملكة العربية السعودية

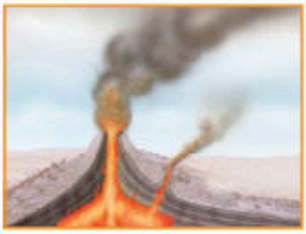
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



التَّضاريسُ المعالمُ الطَّبيعيَّةُ لسطحِ الأرضِ.



السِّتارُ طبقةٌ لدنةٌ منَ الصُّخورِ الحارَّةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيَّةِ.



البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ.



التَّجْوِيةُ عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.



التعريةُ عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ.



الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تُنقَلُ بعملياتِ التعريةِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

معالِمُ سطحِ الأرضِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

عندَما أنظرُ إلى سطحِ الأرضِ منْ أعلى أرَى البحارَ والجبالَ والأنهارَ.

كيفَ تَبْدُو هذهِ المعالِمُ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهدفُ

أتفحَّصُ معالمَ سطحِ الأرضِ وأصنِّفُها.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى الصورِ.

٢ أعدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

٣ **أتواصلُ.** فيم تتشابهُ هذهِ المعالمُ، وفيمَ تختلفُ؟

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أصنِّفُ.** أتعرَّفُ المجموعاتِ التي أستطيعُ منْ خلالِها تصنيفَ هذهِ المعالمِ.

٥ **أستنتجُ.** ما العملياتُ التي نتجَ عنها واحدٌ أو أكثرُ من المعالمِ التي حدَّدتها؟



شاطئُ شمالِ ينبعَ



وادي حنيفةَ - الرياض

أستكشفُ أكثرَ

أجدُ صورًا لوادٍ سحيقٍ، وأتوقَّعُ ما يحدثُ للصخورِ عندما تتدفَّقُ عليها المياهُ فترةً طويلةً. أكوِّنُ فرضيةً حولَ دورِ المياهِ في تشكُّلِ الوادي. أصمِّمُ تجربةً أختبرُ فيها فرضيَّتي.



جبالُ طويقِ - الرياض



وادي لجبِ - جازانَ

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

◀ السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ توصَفُ تضاريسُ الأرضِ؟

◀ المفرداتُ

التضاريسُ
الغلافُ الجويُّ
الغلافُ المائيُّ
القشرةُ الأرضيةُ
السِّتارُ
اللبُّ
اللبُّ الخارجيُّ
اللبُّ الداخليُّ
الغلافُ الحيوي

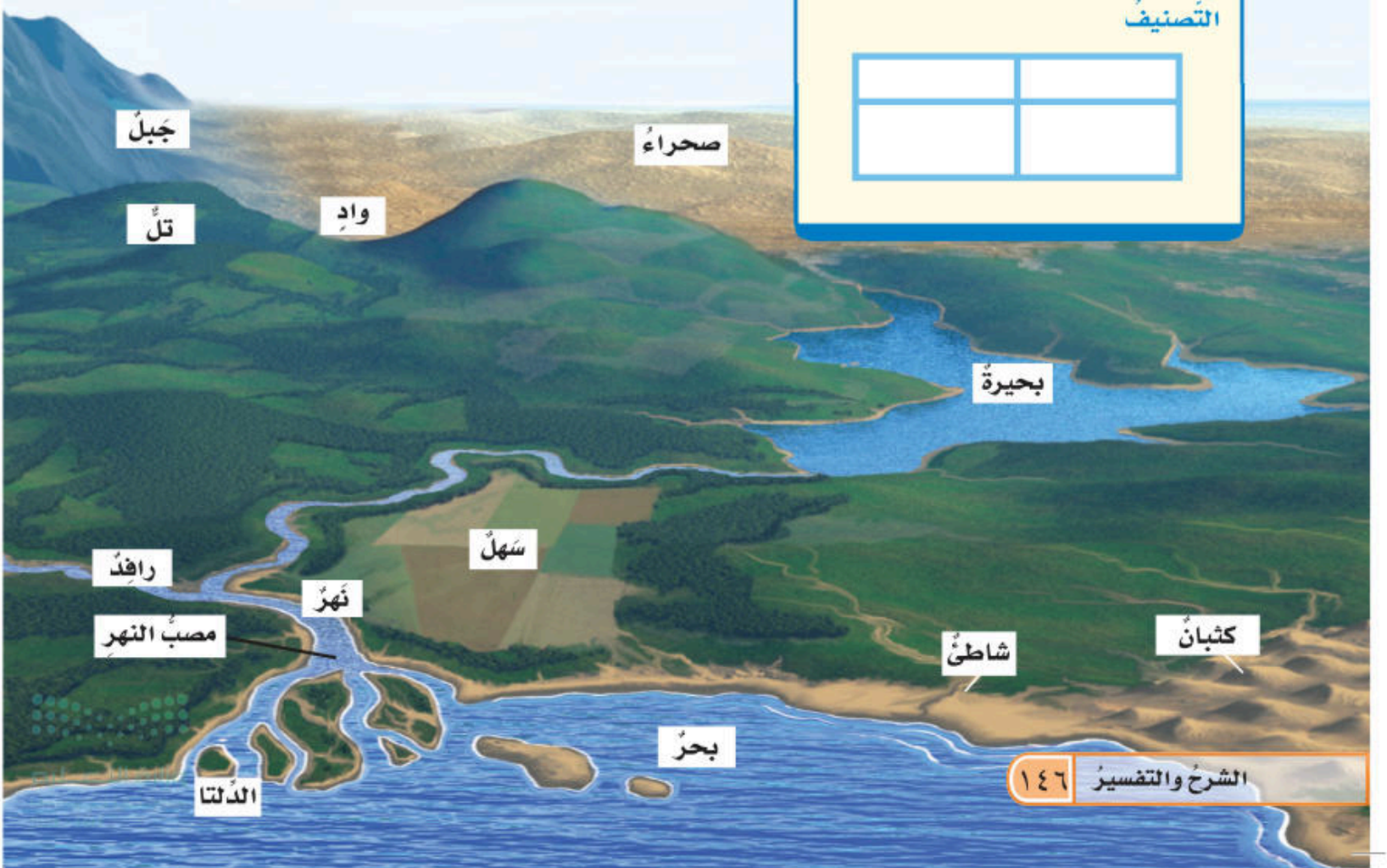
◀ مهارةُ القراءةِ

التَّصنيفُ

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

مـاذا تَرَى عندَما تسـافرُ عبرَ بلادِنا الغاليـةِ أو إلى مناطقَ أخرى من العالمِ؟ إنكَ تَرى الشـواطئَ الرمليةَ والشواطئَ الصخريةَ، وقد تشـاهدُ تلالًا وهضابًـا وجبالًا وصحاريَ ووديانًا. قد تسافرُ متنقلًا عبرَ البحارِ والأنهارِ والبحيراتِ. جميعُ هذهِ المعالمِ تشكِّلُ التضاريسَ وهي المعالمُ الطبيعيةُ لسـطحِ الأرضِ. ولكلٍّ واحدٍ من هذه التضاريسِ خواصُّه التي تميّزُه، وتجعلُه يتشكّلُ بطريقةٍ مختلفةٍ عنْ غيرِه. وقدْ أشـارَ القرآنُ الكريمُ إلى بعضِ هذهِ التضاريسِ باعتبارِها شاهدًا على عظمةِ خالقِها عزَّ وجلَّ. منْ ذلكَ قولُه تعالى:

﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧ ﴾ النبأ.



معالمُ اليابسةِ

الجبلُ منطقةٌ مرتفعةٌ كثيرًا فوقَ سطحِ الأرضِ.

التلُّ أقلُّ ارتفاعًا منَ الجبلِ، وأكثرُ استدارةً.

الوادي منطقةٌ منخفضةٌ تمتدُّ بينَ جبلينِ أو تلَّينِ.

الخانقُ (الوادي السحيقُ) وادٍ ضيِّقٌ، جوانبُه عاليةٌ وشديدةُ الانحدارِ.

الجرفُ الجانبُ الحادُّ الميلِ منَ الصخورِ أو التربةِ.

السهلُ منطقةٌ واسعةٌ منبسطةٌ.

الهضبةُ منطقةٌ منبسطةٌ أكثرُ ارتفاعاً منَ الأراضِي المحيطةِ.

الصحراء أرضٌ واسعةٌ يندرُ هطولُ الأمطارِ علَيها.

الشاطئُ أرضٌ علَى امتدادِ حافةِ المسطحاتِ المائيَّةِ.

الكثبانُ الرمليةُ كومةٌ أو نتوءٌ منَ الرمالِ.

المعالمُ المائيةُ

البحرُ أو المحيطُ مساحةٌ واسعةٌ مغطَّاةٌ بالمياهِ المالحةِ.

الساحلُ خطٌّ تلتقِي عندَه اليابسةُ معَ الماءِ.

النهرُ مساحةٌ طبيعيةٌ لجريانِ الماءِ وانتقالِه.

الرافدُ نهرٌ صغيرٌ أو جدولُ ماءٍ يصبُّ في نهرٍ كبيرٍ.

الشَّلَّالُ تيارٌ منَ المياهِ الطبيعيةِ يسقطُ منْ مكانٍ مرتفعٍ.

البُحَيْرةُ مساحةٌ منَ المياهِ تحيطُ بهَا الأراضِي اليابسةُ.

المصبُّ مُلتقَى مياهِ النهرِ ومياهِ المحيطاتِ أو البحارِ.

الدلتا أرضٌ لهَا شكلُ المثلثِ تتشكَّلُ عندَ مصبِّ النهرِ.



أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. ما اسمُ المَعْلَمِ المُحاذِي لحافَةِ البحرِ في الصُّورةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقِدُ. ما المَعلمُ أوِ المعالمُ التي أراهَا بالقربِ منَ المدينةِ التي أسكنُ فيها؟

ما معالمُ قاعِ المحيطِ؟

هل تستطيعُ تذكُّرَ التضاريسِ الرئيسةِ لسطحِ اليابسةِ التي درستَها سابقًا؟ هل هناك تضاريسُ تشبهُها تحتَ سطحِ مياهِ المحيطاتِ والبحارِ؟ لو استطعتُ أن أغوصَ تحتَ سطحِ مياهِ المحيطِ فسوفَ أشاهدُ معالمَ تشبهُ الجبالَ والوديانَ والسهولَ. ومنْ أهمِّ هذهِ المعالمِ:

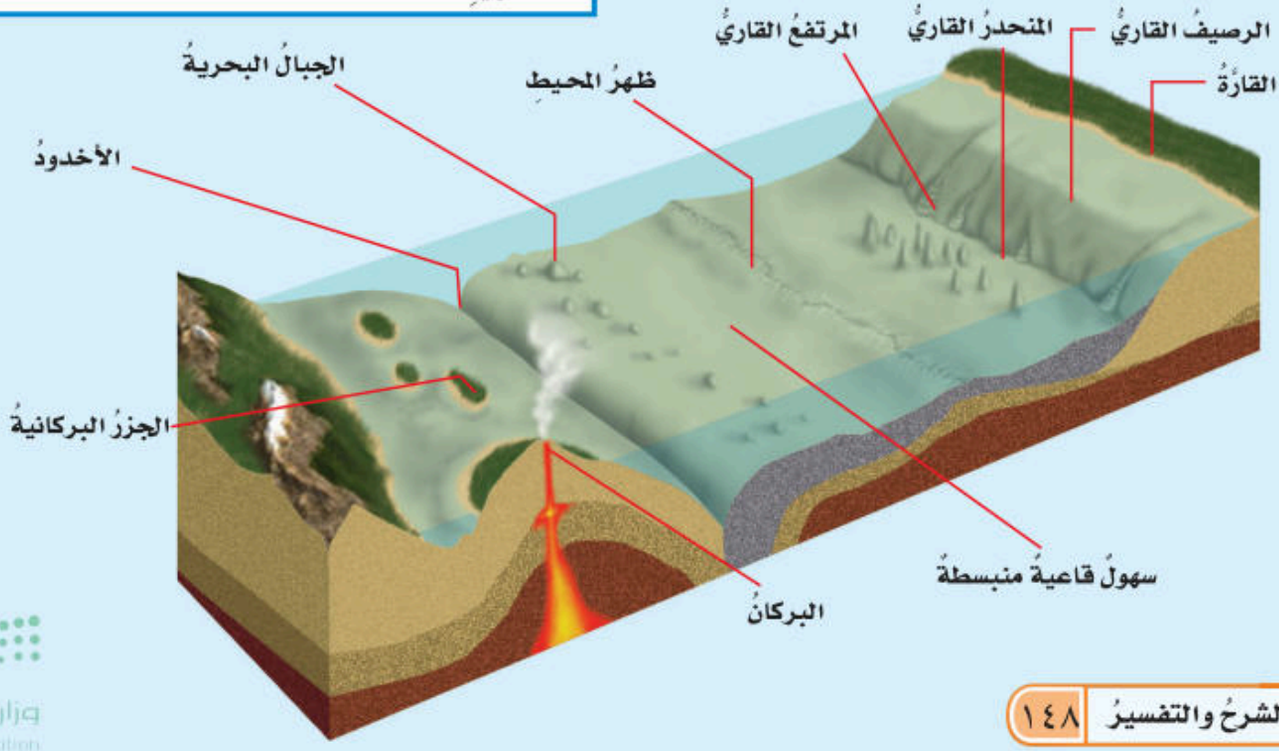
- **الرَّصيفُ القاريُّ:** وهو شريطٌ يحاذي شواطِئَ القارةِ، وهو يميلُ ميلاً خفيفًا، ويمتدُّ منْ خطِّ الشاطئِ حتى حافةِ المنحدرِ، حيثُ يصيرُ الانحدارُ شديدًا.
- **المنحدرُ القاريُّ:** يبدأُ منْ حافةِ الرصيفِ، حيثُ يتزايدُ العمقُ سريعًا، ويتزايدُ انحدارُ السطحِ نحوَ قاعِ المحيطِ.
- **المرتفعُ القاريُّ:** منطقةٌ ذاتُ ميلٍ خفيفٍ تلي المنحدرَ القاريَّ.
- **الأخاديدُ البحريةُ:** أعمقُ مناطقِ قاعِ المحيطِ، تتميَّزُ بطولِها الكبيرِ وعرضِها الضَّيِّقِ.
- **ظهرُ المحيطِ:** سلسلةٌ جبليةٌ طويلةٌ تحتَ الماءِ يخترقُها بشكلٍ طوليٍّ وادٍ متصدِّعٌ يكونُ على قمةِ هذهِ الجبالِ.
- **سهولٌ قاعيَّةٌ منبسطةٌ:** سهولٌ شاسعةٌ تعدُّ أكثرَ مناطقِ قاعِ المحيطِ انبساطًا، وتشكِّلُ $\frac{٤}{١٠}$ من مساحةِ قاعِه.
- **الجبالُ البحريةُ:** جبالٌ ترتفعُ منْ قاعِ المحيطِ، من دونِ أنْ تعلوَ فوقَ سطحِ المياهِ. فإذا ارتفعتْ فوقَ سطحِ الماءِ سُمِّيَتْ جزرًا بركانيةً.

أقرأُ الشكلَ

ماذا نطلقُ على الجزءِ المستوي منْ قاعِ المحيطِ؟

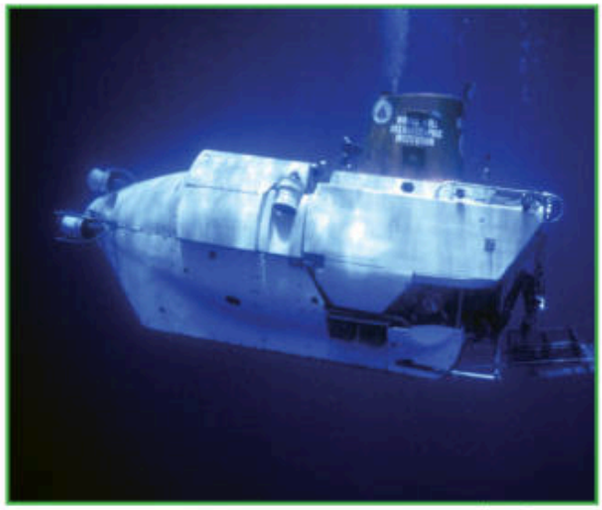
إرشادٌ. أتتبعُ الخطَّ الذي يشيرُ إلى المنطقةِ المستويةِ.

معالمُ المحيطِ



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

توصّلَ العلماءُ إلى معرفةِ شكلِ وتركيبِ معالمِ قاعِ المحيطِ باستعمالِ غواصاتٍ صغيرةٍ مزودةٍ بآلاتِ تصويرٍ، وأدواتٍ لقياسِ بيئةِ المحيطِ، وأذرعٍ لجمعِ العيناتِ. كما استفادوا من صورِ الأقمارِ الاصطناعيةِ. وهمُ اليومَ يستطيعونَ تحديدَ عمقِ أيِّ نقطةٍ في أعماقِ المحيطاتِ بدقةٍ عنْ طريقِ جهازِ السّبرِ الصوتيِّ الذي يعملُ وفقَ مبدأِ الصوتِ والصّدَى.



تستعملُ مثلُ هذه الغواصةِ الصغيرةِ في استكشافِ قاعِ المحيطِ

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أيُّ معالمِ المحيطِ المرتفعةِ لا يصلُ إلى السطحِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. استعملتْ إحدى الغواصاتِ صدَى الصوتِ لقياسِ عمقِ الماءِ في مناطقَ مختلفةٍ. أيُّ تضاريسِ قاعِ المحيطِ يستغرقُ صدى الصوتِ فوقَه زمنًا أطولَ للوصولِ إلى الغواصةِ؟

نَشَاطٌ

نمذجةُ قاعِ المحيطِ

١ أضعُ الصلصالَ في قاعِ الوعاءِ، وأعيدُ تشكيلَه، بحيثُ يمثلُ تضاريسَ قاعِ المحيطِ. وكذلكَ يفعلُ زملائي بأوعيةٍ أخرى.



٢ يغطّي كلٌّ منّا الوعاءَ بغطاءٍ مثقّبٍ على مسافاتٍ متساويةٍ معَ ترقيمِ الثُّقوبِ.

٣ أتبادلُ الأوعيةَ معَ أحدِ زملائي.

٤ **أقيسُ.** أُسقطُ الماصّةَ البلاستيكيّةَ بلطفٍ في ثقوبِ الغطاءِ، وأقيسُ المسافةَ التي غاصتْها في كلِّ مرةٍ.



٥ **أفسّرُ البياناتِ.** أستعملُ نتائجَ قياساتي لأجدَ ارتفاعَ تضاريسِ النموذجِ، ثم أرسمُها.

٦ أنزعُ غطاءَ الوعاءِ، وأقارنُ نتائجي ورسْمي معَ تضاريسِ قاعِ المحيطِ.

ما أغلفةُ الأرضِ؟

يحيطُ بالأرضِ غطاءٌ غازيٌّ يسمّى **الغلافَ الجويَّ**، ويحوي جميعَ الغازاتِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ.

أمّا **الغلافُ المائيُّ** فيشملُ المياهَ في الحالتينِ: الصلبةِ والسائلةِ، ومنها المحيطاتُ والأنهارُ والبحيراتُ والجليدياتُ. ويغطّي الماءُ حوالَيْ $\frac{٧}{١٠}$ من سطحِ الأرضِ.

يسمّى الجزءُ الصّخريُّ (الصلبُ) منْ سطحِ الأرضِ **القشرةَ الأرضيةَ**، ويتضمّنُ القاراتِ وقيعانَ المحيطاتِ. أمّا المنطقةُ التي تلي القشرةَ الأرضيةَ فتسمّى **السِّتارَ**.

وينقسمُ السِّتارُ إلى قسمينِ: الستارِ العلويِّ والستارِ السُّفليِّ. ويقعُ **اللبُّ** أسفلَ الستارِ السفليِّ، ويشكّلُ الكتلةَ المركزيةَ للأرضِ. وهوَ يتألّفُ من نطاقٍ خارجيٍّ سائلٍ يسمّى **اللبَّ الخارجيَّ**، ونطاقٍ داخليٍّ صلبٍ يسمّى **اللبَّ الداخليَّ**.

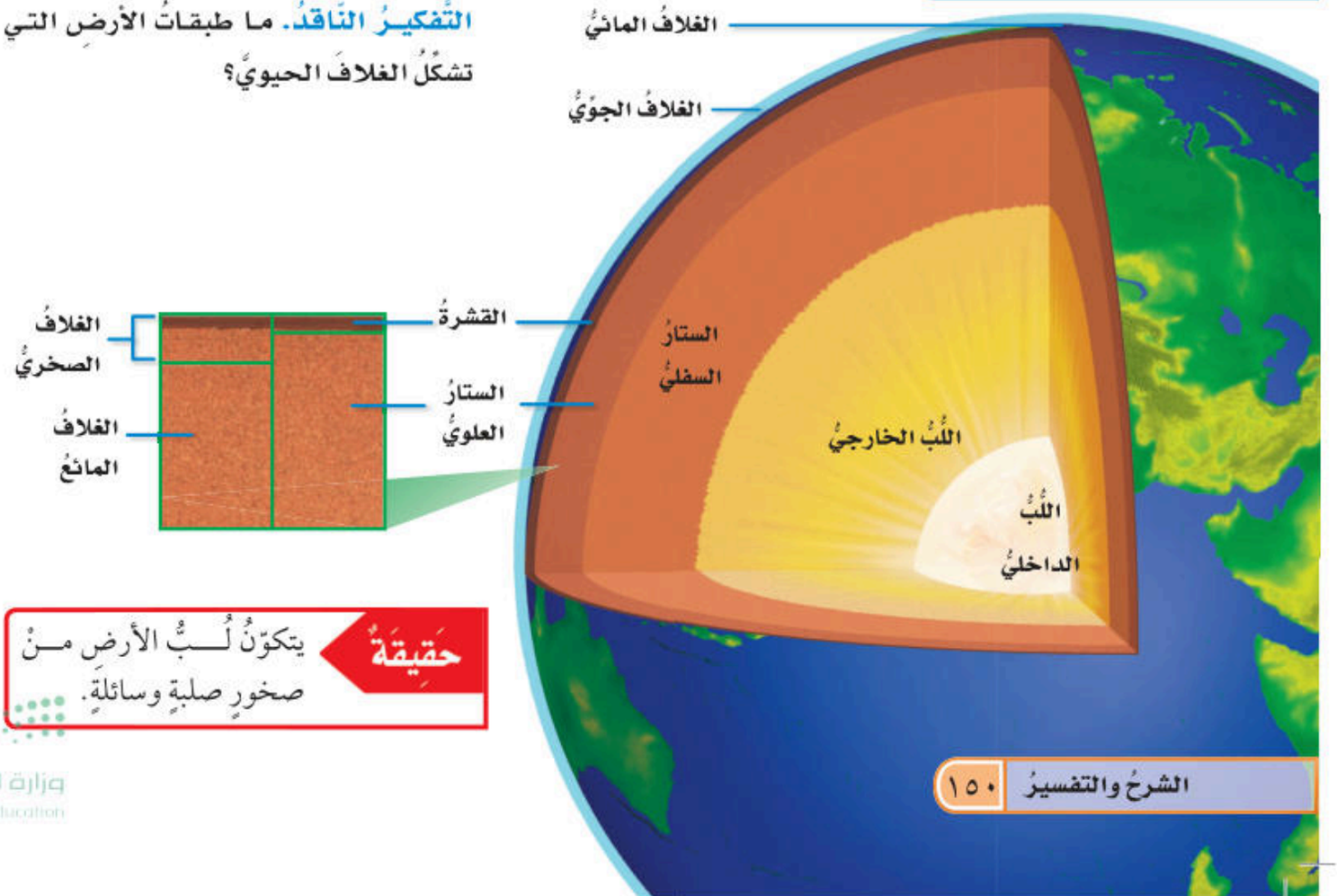
أمّا **الغلافُ الحيويُّ** للأرضِ فهو جزءٌ مِنَ الأرضِ تعيشُ فيهِ جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ ويمتدُّ مِنَ الجزءِ السُّفليِّ للغلافِ الجويِّ وحتّى قاعِ المحيطِ.

أختبرُ نفسي

أصنفُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صلبةٌ أم سائلةٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تشكّلُ الغلافَ الحيويَّ؟

طبقاتُ الأرضِ



حَقِيقَةٌ يتكوّنُ لُبُّ الأرضِ منْ صخورٍ صلبةٍ وسائلةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ما الصَّفائحُ الأرضيَّةُ؟

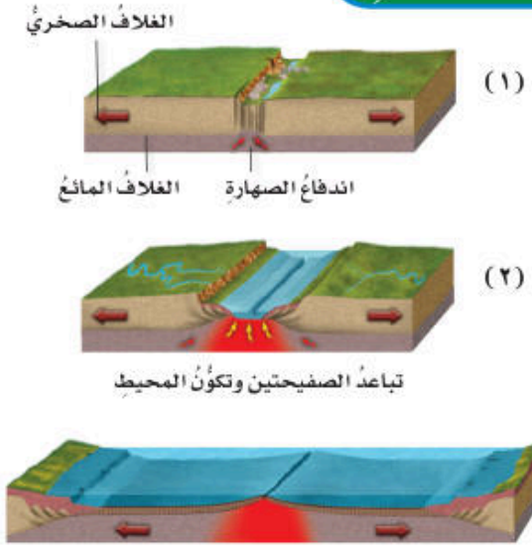
يتكوَّنُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ منَ القشرةِ الأرضيةِ وجزءٍ منَ الستارِ العلويِّ. يلي هذا الغلافَ الصخريَّ طبقةٌ من الصخورِ المنصهرةِ أُطلقَ عليها الغلافُ المائعُ، وهو يتكوَّنُ منَ السِّتارِ السفليِّ وبقيةِ الستارِ العلويِّ.

ينقسمُ الغلافُ الصخريُّ الصلبُ إلى ألواحٍ ضخمةٍ تسمَّى صفائحَ. وقد أطلَقَ العلماءُ اسمَ الصدعِ على الحدِّ الذي يفصلُ الصفيحتينِ إحداهما عنِ الأخرى. تطفُو الصفائحُ فوقَ الغلافِ المائعِ. ولأنَّ الغلافَ المائعَ يتكوّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ تسمَّى الصهارةَ (الماجما) فإنّهُ يشكلُ سطحًا لزجًا يتيحُ للصفائحِ الانزلاقَ فوقَه.

فإذا اندفعتِ الصهارةُ بينَ صفيحتينِ فإنّهما تنزلقانِ مبتعدةً إحداهُما عنِ الأخرى. وتأخذُ منطقةُ الصدعِ في الاتساعِ لتشكّلَ عبرَ ملايينِ السنينِ محيطًا صغيرًا يستمرُّ في الاتساعِ معَ الزمنِ. أمَّا في الجهةِ الثانيةِ فتقتربُ الصفيحةُ المنزلقةُ منْ صفائحَ أخرى، وقدْ تنثني لتشكّلَ مناطقَ جبليةً.

وتعدُّ شبهُ الجزيرةِ العربيةِ مثالًا على إحدى الصفائحِ التي تتحرّكُ نحوَ الشمالِ الشرقيِّ، فيتسعُ البحرُ الأحمرُ تدريجيًّا بمعدلِ ٢ سم كلّ سنةٍ، وفي الوقتِ نفسِه تتكوَّنُ السَّلاسلُ الجبليَّةُ في الجهةِ الشَّماليَّةِ الشَّرقيَّةِ منَ الصَّفيحةِ كمَا هو موضحٌ في الخريطةِ أدناه.

حركةُ الصفائحِ



حركةُ الصفائحِ وتكوّنُ المحيطاتِ والجبالِ.

إثراء

يمكنك الرجوع للمُتحف الوطني الافتراضي للاطلاع على: الصفيحة العربية

أختبرُ نفسي

أصنِّفُ. أيُّ معالمِ سطحِ الأرضِ ينتجُ عنِ التقاربِ بينَ صفيحتينِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تحرّكُ الصهارةُ الصفائحَ الأرضيةَ؟

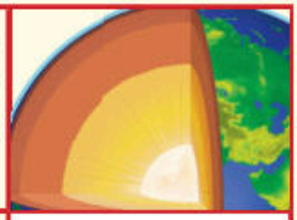


تكوَّنَ البحرُ الأحمرُ نتيجةَ حركةِ الصفيحةِ العربيةِ في اتجاهِ الشمالِ الشرقيِّ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تحتـوي الأرضُ على الغـلاف الجوّيّ، والغلاف المائيّ، والقشرة، والستار، واللبّ.



تغطّي معـالمُ الأرضِ كلًّا منْ سطحها وقاعِ المحيط.



حركةُ الصفائح الأرضيـة تفسرُ تشكيلَ تكوّنِ المحيطات والجبالِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الجبـالُ والوديانُ والصّحاري والأنهارُ أمثلةٌ على .....

٢ **أصنِّـفُ .** أيُّ أجـزاءِ الأرضِ صخورٌ صلبـةٌ، وأيُّها سائلةٌ أو شبهُ منصهرةٍ؟

٣ **التفكيـرُ الناقدُ.** ما طبقاتُ الأرضِ التي يوجدُ بها النفطُ والمعادنُ النفيسةُ؟

٤ **أختارُ الإجابـةَ الصحيحةَ.** ما السهولُ القاعيَّةُ المنبسطةُ؟

أ. جبالٌ تحتَ بحريةٍ.

ب. وادٍ منحدرُ الجوانبِ.

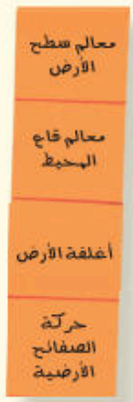
ج. منحدرٌ مغطًّى بمياهٍ ضحلةٍ.

د. منطقةٌ مسطحةٌ واسعةٌ في قاعِ المحيطِ.

٥ **السـؤالُ الأساسـيُّ.** كيف توصف تضاريس الأرض؟

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةَ ألخّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنْ معالمِ سطحِ الأرضِ.



العلومُ والكتابةُ

الأُخدودُ العميقُ

أبحثُ في الموسوعاتِ وفي الإنترنتِ أو أيِّ مصادرَ أُخرى علميَّةٍ موثوقةٍ عنْ معْلَمٍ متميِّزٍ منْ معالمِ سطحِ الأرضِ في بلدي (الأخدود العميق في نجران مثلًا)، وأكتبُ تقريرًا عنه. أضمِّنُ التقريرَ وصفًا لهذا المَعْلَمِ، وموقعهُ، وأبيِّنُ أهميتَهُ.

العلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

أرسمُ لوحةً أضمِّنُها بعضَ معالمِ سطحِ الأرضِ أو قاعِ المحيطِ، أو كليهما. أستعملُ الخطوطَ والألوانَ لبيانِ خصائصِ هذهِ المعالمِ، وتبايُنِها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

كتابةٌ علميةٌ

القاراتُ العملاقةُ



اعتمادًا على الأحافيرِ والصخورِ ودلائلَ جيولوجيةٍ أخرَى استنتجَ العلماءُ أنَّ الأرضَ في بدايتِها كانتْ مكونةً منْ قارةٍ واحدةٍ كبيرةٍ، ومحاطةً بمحيطٍ واحدٍ، وبمرورِ ملايينِ السنينَ انقسمتْ هذهِ القارةُ الأمُّ إلى قارتينِ عملاقتينِ، أخذتَا في التحرُّكِ والابتعادِ إحداهُما عن الأخرى.

استمرتْ كلُّ قارةٍ منَ القاراتِ العملاقةِ في الانفصالِ وتكوينِ قاراتٍ جديدةٍ أصغرَ، تاركةً المجالَ لتكوُّنِ محيطاتٍ جديدةٍ بينَها واستمرَّتْ تلكَ القاراتُ في الحركةِ، ولكنْ ببطءٍ شديدٍ، إلى أنِ اتخذتْ وضعَها الحاليَّ لليابسةِ والمحيطاتِ، ولا زالتْ هذهِ الحركةُ مستمرةً إلى يومِنا هذَا.

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيدُ:

- يُظهرُ الفكرةَ الرئيسةَ معَ الحقائقُ ويدعمُ التفاصيلَ.
- يلخِّصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- يستخدمُ الكلماتِ المناسبةَ لربطِ الأفكارِ.
- يستخلصُ النتائجَ مستندًا إلى الحقائقِ والمعلوماتِ المطروحةِ.

أكتبُ عن

كتابة توضيحية أبحثُ عنْ حركةِ القارَاتِ العملاقةِ. أختارُ الفكرةَ الرئيسةَ. أكتبُ مقالةً توضيحيةً معَ التفاصيلِ التي تدعمُ فكرتي الرئيسةَ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

العمليَّاتُ المؤثِّرةُ في سطحِ الأرضِ



أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

اهتزَّتِ الأرضُ فجأةً وتكوَّنَ هذا الشَّقُّ فيها. ما سببُ ذلك؟

حرَّةُ الشاقَّةِ - غربَ المدينةِ المنورةِ - المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ الزّلزالِ؟

الهدفُ

أعملُ نموذجًا يوضحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

أحتاجُ إلى:



- قطعٍ من الفلّينِ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ

الخطواتُ

١ أضعُ قطعتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرى في الوعاءِ.

٢ أغطّي قطعتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حواليْ ٥ سم بعيدًا عنْ حافةِ الطاولةِ.

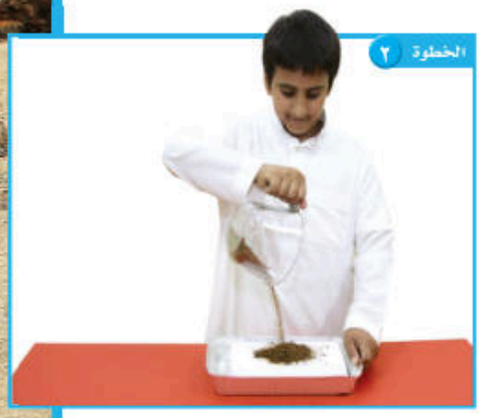
٤ **ألاحظُ** ⚠ وأحذرُ. أطرقُ بلطفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخشبيةِ. ماذا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟

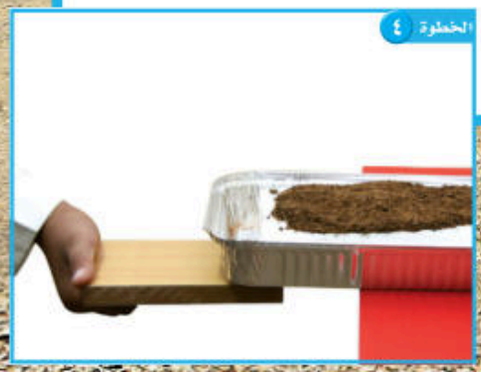
٥ ماذا يحدثُ إذا واصلتُ طرقَ الوعاءِ؟

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ**. ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ طَرْقًا أشدَّ؟

٧ ماذا تمثّلُ قطعتا الفلينِ، والشقُّ (الصدعُ) الذي نتجَ بينَهما؟





أستكشفُ أكثرَ

للصَّدعِ الذي يفصلُ بينَ قطعتَي الفلينِ زاويةٌ محدَّدةٌ. ماذا أتوقعُ أنْ يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي تسبّبُ سقوطَ كميةٍ أكبرَ منَ التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فرضيَّتي.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

المفرداتُ

الزَّلازلُ
بؤرةُ الزلزالِ
المركزُ السطحيُّ
قوةُ الزلزالِ
التسونامي
البركانُ
اللابةُ
التجويةُ
التعريةُ
التَّرسيبُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

ما الزلازلُ؟

تتشكَّلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ مجموعةٍ منَ العملياتِ، بعضُها يَحدثُ في باطنِ الأرضِ وتسمَّى العملياتِ الداخليةَ ومنها الزلازلُ والبراكينُ، وبعضُها الآخرُ يحدثُ على السطحِ وتسمَّى العملياتِ الخارجيةَ ومنها التجويةُ والتعريةُ والترسيبُ.

لعلكَ سمعتَ عنِ النشاطِ الزلزاليِّ الحادثِ بحرَّةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ، وهيَ منَ المناطقِ التي تشهدُ نشاطاتٍ زلزاليةً وبعضَ النشاطاتِ البركانيةِ البسيطةِ. فما الزلازلُ؟ وما البراكينُ؟ **الزِّلزالُ** اهتزازُ قشرةِ الأرضِ. وعندَما تقعُ الزلازلُ تهتزُّ الأرضُ، وتسقطُ الأشياءُ عنِ الرّفوفِ، وتتشقَّقُ الطُّرقُ، وقد تسقطُ الأبنيةُ والجسورُ والأعمدةُ، وتنكسرُ أنابيبُ المياهِ. وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلى حركاتِ الأرضِ واهتزازاتِها في عدَّةِ مواضعَ، منها قولُه تعالى: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ الزلزلة، وقولُه تعالى: ﴿وَٱلْأَرْضِ ذَاتِ ٱلصَّدْعِ ۝١٢﴾ الطارق.

تحدثُ الزلازلُ بقدرةِ اللهِ عزَّ وجلَّ في مناطقِ الصدوعِ. تتحرَّكُ الصفائحُ الأرضيةُ بثباتٍ وبُطءٍ، فإذا حدثَ وتوقفتْ صفيحتانِ متجاورتانِ عنِ الحركةِ نتيجةَ تماسِّهما في منطقةٍ محددةٍ، نشأَ عنْ ذلكَ طاقةٌ مختزنةٌ تستمرُّ في الازديادِ حتى تصلَ إلى حدٍّ معيّنٍ تصبحُ الطاقةُ عندَهُ أكبرَ



أثرُ الزلزالِ الذي حدثَ في مركزِ العيصِ بحرةِ الشاقةِ غربَ المدينةِ المنورةِ

منْ قدرةِ الصّخورِ على التحملِ، فتتكسّـرُ صخورُ منطقةِ التماسِّ، وتتحرّرُ الصفائحُ متحركةً بشـكلٍ سريعٍ ومفاجئٍ، وتنطلقُ الطاقةُ المختزنةُ على شكلِ أمواجٍ عنيفةٍ تسبِّبُ اهتزازَ القشرةِ الأرضيةِ.

يسـمَّى هذا الاهتـزازُ الزلزالَ. وتسـمَّى الأمواجُ المسـبِّبةُ له الأمواجَ الزلزاليةَ. وقد تحدثُ الزلازلُ على أعماقٍ تصـلُ إلى ٦٤٤ كم، ولكـنَّ معظمَها يحدثُ على أعماقٍ تقلُّ عن ٨٠ كم.

يسمَّى موقـعُ حـدوثِ الزلـزالِ تحـتَ سطحِ الأرضِ **بؤرةَ الزلزالِ**. وتنتشـرُ الأمواجُ الزلزاليةُ من بؤرةِ الزلزالِ في جميـعِ الاتجاهاتِ، وعندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّها تنتشـرُ منْ نقطةٍ تقعُ أعلى البؤرةِ مباشرةً؛ هذهِ النقطةُ تسمَّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ.

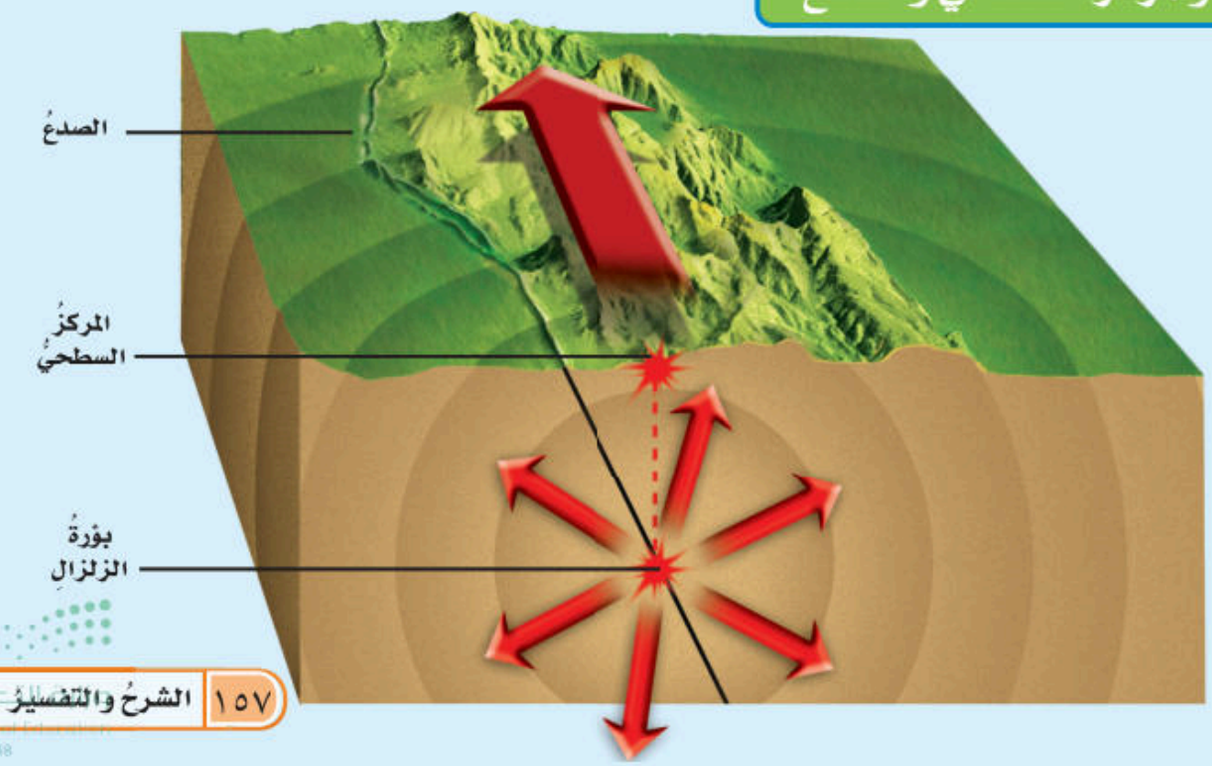


يستخدمُ المركزُ الوطنيُّ للزلازلِ والبراكينِ أجهزةً متطورةً لرصدِ الزلازلِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ والعالمِ.

يتمُّ في محطةِ الرّصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليّةِ التي تنتشرُ منْ بؤرةِ الزلزالِ بجهازٍ يسمَّى السّيزمومترَ.

وفي المملكةِ العربيةِ السعوديةِ عدةُ محطاتٍ لرصدِ الـزلازلِ منها المراصـدُ الموجودةُ لـدى المركزِ الوطنيِّ للـزلازلِ والبراكينِ التابعِ لهيئةِ المسـاحةِ الجيولوجيةِ السـعوديةِ، ومدينةِ الملكِ عبدِ العزيزِ للعلومِ والتقنيةِ، وبعضِ الجامعاتِ.

البؤرةُ والمركزُ السَّطحيُّ والصدعُ



تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

يحدَّدُ المركزُ السّطحيُّ للزلزالِ عنْ طريقِ رصدِ زمنِ وصولِ الأمواجِ الزلزاليةِ إلى ثلاثِ محطّاتِ رصدٍ، ممَّا يتيحُ حسابَ المسافةِ التي تفصلُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ عنْ كلِّ محطةٍ.

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائرةً مركزُها موقعُ المحطةِ، ونصفُ قطرِها المسافةُ التي قطعتْها الأمواجُ الزلزاليةُ، فتكونُ نقطةُ تقاطعِ هذهِ الدوائرِ الثلاثِ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كم محطةَ رصدٍ أحتاجُ لأحدّدَ بُعْدَ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. لماذا تحدثُ معظمُ الزلازلِ على عمقٍ أقلَّ من ١٠٠ كم؟

كيف نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

تختلفُ الزلازلُ في قوتِها وآثارِها التدميريةِ. وتقدَّرُ **قوةُ الزلزالِ** بمقدارِ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثْرَ حدوثِهِ. ويُستعملُ في ذلك مقياسُ رِخْتَرَ الذي يبدأُ من القياسِ ١. إنَّ زيادةَ درجةٍ واحدةٍ في قوةِ الزلزالِ تدلُّ على ٣٠ ضعفًا منَ الطاقةِ المتحرِّرةِ. فالزلزالُ الذي قوتُه ٧ درجاتٍ على مقياسِ رختَرَ يحرِّرُ طاقةً تزيدُ ٣٠ ضعفًا من الطاقةِ المتحررةِ لزلزالٍ قوتُهُ ٦ وتزيدُ ٩٠٠ (٣٠×٣٠) ضعفٍ لزلزالٍ قوتُهُ ٥ درجاتٍ على المقياسِ نفسِه.

التسونامي

عندَ حدوثِ الزّلازلِ في قاعِ المحيطِ تتحرّكُ الأمواجُ في جميعِ الاتجاهاتِ بسرعةٍ عاليةٍ جدًّا تتراوحُ بينَ ٥٠٠ و١٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ، حاملةً معَها طاقةً هائلةَ القوةِ، وعندَ اقترابِها منَ السّواحلِ والمناطقِ القريبةِ منَ الشاطئِ حيثُ المياهُ الضحلةُ، يصبحُ

تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ



كلُّ دائرةٍ تمثلُ بُعدَ محطةِ الرصدِ عنِ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ. ونقطةُ تقاطعِ الدوائرِ الثلاثِ تحدّدُ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

آثارُ التسونامي





أقرأُ الصُّورةَ

أيُّ الصورتينِ قبلَ حدوثِ التسونامي، وأيُّهما بعدهُ؟

إرشادٌ. أبحثُ عنْ آثارِ التدميرِ.

حجمُ الميـاهِ التي تتحركُ بفعلِ الطاقـةِ الزلزاليةِ أقلَّ كثيرًا ممَّا كانتْ عليه في عمقِ المحيطِ، فيزدادُ ارتفاعُ الأمواجِ بشـكلٍ مفاجئٍ، وتتحوَّلُ إلى أمواجٍ عملاقةٍ تصطدمُ بالشـاطئِ وتسـببُ الدمارَ. وتسـمَّى هذهِ الأمواجُ **التسونامي**.

السلامةُ منْ أخطارِ الزلازلِ

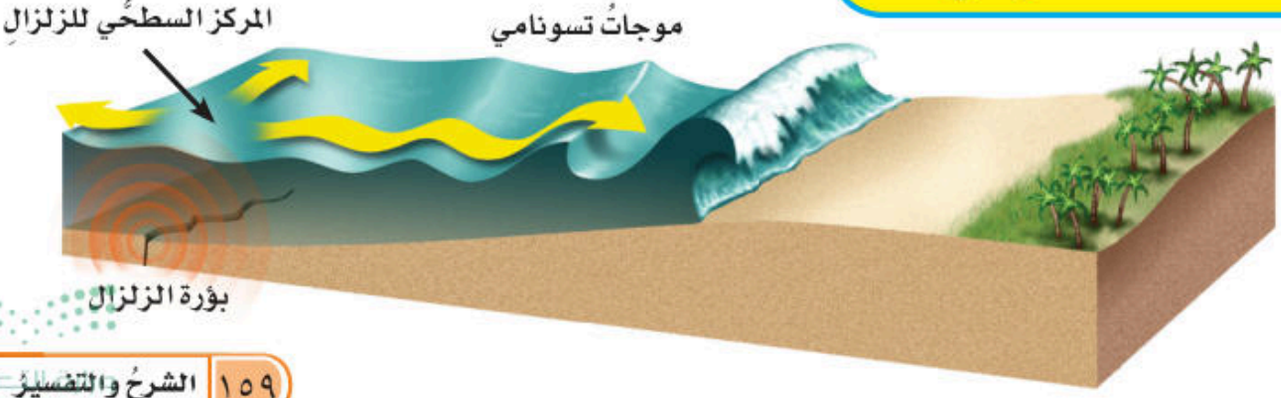
لا يسـتطيعُ الإنسـانُ منعَ حدوثِ الزلازلِ، لكنْ من الممكنِ أخذُ الحيطةِ والحذرِ لتقليلِ المخاطرِ الناجمةِ عنها، وذلكَ بتحديدِ مواصفاتٍ خاصّةٍ للأبنيةِ، وتوزيعِ النّشراتِ التثقيفيةِ، وتدريبِ المواطنينَ على الإجراءاتِ الواجبِ اتّباعُها عندَ وقوعِ الزلزالِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كمْ مرةً تزيدُ الطاقةُ المتحررةُ من زلزالٍ قوتُه ٥ بحسبِ مقياسِ رختر، على طاقةِ زلزالٍ آخرَ قوتُه ٣؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. ما الذي يسبّبُ نموَّ موجةِ التسونامي عندَ وصولِها إلى الشاطئِ؟

التسونامي



ما البراكينُ؟ وكيفَ تُشكِّلُ سطحَ الأرضِ؟

البــركانُ فتحةٌ في القشــرةِ الأرضيةِ تخــرجُ منها الصهارةُ والغــازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى ســطحِ الأرضِ. وتســمّى الصهارةُ عندَما تصلُ إلى سطحِ الأرضِ **لابةً**.

تحدثُ معظــمُ البراكينِ بمحاذاةِ حــدودِ الصفائحِ الأرضيةِ سواءً على اليابسةِ أوْ في قاعِ المحيطِ.

عندَ حدوثِ انفجارٍ بركانيٍّ تتراكمُ اللابةُ حولَ فوّهةِ البركانِ، ويتكوّنُ شــكلٌ مخروطيٌّ تكُــونُ الفوّهةُ فــي قمَّتِه. ومعَ تكرارِ الانفجــاراتِ البركانيةِ يزدادُ تراكمُ الموادِّ، ويزدادُ ارتفاعُ المخروطِ. وقدْ يكونُ للبركانِ أكثرُ منْ فوّهةٍ. وقدْ تحدثُ انهياراتٌ أرضيةٌ حولَ فوّهةِ البركانِ، وتتشكَّلُ نتيجةَ ذلكَ الفوّهاتُ البركانيةُ.

والبراكيــنُ ثلاثةُ أنــواعٍ: البراكينُ النشــطةُ، وهي التي لاتــزالُ الصهارةُ تندفعُ منهــا حتى وقتِنا هذا، وتلك التي اندفعتْ حديثًا. والبراكينُ الهامدةُ، التي توقَّــفَ اندفاعُ الصهارةِ منها، ولا يُتوقّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى. أمَّا النوعُ الثالثُ فهو البراكينُ الساكنةُ، وهي البراكينُ التي توقفتْ عنِ الثــورانِ، لكنّها قد تعودُ فتثورُ من وقتٍ إلى آخرَ. ومنها بركانُ أيسلندا الذي عادَ للثورانِ عام ١٤٣١هـ بعدَ سكونٍ دامَ ٢٠٠ عامٍ تقريبًا.

أقرأُ الشكلَ

كمْ فتحةً في هذا البركانِ؟

إرشادٌ. أبحثُ عنْ كلمةِ (فوهة) في الشكلِ.

مقطعٌ عرضيٌّ في بركانٍ



تنتشـــرُ البراكينُ في منطقةِ الجزيرةِ العربيةِ، ويسمَّى معظمُها حرّاتٍ. والحَرَّةُ في اللغةِ أرضٌ ذاتُ حجارةٍ سوداءَ كأنّها أحرقتْ بالنارِ، وهيَ مساحةٌ واسعةٌ منَ الأرضِ مغطاةٌ بالصخورِ البركانيةِ.

تنتشـــرُ الحَرَّاتُ في الجزيرةِ العربيةِ على هيئةِ حزامٍ واســـعٍ متقطّعٍ يمتدُّ منْ شـــماليِّ اليمنِ جنوبًا حتّى سوريا شـــمالًا. وقدْ نشـــأتْ معظمُ الحراتِ نتيجةً لنشاطِ البراكينِ الذي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

وتتميَّزُ معظمُ حَـــرَّاتِ الجزيرةِ العربيةِ – وخصوصًا تلكَ الواقعةَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ – بتفاوتٍ في تركيبِها وشكلِها. ويظهرُ هذا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

التَّفكيـرُ النَّاقدُ. أقارنُ بيْنَ البركانِ النَّشطِ، والبركانِ الساكنِ، والبركانِ الهامدِ.



فوهةُ أحدِ البراكينِ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ



صورةٌ التقطتها الأقمارُ الاصطناعيةُ لحرَّةِ خيبرَ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ، فيها مجموعةٌ منَ البراكينِ تختلفُ أشكالُها وألوانُها باختلافِ الصخورِ والموادِّ المكونةِ لها.

ما التَّجويةُ؟

هل سبقَ أن وضعتَ زجاجةً مملوءةً تمامًا بالماءِ في مجمِّدِ الثلاجةِ؟ ماذا حدثَ لها؟ لقد تجمَّدَ الماءُ، وأدّى إلى كسرِ الزجاجةِ. وهذا ما يحدثُ عندَما يدخلُ الماءُ في شقوقِ الصُّخورِ ويتجمَّدُ، فيؤدِّي ذلك إلى تفتُّتِ الصخورِ إلى أجزاءٍ أصغرَ. تسمَّى العمليةُ التي تسببُ تفتُّتَ الصخورِ أو موادَّ أخرى **التجوية**. وهناك نوعانِ من التَّجويةِ: التجويةُ الفيزيائيةُ، والتجويةُ الكيميائيةُ.

التجويةُ الفيزيائيةُ

يُقصَدُ بالتجويةِ الفيزيائيةِ تفتُّتُ الصخورِ منْ دونِ حدوثِ تغيُّرٍ في تركيبِها الكيميائيِّ. وينتجُ هذا النوعُ منَ التَّجويةِ بفعلِ عدةِ عواملَ، منها تجمُّدُ المياهِ في الشُّقوقِ، ونموُّ جذورِ النباتِ ومنْ ثمَّ الضغطُ الذي تحدثُهُ، والتَّغيُّراتُ في درجاتِ الحرارةِ.

التجويةُ الكيميائيةُ

تحدثُ التجويةُ الكيميائيةُ بسببِ تفاعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التي في الماءِ أو الهواءِ معَ المعادنِ المكوِّنةِ للصخورِ، ممَّا يؤدِّي إلى تكوُّنِ معادنَ وموادَّ جديدةٍ، وإعادةِ تشكيلِ بعضِ التضاريسِ الأرضيةِ. ومنْ ذلكَ ما يحدثُ عندَما تؤثِّرُ المياهُ الجوفيةُ المحمَّلةُ بالموادِّ الكيميائيةِ في الصُّخورِ التي تحتَ الأرضِ فتكسرُها مكونةً الكهوفَ.

الأمطارُ الحمضيَّةُ منْ أهمِّ عواملِ التجويةِ الكيميائيةِ؛ فهيَ تؤثرُ بشكلٍ واضحٍ في بعضِ أنواعِ الصخورِ، فتفتِّتُها وتغيِّرُ من تركيبِها الكيميائيِّ. كما تؤثرُ في المنشآتِ والمباني الأثريةِ وغيرِها.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الأضرارُ التي تُلحقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمباني الأثريةِ؟

التَّفكيرُ الناقدُ. فيمَ تختلفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عنِ التجويةِ الكيميائيةِ؟

تتكوَّنُ الكهوفُ بفعلِ التجويةِ الكيميائيةِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ما التَّعريةُ؟ وما الترسيبُ؟

أنظرُ إلى الصورةِ أدناهُ، وأتساءَلُ: كيفَ تكوَّنَ مَجْرى السَّيْلِ في هذهِ الصورةِ؟ وما الذي تحملُه المياهُ لكيْ يميلَ لونُها إلى البُنِّيِّ؟

عندَما يسقطُ المطرُ على الأرضِ ويجري على سطحِ الأرضِ يختلطُ الماءُ بالتربةِ ويتشكَّلُ الطينُ. وعندَما تزدادُ كميةُ الماءِ أكثرَ يتدفَّقُ بقوةٍ ويجرفُ كلَّ شيءٍ في طريقِهِ، حتى الأشجارَ والصخورَ والتربةَ. بهذهِ الطريقةِ ينتقلُ فتاتُ الصخورِ والتربةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

تسمَّى عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ **التَّعريةَ**. ومنْ أهمِّ العواملِ الطبيعيةِ التي تسببُ التعريةَ المياهُ الجاريةُ والرياحُ والجليديَّاتُ والأمواجُ البحريةُ.

نَشَاطٌ

معدَّلُ عملياتِ التعريةِ

١ **أكوِّنُ فرضيةً.** كيفَ يمكنُ لسرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تؤثِّرَ في تعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيَّةٍ.

٢ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ عينةً منَ التربةِ في وعاءينِ مسطَّحين بحيثُ يكونُ ارتفاعَا التربةِ فيهما متساويين.



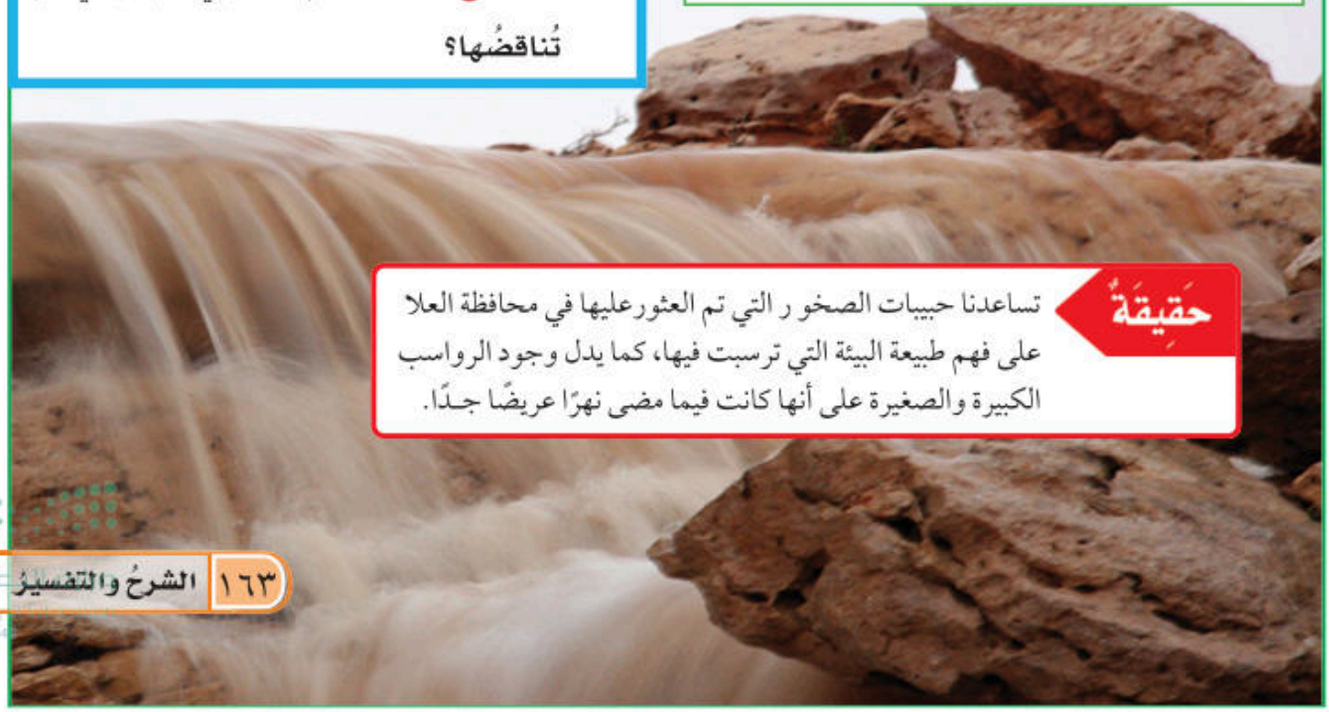
٣ أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ الوعاءِ حتى يصبحَ مائلاً.

٤ أسكبُ ببطءٍ مقدارَ كأسينِ منَ الماءِ في كلٍّ منَ الوعاءينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٥ أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الرَّيِّ مرةً أخرى، وأسكبُ الماءَ ببطءٍ في الوعاءَينِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

٦ **أستنتجُ.** هلْ تدعمُ نتائجي فرضيَّتي، أم تُناقضُها؟

تحملُ المياهُ فتاتَ الصخورِ والطينِ وتنقلُها إلى مكانٍ آخرَ.



حَقِيقَةٌ تساعدنا حبيبات الصخو ر التي تم العثورعليها في محافظة العلا على فهم طبيعة البيئة التي ترسبت فيها، كما يدل وجود الرواسب الكبيرة والصغيرة على أنها كانت فيما مضى نهرًا عريضًا جدًا.

الترسيبُ

بعــدَ أنْ تخفَّ ســرعةُ عوامــلِ التعريــةِ (الأنهارِ والجليدياتِ والرياحِ وغيرِها) يتمُّ **ترســيبُ** الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ في الماءِ بعيدًا عن المناطقِ التي حُملتْ منها، وتســمَّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما الترســيبَ وتعملُ التعريةُ والترســيبُ معًا على تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ حيثُ تختفي بعضُ المعالمِ البارزةِ مثل الجبالِ والتلالِ، ويســببُ ذلكَ ظهورَ تضاريسَ جديدةٍ، منها دلتا الأنهارِ، والكثبانُ الرَّمليةُ، والطبقاتُ الصخريةُ وغيرُها.

ويُمكنُ للإنسانِ التدخُّلُ لمنعِ عملياتِ التعريةِ والترسيبِ في بعضِ الأماكنِ مثل الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ.

كيفَ يمنعُ الناسُ الرياحَ من تعريةِ الشــواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟

في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشابًا علَى الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبِّتُه.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. لماذا تعدُّ الرياحُ منْ عواملِ التعريةِ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. كيفَ يمكنُ أن يسبِّبَ انصهارُ الجليدياتِ تغييرَ معالمِ سطحِ منطقةٍ ما؟

نشاط أسري

ناقشْ مع طفلك - طفلتك سببَ وضعِ الأشجارِ حولَ المزارعِ في المناطقِ الرمليةِ؟

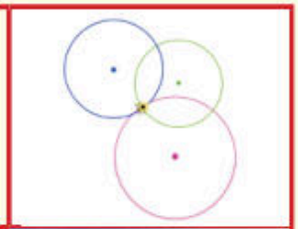


تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

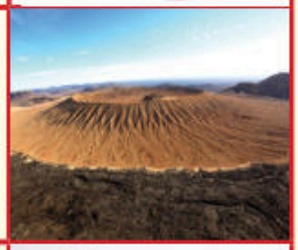
وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يُحدَّدُ المركزُ السطحيُّ للزلزالِ وتقاسُ شدتُهُ بأجهزةِ السيزمومترِ.



البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وهامدةٌ وساكنةٌ.



التعريةُ عمليةُ نقلِ الرُّسوبياتِ من مكانٍ إلى آخرَ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عندَما تنخفضُ سرعةُ النهرِ تحدثُ عمليةُ .....

٢ **أستنتجُ.** ما سببُ حدوثِ التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أتعرَّفُ نوعَ التجويةِ الذي أسهمَ في تكوُّنِ جرفٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الصهارةُ:

أ. ماءٌ ب. صخرٌ صلبٌ

ج. صخرٌ منصهرٌ د. جبلٌ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يجعلُ الكثبانَ الرمليةَ تنتقلُ من مكانٍ إلى آخرَ؟

أ. الماءُ ب. الجاذبيةُ

ج. الأمطارُ الحمضيةُ د. الرياحُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما العملياتُ الطبيعيةُ التي تؤثّرُ في تشكيلِ الأرضِ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلمتُه عنِ العواملِ المؤثرةِ في سطحِ الأرضِ.

الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

العلومُ والكتابةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ قصةً خياليةً أصفُ فيها ثورانَ بركانٍ. وكيفَ كانتْ مشاعرُ الناسِ وانفعالاتُهم في المدينةِ القريبةِ منَ البركانِ، وكيفَ تعاوَنُوا من أجلِ تجنُّبِ الأضرارِ وتقليلِ المخاطرِ، وإعادةِ الشعورِ بالأمانِ.

العُلُومُ والمجتمعُ

أخطارُ الزلازلِ

أبحثُ في الإنترنتِ والموسوعاتِ العلميةِ عنِ الطرائقِ الواجبِ اتباعُها للسلامةِ منْ أخطارِ الزلازلِ.

أعملُ كالعلماء

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ تساعدُ البراكينُ على تشكيلِ الجُزُرِ؟

أكوّنُ فرضيةً

إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ وبسرعاتٍ مختلفةٍ، فماذَا تشبهُ الجزرُ المتشكّلةُ؟ أكتبُ إجابةً على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالِي: "إذَا تحرّكتْ إحدَى الصفائحِ الأرضيةِ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ بسرعةٍ أكبرَ منْ حركةِ صفيحةٍ أخرَى فإنَّ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

١ **أقيسُ** ⚠ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ القفازاتِ، وأضعُ ٧٥٠ مل منَ الجبسِ في وعاءٍ كبيرٍ، ثمَّ أضيفُ ٢٥٠ مل ماءً، وأحركُ الخليطَ حتَّى تتشكّلَ عجينةٌ رقيقةٌ.



٢ **أعملُ نموذجًا** أصبُّ الخليطَ في أنبوبٍ قابلٍ للعصرِ. يمثّلُ الخليطُ الصَّهارةَ، بينَما فوهةُ العلبةِ تمثّلُ البقعةَ الساخنةَ.



٣ **أعملُ نموذجًا** أضعُ طرفَ العلبةِ في نهايةِ شقٍّ في كرتونةٍ. تمثّلُ الكرتونةُ الصفيحةَ الأرضيةَ.



٤ أعصرُ العلبةَ بلطفٍ حتّى تبدأَ اللابةُ في التدفّقِ منْ خلالِ البقعةِ الساخنةِ، وأستمرُّ في عصرِ العلبةِ معَ سحبِ قطعةِ الكرتونِ نحوِي. وأسجّلُ ما يحدثُ.

٥ أعيدُ ملءَ العلبةِ بالخليطِ منَ الجبسِ والماءِ، ثمَّ أضعُ فوّهةَ العلبةِ في نهايةِ فتحةِ الكرتونةِ الثانيةِ، وببطءٍ أسحبُ الكرتونةَ نحوِي عندَ عصرِ العلبةِ، وأسجّلُ ما يحدثُ.

أحتاجُ إلى:


كأس قياسٍ


جبسٍ


وعاءٍ


ملعقةٍ


قمعٍ


أنبوبِ عصرٍ


قطعتَيْ كرتونٍ


صينيةٍ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أستخلصُ النتائجَ

٦ أقارنُ ما حدثَ في الخطوتينِ ٤ و٥. هلْ ظهرتِ النتائجُ مختلفةً؟ لماذَا؟

٧ أستنتجُ كيفَ تظهرُ الجزرُ البركانيةُ إذَا تحرّكتِ الصفائحُ الأرضيةُ ببطءٍ فوقَ بقعةٍ ساخنةٍ؟

استقصاءٌ موجه

كيفَ يؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المنبعثةِ في ارتفاعِ البركانِ؟

أكوّنُ فرضيةً

أعلمُ الآنَ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يختلفانِ باختلافِ كثافةِ اللابةِ. أكتبُ فرضيَّتي على الشكلِ التالي: كلَّما زادتْ كثافةُ اللابةِ كان ارتفاعُ البركانِ .....

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً لأستقصيَ أثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البركانِ. أحدِّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التي سوفَ أتبعُها، وأسجّلُ نتائجي وملاحظاتي.

أستنتجُ

هل تدعمُ النتائجُ فرضيتي؟ ولماذا؟ أعرضُ ما توصلتُ إليه على زملائي في الصفِّ.



فوهاتٌ بركانيةٌ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحرَّكُ اللابةُ التي تحتوي على فقّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مختلفٍ عنِ اللابةِ التي لا تحتوي عليها؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنْ هذا السؤالِ. أحتفظُ بالملاحظاتِ في أثناءِ قيامي بالتجربةِ، بحيث تتمكَّنُ مجموعةٌ أخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تعليماتي.

أتذكّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتي

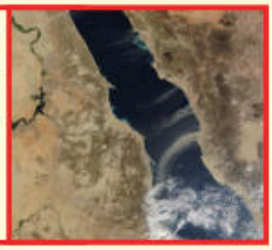
↓

أستخلصُ النتائجَ

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ

لكلِّ طبقةٍ منْ طبقاتِ الأرضِ خواصُّها التي تميِّزُها.



الدرسُ الثَّاني

تتشكَّلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ الزلازلِ والبراكينِ وعملياتِ التجويةِ والتعريةِ والترسيبِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.



الزلازل	البراكين	التجوية	التعرية	الترسيب

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

التعريةَ
التضاريس
بؤرة الزلزال
اللبَّ الخارجيَّ
البركانَ
التجويةَ

١ يسمَّى خروجُ الصهارةِ من فتحةٍ في القشرةِ الأرضيةِ ..... .

٢ تكسيرُ وتفتيتُ الصُّخورِ والموادِّ الأخرى يسمَّى ..... .

٣ يتمُّ في محطةِ الرصدِ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ التي تنتشرُ منْ .....

٤ النِّطاقُ السائلُ منْ لبِّ الأرضِ يسمَّى ..... .

٥ المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ يسبّبانِ ..... .

٦ الشكلُ الفيزيائيُّ لسطحِ الأرضِ يسمَّى ..... .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

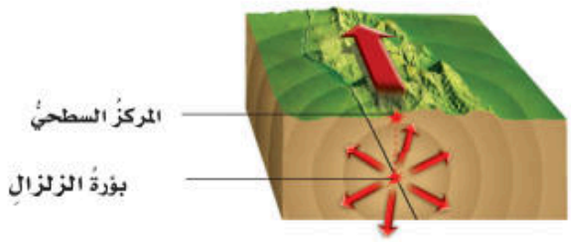
أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عنِ الزلازلِ؟

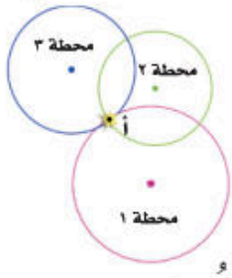
٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لتضاريسِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطي أمثلةً.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوَّنُ الكهوفُ؟

١٠ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يرتبطُ موقعُ بؤرةِ الزلزالِ معَ مركزِهِ السَّطحيِّ؟



١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إذا حدثَ زلزالٌ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ رصدِ الزلازلِ رقم ١، فماذا يمكنُ أن أستنتجَ منَ الشكلِ؟



أ. حدثَ الزلزالُ على بعدِ ٣٠٠ كم من محطةِ الرصد ٢.

ب. المركزُ السَّطحيُّ للزلزالِ يقعُ في المدينةِ (أ).

ج. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

د. تمَّ تسجيلُ الأمواجِ الزلزاليةِ في المحطتينِ الأولى والثانيةِ فقط.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** حركةُ الصفائحِ الأرضيةِ يمكنُ أن تسبِّبَ حدوثَ البراكينِ. هلِ هذه العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٣ كيفَ يتغيَّرُ سطحُ الأرضِ؟

التَّقْوِيمُ الأَدَائِيُّ

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

ألاحظُ تشكيلاتِ الصخورِ والأبنيةِ والتراكيبِ في منطقةِ سكني أو في منطقةٍ أثريةٍ قريبةٍ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عنْ أدلةٍ على عملياتِ التَّعريةِ أو التجويةِ. أكتبُ تفاصيلَ ما شاهدتُ.

٢. أكتبُ قائمةً تتضمَّنُ ثلاثةَ أمثلةٍ على التعريةِ وثلاثةَ أمثلةٍ على التجويةِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أكتبُ فقرةً أحلّلُ فيها نتائجي مبينًا نوعَ التجويةِ والتعريةِ التي كانتْ سائدةً في المنطقةِ، والدليلَ على ذلكَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ جزءًا منْ معالمِ المحيطِ.



يشيرُ السهمُ في الشكلِ إلى سلسلةٍ جبليةٍ متصلةٍ تمتدُّ وسطَ المحيطِ تُسمَّى:

أ. الأخدودَ البحريَّ

ب. ظهرَ المحيطِ

ج. المرتفعَ القاريَّ

د. الرصيفَ القاريَّ

٢ يُسمَّى الجزءُ الذي تعيشُ فيه جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ الموجودةِ على الأرضِ:

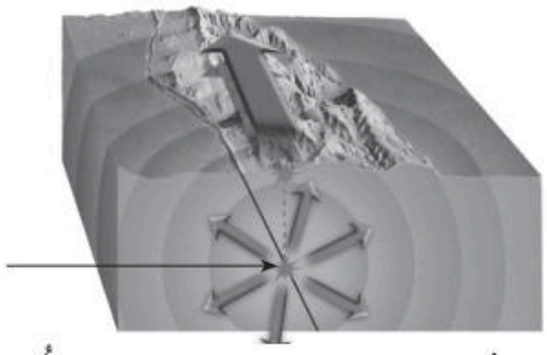
أ. الغلافَ الجويَّ

ب. الغلافَ المائيَّ

ج. الغلافَ الصخريَّ

د. الغلافَ الحيويَّ

٣ أدرسُ الشكلَ التاليَ الذي يوضّحُ أجزاءَ الزلزالِ.



النقطةُ التي يشيرُ إليها السهمُ في الشكلِ ويبدأُ منها انتشارُ الموجاتِ الزلزاليةِ في باطنِ الأرضِ تُسمّى:

أ. المركزَ السطحيَّ للزلزالِ

ب. بؤرةَ الزلزالِ

ج. الصدعَ

د. محطةَ رصدِ الزلزالِ

٤ ما الذي يسبِّبُ حدوثَ التسونامي في المحيطاتِ؟

أ. البراكينُ

ب. العواصفُ فوقَ مياهِ المحيطِ

ج. الزلازلُ في المحيطاتِ

د. الأعاصيرُ القمعيةُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

٥ أيُّ العوامـــل التاليةِ لـــه دورٌ رئيسٌ في حدوثِ التجويةِ الكيميائيةِ للصخورِ؟

أ. تجمُّدُ المياهِ في الشقوقِ

ب. نموُّ جذورِ الأشجارِ في الشقوقِ

ج. تغيُّرُ درجاتِ الحرارةِ

د. الأمطارُ الحمضيةُ

٦ عمليةُ نقلِ فتاتِ الصخـــورِ من مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الأرضِ تُسمَّى:

أ. تجويةً كيميائيةً

ب. تجويةً فيزيائيةً

ج. تعريةً

د. ترسيبًا

٧ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ البراكينَ الهامدةَ؟

أ. تندفعُ منها الصهارةُ حتى يومِنا هذَا.

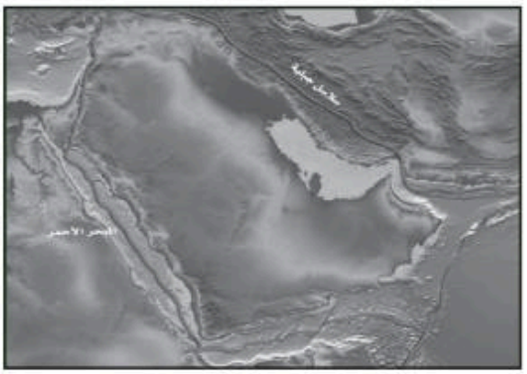
ب. توقّف اندفـــاعُ الصهارةِ منهـــا ولا يتوقّع ثورَانها مرةً أخرى.

ج. توقّفَـــت عنِ الثورانِ وقدْ تعـــودُ تثورُ بين زمنٍ وآخرَ.

د. نشطةٌ حاليًّا ولا يتوقَّعُ أنْ تثورَ مرةً أخرى.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٨ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ التي تبيّنُ الصفيحة العربيةَ وما حولَها. أوضّحُ كيفَ نشأ البحرُ الأحمرُ.



٩ أقارنُ بينَ عمليتَي التعريةِ والترســـيبِ، وكيفَ تغيَّرَ كلٌّ منهما منْ شكلِ سطحِ الأرضِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٤٨	٢	١٥٠
٣	١٥٧	٤	١٥٨
٥	١٦٢	٦	١٦٣
٧	١٦٠	٨	١٥١
٩	١٦٣-١٦٤		

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الفصلُ السادسُ

حمايةُ مواردِ الأرضِ

الفكرةُ العامّةُ

ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

الدرسُ الثاني

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ منَ التلوثِ؟

قالَ تعالى.

﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلۡأَرۡضِ جَمِيعٗا مِّنۡهُۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ١٣ ﴾ الجاثية.

النفطُ موردٌ رئيسٌ للطاقةِ

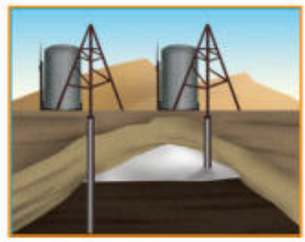
الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامة



الأحفورةُ بقايا مخلوقٍ كانَ يعيشُ في الماضي السحيقِ.



الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ منْ مواردِ الطاقةِ تشكَّلَ قبلَ ملايينِ السنينِ منْ بقايا النباتاتِ والحيواناتِ التي دُفنتْ في باطنِ الأرضِ.



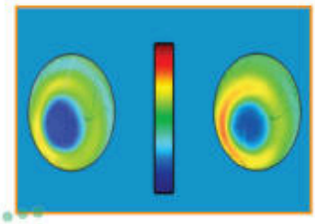
مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استغلالُها، ويكونُ معدَّلُ استهلاكِها أكبرَ من معدلِ تكوُّنِها، وتحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لإعادةِ إنتاجِها، مما يجعلُها قابلةً للنفادِ، ومنها النفطُ.



مواردُ الطاقةِ المتجددةِ مواردُ يمكنُ أن تتجدَّدَ باستمرارٍ.



الضبابُ الدخانيُّ تركيزُ الملوِّثاتِ في الهواءِ على شكلِ سحابةٍ تتألَّفُ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ والدقائقِ الصُّلبةِ، فوقَ المدنِ الكبيرةِ التي تزدادُ فيها أنشطةُ الإنسانِ، ويكونُ الهواءُ فيها ساكنًا.



الأوزونُ طبقةٌ منْ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ تمنعُ دخولَ معظمِ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى الأرضِ.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

مصادرُ الطاقةِ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تُحوّلُ هذهِ المراوحُ طاقةَ حركةِ الهواءِ إلى طاقةٍ يمكنُ استعمالُها في تحريكِ الأجسامِ وتوليدِ الكهرباءِ. كيفَ يتمُّ ذلكَ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تحرّكُ الرياحُ الأجسامَ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

كمْ مشبكَ ورقٍ يمكنُ أن أحرّكَ إذا نفختُ على نموذجِ مروحةٍ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ الآتي: كلّما زادتْ سرعةُ الرياحِ المؤثرةِ في المروحةِ فإن.....

أختبرُ فرضيتي

أحتاجُ إلى:



- قطعةِ ورقٍ ٨سم × ١٥ سم
- قلمِ رصاصٍ غيرِ مستعملٍ.
- شريطٍ لاصقٍ.
- أربعِ قطعٍ من الورقِ ٨سم × ٥سم.
- مشابكِ ورقٍ.
- خيطٍ.

١ ألفُّ قطعةَ الورقِ ٨ سم × ١٥سم حولَ قلمِ الرّصاصِ غيرِ المستعملِ، وأضعُ اللاصقَ عندَ الأطرافِ بمساعدةِ صديقٍ، بحيثُ تأخذُ الورقةُ شكلَ الأنبوبِ.

٢ ألصقُ قطعةَ ورقٍ ٥ سم × ٨ سم على بعدِ ٥ سم منْ طرفِ القلمِ لأشكّلَ ريشةَ نموذجِ المروحةِ. وأثبتُ بقيةَ القطعِ الورقيةِ بالطريقةِ نفسِها على أبعادٍ متساويةٍ.

٣ أربطُ المشبكَ بخيطٍ ألصقُ طرفَهُ الآخرَ بالأنبوبِ، في الجهةِ البعيدةِ عنْ ريشاتِ العجلةِ.



٤ أمسكُ قلمَ الرصاصِ من طرفَيْهِ، وأنفخُ على ريشةِ العجلةِ. ماذا حدثَ لمشبكِ الورقِ؟

٥ **أجرّبُ.** كم مشبكًا يمكنُ أن أضيفَ حتى يصبحَ منْ غيرِ الممكنِ رفعُها بالنفخِ على الريشاتِ؟

أستخلصُ النَّتائجَ

٦ كيفَ يمكنُ لطاقةِ الهواءِ الناتجِ عنِ النَّفخِ أن يرفعَ مشبكَ الورقِ؟

٧ **أستنتجُ.** ما تأثيرُ عرضِ ريشاتِ العجلةِ في عددِ المشابكِ التي تستطيعُ المروحةُ رفعَها؟



أستكشفُ أكثرَ

ما النتائجُ التي يمكنُني الحصولُ عليها إذا استعملتُ ريشاتٍ ذاتَ شكلٍ مختلفٍ؟ أفكرُ في أشكالٍ أخرى للريشاتِ وأختبرُها لأرى ما إذا كانتْ تعطي نتائجَ أفضلَ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

المفرداتُ

الأحفورةُ

الوقودُ الأحفوريُّ

الموارِدُ غيرُ المتجددةِ

الموارِدُ المتجددةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

حقيقةٌ أم رأيٌ

حقيقةٌ	رأيٌ



هذه القوقعةُ الموجودةُ على اليابسةِ أحفورةٌ لمخلوقٍ حيٍّ كان يعيشُ في الماءِ

ما الوقودُ الأحفوريُّ؟

منذُ ملايينِ السنينَ تَستعملُ النباتاتُ طاقةَ الشمسِ لنموِّها وينتقلُ جزءٌ منْ هذهِ الطاقةِ إلى الحيواناتِ التي تتغذَّى على النباتاتِ. وبعدَ موتِها تُدفنُ في التربةِ، وتتشكَّلُ فوقَها عدةُ طبقاتٍ منَ الرسوبياتِ.

وفي ظروفٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تُحفظَ بقايا المخلوقاتِ الحيةِ التي عاشتْ في الماضي أوْ آثارُها في الصخورِ الرسوبيةِ لتكوِّنَ **الأحافيرَ**.

عندَ دفنِ النباتاتِ فإنَّ الوزنَ الهائلَ لطبقاتِ الرسوبياتِ التي تراكمَ فوقَها يؤدِّي إلى تعرُّضِ بقايا النباتاتِ المدفونةِ للحرارةِ والضغطِ؛ لذا يتكوَّنُ نوعٌ منَ الفحمِ الرديءِ يسمَّى الخُثَّ. وبتراكُمِ الطبقاتِ وازديادِ الضغطِ والحرارةِ يتحوَّلُ الخُثُّ إلى الفحمِ الحجريِّ.

أمَّا عندَ دفنِ المخلوقاتِ البحريةِ تحتَ الرسوبياتِ في قاعِ المحيطِ فإنَّ بقاياها تتحوَّلُ نتيجةَ الضَّغطِ والحرارةِ وتأثيرِ البكتيريا إلى نفطٍ وغازٍ طبيعيٍّ. ويسمَّى كلٌّ منَ الفحمِ الحجريِّ والنِّفطِ والغازِ الطبيعيِّ **الوقودَ الأحفوريَّ**.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ الطاقةُ التي نحصلُ عليها من الوقودِ الأحفوريِّ مستمدةٌ منْ طاقةِ الشمسِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا لا يمكنُ العثورُ على الأحافيرِ في الصخورِ الناريَّةِ؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

كيفَ يُستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ؟

يعدُّ الوقودُ الأحفوريُّ موردَ الطاقةِ الرئيسَ في الحياةِ المعاصرةِ؛ فمعظمُ الطاقةِ التي نحتاجُ إليها نحصلُ عليها منْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ؛ حيثُ يستعملُ في التدفئةِ والنقلِ والاحتياجاتِ المنزليةِ والمصانعِ وغيرِها...كما يستعملُ الوقودُ الأحفوريُّ في توليدِ أنواعِ الطاقةِ الأخرى، ومنها الطاقةُ الكهربائيةُ.

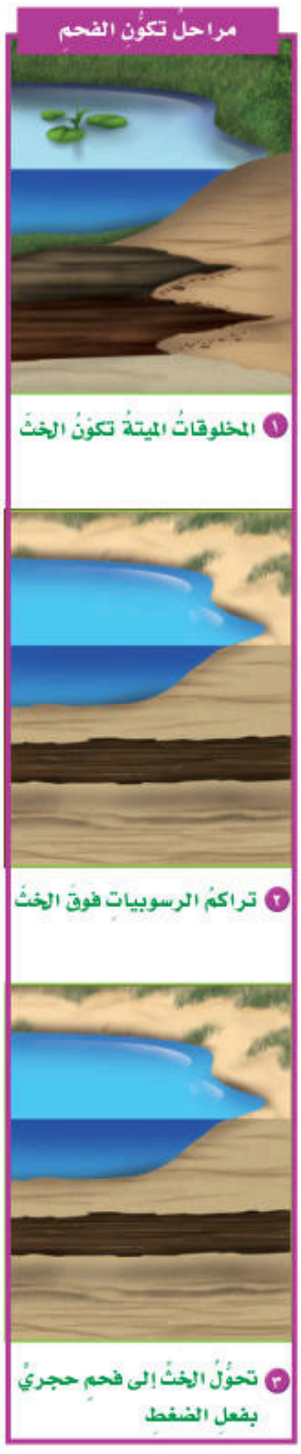
مواردُ الطاقةِ غيرُ المتجدّدةِ تشملُ الوقودَ الأحفوريَّ بجميعِ أشكالِهِ. وبسببِ الاستهلاكِ السريعِ للوقودِ الأحفوريِّ ومحدوديَّتِهِ، ولأنَّه يحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لكيْ يعادَ إنتاجُه، فإنَّه سوفَ ينفَدُ في يومٍ منَ الأيامِ؛ لذا فإنَّه تجبُ حمايتُهُ وإدارتُه بكلِّ حكمةٍ لكيْ تمتدَّ فائدتُهُ إلى الأجيالِ القادمةِ. ومن طرائقِ الاستفادةِ منه بالشكلِ الأمثلِ والحدِّ منْ هدرِ الطاقةِ: تحسينُ مواصفاتِ الأبنيةِ، واستعمالُ وسائلِ النقلِ العامِّ، والاستفادةُ منَ المفقودِ الحراريِّ في محطاتِ توليدِ الكهرباءِ في تزويدِ المجتمعاتِ المحليةِ بالماءِ الساخنِ.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ ينشأُ الوقودُ الأحفوريُّ عن تحلُّلِ النباتِ والحيوانِ. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. أوضّحُ كيفَ أستهلكُ الوقودَ الأحفوريَّ عندَما أشاهدُ التلفازَ؟

مراحلُ تكوُّنِ الوقودِ الأحفوريِّ



كيفَ يمكنُ إنتاجُ الطاقةِ منَ الشمسِ والماءِ والهواءِ؟

هنـاكَ طرائقُ أخرى لإنتاجِ الطاقةِ مـنْ مواردِ طاقةٍ دائمةٍ وغيرِ محدودةٍ تسمَّى **مواردَ الطاقةِ المتجدِّدةَ**، ومنها الطاقةُ الشمسـيةُ وطاقةُ المياهِ الجاريةِ وطاقةُ الرياحِ. ومنْ مزايا هذهِ الموارِدِ أنَّها توفِّرُ طاقةً نظيفةً، ولا تلوِّثُ الهواءَ الذي نتنفَّسُهُ.

الطاقةُ الشمسيةُ

تُستعملُ الطاقةُ الشمسـيةُ حاليًّا في أنحاءٍ متعددةٍ من العالمِ؛ بسـببِ وفرتِها. وتمتازُ الطاقةُ الشمسيةُ باسـتمرارِها ما بقيتِ الشـمسُ مشـتعلةً. ويمكنُ اسـتعمالُ هذهِ الطاقةِ لإنتاجِ الكهرباءِ مباشـرةً، أو لتسخينِ المياهِ.

طاقةُ المياهِ

المياهُ الجاريةُ في الأنهارِ والجداولِ أو تلكَ المندفعةُ منَ السدودِ، وكذلكَ أمواجُ البحرِ، لها طاقةٌ طبيعيةٌ كبيرةٌ جدًّا.

يمكنُ اسـتعمالُ طاقةِ المياهِ في توليـدِ الكهرباءِ؛ حيثُ تُسـتغلُّ حركةُ الماءِ في تحريـكِ المولِّداتِ الكهربائيةِ التي تولِّدُ الطاقةَ بشكلٍ مستمرٍّ ومتواصلٍ ليلًا ونهارًا.

طاقةُ الرِّياحِ

بدأَ اسـتعمالُ الرياحِ بوصفِها موردًا للطاقةِ ينتشـرُ في العالمِ على نطاقٍ واسـعٍ. وتقنيتُهُ بسيطةٌ للغايةِ؛ إذ تثبّتُ أعمـدةٌ طويلةٌ، يركَّبُ عليهـا مراوحُ تنقلُ حركتَها بنواقلِ حركةٍ إلى مولِّـدٍ كهربائيٍّ، ثمَّ تُنقلُ الكهرباءُ التي أنتجَها المولِّدُ عبرَ الأسلاكِ وشبكاتِ الكهرباءِ لتُستعملَ في المنازلِ والمنشآتِ المختلفةِ. وتكونُ جدوى هذهِ التقنيةِ أكبرَ ما يمكنُ في المناطقِ التي تهبُّ فيها الرياحُ باستمرارٍ.

أختبرُ نفسي

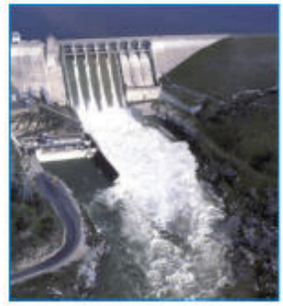
حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ سوفَ تدومُ الطاقةُ الشمسيةُ فترةً طويلةً. هل هذه حقيقةٌ أم رأيٌ؟

التَّفكيـرُ النَّاقـدُ. إذا نفدَ الوقودُ الأحفوريُّ فكيفَ يؤثرُ ذلكَ في حياتِنا؟

مواردُ الطاقةِ المتجددةُ



تلتقطُ الألواحُ الشمسيةُ طاقةَ الشمسِ.



طاقةُ المياهِ المندفعةِ منَ السدِّ تتحوَّلُ إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.



تُحوِّلُ المراوحُ طاقةَ الرياحِ إلى طاقةٍ كهربائيَّةٍ.

أقرأُ الصورةَ

أيُّ طرقِ توليدِ الطاقةِ المبيَّنةِ في الصورِ يستخدمُ طاقةَ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى المياهِ المندفعةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

كيفَ نحافظُ على الطَّاقةِ؟

نستعملُ الطاقةَ كلَّ يوم. فمعظمُ الأنشطةِ التي نقومُ بها تستهلكُ طاقةً. فمثلاً عندَ إضاءةِ مصباحٍ في المنزلِ فإنَّنا نستعملُ الطاقةَ الكهربائيةَ، وفي الوقتِ نفسِه نستعملُ الوقودَ الأحفوريَّ؛ لأنَّ محطاتِ توليدِ الطاقةِ تحرقُ مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ لتوليدِ الكهرباءِ. وعندَما نستقلُّ وسائلَ النَّقلِ فإنَّنا نستهلكُ طاقةً أيضًا.

لكلِّ نوعٍ منَ الأجهزةِ طريقةُ استعمالٍ تمكِّنُ منَ المحافظةِ عليها وترشيدِ استهلاكِ الطاقة من خلالِها. كيفَ يمكنُني المشاركةُ في المحافظةِ على الطاقةِ؟

ينبغي أنْ نحافظَ على الطَّاقةِ، ولا سيَّمَا أنَّ ديننَا الإسلامِي العظِيم يُرغِّبُ في التَّرشيدِ وينهانَا عنِ الإسرافِ والتَّبذيرِ؛ قالَ اللَّهُ عزَّ وجلَّ في مُحْكَمِ كِتَابِه: ﴿يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١﴾ الأعراف.

نَشَاطٌ



خطةُ ترشيدِ الاستهلاكِ

١ **ألاحظُ.** كيفَ تستفيدُ مدرستي منَ الموارد؟ مثل مواردَ الماء والطاقة؟ وكيفَ تتخلص من النفايات؟

٢ أفكرُ في طرقٍ تساعدُ مدرستي على ترشيدِ استهلاكِ الموارد وتقليلِ النفايات.

٣ **أتواصلُ.** أتبادلُ الأفكارَ معَ زملائي، وأكتبُ خطةً لترشيدِ استهلاكِ الموارد وتقليلِ النفاياتِ في المدرسةِ، وأقدِّمُها إلى مديرِ المدرسة.

أختبرُ نفسي

حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟ أقدِّمُ آراءَ حولَ طرقِ ترشيدِ استعمالِ الطاقة.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. لماذا تعدُّ الشمسُ والرياحُ مواردَ طاقةٍ متجددة؟

طرقُ الحفاظِ على الطاقةِ



التأكُدُ من إطفاءِ مصابيحِ الغرفِ عندَ مغادرتها.



إطفاءُ الأجهزةِ الكهربائيةِ عندَ عدمِ استعمالِها.



استخدامُ أدواتِ ترشيدِ استهلاكِ الماء.



التأكدُ منْ إغلاقِ صنبورِ الماءِ عندَ الانتهاءِ منَ الاستعمال.



استعمالُ وسائلِ النقلِ العامةِ قدرَ المستطاع.



إطفاءُ مكيفاتِ الهواءِ وأجهزةِ التدفئةِ عندَ الخروجِ من المنزل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

مُرَاجَعَـةُ الدَّرْسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الوقـودُ الأحفـوريُّ ينتجُ عن تحلُّلِ المخلوقاتِ الحيةِ، وهو منَ الموادِ غيرِ المتجدِّدةِ.



الشمسُ والماءُ والهواءُ مـواردُ طاقةٍ متجددةٍ ونظيفةٍ.



منَ الحكمةِ أنْ يَستعملَ الناسُ الموادَّ المتجدِّدةَ للطاقةِ ويحافظُوا على مـوارِدِ الطاقـةِ غيرِ المتجددةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويَّةً أُلخِّصُ فيهَا ما تعلَّمتهُ عَنِ الوقودِ الأُحفوريِّ والطَّاقةِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	مواردُ الطاقةِ المتجددةِ	مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ	المحافظةُ على الطاقةِ

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تسمَّى مواردُ الطاقةِ التي تحتاجُ إلـى مـلايـيـنِ السـنـيـنِ لإعـــادةِ إنـتـاجِـهـا .....

٢ **حقيقـةٌ أم رأيٌ؟**

حقيقةٌ	رأيٌ

يتناقصُ النِّفطُ بسببِ استعمالِهِ المتزايدِ بوصفِهِ وقودًا للسَّياراتِ. هلْ هذهِ العبارةُ حقيقةٌ أمْ رأيٌ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أوجهُ الشَّبهِ والاختلافِ بينَ مواردِ الطاقةِ المتجدِّدةِ وغيرِ المتجددةِ؟

٤ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحـةَ.** أيُّ المـواردِ التاليةِ يعدُّ موردًا متجددًا للطاقةِ؟

أ. النفطُ ب. طاقةُ المياهِ

ج. الغازُ الطبيعيُّ د. الفحمُ

٥ **أختـارُ الإجابةَ الصحيحـةَ.** أيُّ المـواردِ الآتيةِ ليسَ موردًا متجدِّدًا للطاقةِ؟

أ. النباتُ ب. الطاقةُ الشمسيةُ

ج. الفحمُ د. الحيواناتُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** مـا المصادرُ التي يحصلُ منها الإنسانُ على الطاقةِ؟

العلومُ والرِّياضيَّاتُ

ترشيدُ الاستهلاكِ

كانَتْ فاتورةُ أسرةِ خالدٍ ٣٠٠ ريالٍ شهريًّا، وبسببِ ترشيدِ الاستهلاكِ انخفضَتْ في الشَّهرِ اللَّاحقِ إلى ٢٠٠ ريالٍ. كمْ توفِّرُ الأسرةُ سنويًّا إذَا استمرَّتْ بترشيدِ استخدامِ الكهرباءِ؟

العلومُ والفنُّ

البيئاتُ القديمةُ

أبحثُ عنْ حيواناتٍ ونباتاتٍ عاشتْ في الماضي، وأستنتجُ صورةً للبيئةِ التي عاشتْ فيها وأرسمُها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

الجيولوجي

لعلَّكَ تساءلتَ يومًا: كيف يُستدلُّ على مكانِ الماءِ أو النفطِ في باطنِ الأرضِ؟ هذهِ الأمورُ يهتمُّ بها الجيولوجيونَ؛ حيثُ يدرسُ الجيولوجيُّ تركيبَ وخصائصَ ومزايا كوكبِ الأرضِ قديمًا وفي الوقتِ الحاضرِ. ومنْ ذلكَ البحثُ عنِ الموارِدِ الطبيعيةِ مثل المياهِ والبترولِ والمعادنِ والأحجارِ الكريمةِ. ويتعاونُ الجيولوجيُّ معَ علماءَ آخرينَ في مجالِ الحفاظِ على البيئةِ، ومعَ مهندسينَ آخرينَ في البناءِ والتشييدِ.



يدرس الجيولوجي الصخور في الميدان

يستعملُ الجيولوجيُّ في عملِهِ أدواتٍ مختلفةً، ويحلِّلُ الخرائطَ وصورَ الأقمارِ الاصطناعيةِ، ويقومُ بزياراتٍ ميدانيةٍ إلى مواقعَ مختلفةٍ لجمعِ عيناتٍ منَ الصخورِ والرمالِ والتربةِ ودراستِها وتحليلِها.

ولكيْ تصبحَ جيولوجيًّا عليكَ أنْ تدرسَ علمَ الجيولوجيا في الجامعةِ.

فنيُّ حفرِ الآبارِ

هل تحبُّ العملَ الميدانيَّ؟ هل تعتقدُ أنَّه يمكنُك أن تُشغِّلَ الآلاتِ الثقيلةَ؟ إذا كُنْتَ كذلكَ فقدْ يمكنُكَ أنْ تعملَ في مهنةِ حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ أو الغازِ الطبيعيِّ. يَستخدمُ فنيُّو حفرِ الآبارِ الآلاتِ الثقيلةَ في حفرِ الآبارِ لاستخراجِ النفطِ والغازِ الطبيعيِّ. وأنت يمكنُك العَملُ في هذهِ المهنةِ مساعدًا بعدَ تخرُّجِكَ في المرحلةِ الثانويةِ، ثم تتقدَّمُ في العملِ من خلالِ التدريبِ واكتسابِ الخبراتِ، وقد تصبحُ مُتمرِّسًا في حَفْرِ الآبارِ في المستقبلِ. وهيَ مهنةٌ مَسئولياتُها كبيرةٌ، ولَها مُتطلّباتٌ كثيرةٌ.



يعَملُ حفَّارو الآبارِ على حَفْرِ بئرِ نفطٍ.

الربط مع رؤية 2030

من أهداف الرؤية

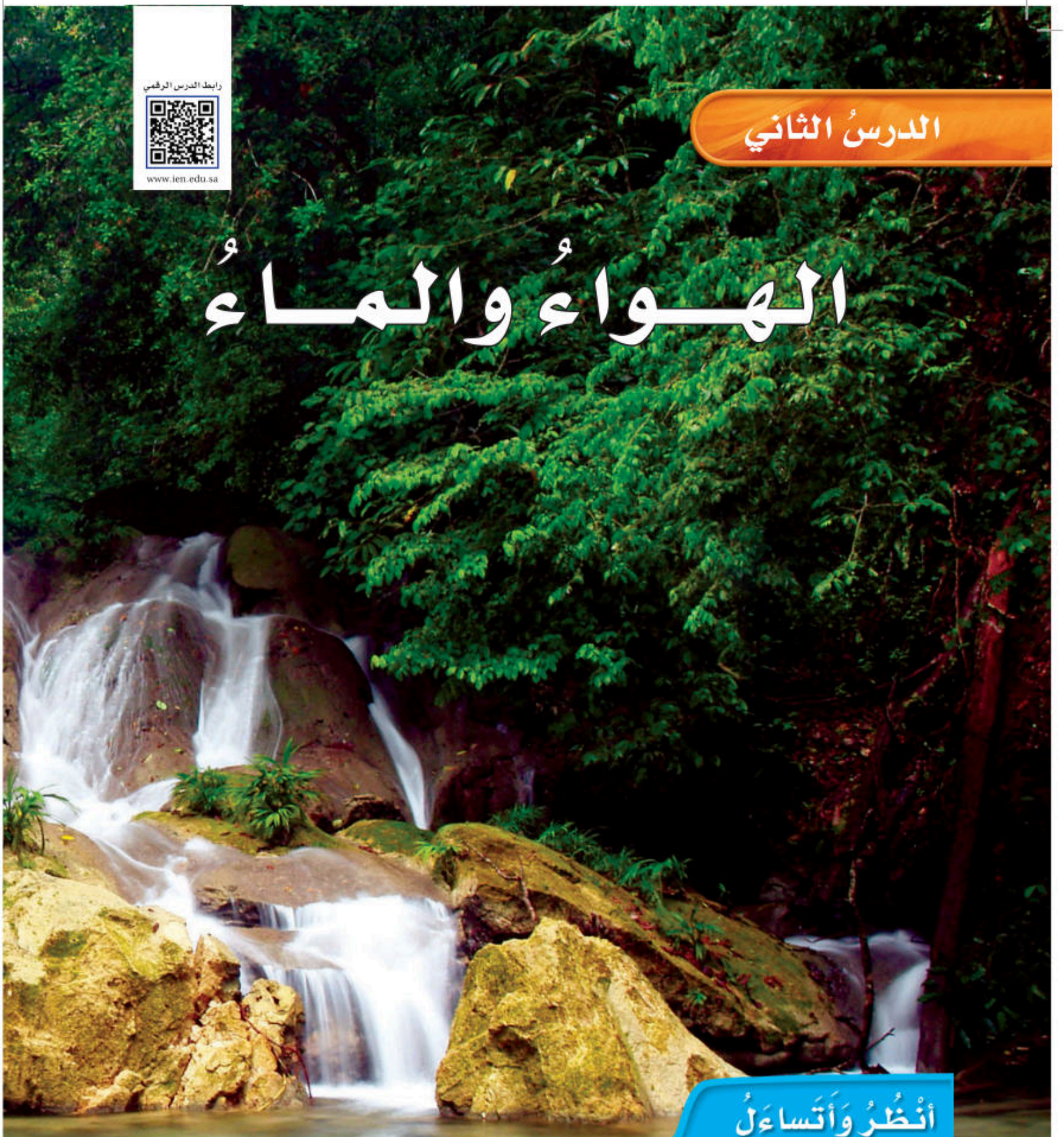
٤.٢.١ تحسين جاهزية الشباب لدخول سوق العمل.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الهـــواءُ والمـــاءُ



أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

تتدفَّقُ كمياتٌ كبيرةٌ منَ المياهِ العذبةِ يوميًّا منْ هذا الشَّلَّالِ. تُرَى، ما مقدارُ المياهِ العذبةِ التي أستعملُها في اليومِ الواحدِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستعملُها؟

أتوقَّعُ

ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أستهلكُها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما مثلِ تنظيفِ أسناني أو غسلِ يديَّ؟

أختبرُ توقُّعي

١ أضعُ الوعاءَ في المغسلةِ.

٢ أفتحُ صنبورَ المياهِ وأنظّفُ أسناني، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.

٣ **أقيسُ** بكوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لتنظيفِ أسناني.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في تنظيفِ أسناني خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجّلُها في الجدولِ.

٥ **أتواصلُ.** أناقشُ زميلي، وأتبادلُ معَه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرى ما إذا كانتِ النتائجُ قريبةً منْ توقُّعاتي. أصمّمُ جدولًا أبيّنُ فيه نتائجَ جميعِ الطلابِ في الصفِّ.

أحتاجُ إلى:



- معجونِ أسنانٍ
- فرشاةِ أسنانٍ
- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ



الخطوة ٢

أستكشفُ أكثرَ

أفكّرُ في طريقةٍ لتقليلِ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التي يمكنُ توفيرُها نتيجةَ ذلك. أكررُ النشاطَ الاستقصائيَّ متّبعًا الطريقةَ الجديدةَ، وأرى ما إذا استطعتُ أنْ أوفّرَ منْ كميةِ الماءِ المستعملةِ. أناقشُ زملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائجِها.

الخطوة ٤

النشاط

المدة الزمنية	عدد اللترات المستهلكة
أسبوع	
شهر	
سنة	

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوثِ؟

المفرداتُ:

خزانٌ اصطناعيٌّ للماءِ

خزانُ ماءٍ جوفيٌّ

الضَبابُ الدخانيُّ

الأوزونُ

مهارةُ القراءةِ ✔

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

ما مصادرُ الماءِ العذبِ؟

تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيةِ على كوكبِنا إلى الماءِ العذبِ لكيْ تعيشَ. قالَ تعالَى:

﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾ ﴾ الأنبياء.

يغطِّي الماءُ حوالَي $\frac{٧٠}{١٠٠}$ منْ سطحِ الأرضِ. وتعدُّ المحيطاتُ والبحارُ مَصادرَهُ الرئيسةَ؛ إذ تحتوي على $\frac{٩٧}{١٠٠}$ منَ الماءِ على الكوكبِ، أيْ أنَّ الجزءَ الأعظمَ من الماءِ مالحٌ، لا يفيدُ الإنسانَ مباشرةً في الزراعةِ أو الشّربِ.

أمَّا الماءُ العذبُ فإنَّ معظمَه متوافرٌ في صورةٍ متجمّدةٍ، على هيئةِ ثلوجٍ، أو جليدٍ في القطبينِ وبعضِ المناطقِ الباردةِ الأخرى. وقليلٌ منه المياهِ العذبةِ الجاريةِ والجوفيةِ أو تلكَ التي في الغلافِ الجويِّ، فلا تتجاوزُ $\frac{٦}{١٠٠٠}$ من المياهِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ. وأمَّا الماءُ الذي على هيئةِ بخارٍ فحوالَيْ $\frac{١}{١٠٠٠}$.



إنّ مصادرَ الميـاهِ العذبةِ محـدودةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ المسـتعمَلةِ تأتي منَ المياهِ الجاريةِ. ولذلكَ تشـيَّدُ المباني بالقربِ منَ الأنهارِ؛ لتستعمَلَ مياهُها في المنازلِ والمزارعِ والمصانعِ.

وتُسـتعملُ الميـاهُ الراكـدةُ – ومنهـا البحيراتُ والخزاناتُ الاصطناعيّةُ للمياهِ (السـدودُ) – وقتَ الحاجةِ.

ومنْ مصادرِ المياهِ العذبـةِ خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ؛ حيثُ تُختزنُ المياهُ ضمنَ طبقاتٍ منَ الصخورِ العاليةِ المسـامِّيةِ التي تضمنُ مرورَ أكبرِ كميةٍ من الماءِ إلى الخزانِ الجوفيِّ الطبيعيِّ، على شـرطِ وجودِ طبقةٍ مثلِ الطينِ تمنَعُ تسـرُّبَ الماءِ منهـا. وتكونُ المياهُ الجوفيةُ ذاتَ فائدةٍ أكبرَ إذا كانتْ بالقربِ منْ سطحِ الأرضِ؛ بحيثُ يسهلُ استخراجُها، والاستفادةُ منها بأقلِّ التكاليفِ.

أقرأُ الشكلَ

ما المنشآتُ الاصطناعيةُ التي يستعملُها الإنسانُ لحفظِ المياهِ؟

إرشادٌ. أنظرُ إلى منشأةٍ اصطناعيّةٍ.

استعمالاتُ المياهِ

للمياهِ استعمالاتٌ كثيرةٌ ومتنوّعةٌ. ويُستعملُ الجزءُ الأعظمُ منها فـي الدولِ الصّناعيةِ فـي المحطاتِ الحراريةِ لتوليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ؛ حيثُ تسـتعملُ مياهُ البحارِ والمحيطاتِ لتبريدِ الأجهزةِ والآلاتِ.

ويسـتعملُ الماءُ أيضًا في الزراعةِ وإنشـاءِ المباني العامّةِ، ومنها المدارسُ والمنازلُ وغيرُها.



يحتاجُ المزارعونَ إلى الماءِ لزراعةِ المحاصيلِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ما الذي يجعلُ الماءَ العذبَ محدودًا؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. ما الأسبابُ التي تجعلُ منطقةً ما صالحةً لتكونَ خزانًا مائيًّا جوفيًّا؟



كيفَ ننقّي المياهَ ونرشّدُ الاستهلاكَ؟

تلـوُّثُ مـواردِ الميـاهِ- سـواءً الجوفيـةُ منها أو السطحيةُ- مشكلةٌ ذاتُ أبعادٍ خطيرةٍ. وتلوُّثُ المياهِ تغيُّرٌ في الخواصِّ الفيزيائيّـةِ والكيميائيّةِ والحيويةِ للمياهِ، يجعلُها غيرَ صالحةٍ للاسـتعمالِ. ومنْ هذهِ الخواصِّ اللونُ والطعمُ والرائحةُ ودرجةُ الحرارةِ.

تتلـوَّثُ المياهُ بسـببِ المصانـعِ التي تلقـي بالموادِّ الكيميائيـةِ والفضلاتِ إلى مصادرِ الميـاهِ، والمزارعِ التي تسـتعملُ الموادَّ الكيميائيةَ (المبيداتِ الحشـريةَ والأسمدةَ الكيميائيةَ) للتخلُّصِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ الضـارّةِ للنباتِ، فتتسـرَّبُ هـذهِ الموادُّ السـامَّةُ بعدَ انحلالِها بمـاءِ المطرِ إلـى المياهِ الجوفيـةِ ومجاري المياهِ السـطحيةِ، أوْ عنْ طريقِ ميـاهِ الصرفِ الصحّيِّ التي تطرحُها المنشـآتُ السكنيةُ والتجاريةُ في شبكاتِ الصرفِ والحفرِ الامتصاصيّةِ.

تُنقَّى مياهُ الصرفِ الصحّيِّ في محطّاتٍ خاصّةٍ تسـمّى محطـاتِ معالجـةِ المياهِ. وتبـدأُ المعالجـةُ بمرحلةِ التصفيـةِ، التي يتمُّ فيهـا التخلُّصُ منَ المـوادِّ الكبيرةِ الحجمِ، ومنها الخضارُ والفواكهُ والكرتونُ والأقمشـةُ باستعمالِ سلسـلةٍ منَ المصافي، ثمّ تضافُ موادُّ لزجةٌ لتلتصقَ بها جميعُ الأوسـاخِ، وتسـمَّى هذهِ المرحلةُ



محطاتُ معالجةِ المياهِ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

التخثيـرَ. ثم تدخلُ الميـاهُ حوضَ الترسـيبِ؛ حيثُ يترسَّبُ الحصَى الصغيرُ والرملُ والموادُّ التي تُخثِّرُ.

تدخلُ المياهُ بعدَ ذلكَ إلى سلسلةٍ من أجهزةِ الترشيحِ والتنقيةِ (الفلاتر) للتخلُّصِ منْ أيِّ شـوائبَ متبقيةٍ في المياهِ، وتسـمَّى هذهِ المرحلةُ الترشيحَ. ثم تمرُّ المياهُ بالمرحلةِ الأخيـرةِ، وهيَ التعقيمُ ؛حيثُ يتمُّ قتلُ البكتيريا الموجودةِ فـي المياهِ بإضافةِ الكلورِ، ثم تخزنُ المياهُ إلى حينِ استعمالِها.

وفي المملكـةِ العربيةِ السـعوديةِ محطـاتٌ عدةٌ لمعالجةِ مياهِ الصرفِ الصحيِّ وإعادةِ اسـتعمالِها، تشرفُ عليها وزارةُ البيئةِ والمياه والزراعة.

ولا تستعملُ هذه المياهُ لأغراضِ الشربِ، ولكن لريِّ أنواعٍ معينةٍ منَ المزروعاتِ أو لتصريفِها إلى البحارِ بحيثُ لا تسبِّبُ ضررًا للمخلوقاتِ الحيةِ البحريةِ.

الربط مع رؤية 2030

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية Kingdom of Saudi Arabia

وطن طموح

من أهداف الرؤية

٥،٤،٢ ضمانُ استفادةٍ مستدامةٍ منَ الموارد المائية.

أختبرُ نفسي

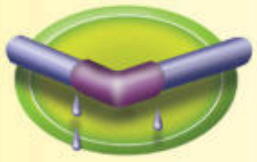
الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. ماذا نعملُ لنرشّدَ استهلاكَنا للماء؟

التَّفكيـرُ النّاقدُ. كيفَ تتغيَّرُ طريقةُ وتسلسلُ خطواتِ معالجةِ المياهِ إذا كانتْ شديدةَ التلوُّثِ؟

قواعدُ لترشيدِ استهلاكِ الماءِ



أغسلُ الأطباقَ يدويًّا، وعندَ استعمالِ غسّالةِ الصحونِ والأوانـي أحـرصُ أن تكـونَ ممتلئةً قبلَ تشغيلِها، وأتخيَّرُ منْ برامجِ تشغيلِها ما يرشّدُ استهلاكَ الماءِ.



أسـارعُ بإصـلاحِ الصنابـيرِ والمواسيرِ في حالةِ تسرُّبِ الماءِ منها.



أفتـحُ الصنبـورَ في أثنـاءِ اسـتعمالِ الماءِ فقطْ.



أقتصـدُ في استهلاكِ الماءِ عندَ الاستحمامِ؛ وذلكَ بتقليلِ وقتِ الاستحمامِ، وعدمِ فتحِ الدُّشِّ أكثرَ من اللازمِ.



أستعملُ غسالاتِ الملابسِ التي ترشّدُ استهلاكَ الماءِ، وأحرصُ أنْ تكونَ الغسالةُ ممتلئةً بالملابسِ قبلَ تشغيلِها.



أتخيَّرُ لحديقتي النباتاتِ التي لا تحتاجُ إلى ماءٍ كثيرٍ، وأجعلُ رَيَّها بعدَ غروبِ الشمسِ لتقليلِ تبخُّرِ الماءِ.

للمزيد من المعلومات حول ترشيد استهلاك المياه تفضلوا بزيارة موقع المركز الوطني لكفاءة وترشيد المياه.

مائي

وزارة التعليم Ministry of Education 2026 - 1448

كيفَ يتلوَّثُ الهواءُ؟

تتألَّفُ الطبقاتُ السفلى منَ الغلافِ الجويِّ منْ مجموعةٍ منَ الغازاتِ الضروريةِ لحياةِ المخلوقاتِ الحيةِ، أهمُّها الأكسجينُ والنيتروجينُ وثاني أكسيدِ الكربونِ. تَستخدمُ المخلوقاتُ الحيةُ الأكسجينَ في عمليةِ التنفُّسِ، وتأخذُ النباتاتُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ لتقومَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ. وتُحوِّلُ بعضُ أنواعِ البكتيريا في التربةِ النيتروجينَ إلى مركّباتٍ تستخدمُها النباتاتُ في عمليةِ النّموِّ.

تحدثُ عمليةُ تلوُّثِ الهواءِ عندَما تدخلُ إليه موادُّ جديدةٌ وغريبةٌ فتغيرُ نسبَ مكوِّناتِه. وظاهرةُ تلوثِ الهواءِ قديمةٌ جدًّا، إلا أنَّها كانتْ محدودةً في الماضي، وكانتِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ هذا التلوثِ. أمَّا حاليًّا فلمْ تعدِ البيئةُ قادرةً على استيعابِ المزيدِ منَ التلوُّثِ. وقد بدأَتْ ظاهرةُ تلوُّثِ الهواءِ تشكِّلُ خطرًا بيئيًّا حقيقيًّا بعدَ الثورةِ الصّناعيةِ التي شهدَها العالَمُ. ومنَ المصادرِ المهمةِ لتلوُّثِ الهواءِ محطّاتُ توليدِ الكهرباءِ والمصانعُ ووسائلُ النقلِ البرّيّةُ والبحريةُ والجويةُ، وكذلك بعضُ المصادرِ الطبيعيةِ، ومنها الاندفاعاتُ البركانيةُ. ومنْ ذلكَ بركانُ أيسلندا الذي انفجرَ عامَ ١٤٣١هـ، وأطلقَ كمياتٍ كبيرةً منَ الغازاتِ والرمادِ البركانيِّ تجاوزَ ارتفاعُها ١٠ كم في الغلافِ الجويِّ، وسبَّبَ إجلاءَ السكانِ عنِ المناطقِ القريبةِ منهُ، وتوقُّفَ حركةِ الطيرانِ عدةَ أيامٍ.

تظهرُ فوقَ العديدِ منَ المدنِ سحابةٌ عملاقةٌ شبهُ صفراءَ تخيِّمُ على المدينةِ! يدلُّ هذا المنظرُ على تلوُّثِ الهواءِ. وتسمَّى هذهِ الطبقةُ **الضَّبابَ الدخانيَّ**، وهي خليط من الضبابِ والدخانِ، وتسبِّبُها الحبيباتُ الناتجةُ عنْ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ. يسبِّبُ الضّبابُ الدخانيُّ تهيُّجًا في العيونِ، ويجعلُ التنفُّسَ صعبًا، كما يسبِّبُ العديدَ منَ المشاكلِ الصّحيةِ، ومنها أمراضُ الجهازِ التنفسيِّ.

ولا يقتصرُ تأثيرُ تلوُّثِ الهواءِ على المناطقِ القريبةِ


دخانُ المصانعِ يلوِّثُ الهواءَ


الرمادُ البركاني والغازاتُ المندفعةُ منَ البراكينِ تلوِّثُ الهواءَ

بركان أيسلندا ١٤٣١هـ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

منْ سطحِ الأرضِ، بلْ يمتدُّ إلى طبقةِ **الأوزونِ** (O_3) التي ترتفعُ عنْ سطحِ الأرضِ ٣٠ كيلومترًا تقريبًا.

تؤدِّي هــذهِ الطبقةُ دورًا شــديدَ الأهميةِ في حمايةِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ منَ التأثيرِ الضارِّ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ. وهيَ في حالةِ توازنٍ، أيْ أنَّ معدلَ تحلُّلِها بفعلِ العواملِ الطبيعيةِ يساوي معدَّلَ تكوُّنِها.

إلا أنَّ بعض نشــاطاتِ الإنســان أدت إلى إحداثِ خللٍ في هذا التوازنِ، فأصبحَ معدلُ تحلُّلِها أسرعَ منْ معدلِ تكوُّنِها، وبدأَ التآكلُ التدريجيُّ لهذهِ الطبقةِ.

وترجعُ الزيادةُ في معدَّلِ تحلُّلِ الأوزونِ إلى تلوُّثِ الهــواءِ الجويِّ بمُرَكّبــاتِ الفِرْيُونِ التي تســتعملُ في الــرّذّاذاتِ (علبِ الرشِّ)، وصناعةِ الإســفَنجِ، وأجهــزةِ التبريــدِ كالثلاجاتِ والمكيفــاتِ. فعندَ صعودِ هذهِ المُرَكّباتِ إلى أعلى بفعلِ تياراتِ الحملِ وصولًا إلى طبقةِ الستراتوسفيرِ، تحدثُ سلسلةٌ منَ التفاعُلاتِ تؤدِّي إلى تحليلِ هذهِ الطبقةِ، فيستهلَكُ الأوزونُ الموجودُ فيها، ممّا يســمحُ بدخولِ المزيدِ منَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ التي تصلُ إلى الأرضِ، والتي تؤدِّي إلى الإصابةِ بسرطانِ الجلدِ.

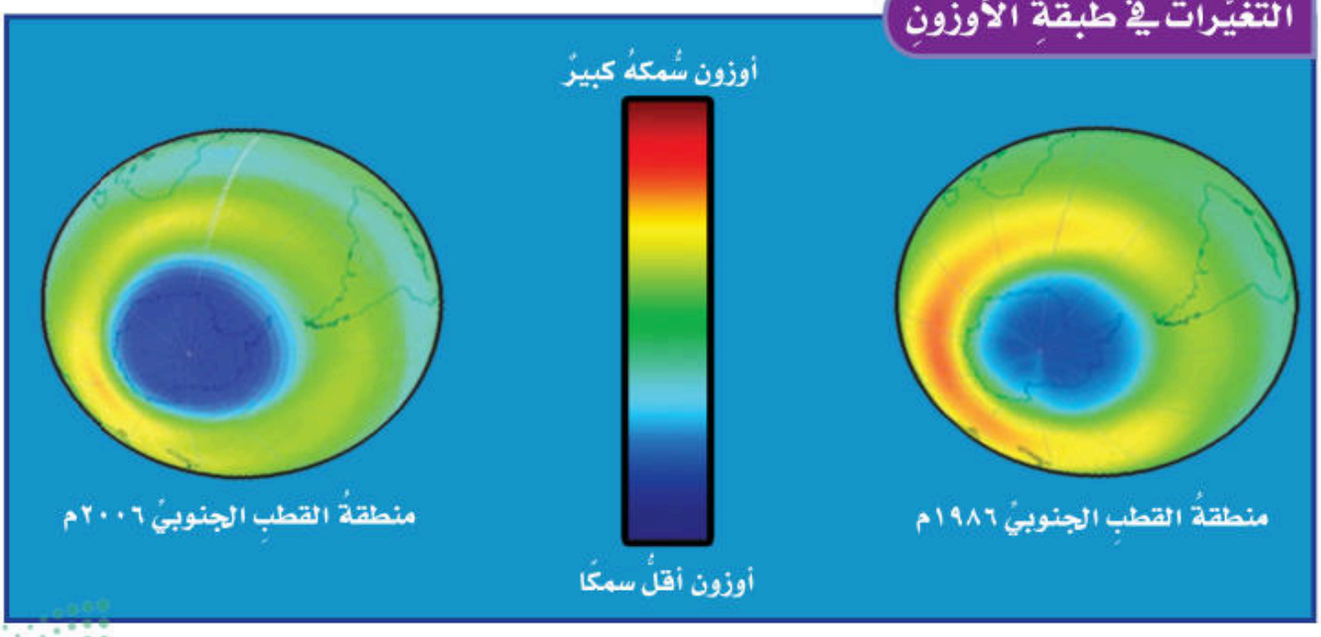
ومنْ أكثــرِ مناطقِ الغلافِ الجــويِّ التي تعاني من اســتنزافِ الأوزونِ المنطقةُ الواقعــةُ فوقَ القطبِ الجنوبــيِّ؛ حيثُ لوحــظَ وجودُ نقصٍ فــي تركيزِ الأوزونِ عــنِ الحدِّ المتوســطِ له، ممَّــا أدّى إلى إحداثِ ما يسمَّى ثَقْبَ الأوزونِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ يحدثُ تلوُّثُ الهواءِ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يُسهمُ دمارُ الغاباتِ في تلوُّثِ الهواءِ؟

التَّغيُّراتُ في طبقةِ الأوزونِ



كيفَ نحمي الهواءَ منَ التلوُّثِ؟

منَ الضـــروريِّ جدًّا لحمايةِ الهـــواءِ منَ التلوُّثِ منـــعُ الملوِّثاتِ منَ الوصولِ إلى الهواءِ، وإصدارُ قوانينَ تحدّدُ نســـبَ الملوثاتِ المسموحِ بها في الهواءِ. ومنْ أهمِّ الإجـــراءاتِ الكفيلةِ بالحدِّ منْ تلوُّثِ الهواءِ:

١. تقليلُ اســـتعمالِ الموادِّ والأجهزةِ التي يدخلُ في صناعتِها غازُ الفريونِ.

٢. تقيُّدُ المصانعِ بالقوانينِ التـــي تضعُها الدولةُ للحدِّ منَ التلوُّثِ، بوضعِ مَصَافٍ أو مرشِّـــحاتٍ لتقليلِ انبعاثِ ملوّثاتِ الهواءِ.

٣. صيانةُ السياراتِ بشـــكلٍ دوريٍّ، والتأكُّدُ منْ سلامةِ العوادمِ التي تنفثُ الغازاتِ في الهواءِ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. أذكرُ ثلاثةَ مسبِّباتٍ لتلوثِ الهواءِ.

التَّفكيـرُ النَّاقدُ. أعدُّ قائمةً بإيجابياتِ السيطرةِ على تلوُّثِ الهواءِ.

الربط مع رؤية 2030

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية

٢.٤.١ الحدُّ منَ التلوث بمختلف أنواعه (مثل التلوث الهوائيّ، الصوتيّ، المائيّ، والترابيّ).

نَشَاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ



١ باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضعُ طبقةً رقيقةً منَ الفازلينِ على قطعةٍ من الكرتونِ.

٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحذرٍ في إحدى زوايا الغرفةِ.

٣ **ألاحظُ.** كيفَ تبدو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مرورِ أسبوعٍ؟

٤ **أستنتجُ.** كيفَ يمكنُ للفازلينِ مساعدتي على تتبُّعِ تلوُّثِ الهواءِ؟

٥ **أكوِّنُ فرضيةً.** هل تلوُّثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ منَ الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟ ولماذا؟

تنفثُ عوادمُ السياراتِ غازاتٍ ضارةً تلوِّثُ الهواءَ

مُرَاجَعَــةُ الدَّرْسِ

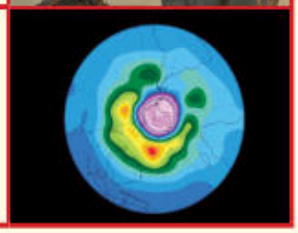
ملخَّصٌ مصوَّرٌ



تحتاجُ معظمُ المخلوقاتِ الحيَّةِ على الأرضِ إلى الماءِ العذبِ لكي تعيشَ.



الدخانُ الناتجُ عنْ عوادمِ السياراتِ والمصانعِ يلوِّثُ الهواءَ.



يسهمُ الإنسانُ في تلوُّثِ الماءِ والهواءِ ويمكنُ أنْ يسهمَ أيضًا في حمايتِهم منَ التلوُّثِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تمنعُ طبقةُ ..... وصولَ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى سطحِ الأرضِ.

٢ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** أُعِدُّ قائمةً بثلاثِ طرقٍ يمكنُ بها الحفاظُ على المياهِ العذبةِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** تتغذَّى بعضُ الحيتانِ على حيواناتٍ بحريةٍ صغيرةٍ، وتتغذَّى هذهِ بدورِها على طحالبِ البحرِ التي تنتجُ الأكسجينَ. أصفُ أثرَ قتلِ الحيتانِ في الغلافِ الجوّيِّ.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خزاناتُ المياهِ الجوفيةِ هي:

أ. المياهُ التي تملأُ المنخفضاتِ فوقَ سطحِ الأرضِ

ب. المياهُ المختزنةُ في طبقاتِ الصخورِ المسامية

ج. المياهُ في المحيطاتِ والبحارِ

د. المياهُ في الجداولِ والأنهارِ

٥ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أهميةُ المحافظةِ على الماءِ والهواءِ خاليينِ من التلوُّثِ؟

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ الماءِ والهواءِ.

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفهُ	ما أحتاجُ إلى معرفتهِ
الماءُ العذبُ		
ترشيدُ استهلاكِ الماءِ		
تلوثُ الهواءِ		
حمايةُ الهواءِ من التلوثِ		

العلومُ والكتابةُ

خيالٌ علميٌّ

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ تدورُ أحداثُها حولَ قَطْعِ كافَّةِ الأشجارِ على الأرضِ. أوضِّحُ تأثيرَ ذلكَ في البيئةِ والمخلوقاتِ الحيةِ.

العلومُ والصِّحةُ

أمراضُ التلوُّثِ

أكتبُ بحثًا عنْ أحدِ الأمراضِ التي تسبِّبُها المياهُ الملوثةُ. أبيِّنُ فيه تأثيرَ المرضِ و نوعَ التلوُّثِ وطرقَ الحدِّ منه.

الماءُ على الأرضِ

معظمُ مياهِ الأرضِ مياهٌ مالحةٌ، وجزءٌ يسيرٌ منها مياهٌ عذبةٌ. ومعظمُ المياهِ العذبةِ متجمِّدةٌ، وتوجدُ في المناطقِ القطبيةِ.

ويمكنُني استخدامُ الكسورِ للمقارنةِ بينَ كميةِ الماءِ المالحِ والماءِ العذبِ على سطحِ الأرضِ؛ فالكسرُ عددٌ يمثّلُ جزءًا منَ الكلِّ، أوْ جزءًا منْ مجموعةِ أشياءَ.

وإذا فهمتُ الكسورَ وتمكّنتُ منْ إجراءِ عمليةِ ضربِ الكسورِ أمكنَني المقارنةُ بينَ كمياتِ الماءِ على الأرضِ.

أحلُّ

١. ما مقدارُ الماءِ المالحِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

٢. ما مقدارُ الماءِ العذبِ على الأرضِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟

٣. يشكلُ الجليدُ في المناطقِ القطبيةِ $\frac{٢}{٣}$ المياهِ العذبةِ على الأرضِ، فإذا علمتُ أنَّ المياهَ العذبةَ على الأرضِ تعادلُ $\frac{٣}{١٠٠}$ منْ مياهِ الأرضِ كلِّها، فما مقدارُ مياهِ الأرضِ العذبةِ في المناطقِ القطبيةِ ممثَّلًا بالكسرِ الاعتياديِّ؟ إرشاد: أستخدمُ إجابتي عنِ السؤالِ الثاني ليساعدَني على حلِّ المسألةِ.

ضربُ الكسورِ الاعتياديةِ

- أبسطُ الكسرَ في أبسطِ صورةٍ.

$$\frac{١}{٢} = \frac{٥٠}{١٠٠}$$

- أضربُ البسطينِ، وأضربُ المقامينِ

$$\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣} = \frac{١ \times ٢}{٢ \times ٣} = \frac{٢}{٦}$$

- أكتبُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ.

$$\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$$

مثال: إذا اشتركتُ أنا وأخي مثلًا في $\frac{٣}{٥}$ شطيرةٍ وقسّمناها بينَنا بالتساوي فإنّ حصةَ كلٍّ منّا $\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٣}{٥}$. كمْ تكونُ حصتي منَ الشطيرةِ الكاملةِ؟

$$\frac{١}{٢} \text{ الـ } \frac{٣}{٥} = \frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٥} = \frac{١ \times ٣}{٢ \times ٥} = \frac{٣}{١٠}$$



مراجعةُ الفصلِ السادسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



الدَّرسُ الأوَّلُ:
بعضُ مواردِ الطاقةِ غيرُ متجدِّدٍ، وبعضُها متجدِّدٌ. الوقودُ الأحفوريُّ موردٌ غيرُ متجدِّدٍ، أمَّا الشمسُ والرياحُ فهما من الموارِدِ المتجددةِ.



الدَّرسُ الثَّاني:
الهواءُ والماءُ من الموارِدِ التي تقومُ عليها الحياةُ على الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلمتُه في هذا الفصلِ.

الوقودُ الأحفوريُّ	مواردُ الطاقةِ المتجددةِ	مواردُ الطاقةِ غيرِ المتجددةِ	المحافظةُ على الطاقةِ

الفكرةُ الرئيسةُ	ما أعرفه	ما أحتاجُ إلى معرفته
الماءُ العذبُ		
ترشيدُ استهلاكِ الماءِ		
تلوثُ الهواءِ		
حمايةُ الهواءِ من التلوثِ		

أكمل كلاً من الجمل التالية بالعبارة المناسبة:

الوقودَ الأحفوريَّ
الأحافيرِ
خزاناتِ مياه جوفية
الموارِدِ المتجدِّدة
الموارِدِ غيرِ المتجددة
الضَّبابِ الدخاني
الأوزونِ

١ تؤدِّي طبقةُ ..... دورًا شديدَ الأهميةِ في حمايةِ المخلوقاتِ الحيَّةِ مِنَ التأثيرِ الضَّارِ للأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ.

٢ يعدُّ الماءُ والهواءُ منَ ..... .

٣ يسمَّى كلٌّ من الفحمِ الطريِّ والصُّلبِ ..... .

٤ يستفادُ منَ ..... في معرفةِ أعمارِ الصخورِ الحاويةِ لها.

٥ الترسُّباتُ أو الصخورُ تحتَ السطحيةِ القادرةُ على تخزينِ المياهِ بكمياتٍ كبيرةٍ تسمَّى ..... .

٦ عندَ حرقِ الوقودِ الأحفوريِّ قد يسبِّبُ الدخانُ الناتجُ ..... .

٧ يعدُّ النفطُ من ..... .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التَّاليةِ:

٨ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ نحمي الهواءَ منَ التَّلوُّثِ؟

٩ **أصنِّفُ** الأشياءَ التاليةَ إلى مواردِ طاقةٍ متجددةٍ، ومواردِ طاقةٍ غيرِ متجددةٍ:
الرياحَ، النفطَ، أشعةَ الشمسِ، الفحمَ، الغازَ الطبيعيَّ، المدَّ والجَزْرَ، الأمواجَ.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا أعتقدُ أن شركةَ المياهِ هي التي توفرُ المياهَ لجميعِ المنازلِ والمصانعِ؟

١١ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يمكنُني معرفةُ أنَّ منطقةً ما تعاني منْ تلوُّثِ الهواءِ؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما موردُ الطاقةِ في الصورةِ؟



أ. الشَّمسُ ب. المياهُ
ج. الوقودُ الأحفوريُّ د. الرياحُ

١٣ **صواب أم خطأ.** هلِ العبارةُ التاليةُ صحيحةٌ أم خاطئةٌ؟ لا يمكنُ للإنسانِ أن يمنعَ تلوُّثَ البيئةِ. أفسّرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

١٤ ما مواردُ الأرضِ؟ وكيفَ يمكنُنا المحافظةُ عليها؟

التَّقْوِيمُ الأَدَائِيُّ

بدائلُ للمستقبلِ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ مواردِ الطاقةِ البديلةِ.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ موردًا بديلاً للطاقةِ، وأناقشُ إيجابياتِهِ وسلبياتِهِ.
٢. أكتبُ بحثًا لأرى كيفَ يُستعملُ هذا موردُ في الوقتِ الحاليِّ؟
٣. العصفُ الذهنيُّ. أفكرُ كيفَ يمكنُ أنْ يُستعمَلَ في المستقبلِ.

أحلّلُ نتائجي

◀ أستعملُ المعلوماتِ التي توصلتُ إليها في عملِ النشرةِ بهدفِ توعيةِ الآخرينَ بمواردِ الطاقةِ الذي اخترتُهُ، وأوزّعُه على طلابِ الصفِّ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ الصورةُ المبينةُ أدناهُ تبينُ:



أ. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ غيرِ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ.

ب. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ متجدّدٍ لإنتاجِ الكهرباءِ.

ج. استخدامَ طاقةِ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ.

د. استخدامَ مصدرِ طاقةٍ ينتجُ عنهُ كميةٌ كبيرةٌ منَ الملوثاتِ.

٢ إذا قامتِ الدولةُ بإنشاءِ بحيرةٍ كبيرةٍ لتجميعِ المياهِ فيها فإنَّ هذهِ البحيرةَ تُسمَّى:

أ. خزانًا جوفيًّا طبيعيًّا.

ب. بئرًا ارتوازيةً.

ج. خزانَ مياهٍ اصطناعيًّا.

د. بحيرةً طبيعيةً.

٣ يعدُّ استنزافُ طبقةِ الأوزونِ في طبقاتِ الجوِّ العليا خطرًا؛ لأنّهُ:

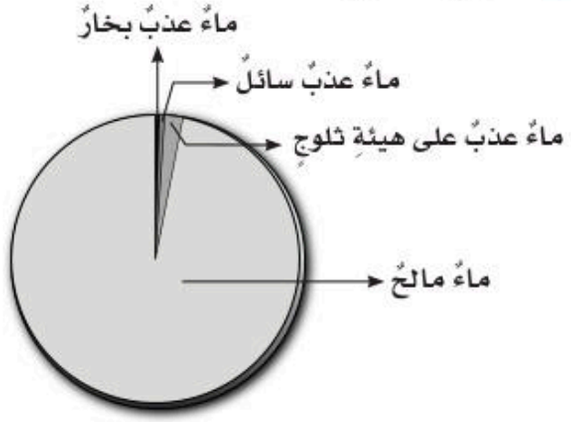
أ. يزيدُ منْ تلوُّثِ الجوِّ.

ب. يمنعُ البكتيريا أن تحوِّلَ النيتروجينَ إلى موادَّ تغذِّي التربةَ.

ج. يُسبِّب تشكُّل الضَّبابِ الدُّخانِي.

د. يسمحُ بوصولِ الأشعةِ الضارةِ منَ الشمسِ إلى سطحِ الأرضِ.

٤ أدرسُ الشكلَ أدناهُ:



أيُّ المياهِ تمثِّلُ أقلَّ قطاعٍ في الشكلِ؟

أ. الماءُ المالحُ.

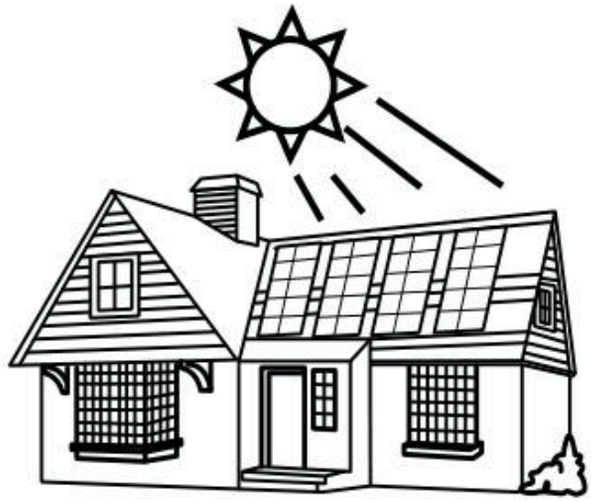
ب. ماءٌ عذبٌ سائلٌ .

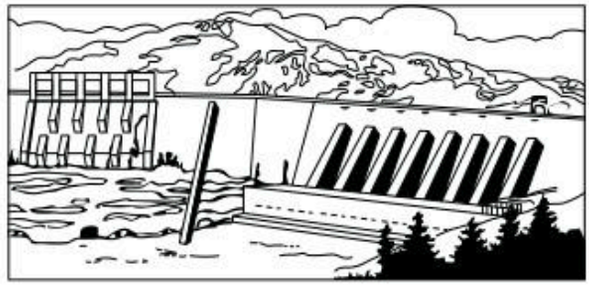
ج. ماءٌ عذبٌ بخارٌ.

د. ماءٌ عذبٌ على هيئةِ ثلوجٍ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

يمثِّلُ الشكلانِ أدناهُ بعضَ مصادرِ الطاقةِ. أتأمّلُ الشكلين، وأجيبُ عن السؤالين ٥، ٦.





٥ هلْ مصادرُ الطاقةِ التي تراها في الشكلينِ متجدّدةٌ أَمْ غيرُ متجدّدةٍ؟لماذا؟

٦ ما ميزاتُ استخدامِ هذهِ المصادرِ؟

٧ أيُّ أنواعِ الصخورِ تتوقّعُ وجودَ الأحافيرِ فيها؟ ولماذَا؟

٨ كَيفَ يمكنُ ترشيدُ استخدامِ المياه؟

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٧٨	٢	١٨٥
٣	١٨٩	٤	١٨٤
٥	١٧٨	٦	١٧٨
٧	١٧٦	٨	١٨٧

أتدرَّبُ

من خلالِ الإجابةِ على الأسئلة؛ حتى أعزِّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهارات.

أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

المصطلحاتُ

أ

الإخصابُ اتحادُ مشيجٍ مذكَّرٍ منَ الأبِ معَ مشيجٍ مؤنثٍ من الأمِّ.

الإخصابُ الخارجيُّ اتحادُ الأمشاجَ المذكرة والمؤنثة خارجَ جسمِ المخلوقِ الحيِّ.

الإخصابُ الداخليُّ اتحادُ الأمشاجَ المذكرة والمؤنثة داخلَ جسمِ المخلوقِ الحيِّ.

الإطارُ البيئيُّ دورٌ يؤدِّيه المخلوقُ الحيُّ في النظامِ البيئيِّ.

الأنواعُ الرائدةُ الأنواعُ الأولى التي تعيشُ في منطقةٍ تخلُو من الحياةِ.

الأحفورةُ بقايا أوْ آثارُ مخلوقٍ حيٍّ عاشَ في الماضي، وغالبًا ما تكونُ محفوظةً في الصخورِ الرسوبيةِ.

الأوزون غازٌ يشكِّلُ طبقةً منْ طبقاتِ الغلافِ الجويِّ، ويمنعُ دخولَ معظمِ الأشعةِ فوقَ البنفسجيةِ إلى الأرضِ.

ب

بؤرةُ الزلزالِ نقطةٌ في باطنِ الأرضِ تنتشرُ منها الموجاتُ الزلزاليَّةُ.

البناءُ الضوئيُّ عمليةُ صنعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ باستعمالِ ضوءِ الشمسِ.

البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الصهارةُ والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ.

ت

التبخُّرُ تحوُّلُ المادةِ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ.

المصطلحاتُ

التحوُّلُ	سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميزةِ المختلفِ بعضُها عنْ بعضٍ.
التحوُّلُ الكاملُ	مراحلُ نموِّ المخلوقِ من بُوَيْضةٍ، ثمَّ يَرَقــةٍ، ثم عذارَى، ثم حيوانٍ بالغٍ (مكتملِ النموِّ).
التحوُّلُ الناقصُ (غيرُ الكاملِ)	مراحلُ نمــوِّ المخلوقِ منْ بُوَيْضةٍ، ثم حوريّةٍ، ثم حيــوانٍ بالغٍ من دونِ أنْ يمرَّ بمرحلةِ العذراءِ.
التشابهُ	نوعٌ منَ التخفِّي، يَســتعملُ فيه الحيوانُ اللونَ والشــكلَ ليختلطَ بالبيئةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسِهِ.
التصنيفُ	علمُ تقســيمِ المخلوقاتِ الحيةِ إلى مجموعاتٍ بحسبِ درجةِ التشابُهِ في الشَّكلِ أو الترتيبِ أو الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ.
التعاقُبُ	عمليةٌ يتغيَّرُ فيها النظامُ البيئيُّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ مختلفٍ.
التعاقُبُ الأوَّليُّ	بدايةُ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ بيئيٍّ يخلو منَ المجتمعاتِ الأخرى.
التعاقُبُ الثانويُّ	بدايةُ تكوُّنِ مجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ يحتوي على بقايا مجتمعاتٍ سابقةٍ.
التكاثُرُ الجنسيُّ	تكوينُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ منَ اتحادِ خليةٍ جنسيةٍ ذكريَّةٍ معَ خليةٍ جنسيةٍ أنثويةٍ.
التكاثُرُ الخضريُّ	إحــدى طرائقِ التكاثُرِ اللاجنسيِّ التي تؤدِّي إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ منَ الأوراقِ أو الجذورِ أو السيقانِ.
التكاثُرُ اللاجنسيُّ	تكوينُ أفرادٍ جددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ منْ أبٍ واحدٍ.
التكثُّفُ	تحوُّلُ المادةِ منَ الحالةِ الغازيةِ إلى الحالةِ السائلةِ بالتبريدِ.
التكيُّفُ	خاصّيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على العيشِ في بيئتِهِ.
تلقيحُ النباتِ	انتقالُ حبوبِ اللَّقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

التلوُّنُ نوعٌ منَ التخفِّي، يستعملُ الحيوانُ فيه اللونَ، بحيثُ يَصعُبُ تمييزُه منْ عناصرِ البيئةِ المحيطةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسِه منَ الحيواناتِ المفترسةِ.

التَّمْويهُ تكيُّفٌ يحمي فيهِ المخلوقُ الحيُّ نفسَه منَ الحيواناتِ المفترسةِ بالاختلاطِ ببيئتِه.

الترسيبُ استقرارُ الفتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تنتقلُ بعملياتِ التعريةِ.

التسونامي أمواجٌ قويةٌ تحدثُ بسببِ الزلازلِ.

التضاريسُ معالمُ طبيعيةٌ تظهرُ على سطحِ الأرضِ، فيها شواطئُ وجبالٌ وسهولٌ.

التَّعريَةُ مجموعُ العملياتِ التي تؤدِّي إلى نقلِ ناتجِ التجويةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التَّجْويَةُ مجملُ التغيُّراتِ التي تحدثُ للصخورِ نتيجةَ تعرُّضِها للعواملِ الجويّةِ المختلفةِ التي تساعدُ على تفتيتِها.

ج

الجماعةُ الحيويةُ جميعُ أفرادِ النوعِ الواحدِ في النظامِ البيئيِّ.

ح

حبوبُ اللَّقاحِ مسحوقٌ أصفرُ يحتوي على خلايا جنسيةٍ ذكريةٍ.

الحوريَّةُ مرحلةٌ منْ دورةِ حياةِ بعضِ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ يشبهُ فيها شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ إلا أنَّهُ أصغرُ حجماً.

الحيوانُ المفترسُ حيوانٌ يصطادُ الحيواناتِ الأخرى للحصولِ على الطعامِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

المصطلحاتُ

خ

الخشبُ نسيجٌ ينتقلُ خلالَه الماءُ والأملاحُ المعدنيةُ إلى أعلى في النباتِ.

خزَّانُ المياهِ الاصطناعيُّ بناءٌ منْ صنعِ الإنسانِ، مثلُ البحيرةِ أو السدِّ، يُبنَى لتجميعِ المياهِ فيه؛ للاستفادةِ منها وقتَ الحاجةِ.

خزَّانُ المياهِ الجوفيةِ صخورٌ تخزنُ المياهَ بكمياتٍ كبيرةٍ في الفراغاتِ بينَ أجزائِها تحتَ سطحِ الأرضِ.

د

الدُّبَالُ خليطٌ منْ بقايا مخلوقاتٍ حيةٍ أوْ أجسامِها بعدَ موتِها وتحلُّلِها.

دورةُ الكربونِ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ وغيرِها باستمرارٍ.

دورةُ الماءِ حركةُ الماءِ المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، يتحوَّلُ في أثنائِها الماءُ منْ حالةٍ إلى حالةٍ أخرى.

دورةُ النيتروجينِ عمليةٌ تتضمنُ احتجازَ غازِ النيتروجينِ عنْ طريقِ موادَّ في التربةِ وتحويلَه إلى مركباتٍ، ثم عودتَه إلى الجوِّ مرةً أخرَى.

ز

الزلزالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

س

السِّتارُ نطاقٌ لدنٌ منَ الصخورِ الحارةِ يغلِّفُ لُبَّ الأرضِ، ويقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ، ويشكِّلُ طبقةً سميكةً نسبيًّا.

الساقُ الجاريةُ ساقُ نباتٍ تُغرَسُ في التربةِ وتُدعمُ فتنمو وتصبحُ نباتًا جديدًا. وهيَ إحدى طرقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ.

السَّداةُ الجزءُ الذكريُّ في الزهرةِ، وفيه تنتجُ حبوبُ اللقاحِ.

السَّعةُ التحمُّليَّةُ الحجمُ الأقصى منَ الجماعاتِ التي يدعمُها النظامُ البيئيُّ.

ض

الضَّبابُ الدخانيُ تركيزُ الملوِّثاتِ في الهواءِ على شكلِ سحابةٍ تتألَّفُ من مجموعةٍ من الغازاتِ والدقائقِ الصُّلبةِ، تطفُو فوقَ المدنِ الكبيرةِ التي تزدادُ فيها أنشطةُ الإنسانِ، ويكونُ الهواءُ فيها ساكنًا.

ع

العذراءُ مرحلةٌ منْ مراحلِ نموِّ الحشرةِ تكونُ فيها داخلَ الشرنقةِ.

علاقةُ تبادلِ المنفعةِ علاقةٌ بينَ مخلوقينِ حيَّينِ، تفيدُ كلًّا منهما.

علاقةُ التعايُشِ علاقةٌ بينَ نوعينِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ، يستفيدُ منها أحدُهما من دونِ أنْ يسبِّبَ الضررَ للآخرِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

المصطلحاتُ

علاقةُ التطفُّلِ علاقةٌ يعيشُ فيها مخلوقٌ حيٌّ على مخلوقٍ حيٍّ آخرَ أو داخلَه، يستفيدُ منه ويسبّبُ الضررَ له.

علاقةُ التكافلِ علاقــةٌ ممتدةٌ بينَ نوعينِ أو أكثرَ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ، بحيثُ يســتفيدُ منها أحد هذهِ المخلوقاتِ على الأقلِّ دون أنْ يسبِّبَ ذلك ضررًا لباقي المخلوقاتِ المشتركةِ في هذه العلاقةِ.

العواملُ المحدِّدةُ عواملُ تحكمُ نموَّ و بقاءَ الجماعاتِ الحيويةِ في النظامِ البيئيِّ.

غ

الغلافُ الجويُّ غطاءٌ غــازيٌّ يحيط بُالأرضِ يحتوي عــلى جميعِ الغازاتِ الموجودةِ على ســطحِ الأرضِ.

الغلافُ الحيويُّ ذلــك الجزءُ منَ الأرضِ الذي توجدُ فيهِ جميع المخلوقات الحيةُ، ويمتدُّ منَ الجزءِ السفليِّ منَ الغلافِ الجويِّ إلى قاعِ المحيطِ.

الغلافُ المائيُّ المياهُ التي تغطِّي أجزاءً من سطحِ الأرضِ.

ف

الفريسةُ أيُّ مخلوقٍ حيٍّ يتمُّ اصطيادُه من أجلِ الطعامِ.

الفقارياتُ حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ق

القشرةُ الأرضيةُ نطاقٌ كرويٌّ يغلِّفُ السَّتارَ، ويكوّنُ الجزءَ العلويَّ منَ الغلافِ الصخريِّ، ويتراوحُ سُمكُه بينَ ٥ كم (تحتَ المحيطاتِ) إلى ٤٠ كم (تحتَ القاراتِ).

قوةُ الزلزالِ مقدارُ الطاقةِ التي تتحرَّرُ إثرَ حدوثِ الزلزالِ.

ك

كامبيومُ طبقةٌ تفصلُ بينَ طبقتَيِ الخشبِ واللحاءِ.

الكربلةُ الجزءُ الأنثويُّ في الزهرةِ الذي تنتجُ فيه البيوضِ.

الكلوروفيلُ مادةٌ كيميائيةٌ خضراءُ، توجدُ في الخلايا النباتيةِ، تسمحُ للنباتِ باستعمالِ طاقةِ الشمسِ لصنعِ الغذاءِ.

ل

اللافقارياتُ حيواناتٌ ليسَ لها عمودٌ فقريٌّ.

اللحاءُ نسيجٌ في الساقِ والأغصانِ ينتقلُ الغذاءُ عبرَه منَ الأوراقِ إلى بقيةِ أجزاءِ النباتِ.

اللابة الصهارةُ حينَ تصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

اللبُّ الكتلةُ المركزيةُ للأرضِ.

اللبُّ الخارجيُّ النطاقُ الخارجيُّ للُبِّ الأرضِ، ويتكوَّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ.

اللبُّ الداخليُّ النطاقُ الداخليُّ للُبِّ الأرضِ، ويتكوَّنُ منْ موادَّ صلبةٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

المصطلحاتُ

م

مجتمعُ الذروةِ المرحلةُ النهائيةُ منَ التعاقُبِ في منطقةٍ معينةٍ.

مجتمعُ الرُّوادِ المجتمعُ الأولُ الذي يعيشُ في منطقةٍ تكادُ تخلو منَ الحياةِ.

المحاكاةُ تكيُّفٌ يحمي المخلوقَ الحيَّ منَ الحيواناتِ المفترسةِ، عنْ طريقِ التشبُّهِ بحيوانٍ يهابُهُ أعداؤهُ الطبيعيونَ .

المُعَرَّاةُ البذورِ نباتاتٌ لا أزهارَ لها، ولها بذورٌ قاسيةٌ.

المغطَّاةُ البذورِ نباتاتٌ بذريةٌ لها أزهارٌ.

المملكةُ المجموعةُ الكبرى التي تصنَّفُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ.

الموطنُ مكانٌ يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ ويحصلُ منهُ على الغذاءِ.

المياهُ الجاريةُ مياهٌ سطحيةٌ تتحرَّكُ فوقَ سطحِ الأرضِ، ثم تَصُبُّ في البحارِ والمحيطاتِ.

المياهُ الجوفيةُ مياهٌ تخزنُ في المسامات والفجواتِ بينَ مكوّناتِ التربةِ والصخورِ.

المياهُ السطحيةُ مياهٌ تتجمَّعُ أوْ تجري فوقَ سطحِ الأرضِ.

المركزُ السطحيُّ نقطةٌ على سطحِ الأرضِ تقعُ فوقَ بؤرةِ الزلزالِ.

الموارِدُ غيرُ المتجدِّدةِ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استغلالُها، ويكونُ معدَّلُ استهلاكِها أكبرَ من معدلِ تكوُّنِها، وتحتاجُ إلى ملايينِ السنينِ لإعادةِ إنتاجِها، مما يجعلُها قابلةً للنفادِ، ومنها النفطُ.

الموارِدُ المتجدِّدةُ مواردُ الطاقةِ التي يمكنُ استغلالُها منَ الطبيعةِ، وهي تتجدَّدُ باستمرارٍ بشكلٍ طبيعيٍّ، وهيَ غيرُ قابلةٍ للنفادِ، ومنها الطاقةُ الشمسيةُ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

ن

نباتاتٌ لاوعائيةٌ نباتاتٌ تمتازُ بعدمِ وجودِ نظامٍ أوعيةٍ لنقلِ الماءِ والغذاءِ.

نباتاتٌ وعائيةٌ نباتاتٌ تمتازُ بوجودِ نظامٍ أوعيةٍ تمتدُّ عبرَ جسمِ النباتِ كلِّه.

النَّتحُ فقدانُ الماءِ منْ خلالِ أوراقِ النباتاتِ.

النظامُ البيئيُّ المخلوقاتُ الحيةُ والأشياءُ غيرُ الحيةِ وتفاعلاتُ بعضِها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.

النوعُ أصغرُ مستوًى في التصنيفِ، ويحتوي على المخلوقاتِ المتشابهةِ جدًّا.

نوعٌ منقرضٌ نوعٌ منَ المخلوقاتِ التي سبقَ لها العيشُ في النظامِ البيئيِّ وماتَ جميعُ أفرادِه.

نوعٌ مهدَّدٌ بالانقراضِ المخلوقاتُ الحيةُ التي تتعرَّضُ لأخطارٍ تهدِّدُ بموتِ جميعِ أفرادِها.

هـ

الهطولُ سقوطُ أيِّ شكلٍ من أشكالِ الماءِ من الجوِّ إلى الأرضِ.

و

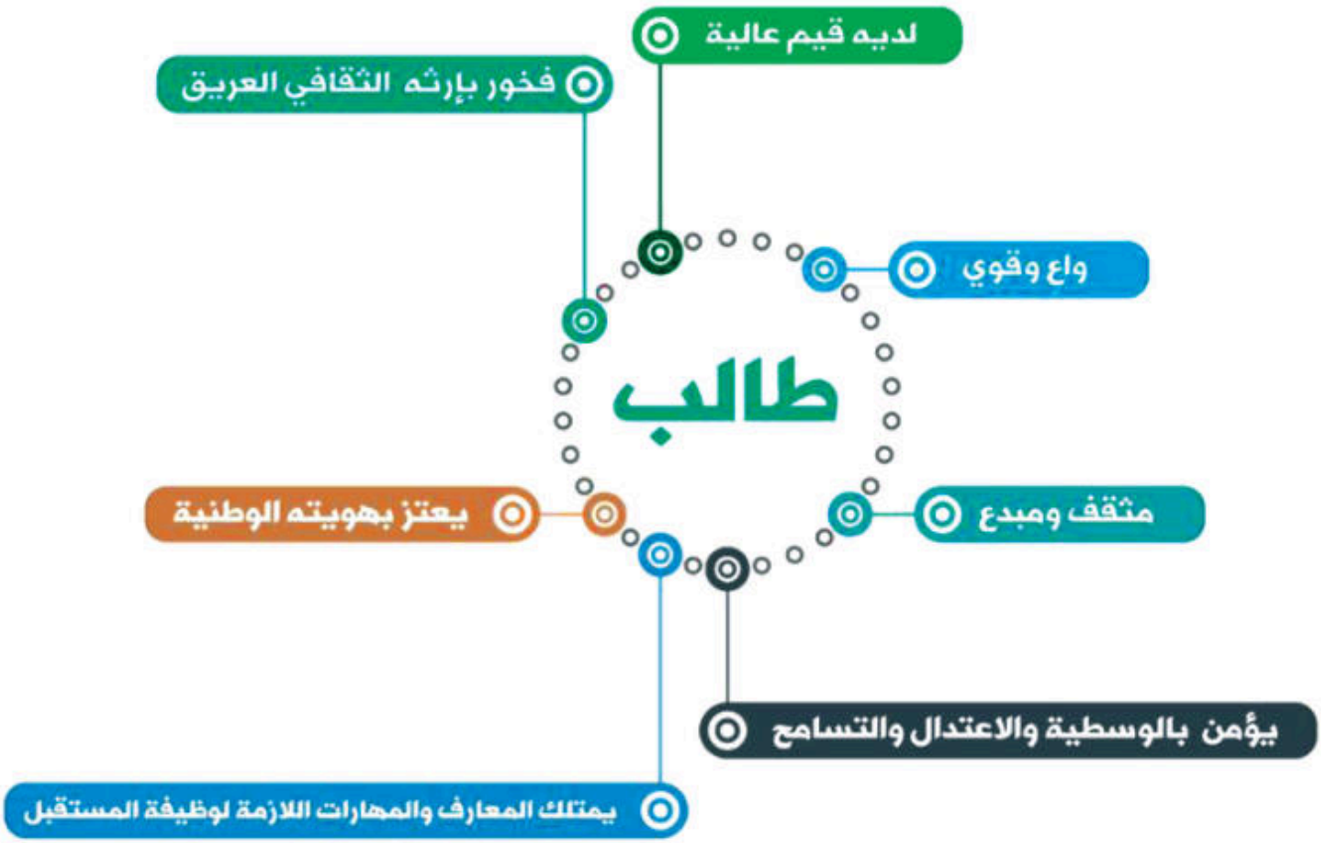
الوقودُ الأحفوريُّ تجمُّعُ المُوادِّ العضويةِ الصلبةِ والسائلةِ التي تحوَّلت بتأثيرِ الضغطِ والحرارةِ عبرَ ملايينِ السنينِ لتصبحَ وقودًا ومورِدًا للطاقةِ، وهو موردٌ قابلٌ للنفادِ.

ي

اليرقةُ أوَّلُ مرحلةٍ من مراحلِ نموِّ الفراشةِ بعدَ فقسِ البيوضِ المخصبةِ، وهي لا تشبهُ الحيوانَ البالغَ (المكتملَ النموِّ).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448