



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



2025-2026

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة



الصف
3

Mc
Graw
Hill

McGraw-Hill Education

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة

للفصف 3 مجلد 1



Project: McGraw-Hill Education United Arab Emirates Edition Integrated Science Grade 3 Vol 1

FM. Front Matter, from Elementary Science NY, Grade 3, ©2016

1. Be A Scientist, from Elementary Science NY, Grade 3, ©2016

2. A Look at Living Things, Chapter 4, from Elementary Science NY, Grade 3, ©2016

3. Living Things Grow and Change, Chapter 5, from Elementary Science NY, Grade 3, ©2016

& Living Things in Ecosystems, Chapter 3, from Science, A Closer Look Grade 3, ©2011

4. Finding the Best Solutions, Chapter 7, from Elementary Science NY, Grade 3, ©2016

EM. End Matter, from Elementary Science NY, Grade 3, Student Edition ©2016

John Zada/Alamy Stock Photo، صورة الغلاف،

mheducation.com/prek-12



جميع الحقوق محفوظة © للعام 2020 لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا المنشور أو توزيعه في أي صورة أو بأي وسيلة كانت أو تخزينه في قاعدة بيانات أو نظام استرداد من دون موافقة خطية مسبقة من McGraw-Hill Education. بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، التخزين على الشبكة أو الإرسال عبرها أو البث لأغراض التعليم عن بُعد.

الحقوق الحصرية للتصنيع والتصدير عائدة لمؤسسة McGraw-Hill Education. لا يمكن إعادة تصدير هذا الكتاب من البلد الذي باعت له McGraw-Hill Education. هذه النسخة الإقليمية غير متاحة خارج أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا.

النسخة الإلكترونية

طُبِعَ في دولة الإمارات العربية المتحدة.

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700625-1 (نسخة الطالب)
MHID: 1-44-700625-9 (نسخة الطالب)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-700627-5 (نسخة المعلم)
MHID: 1-44-700627-5 (نسخة المعلم)

رقم النشر الدولي: 978-1-44-700615-2 (نسخة الطالب 1)
MHID: 1-44-700615-1 (نسخة الطالب 1)
رقم النشر الدولي: 978-1-44-702558-0 (نسخة الطالب 2)
MHID: 1-44-702558-X (نسخة الطالب 2)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 XXX 22 21 20 19 18 17

الوحدة 1: كن عالمًا

علوم الحياة

- الوحدة 2: نظرة على الكائنات الحية
- الوحدة 3: الكائنات الحية تنمو وتتغير

العلوم والتكنولوجيا والهندسة الوحدة 4: التكنولوجيا والتصميم

علوم الأرض والفضاء الوحدة 5: تغيرات الأرض الوحدة 6: تغيرات الطقس

العلوم الفيزيائية الوحدة 7 : المادة الوحدة 8: تغيرات المادة الوحدة 9: القوة والحركة الوحدة 10: أشكال الطاقة



يتم تعريف المحتوى على تطبيق التعلم الذكي



مؤلفو البرنامج الدراسي

دكتور جاي كيه. هاكيت

أستاذ فخري في علوم الأرض
جامعة نورث كولورادو
جريلي، كولورادو

دكتور ريتشارد إتش. موير

أستاذ تعليم العلوم والعلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان - ديربورن
ديربورن، ميتشجان

دكتورة جواني فاسكويز

مستشارة تعليم العلوم للمرحلة الابتدائية
الرئيس السابق لرابطة معلمي العلوم الوطنية
عضو مجلس إدارة مؤسسة العلوم القومية وعضو مجلس إدارة التعليم
بوكالة ناسا

مولجيتا تيفري، حاصل على درجة الماجستير في الآداب.

مدير مدرسة جيت واي الإعدادية
مركز الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا
مدارس سانت لويس العامة
سانت لويس، ميزوري

كاثرين ليروي، ماجستير في العلوم

مدير عام خدمات المناهج الدراسية
مدارس دوفال كاونتي العامة، فلوريدا

دكتورة دورثي جيه. تي. تيرمان

مستشارة تطوير مناهج العلوم
المنسق السابق لمادتي العلوم والرياضيات من مرحلة رياض الأطفال إلى
الصف 12 إدارة إرفاين التعليمية الموحدة
إرفاين، كاليفورنيا

دكتور جيرالد إف. ويلر

المدير التنفيذي لرابطة
معلمي العلوم الوطنية

كلية بنك ستريت للتعليم

نيويورك، نيويورك

إم. جو فانت ميلبورن، حاصلة على درجة الماجستير في التربية

اختصاصية تكنولوجيا التعليم
مدارس جيفرسون كاونتي العامة
لوفيل، كنتاكي

المؤلفون المشاركون

دكتورة سالي رايد

سالي رايد ساينس
سان دييجو، كاليفورنيا

لوسيل فيلجاس باريرا، حاصلة على درجة الماجستير في التربية

مشرف العلوم للمرحلة الابتدائية
الإدارة التعليمية المستقلة في هيوستن
هيوستن، تكساس

المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي

نيويورك، نيويورك

الكاتب المشارك

إيلين سي جريس، ماجستير في العلوم

مستشار
ألباكري، نيو ميكسيكو

مستشارو المحتوى

بي. آر. هابيريسترو، حاصل على درجة الدكتوراه

كلية مجتمع موهافي
ليك هافاسو سيتي، أريزونا

تيموثي لونج

مدرسة علوم الأرض
والغلاف الجوي
معهد جورجيا للتكنولوجيا
أتلانتا، جورجيا

ريك ماك بيرسون، حاصل على درجة الدكتوراه

مدير البرنامج الدراسي
التحالف المعني بالشعب المرجانية
سان فرانسيسكو، كاليفورنيا

هيكتر كوردوفا ميرليز، حاصل على درجة الدكتوراه

قسم الفيزياء
ولاية كاليفورنيا
جامعة البوليتكنيك
بومونا، كاليفورنيا

تشارلوت أيه. أوتو، حاصل على درجة الدكتوراه

قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان - ديربورن
ديربورن، ميتشجان

بي. زيزيفيتز، حاصل على درجة الدكتوراه

قسم العلوم الطبيعية
جامعة ميتشجان - ديربورن
ديربورن، ميتشجان

مجلس التحرير الاستشاري

دي. تي. بوروس، حاصل على درجة الماجستير في الآداب

رئيس جمعية الفائزين بالمنح الرئاسية
في المرحلة الابتدائية معلم الصف الثاني
مدرسة الميسيسيبي الابتدائية
كوون رابيدز، مينيسوتا

لوريان كونراد

منسق مادة العلوم من مرحلة رياض الأطفال
إلى الصف 12 إدارة ريتشلاند كاونتي التعليمية
رقم 2 كولومبيا، كارولينا الجنوبية

كيتي فارنيل

منسقة العلوم والصحة والتربية البدنية
الإدارة التعليمية رقم 5 بمقاطعتي ليكسنجتون
وريتشلاند
بالينتاين، كارولينا الجنوبية

كاثي جريمز، حاصلة على درجة الدكتوراه

اختصاصية علوم
لاس فيجاس، نيفادا

ريتشارد هوجين

معلم الصف الرابع
مدرسة رودي بولوجونا الابتدائية
تشاندلر، أريزونا

كاثي هورستماير

مستشار تعليمي الرئيس السابق لجمعية الفائزين
بالمنح الرئاسية في المرحلة الابتدائية المدير
السابق للرابطة الوطنية لمعلمي العلوم للمرحلتين
الابتدائية وما قبل المدرسة كيرفري، أريزونا
وتشيستر، كونيتيكت

جين كوجلر

مدرسة جايوود الابتدائية
المدارس العامة في مقاطعة الأمير جورج
لانهام، ماريلاند

بيل ميتز، حاصل على درجة الدكتوراه

مستشار تعليم العلوم
فورت واشنطن، بنسلفانيا

كارين ستراتون

منسقة العلوم من مرحلة رياض الأطفال
إلى الصف 12 المنطقة التعليمية الأولى في ليكسنجتون
ليكسنجتون، كارولينا الجنوبية

إيما والتون، حاصلة على درجة الدكتوراه

مستشار تعليم العلوم الرئيس السابق
لرابطة معلمي العلوم الوطنية
أنكوريج، ألاسكا

ديبي ويكرهام

معلم مدارس فيندلي سيتي
فيندلي، أوهايو



الوحدة ١: كن عالمًا

2	الطريقة العلمية
4	ماذا يفعل العلماء؟
5	تكوين فرضية
6	كيف يختبر العلماء الفرضية؟
7	اختبر فرضيتك
9	تحليل البيانات
9	كيف يحلل العلماء البيانات؟
10	كيف يستخلص العلماء النتائج؟
11	استنتاج الخلاصات
12	التركيز على المهارات
14	نصائح للسلامة



علوم الحياة

الوحدة 2: نظرة على الكائنات الحية..... 16

الدرس 1	الكائنات الحية واحتياجاتها	18
	• القراءة في العلوم	30
الدرس 2	النباتات وأجزاؤها	32
	• التحقق من الاستقصاء	46
الدرس 3	الحيوانات وأعضاؤها	50
الدرس 4	تصنيف الحيوانات	62
	• بناء مهارات الاستقصاء	76
	• اكتب في موضوع علمي	78
الوحدة 2	المراجعة والتدريب للاختبار	80

الوحدة 3: الكائنات الحية تنمو وتتغير 86

الدرس 1	دورات حياة النباتات	88
	• بناء مهارات الاستقصاء	102
الدرس 2	دورات حياة الحيوانات	104
	• الرياضيات والعلوم	116
الدرس 3	من الآباء إلى الأبناء	118
	• القراءة في العلوم	128
الدرس 4	السلاسل والشبكات الغذائية	130
	• بناء مهارات الاستقصاء	144
الوحدة 3	المراجعة والتدريب للاختبار	148



العلوم والتكنولوجيا والهندسة

الوحدة 4: التكنولوجيا والتصميم 159

الدرس 1	التكنولوجيا	161
	• بناء مهارات الاستقصاء	176
الدرس 2	عملية التصميم	180
	• العلوم والهندسة	191
الدرس 3	التكنولوجيا والبيئة	195
	• القراءة في العلوم	207
الوحدة 4	المراجعة والتدريب للاختبار	209
المهن في العلوم		215



علوم الأرض والفضاء

الوحدة 5: تغيرات الأرض XXX

الدرس 1	خصائص الأرض	XXX
	• بناء مهارات الاستقصاء	XXX
الدرس 2	التغيرات المفاجئة للأرض	XXX
	• القراءة في العلوم	XXX
الدرس 3	التجوية والتعرية	XXX
	• الرياضيات والعلوم	XXX
الوحدة 5	المراجعة والتدريب للاختبار	XXX

الوحدة 6: تغيرات الطقس. XXX.

الدرس 1 الطقس XXX.

• بناء مهارات الاستقصاء. XXX.

الدرس 2 دورة الماء XXX.

• القراءة في العلوم XXX.

• الرياضيات والعلوم XXX.

الوحدة 6 المراجعة والتدريب للاختبار XXX.

العلوم الفيزيائية

الوحدة 7: المادة. XXX.

الدرس 1 خصائص المادة. XXX.

• القراءة في العلوم XXX.

الدرس 2 قياس المادة XXX.

• بناء مهارات الاستقصاء. XXX.

الدرس 3 المواد الصلبة والسوائل والغازات. XXX.

• الرياضيات والعلوم. XXX.

الوحدة 7 المراجعة والتدريب للاختبار XXX.

مهن في العلوم. XXX.

الوحدة 8: تغيرات المادة XXX.

الدرس 1 تغيرات الحالة XXX.

• بناء مهارات الاستقصاء. XXX.

الدرس 2 التغيرات الفيزيائية XXX.

• القراءة في العلوم XXX.

الدرس 3 التغيرات الكيميائية XXX.

• التحقق من الاستقصاء. XXX.

الوحدة 8 المراجعة والتدريب للاختبار XXX.



الوحدة 9: القوة والحركة XXX.....

الدرس 1 الموقع والحركة XXX.....

• القراءة في العلوم XXX.....

الدرس 2 القوى XXX.....

• التحقق من الاستقصاء XXX.....

الدرس 3 استخدام الآلات البسيطة XXX.....

• الكتابة في العلوم XXX.....

الوحدة 9 المراجعة والتدريب للاختبار XXX.....

مهن في المجالات العلمية XXX.....

الوحدة 10: أشكال الطاقة XXX.....

الدرس 1 الشغل والطاقة XXX.....

• بناء مهارات الاستقصاء XXX.....

الدرس 2 الحرارة XXX.....

• بناء مهارات الاستقصاء XXX.....

الدرس 3 الكهرباء XXX.....

• الكتابة في العلوم XXX.....

الوحدة 10 المراجعة والتدريب للاختبار XXX.....



الوحدة 1

كُنْ عالِمًا



الطَّرِيقَةُ الْعِلْمِيَّةُ



كَيْفَ يُمَكِّنُكَ دِرَاسَةُ الْحَيَوَانَاتِ فِي بِيئَاتِهَا الطَّبِيعِيَّةِ؟

فِي هَذَا الدَّرْسِ، سَتَتَعَرَّفُ عَلَى كَرِيس رَاكْسُورْثِي، عَالِمٍ يَدْرُسُ النَّبَاتَاتِ فِي بِيئَتِهَا الطَّبِيعِيَّةِ. يَعْملُ رَاكْسُورْثِي لَدَى المَتَحَفِ الأَمْرِيكِيِّ لِلتَّارِيخِ الطَّبِيعِيِّ فِي مَدِينَةِ نِيُويُورْكَ وَفِي جَامِعَةِ أَنتَانَانَارِيفُو فِي مَدَغَشْقَر. وَمَدَغَشْقَرُ جَزِيرَةٌ اسْتِوَائِيَّةٌ تَقَعُ فِي مُوَاجِهَةِ سَاحِلِ إفْرِيقِيَا الَّذِي يُعَدُّ مَوْطِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الَّتِي لَا تُوجَدُ فِي أَيِّ مَكَانٍ آخَرَ عَلَى الأَرْضِ.

ماذا يفعل العلماء؟

يُريدُ راكسورثي أن يكتشفَ معلوماتٍ عن العديدِ مِنَ الحيواناتِ المذهلةِ التي تعيشُ في مَدْعَشَقَرٍ. هُنَاكَ جُزءٌ كَبِيرٌ مِنَ الْجَزِيرَةِ لَمْ يَسْتَكْشِفْهُ الْعُلَمَاءُ أَبَدًا. وَهُنَاكَ نَبَاتَاتٌ وَحَيَوَانَاتٌ جَدِيدَةٌ يَتِمُّ اكْتِشَافُهَا طَوَالَ الْوَقْتِ.

يُمْكِنُ تَعْرِيفُ الطَّرِيقَةِ الْعِلْمِيَّةِ بِأَنَّهَا عَمَلِيَّةٌ يَسْتَخْدِمُهَا الْعُلَمَاءُ لِنَقْصِي الْعَالَمِ الْمُحِيطِ بِهِمْ. فَهِيَ تُسَاعِدُهُمْ فِي الْعُثُورِ عَلَى إجاباتٍ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِالْعَالَمِ الطَّبِيعِيِّ.

فِي الْوَقْتِ الْحَالِيّ يَقُومُ رَاكْسورثي الْعَالِمُ الْأَمْرِيكِيُّ بِدِرَاسَةِ سِخْلِيَّةٍ يُطْلَقُ عَلَيْهَا حَرْبَاءُ مَدْعَشَقَرِ الْعِمْلَاقَةِ. وَقَدْ لَاحَظَ وَجُودَ هَذِهِ الْجَرْبَاءِ فِي الْغَابَاتِ الْجَافَّةِ. وَهُوَ يُرِيدُ أَنْ يَعْرِفَ الْأَمَاكِينَ الْآخَرَى فِي مَدْعَشَقَرِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا هَذِهِ الْجَرْبَاءُ.

في الفقرة الثالثة، صُغْ خَطًّا تَحْتَ السُّؤَالِ الَّذِي يُرِيدُ رَاكْسورثي الإجابة عَنْهُ.

يُسْتَخْدِمُ كُلُّ الْعُلَمَاءِ الْمَنْهَجَ الْعِلْمِيَّ. لِكِنَّهُمْ، قَدْ لَا يُنْفَذُونَ كُلَّ الْخَطُّوَاتِ، أَوْ قَدْ يُنْفَذُونَهَا بِتَرْتِيبٍ مُخْتَلِفٍ.

الطريقة العلمية

قم بإجراء الملاحظات

اطرح سؤالاً

كوّن فرضية

اختبر الفرضية

النتائج التي
لا تدعم الافتراض

النتائج التي
تدعم الافتراض

استنتج الخلاصات /
اطرح أسئلة

كُونُ فَرَضِيَّةٍ

- 1 إَطْرَحِ الْعَدِيدَ مِنْ أَسْئَلَةٍ "لِمَاذَا".
 - 2 اِبْحَثْ عَنِ الْعِلَاقَاتِ بَيْنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْمُهَمَّةِ.
 - 3 اِقْتَرِحْ تَفْسِيرَاتٍ مُحْتَمِلَةً لِقُلُوبِ الْعِلَاقَاتِ.
- ◀ تَأَكَّدْ أَنَّهُ يُمَكِّنُ اخْتِبَارَ التَّفْسِيرَاتِ.

يَعْرِفُ رَاكْسُورْثِي أَنَّ الْمُتَغَيِّرَاتِ مِثْلَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَسُقُوطِ الْأَمْطَارِ تُوَثِّرُ عَلَى الْأَمَاكِينِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا الْحَيَوَانَاتُ، وَمَا نَعْنِيهِ بِالْمُتَغَيِّرِ هُوَ أَيُّ شَيْءٍ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَغَيَّرَ.

يَسْتَخْدِمُ رَاكْسُورْثِي هَذِهِ الْمَعْلُومَاتِ لِوَضْعِ فَرَضِيَّةٍ، وَالْفَرَضِيَّةُ تَفْسِيرٌ مُقْتَرَحٌ لِظَاهِرَةٍ مَا، وَهِيَ قَابِلَةٌ لِلَاخْتِبَارِ لِلْوُصُولِ إِلَى جَوَابٍ لِلسُّؤَالِ الْمَطْرُوحِ.

فِيمَا يَأْتِي فَرَضِيَّةُ رَاكْسُورْثِي. إِذَا كَانَتْ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ فِي مَكَانٍ مَا تَتَرَاوَحُ بَيْنَ 10 دَرَجَاتٍ وَ40 دَرَجَةً سِيلِيزِيَّةً، وَمُعَدَّلُ سُقُوطِ الْمَطَرِ فِيهِ مِنْ 50 cm إِلَى 150 cm فِي الْعَامِ، فَمِنْ الْمُمَكِّنِ أَنْ تَعِيشَ حِرْبَاءُ مَدْغَشْقَرِ الْعِمْلَاقَةِ فِي هَذَا الْمَكَانِ.



حِرْبَاءُ مَدْغَشْقَرِ الْعِمْلَاقَةِ ▲

كَيْفَ يَخْتَبِرُ الْعُلَمَاءُ الْفَرَضِيَّةَ؟

يَصِلُ طُولُ حِرْبَاءٍ مَدْعَشَقَرِ الْعِمْلَاقَةِ إِلَى طُولِ ثَمَرَةٍ مَوْزٍ تَقْرِيْبًا، وَمَعَ ذَلِكَ مِنَ الصَّغْبِ الْعُثُورُ عَلَيْهَا فِي الْغَابَاتِ الْكَثِيفَةِ لِأَنَّهَا تَخْتَبِيءُ. وَيَقُولُ سُكَّانُ مَدْعَشَقَرِ إِنَّهُ لَا يُمْكِنُكَ الْعُثُورُ عَلَى حِرْبَاءٍ أَبَدًا عِنْدَمَا تَقُومُ بِالْبَحْثِ عَنْهَا.

أَيْنَ يَجِبُ أَنْ يَبْحَثَ رَاكْسُورْثِي عَنْ الْحِرْبَاءِ؟ إِنَّهُ يَدْرُسُ بَيَانَاتِهِ الَّتِي تَتَعَلَّقُ بِدَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَسُقُوطِ الْأَمْطَارِ لِيَكْتَشِفَ هَذِهِ الْأَمَاكِنَ. وَالْبَيَانَاتُ هِيَ الْمَعْلُومَاتُ. وَيُدْخِلُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي جِهَازِ كُمْبِيُوتَرٍ وَيَرْسُمُ خَرِيطَةً. بَعْدَ ذَلِكَ، يَقُومُ الْكُمْبِيُوتَرُ بِتَلْوِينِ كُلِّ الْمَنَاطِقِ الَّتِي مِنَ الْمُحْتَمَلِ أَنْ تَعِيشَ فِيهَا الْحِرْبَاءُ بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ؛ فَهَذِهِ الْمَنَاطِقُ تَتَمَيَّزُ بِدَرَجَاتِ حَرَارَةٍ وَمُعْدَلِ سُقُوطِ أَمْطَارٍ مُشَابِهٍ لِلأَمَاكِنِ الَّتِي وُجِدَتْ فِيهَا الْحِرْبَاءُ مِنْ قَبْلُ. يَتَوَقَّعُ رَاكْسُورْثِي أَنَّ إِذَا ذَهَبَ إِلَى هَذِهِ الْمَنَاطِقِ، فَسَيَجِدُ حِرْبَاءَ مَدْعَشَقَرِ الْعِمْلَاقَةِ.

أَمَاكِنُ لَوْحَظَ
فِيهَا وَجُودَ
الْحِرْبَاءِ
أَمَاكِنُ مُتَوَقَّعَ
وَجُودَ الْحِرْبَاءِ
فِيهَا

▲ تُبَيِّنُ النُّقَاطُ الْبَنَفْسَجِيَّةُ عَلَى هَذِهِ الْخَرِيطَةِ الْأَمَاكِنَ الَّتِي تُمَثِّلُ رُؤْيَا الْحِرْبَاءِ الْعِمْلَاقَةِ فِيهَا مِنْ قَبْلُ. بَيْنَمَا تُبَيِّنُ الْأَمَاكِنَ الصُّفْرَاءُ الْمَنَاطِقَ الَّتِي يَفْتَقِدُ رَاكْسُورْثِي أَنَّ الْحِرْبَاءَ تَعِيشُ فِيهَا.

تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ ✓

١. كَيْفَ عَرَفَ رَاكْسُورْثِي الْمَكَانَ الَّذِي يَنْبَغِي عَلَيْهِ الْبَحْثُ فِيهِ عَنِ الْحِرْبَاءِ؟

يُخْتَارُ رَاكْسُورْثِي وَالْآخَرُونَ أَمَاكِينَ جَدِيدَةً
لِلْبَحْثِ عَنِ الْجَرْبَاءِ. هُمْ يَخْتَارُونَ الْأَمَاكِينَ
الْمَوْجُودَةَ فِي الْمَنَاطِقِ الصَّفْرَاءِ مِنَ الْخَرِيطَةِ.
وَيَجْمَعُونَ الْبَيَانَاتِ فِي هَذِهِ الْأَمَاكِينَ لِاخْتِبَارِ
فَرَضِيَّتِهِمْ. كَمَا يَسْتَخْدِمُونَ إِجْرَاءاتٍ يُمَكِّنُ
لِلْعُلَمَاءِ الْآخَرِينَ تَكَرَّارَهَا. وَبِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ يُمَكِّنُ
لِلْعُلَمَاءِ آخَرِينَ أَنْ يَتَحَقَّقُوا مِنْ نَتَائِجِ رَاكْسُورْثِي
وَالْآخَرِينَ.

يُوضِّحُ رَاكْسُورْثِي ذَلِكَ قَائِلًا "نَحْنُ نَرْتَدِي
كَشَافَاتِ الرَّأْسِ وَنَبْحَثُ عَنِ الْجَرْبَاءِ خِلَالَ
سَاعَاتِ اللَّيْلِ عِنْدَمَا تَكُونُ نَائِمَةً. وَهَكَذَا يَكُونُ
الْعُثُورُ عَلَيْهَا سَهْلًا. "نَبْحَثُ فِي الْأَغْصَانِ عَنْ
أَشْكَالٍ "شَاحِبَةِ اللَّوْنِ" تُشَبِّهُ الْفَاصِلَةَ. وَفِي كُلِّ
مَرَّةٍ يَجِدُ رَاكْسُورْثِي وَالْآخَرُونَ جَرْبَاءً، فَإِنَّهُمْ
يُدَوِّنُونَ مَلْحُوظَاتٍ دَقِيقَةً وَيَلْتَقِطُونَ صُورًا
فُوتُوغَرَفِيَّةً. كَمَا يُسَجِّلُونَ التَّارِيخَ وَالْوَقْتَ
وَالْمَكَانَ بِدِقَّةٍ فِي دَفَاتِرِهِمِ الْمِيدَانِيَّةِ.

ضَعْ دَائِرَةً حَوْلَ الشَّيْئَيْنِ
الَّذَيْنِ يَفْعَلُهُمَا رَاكْسُورْثِي
عِنْدَمَا يَجِدُ جَرْبَاءً.

اخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

- 1 فَكِّرْ فِي أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْبَيَانَاتِ
الَّتِي يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُهَا لِاخْتِبَارِ الْفَرَضِيَّةِ.
 - 2 اخْتَرِ أَفْضَلَ طَرِيقَةً لِجَمْعِ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ.
 - قُمْ بِإِجْرَاءِ تَجْرِبَةٍ
(فِي الْمُخْتَبَرِ)
 - لَاحِظِ الْعَالَمَ الطَّبِيعِيَّ
(فِي زِيَارَةِ مِيدَانِيَّةٍ)
 - صَمِّمِ نَمُودَجًا وَاسْتَخْدِمْهُ
(عَلَى جِهَازِ كَمْبِيُوتَرٍ)
 - 3 ثُمَّ خَطِّطِ الْإِجْرَاءَاتِ الَّتِي سَتُنَفِّذُهَا
وَاِجْمَعْ الْبَيَانَاتِ.
- ◀ تَأَكَّدْ أَنَّهُ يُمَكِّنُ تَكَرَّارُ الْإِجْرَاءَاتِ.

الدَّفْتَرُ المِيدَانِيُّ لِرَاكْسُورَثِي

غَابَةُ أَمْبُوهِيبُولَا يَبْلُغُ مُعَدَّلُ سُقُوطِ
الْأَمْطَارِ 15 mm بِمِقْيَاسِ الْمَطَرِ.
تَتَرَاوَحُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ مِنْ 20 إِلَى 34°C
إِنْهَمَارُ الْأَمْطَارِ يَكُونُ غَزِيرًا بَعْدَ الظُّهْرِ.
تُوجَدُ أَشْجَارٌ كَبِيرَةٌ وَجُذُورُ أَشْجَارٍ مَقْطُوعَةٍ
فِي هَذِهِ الْغَابَةِ الْمُتَسَاقِطَةِ، وَالْغَابَةُ طَرَفُهَا
مُحْتَرِقٌ، كَمَا تَحْدُثُ عَمَلِيَّاتُ صَيْدٍ وَرَعْيٍ
مَاشِيَةٍ فِي الْغَابَةِ. وَتَحْتَوِي الْغَابَةُ عَلَى
جُدَاوِلٍ صَغِيرَةٍ تَجِفُّ فِي الشِّتَاءِ.



أَمَاكِنُ لَوْحَظَ
فِيهَا وَجُودُ الْجُرْبَاءِ
أَمَاكِنُ مُتَوَقَّعَ وَجُودِ الْجُرْبَاءِ فِيهَا
مُلْحُوظَاتٌ جَدِيدَةٌ



تَحْلِيلُ الْبَيَانَاتِ

1 نَظِّمُ الْبَيَانَاتِ فِي صُورَةٍ مُخَطَّطٍ أَوْ جَدْوَلٍ أَوْ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ أَوْ مُخَطَّطٍ بَيَانِيٍّ أَوْ خَرِيطَةٍ أَوْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الصُّوَرِ.

2 اِبْحَثْ عَنْ وُجُودِ أَنْمَاطٍ فِي الْبَيَانَاتِ. فَهَذِهِ الْأَنْمَاطُ يُمْكِنُهَا إظهارُ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْمُهِمَّةِ فِي الْفَرْضِيَّةِ عَلَى بَعْضِهَا الْبَعْضِ.

◀ التَّكْيِدُ: التَّحَقُّقُ مِنْ صِحَّةِ الْبَيَانَاتِ عَنْ طَرِيقِ مُقَارَنَتِهَا مَعَ بَيَانَاتٍ مِنْ مَصَادِرٍ أُخْرَى.

كَيْفَ يُحَلَّلُ الْعُلَمَاءُ الْبَيَانَاتِ؟

يَكْمُنُ جُزْءٌ مِنْ اخْتِبَارِ الْفَرْضِيَّةِ فِي الْبَحْثِ عَنْ وُجُودِ أَنْمَاطٍ فِي الْبَيَانَاتِ الَّتِي تَمَّ جَمْعُهَا. يَدْرُسُ رَاكْسُورْثِي وَآخَرُونَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي جَمَعُوهَا مِنْ كُلِّ الْأَمَاكِينِ الَّتِي زَارُوهَا. كَمَا يُحَدِّدُونَ سِتَّةَ أَمَاكِينٍ عَلَى الْخَرِيطَةِ وَجَدُوا فِيهَا جِرَبَاءَ مَدَغَشْقَرِ الْعِمْلَاقَةِ. وَبَعْدَ ذَلِكَ، يَبْحَثُونَ عَنْ وُجُودِ أَنْمَاطٍ فِي الْبَيَانَاتِ الَّتِي جَمَعُوهَا. يُلَاحِظُونَ أَنَّ الْجِرَبَاءَاتِ الَّتِي وَجَدُوهَا كَانَتْ فِي الْمِنْطَقَةِ الصَّفْرَاءِ عَلَى الْخَرِيطَةِ. وَيَتَحَدَّثُونَ عَنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ وَسُقُوطِ الْأَمْطَارِ فِي الْأَمَاكِينِ الَّتِي وَجَدُوا فِيهَا الْجِرَبَاءَ.



جِرَبَاءُ مَدَغَشْقَرِ الْعِمْلَاقَةِ
عُثِرَ عَلَيْهَا السَّاعَةُ
10:45 صَبَاحًا فِي أَرْضِ
عُشْبِيَّةٍ ذَاتِ أَشْجَارٍ
مُتَنَاثِرَةٍ. إِنَّهَا تَضَعُ 17 بَيْضَةً
بِحَجْمِ 8 mm × 14.

مَدَغَشْقَرِ
الْبُرُصِ
(الْبُرُصُ الْمَدَغَشْقَرِيُّ)
تَمَّ الْعُثُورُ عَلَيْهِ
عَلَى جَذَعِ شَجَرَةٍ
السَّاعَةُ 11:30 صَبَاحًا،
فِي مَجْمُوعَةٍ صَغِيرَةٍ
مِنَ الْأَشْجَارِ الَّتِي تَنْمُو
بِجَانِبِ جَدْوَلٍ صَغِيرٍ.



كَيْفَ يَسْتَنْتِجُ الْعُلَمَاءُ الْخُلَاصَاتِ؟

في الفقرة الثانية ضَعُ
خَطًّا تَحْتَ سَبَبِ كِتَابَةِ
الْعُلَمَاءِ لِلتَّقَارِيرِ حَوْلَ
النتائج التي توصلوا إليها.

هَلْ وَجَدَ رَاكْسُورْثِي وَآخَرُونَ الْجِزْبَاءَ فِي
الْأَمَاكِينِ الْجَدِيدَةِ الَّتِي كَانَتْ مُتَوَقَّعَةً عَلَى
الْخَرِيطَةِ؟ نَعَمْ. لَقَدْ دَعَمَتِ النَّتَائِجُ فَرْضِيَّتَهُمْ.
إِذَا كَانَ الْمَكَانُ يَتَسَمَّى بِدَرَجَةِ حَرَارَةٍ مُعَيَّنَةٍ
وَكَمِّيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ مِنَ الْأَمْطَارِ، فَمِنْ الْمُمْكِنِ أَنْ
تَعِيشَ جِزْبَاءٌ مَدْعُشَقَرِ الْعِمْلَاقَةِ فِيهِ.

يُعَدُّ رَاكْسُورْثِي وَالْآخَرُونَ تَقْرِيرًا بِالنَّتَائِجِ
الَّتِي تَوَصَّلُوا إِلَيْهَا حَتَّى يُمَكِّنَ لِلْآخَرِينَ
الِاسْتِفَادَةَ مِنْ عَمَلِهِمْ. فَمَعْرِفَةُ الْأَمَاكِينِ الَّتِي
تَعِيشُ فِيهَا الْجِزْبَاءُ يُمَكِّنُ أَنْ يُسَاعِدَ الْعُلَمَاءُ
فِي حِمَايَةِ مَوَاطِنِ الْحَيَوَانَاتِ.



الفوسا

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

- 1 حَدِّدْ هَلِ الْبَيَانَاتُ تَدْعِمُ الْفَرَضِيَّةَ بوضوح أم لا.
 - 2 إِذَا لَمْ تَكُنِ النَّتَاجُ وَاضِحَةً، فَفَكِّرْ مَرَّةً ثَانِيَةً فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَمَّ اخْتِبَارُ الْفَرَضِيَّةِ بِهَا وَضَعْ خُطَّةً جَدِيدَةً.
 - 3 دَوِّنِ النَّتَاجَ لِتُشَارِكَهَا مَعَ الْآخَرِينَ.
- ◀ تَأَكَّدْ مِنْ طَرَحِ أَسْئَلَةٍ.

هَذِهِ النَّتَاجُ تَقُودُ الْعُلَمَاءَ إِلَى أَسْئَلَةٍ جَدِيدَةٍ. مَا الْمُتَغَيِّرَاتُ الْأُخْرَى الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي تَحْدِيدِ الْأَمَاكِينِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا حِرْبَاءُ مَدَغَشْقَرِ الْعِمْلَاقَةِ؟ تَعِيشُ جَمِيعُ الْحَيَوَانَاتِ الْمَوْضَحَةِ فِي هَذِهِ الصَّفْحَةِ فِي مَدَغَشْقَرِ. فَهَلْ يَسْتَطِيعُ الْعُلَمَاءُ الْبَحْثَ عَنْ هَذِهِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا؟ وَأَيُّ مَكَانٍ عَلَى الْجَزِيرَةِ يُعْتَبَرُ مَوْطِنًا لِأَكْبَرِ عَدَدٍ مِنَ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ؟ يُمْكِنُ أَنْ تُؤَدِّي الْأَسْئَلَةُ الْجَدِيدَةُ إِلَى وَضْعِ فَرَضِيَّاتٍ جَدِيدَةٍ، وَبِالتَّالِي إِلَى مَعْرِفَةِ أَشْيَاءٍ جَدِيدَةٍ. وَيُمْكِنُ أَنْ تُسَاعِدَ مَعْرِفَةُ الْمَزِيدِ مِنَ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي مَدَغَشْقَرِ عَلَى جِمَايَةِ تِلْكَ الْحَيَوَانَاتِ.

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

2. مَا الَّذِي أَدَّتْ إِلَيْهِ نَتَاجُ الدِّرَاسَةِ؟ اِشْرَحْ.

ليمور حَلَقِيّ الذَّيْلِ ▼

▼ ذَوَاتُ الْأَلْفِ رِجْلٍ، أَرْجُلُهَا حَمْرَاءُ



نَجْمُ الْبَحْرِ

هَجِ
عَنِ
خُضْ

نَجْمُ الْبَحْرِ

لا حِظْ اسْتَخِذْ حَوَاسِكَ لِلتَّعَرُّفِ عَلَى شَيْءٍ أَوْ حَدِّثْ مَا.

ضَعُ فَرَضِيَّةً اقْتَرَحَ تَفْسِيرًا مُنَاسِبًا لِلْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ بِحَيْثُ يُمَكِّنُ اخْتِبَارَ صَحَّتِهِ.

تواصل شارك المَعلُومَاتِ مَعَ الْآخَرِينَ.

[illegible]

خُنُفُسَاءُ



سَمَكَةٌ ذَهَبَةٌ



سِحْلِيَّةٌ





يَعْسُوبٌ



بَيْغَاءُ



قُنْفُذٌ

تَنْبَأُ أَذْكَرُ النَّتَائِجِ الْمُحْتَمَلَةِ لِحَدَثٍ أَوْ تَجْرِبَةٍ مَا.

إِسْتَنْتِجَ كَوْنُ فِكْرَةٍ مِنَ الْحَقَائِقِ أَوْ الْمُلْحُوظَاتِ.

جَرَبَ نَفَذَ اخْتِبَارًا لِدَعْمِ الْفَرْضِيَةِ أَوْ اسْتِبْعَادِهَا.

إِسْتَخْدَمَ الْمُتَغَيِّرَاتِ حَدَّدَ الْأَشْيَاءَ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَكَّمَ فِي نَتِيجَةِ إِحْدَى التَّجَارِبِ أَوْ تَغْيِيرِهَا.

فَسَّرَ الْبَيَانَاتِ إِسْتَخْدَمَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَمَّ جَمْعُهَا لِلْإِجَابَةِ عَنْ أَسْئَلَةٍ أَوْ حَلِّ مَسْأَلَةٍ مَا.

قَسَّ جَدَّ الْمِقْدَارَ أَوْ الْمَسَافَةَ أَوْ الزَّمْنَ أَوْ الْحَجْمَ أَوْ الْمِسَاحَةَ أَوْ الْكُتْلَةَ أَوْ الْوِزْنَ أَوْ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ لِجِسْمٍ مَا أَوْ فِي حَالَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

عناصر بناء مهارات الاستقصاء

فِي كُلِّ فَصْلِ مِنْ هَذَا الْكِتَابِ، سَتَجِدُ أَنْشِطَةً "بِنَاءُ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ". وَسَتُسَاعِدُكَ هَذِهِ الْمَهَارَاتُ عَلَى بِنَاءِ الْمَهَارَاتِ الَّتِي نَحْتَاجُهَا لِتُصْبِحَ عَالِمًا عَظِيمًا.

تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ



3. **إِسْتَخْدِمِ الْجَدُولَ لِاسْتِنتَاجِ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ حَجْمِ الْحَيَوَانِ عَلَى عَدَدِ الصَّغَارِ الَّتِي يَضَعُهَا فِي كُلِّ مَرَّةٍ.**



حَلَزُونٌ

صِفَارُ الْحَيَوَانِ

الْحَيَوَانُ	مُتَوَسِّطُ عَدَدِ الصَّغَارِ
الْخُنْفُسَاءُ	75
نَجْمُ الْبَحْرِ	2,000,000
السَّحْلِيَّةُ	14
الْقُنْفُذُ	4
الْغَزَالُ	1

▲ **إِسْتَخْدِمِ هَذَا الْمَخْطُطَ لِتَسْتَنْتِجَ كَيْفَ يُؤَثِّرُ حَجْمُ الْحَيَوَانِ عَلَى عَدَدِ الصَّغَارِ الَّتِي يَضَعُهَا فِي كُلِّ مَرَّةٍ.**

في غرفة الصف



- اقرأ هذه التوجيهات. وتأكد من فهمها. عندما ترى  "كن حذراً"، اتبع قواعد السلامة.
- أنصت إلى معلمك لتتعرف على التوجيهات الخاصة بالسلامة. وإذا لم تستوعب أحدها، فاطلب مساعدة.
- اغسل يديك بالماء والصابون قبل بدء النشاط.
- كن حذراً من المنطقة المحيطة بلوح التسخين. واعرف الوقت الذي يكون فيه قيد التشغيل أو قيد الإيقاف. تذكر أن لوح التسخين يظل ساخنًا لبضع دقائق بعد إيقاف تشغيله.
- لبس منزر السلامة إذا كنت تتعامل مع أي شيء غير مرتب أو قد ينسكب.
- نظف أي انسكاب على الفور أو اطلب مساعدة من معلمك.
- تخلص من الأشياء بالطريقة التي يخبرك بها معلمك.
- أخبر معلمك في حالة انكسار شيء ما. وإذا انكسر زجاج، فلا تنظفه بنفسك.
- لبس نظارات واقية عندما يطلب منك معلمك ذلك. لبسها عند التعامل مع أي شيء يمكن أن يتطاير داخل عينيك أو عند التعامل مع السوائل.
- حاول إبعاد شعرك وملابسك عن شغلات اللهب المكشوفة. واربط شعرك الطويل وثبته إلى الخلف، وشمر الأكمام الطويلة.
- جفف يديك عند ملامسة المعدات الكهربائية.
- تجنب تناول مأكولات أو مشروبات أثناء إجراء تجربة.
- أعد المعدات إلى مكانها بالطريقة التي يخبرك بها معلمك.
- نظف منطقة عملك بعد كل نشاط واغسل يديك بالماء والصابون.

- تجنب ملامسة أي حيوانات أو نباتات دون موافقة شخص بالغ. فقد تتعرض للعص من أي حيوان. وقد يكون الثبات لبلايا سامًا أو نباتًا آخر خطيرًا.

- اذهب مع شخص بالغ مثل معلمك أو أحد والديك أو ولي أمرك.

المسؤولية

تعامل مع الكائنات الحية والبيئة وزملائك الطلاب بكل احترام.

عُلُومُ الْحَيَاةِ



نَظَرَةٌ عَلَى الكائناتِ الحَيَّةِ

كَيْفَ تَحْصَلُ الكائناتُ الحَيَّةُ عَلَى ما تَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِكَيْ تَعِيشَ وَتَنْمُو؟

الفكرة
الرئيسية

المفردات

البناء الضوئي
(photosynthesis)

عَمَلِيَّةٌ تَصْنَعُ فِيهَا
النَّبَاتاتُ الْغِذَاءَ



فقاري
(vertebrate)
حَيَوانٌ لَهُ عَمُودٌ فَقَارِيٌّ



لافقاري
(invertebrate)
حَيَوانٌ لَيْسَ لَهُ عَمُودٌ فَقَارِيٌّ



الكائنات الحية
(organism)

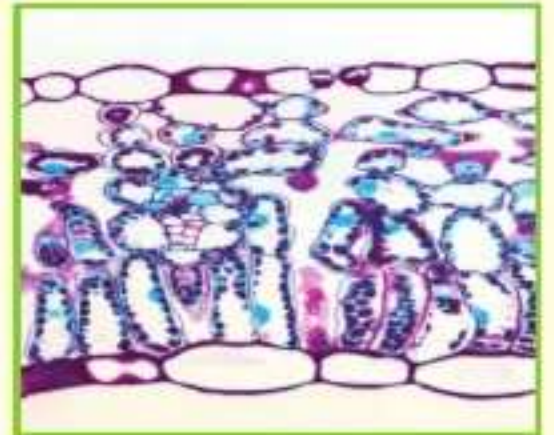
مَخْلُوقاتٌ تَنْمُو وَتَتَغَيَّرُ،
وَتَحْتَاجُ إِلَى الْغِذَاءِ وَالْمَاءِ
وَالْهَوَاءِ لِكَيْ تَعِيشَ



البيئة (environment)
كُلُّ ما يُحِيطُ بِالْكَائِنِ
الْحَيِّ مِنْ كائناتٍ حَيَّةٍ
وَأَشْيَاءٍ غَيْرِ حَيَّةٍ.



الخلية (cell) وَحْدَةُ
الْبِنَاءِ الْأَسَاسِيَّةِ الَّتِي
تَكُونُ فِي الكائناتِ الحَيَّةِ



قَبْلَ قِرَاءَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ، اُكْتُبْ مَا تَعْرِفُهُ فِي الْعَمُودِ الْأَوَّلِ. وَفِي الْعَمُودِ الثَّانِي اُكْتُبْ مَا تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَهُ. ثُمَّ اُكْتُبْ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي الْعَمُودِ الثَّالِثِ بَعْدَ الْانْتِهَاءِ مِنْ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.

نَظْرَةٌ عَلَى الْكَاتِبَاتِ الْحَيَّةِ		
ماذا اُكْتُبْتُ	ماذا أُرِيدُ أَنْ أَعْرِفَ	ماذا أَعْرِفُ

الكائنات الحية واحتياجاتها



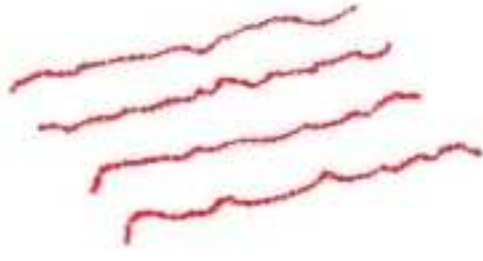
انظر وتساءل

يُمْكِنُ العُثُورُ عَلَى الكائناتِ الحَيَّةِ والأشياءِ غَيْرِ الحَيَّةِ فِي جَمِيعِ أُنْحَاءِ كَوْكَبِ الأَرْضِ. كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ الفَرْقِ بَيْنَ الكائناتِ الحَيَّةِ والأشياءِ غَيْرِ الحَيَّةِ؟ اذْكُرْ أُمثلةً لِكُلِّ مَنها فِي هَذِهِ الصُّورَةِ.

السُّؤالُ الرَّئيسِيُّ ما أَوْجُهُ التَّشَابُهِ بَيْنَ كُلِّ الكائناتِ الحَيَّةِ؟



المواد



- أربع قطع من الخيط
طول كل منها متر واحد

ما أوجه الاختلاف بين الكائنات الحية والأشياء غير الحية؟

الهدف

اكتشف بعض خصائص الكائنات الحية والأشياء غير الحية.

الإجراءات

1 **تنبأ** ما أوجه الشبه بين الكائنات الحية،

وبين الأشياء غير الحية؟

الكائنات الحية	الأشياء غير الحية

2 **كَوّن** جدولاً. يحوي على عمودين أحدهما

للكائنات الحية والآخر للأشياء غير الحية.

3 **ضع** أربع قطع من الخيط على الأرض

بحيث تشكل مربعاً.

4 **لاحظ** ابحث عن الكائنات الحية في

مساحة المربع. أدرج هذه الكائنات في

جدولك. أذكر كيف عرفت أن هذه

الكائنات حية. افعل الشيء نفسه مع

الأشياء غير الحية التي تجدها.

إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَةَ

5 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** ما الْخَصَائِصُ الَّتِي تَشْتَرِكُ فِيهَا الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْأَشْيَاءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ؟

6 تَبَادَلِ الْجَدَاوِلَ مَعَ زَمِيلٍ، هَلْ تَشْتَرِكُ الْأَشْيَاءُ الْمُدْرَجَةُ فِي جَدْوَلِ زَمِيلِكَ مَعَ خَصَائِصِ الْأَشْيَاءِ الْمُدْرَجَةِ فِي جَدْوَلِكَ نَفْسَهَا؟

7 **اسْتَدِلِّ** ما أَوْجُهُ الْاِخْتِلَافِ بَيْنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ؟

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

جَرِّبْ هَلْ تُؤَثِّرُ كَمِّيَّةُ ضَوْءِ الشَّمْسِ عَلَى عَدَدِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَوْجَدُ فِي مَنَاطِقَةٍ مَا؟ كَيْفَ يُمَكِّنُكَ اخْتِبَارُ هَذَا؟

الِاسْتِثْقَاءُ الْمَفْتُوحُ

ضَعْ خُطَّةً لِلتَّمْيِيزِ بَيْنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ.

سُؤَالِي هُوَ: _____

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخْتَبِرَ ذَلِكَ _____

نَتَائِجِي هِيَ _____

ما هي الكائنات الحية؟

تُعَدُّ التَّيَاتَاتُ وَالتَّيَوَانَاتُ مِنَ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ، أَذْكَرُ بَعْضِ الخَصَائِصِ الَّتِي تَشْتَرِكُ فِيهَا كُلُّ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ؟

الكائنات الحية تنمو

كُلُّ مَا هُوَ حَيٌّ يُطْلَقُ عَلَيْهِ **كائن حي**. تَسْتَهْلِكُ كُلُّ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ الطَّاقَةَ لِكَيْ تَنُمُو. وَالتَّنْمُو يَعْنِي زِيَادَةَ الحَجْمِ. تَكُونُ زَهْرَةٌ دَوَّارِ الشَّمْسِ صَغِيرَةً جَدًّا وَخَضِرَاءَ. وَبِمُرُورِ الوَقْتِ، تَزْدَادُ طَوْلًا. يَنُمُو الطَّائِرُ الصَّغِيرُ حَتَّى يَصِيرَ بَالِغًا.

الكائنات الحية تتغذى

كَيْفَ تَتَحَصَّلُ الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ عَلَى الأشياءِ الَّتِي تَحْتَاجُهَا لِكَيْ تَكْبُرَ؟ يَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنَ الغِذَاءِ. يَحْتَوِي الغِذَاءُ عَلَى المَوَادِّ الغِذَائِيَّةِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُهَا الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ لِبِنَاءِ أَجْسَامِهَا.

الكائنات الحية تستجيب

الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ **تستجيب** أَوْ تَتَفَاعَلُ مَعَ العَالَمِ المُحِيطِ بِهَا. عِنْدَمَا يُزْرَعُ التَّبَاتُ فِي الظِّلِّ، فَإِنَّهُ يَسْتَجِيبُ عَنْ طَرِيقِ المِيلِ بِاتِّجَاهِ ضَوْءِ الشَّمْسِ. وَعِنْدَمَا يَرَى طَائِرٌ قِطًّا وَيَسْتَشْعِرُ الخَطَرَ، فَإِنَّهُ قَدْ يَطِيرُ فَوْقَ الأشْجَارِ، عِنْدَمَا يَكُونُ الجَوُّ حَارًّا فِي أَحَدِ الأَيَّامِ، وَقَدْ يَحْتَبِئُ الفَأْرُ تَحْتَ الأَرْضِ لِيَتَفَادَى حَرَارَةَ الجَوِّ.

تأمل الصورة

كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ النُّوَارِسُ الصَّغِيرَةُ عِنْدَمَا تَكْبُرُ؟
مفتاح الحل: تَكْبُرُ الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ الصَّغِيرَةُ لِتُصْبِحَ أَشْبَهَ بِوَالِدَيْهَا.

الكائنات الحية تنمو



► عِنْدَمَا تَتَكَاثَرُ سَحَالِي
السَّقَنْقُورِ، تَضَعُ الْأُنْثَى
الْبَيْضَ وَتَفْقِسُ سَحَالِي
جَدِيدَةً مِنَ الْبَيْضِ.



الكائناتُ الحَيَّةُ تَتَكَاثَرُ

تَتَكَاثَرُ الكائناتُ الحَيَّةُ. وَالتَّكَاثُرُ يَعْنِي إِنْتَاجَ الْمَزِيدِ مِنَ النَّوْعِ نَفْسِهِ. فَشَجَرَةُ
التُّفَاحِ تَتَكَاثَرُ عَنْ طَرِيقِ تَكْوِينِ بُذُورٍ. وَتَنْمُو الْبُذُورُ لِتُصْبِحَ أَشْجَارَ تَفَاحٍ جَدِيدَةً.

الكائناتُ الحَيَّةُ تُخْرِجُ الْفَضَالَاتِ

تَحْتَاجُ الكائناتُ الحَيَّةُ أَيْضًا إِلَى إِخْرَاجِ الْفَضَالَاتِ الَّتِي تُنتِجُهَا أَجْسَامُهَا.
الْفَضَالَاتُ هِيَ الْمَوَادُّ الَّتِي لَا يَحْتَاجُ إِلَيْهَا الْجِسْمُ مِثْلُ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ وَالْغَازَاتِ
الزَّائِدَةِ، وَيُنْتِجُ الْجِسْمُ هَذِهِ الْفَضَالَاتِ عِنْدَمَا يَقُومُ بِالْعَمَلِيَّاتِ الْحَيَوِيَّةِ. وَإِذَا لَمْ يَتِمَّ
إِخْرَاجُ هَذِهِ الْفَضَالَاتِ، فَيُمْكِنُ أَنْ يَتَضَرَّرَ الْكَائِنُ الْحَيُّ نَتِيجَةً لِذَلِكَ.

الْأَشْيَاءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ

تُعَدُّ الصُّخُورُ وَالتُّرْبَةُ وَالْمَاءُ

مِنَ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَأْتِي مِنَ الطَّبِيعَةِ.
وَتُعَدُّ السَّيَّارَاتُ وَالطَّرِيقُ مِنَ الْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ
الَّتِي يَصْنَعُهَا الْإِنْسَانُ، وَالْأَشْيَاءُ غَيْرُ الْحَيَّةِ لَا تَنْمُو
وَلَا تَحْصُلُ عَلَى مَوَادِّ غِذَائِيَّةٍ وَلَا تَسْتَجِيبُ
وَلَا تَتَكَاثَرُ أَوْ تَتَخَلَّصُ مِنَ الْفَضَلَاتِ.

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

١. مَا بَعْضُ خِصَائِصِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ؟

عِنْدَمَا يُصْبِحُ الطَّقْسُ أَكْثَرَ
بُرُودَةً فِي الْخَرِيفِ، فَإِنَّ هَذِهِ
الشَّجَرَةَ تَسْتَجِيبُ لِتَغْيِيرَاتِ
الطَّقْسِ عَنْ طَرِيقِ تَسَاقُطِ
أَوْرَاقِهَا.

ما الذي نحتاج إليه الكائنات الحية؟

✓ تحقق سريع

2. اذكر بعض الأشياء التي نحتاج إليها كل الكائنات الحية لتبقى على قيد الحياة؟

للكائنات الحية احتياجات. فهي تحتاج إلى الغذاء والماء ومكان للعيش. ويحتاج الكثير منها أيضًا إلى الغازات المنتشرة في الهواء أو الماء. يموت الكائن الحي إذا لم تلبى احتياجاته.

تحصل الكائنات الحية على كل شيء نحتاج إليه من بيئتها لتبقى على قيد الحياة. البيئة كل ما يحيط بالكائن الحي من كائنات حية وأشياء غير حية.

الغذاء

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة لكي تعيش وتنمو. كما تحصل الكائنات على الطاقة من الغذاء، وتحصل الحيوانات على غذائها عن طريق أكل كائنات حية أخرى. وتصنع النباتات غذاءها باستخدام الطاقة الشمسية.

الماء

هل تعرف أن أكثر من نصف جسمك يتكون من الماء؟ إن جميع الكائنات الحية يملؤها الماء حيث تستخدم الماء في أجسامها لتحليل الغذاء والتخلص من الفضلات. وتستخدم الماء لنقل الغذاء إلى جميع أجزاء أجسامها. تحتاج الكائنات الحية إلى إمدادها بالماء بصورة منتظمة لتظل متمتع بصحة جيدة.



▲ تتغذى يرقة الفراشة على الأوراق لتحصل على الطاقة التي تحتاج إليها لتنمو.



تمتص هذه النباتات الماء من التربة الرطبة في بيئتها.



▲ **يَجِبُ أَنْ تَخْرُجَ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ الْمَائِيَّةِ،**
مِثْلُ خُرُوفِ الْبَحْرِ، إِلَى السَّطْحِ لِتَسْتَنْشِقَ
الْأَكْسِجِينَ مِنَ الْهَوَاءِ.

الغازاتُ

تَحْتَاجُ الكائناتُ الحيَّةُ إلى الأكسجين
لِتَبْقَى على قيد الحياة. **الأكسجينُ** غازٌ
يَتَوَاجَدُ في الماءِ والهواءِ، ففي كُلِّ مَرَّةٍ
تَسْتَنْشِقُ. فَإِنَّكَ تَأْخُذُ الأكسجينَ مِنَ الْهَوَاءِ،
والكائناتُ الحيَّةُ المائيَّةُ كالأسمالكِ تَسْتَنْشِقُ
الأكسجينَ مِنَ الْمَاءِ الْمُحِيطِ بِهَا.

تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ الأكسجينَ وَثَانِي أكسيد
الكربون. تَسْتَخْدِمُ النَّبَاتَاتُ الطَّاقَةَ الَّتِي
يَحْصُلُ عَلَيْهَا مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ لِتَحْوِيلِ غازِ
ثاني أكسيد الكربون والماءِ إلى غِذَاءٍ وَإِطْلَاقِ
الأكسجينِ.

مَكَانٌ لِلْعِيشِ

تَحْتَاجُ الكائناتُ الحيَّةُ إلى مَكَانٍ لِلْعِيشِ
أَوْ مَسَاحَةٍ، فَالنَّبَاتَاتُ تَحْتَاجُ إلى مَكَانٍ لِتَنْمُوَ
وَتَحْصُلَ على الماءِ وضوءِ الشَّمْسِ، وَتَحْتَاجُ
الْحَيَوَانَاتُ إلى مَكَانٍ لِتَتَحَرَّكَ وَتَبْحَثَ عَنِ
الغِذَاءِ، وَتَحْتَاجُ الكائناتُ الْمُخْتَلِفَةُ إلى
مَسَاحَاتٍ مُتَفَاوِتَةٍ مِنَ الْمَكَانِ، حَيْثُ تَسْبَحُ
الْحَيْتَانُ أَمِيالًا فِي الْمَحِيطَاتِ، وَيُمْكِنُ أَنْ
تَعِيشَ الْأَسْمَاكُ الذَّهَبِيَّةُ فِي بَرَكٍ صَغِيرَةٍ
جَدًّا.

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

3. ماذا قد يَحْدُثُ لِحَيَوَانٍ فِي بَيْئَةٍ
مُرْدَحِمَةٍ؟

▲ **تَضَطَّادُ الثَّعَالِبُ فِي الْغَابَاتِ وَالْحُقُولِ.**
وَتُسَاعِدُهَا الْأَوْكَارُ الصَّغِيرَةُ عَلَى الْبَقَاءِ فِي
أَمَانٍ.

مِمَّ تَتَكَوَّنُ الكائناتُ الحَيَّةُ؟

يَتَكَوَّنُ البِنَاءُ من العَدِيدِ من اللَّبَنَاتِ الصَّغِيرَةِ. وَتَتَكَوَّنُ أَنْتَ من العَدِيدِ من الأَجْزَاءِ الصَّغِيرَةِ غَيْرِ المَرْتَبَةِ الَّتِي يُطْلَقُ عَلَيْهَا خَلَايَا. **الْخَلَايَا** وَحَدَاتُ بِنَاءِ الحَيَاةِ. تَتَكَوَّنُ كُلُّ الكائناتِ الحَيَّةِ من خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ أَوْ أَكْثَرِ.

إِنَّ الخَلَايَا صَغِيرَةً جِدًّا لِدَرَجَةِ أَنْتَ لَا تَرَاهَا بِعَيْنِكَ المَجَرَّدَةِ. نَحْتَاجُ إِلَى أَدَاةٍ تُسَمَّى المِكْرُوسْكُوبُ (المِجْهَرُ) لِرُؤْيَةِ الخَلَايَا. إِنَّ المِجْهَرَ يَجْعَلُ الأشياءَ الدَّقِيقَةَ تَبْدُو أَكْبَرَ. تَتَكَوَّنُ بَعْضُ الكائناتِ الحَيَّةِ من خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ. مِثْلُ البَكْتِيرِيَا. وَتَعِيشُ البَكْتِيرِيَا فِي التُّرْبَةِ والمَاءِ. وَيَعِيشُ بَعْضُهَا عَلَى جِلْدِنَا وَدَاخِلَ أَجْسَامِنَا!

تجربة سريعة

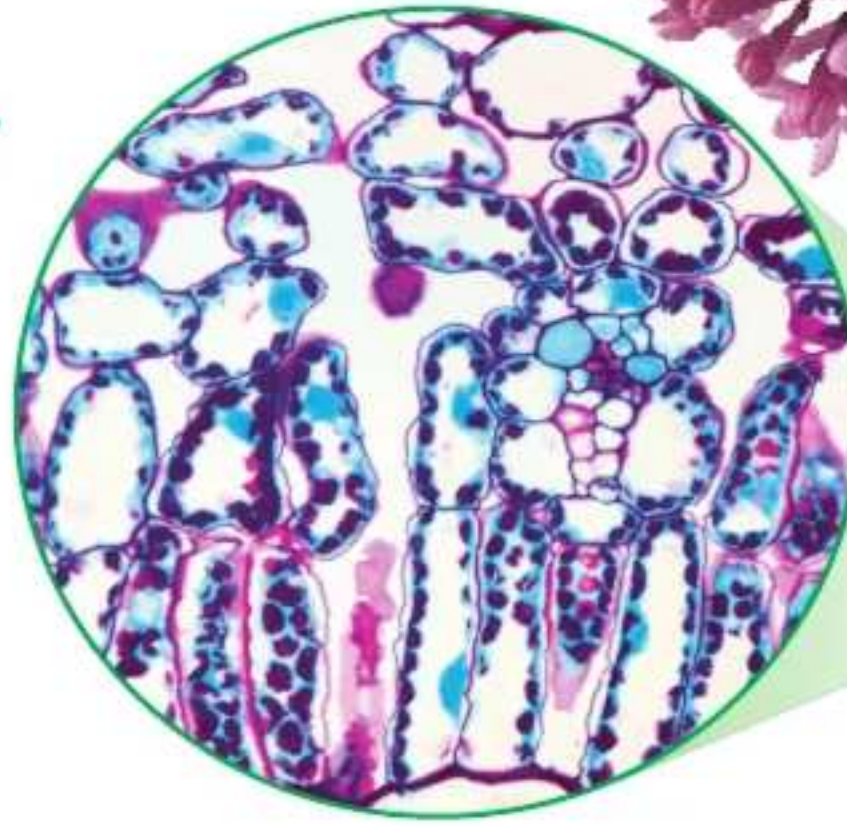
لِمَعْرِفَةِ المَزِيدِ حَوْلَ الخَلَايَا، قُمْ بِإِجْرَاءِ التَّجَرِبَةِ السَّرِيعَةِ المَوْجُودَةِ فِي دَلِيلِ الأُنْشِطَةِ الخُبْرِيَّةِ.

تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ ✓

4. ما الخَلَايَا؟

5. بِرَأْيِكَ مَاذَا نَحْتَاجُ الخَلَايَا لِتَبْقَى عَلَى قَيْدِ الحَيَاةِ؟

تَمَّ تَكْبِيرُ هَذِهِ الخَلَايَا المَأْخُودَةِ مِنْ وَرَقَةِ زَهْرَةٍ اللَّيْلِكِ بِاسْتِخْدَامِ مِكْرُوسْكُوبٍ.



مُلَخَّصٌ بِصَرِيٍّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتِكَ الْخَاصَّةِ.

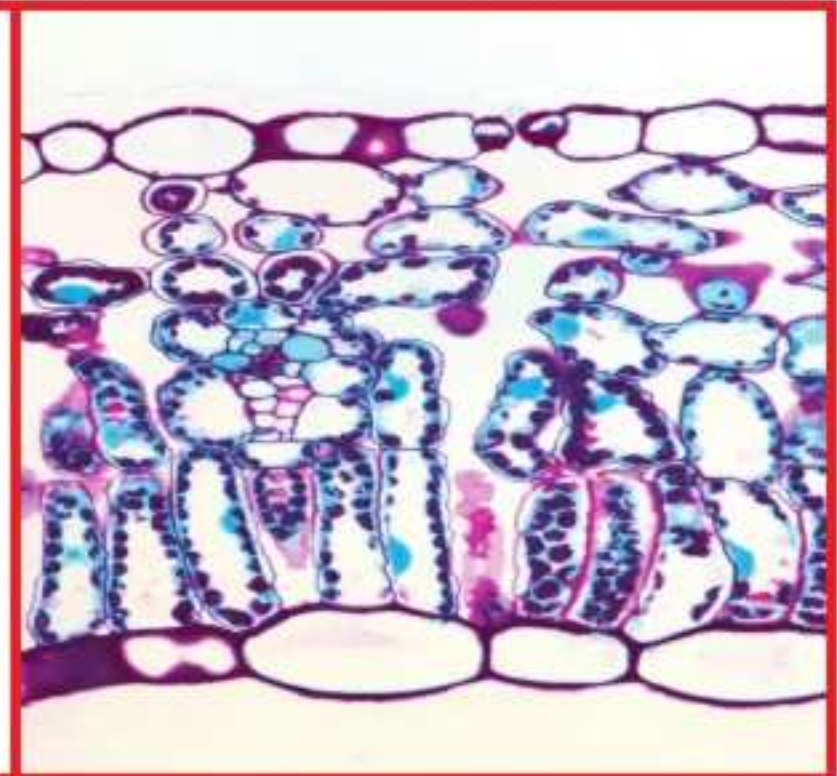
الكائناتُ الحيَّةُ



الكائناتُ الحيَّةُ تحتاجُ إلى



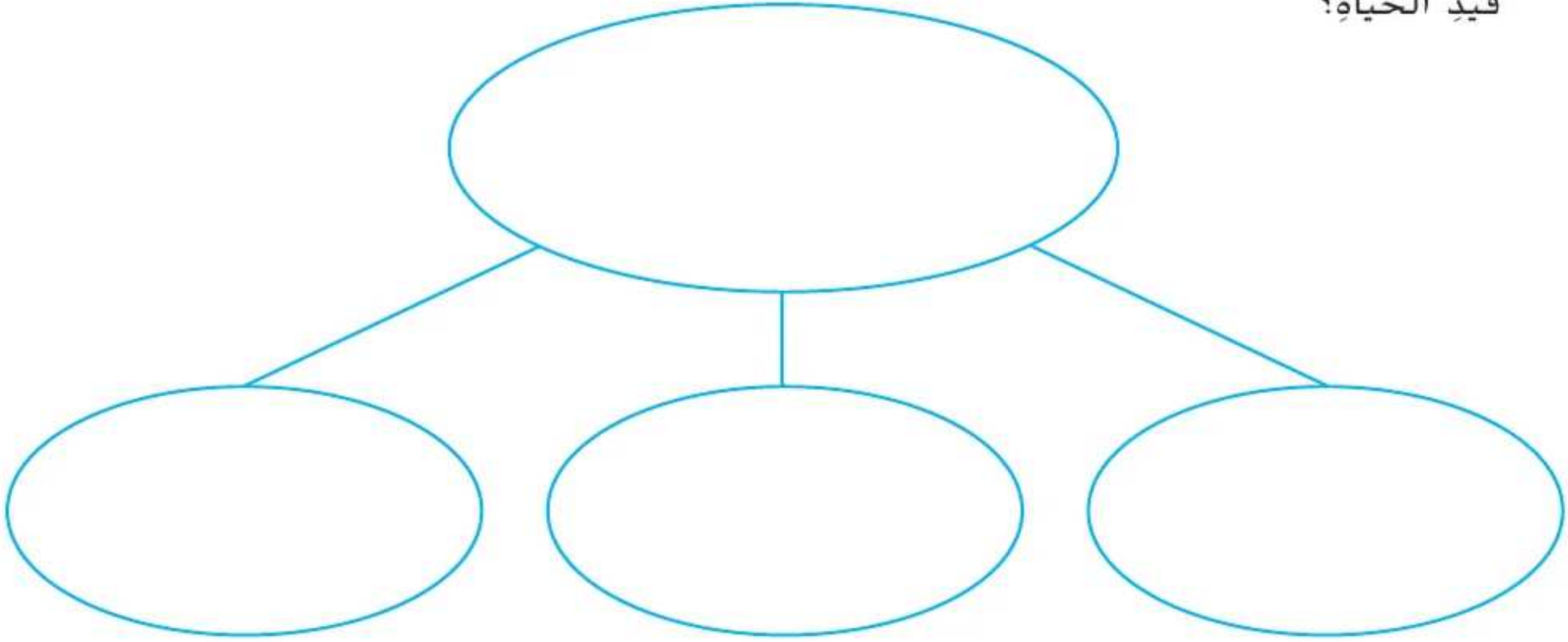
الكائناتُ الحيَّةُ مُكوَّنةٌ مِنْ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 المَفْرَدَاتُ ما هي البيئة؟

2 الفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ والتَّفَاصِيلُ ما الذي نَحْتَاجُ إليه الكائناتُ الحَيَّةُ لَتَبْقَى على قَيْدِ الحَيَاةِ؟



3 التَّفَكُّيرُ النَّاقِدُ افْتَرِضْ أَنَّكَ أَرَدْتَ أَنْ تَزْرَعَ نَبَاتَاتٍ فِي فِنَاءِ مَنْزِلِكَ. ماذا سَتَفْعَلُ؟

4 التَّهْيِئَةُ لِلاِخْتِبَارِ يَحْتَاجُ الأَفْرَادُ إِلَى كُلِّ مِمَّا يَأْتِي لِيَبْقُوا عَلَى قَيْدِ الحَيَاةِ

- بِاسْتِثْنَاءِ
A الهواءِ.
B الماءِ.
C السَّيَّاراتِ.
D المِسَاحَةِ.

السُّؤَالُ الرَّئِيسِيُّ ما أَوْجُهُ التَّشَابُهِ بَيْنَ كُلِّ الكائناتِ الحَيَّةِ؟

بَعْضُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ تَأْكُلُ التَّفْطُ.عِنْدَمَا يَنْسَكِبُ التَّفْطُ عَلَى الْمَاءِ أَوْ التُّرْبَةِ، فَإِنَّ الْمَخْلُوقَاتِ الدَّقِيقَةِ تَأْكُلُ التَّفْطُ.وَتَكُونُ فَضْلَاتُهَا غَيْرَ ضَارَّةٍ لِلْبَيْئَةِ.وَيُمْكِنُ أَنْ تَسَاعِدُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ الْأُخْرَى فِي الْحِفَاطِ عَلَى الْهَوَاءِ نَظِيفًا.غَالِبًا مَا تُنْتِجُ الْمَصَانِعُ وَمَحَطَّاتُ الطَّاقَةِ الْكَثِيرِ مِنَ الدُّخَانِ.وَيُمْكِنُ أَنْ تَأْكُلَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ الْمَوَادَّ الْكِيمِيَائِيَّةَ الْخَطِيرَةَ الْمَوْجُودَةَ فِي الدُّخَانِ الَّذِي يُلَوِّثُ الْهَوَاءَ.



التكبير:
العرض = 140.0 ميكرومتر



يَرُشُّ الْعَمَلُ
الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ
الْمَوْجُودَةِ عَلَى الْبُقْعَةِ
النَّاتِجَةِ مِنَ التَّسَرُّبِ
النَّفْطِيِّ. تَبَيَّنَ الصُّورَةُ
الْمُسْتَدِيرَةُ الْكَائِنَاتِ
الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ كَمَا
تَظْهَرُ مِنْ خِلَالِ
الْمَيْكْرُوسْكُوبِ.

صَنَّفْ

عِنْدَمَا تَصَنِّفُ،

- ◀ تُقَارِنُ الْأَشْيَاءَ لِلتَّعَرُّفِ عَلَى أَوْجْهِ
التَّشَابُهِ وَالْإِخْتِلَافِ ؛
- ◀ تَضَعُ الْأَشْيَاءَ فِي مَجْمُوعَاتٍ بِنَاءً
عَلَى خَصَائِصِهَا.

اُكْتُبْ فِقْرَةً



صَنِّفْ نَشْرَحْ هَذِهِ الْمَقَالَةَ أَنَّ بَعْضَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ ضَارَّةٌ وَبَعْضُهَا نَافِعٌ. وَهَذِهِ إِخْدَى الطَّرِيقِ لِتَصْنِيفِهَا. اقْرَأِ الْمَقَالَةَ مَرَّةً أُخْرَى مَعَ زَمِيلٍ. اِبْحَثْ عَنْ طَرِيقَةٍ أُخْرَى لِتَصْنِيفِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الدَّقِيقَةِ. ثُمَّ اُكْتُبْ عَنْهَا

النباتات وأجزاؤها



انظر وتساءل

بَعْضُ النَّبَاتَاتِ تَصْطَادُ الْحَشَرَاتِ. وَرَائِحَةُ بَعْضِهَا تُشْبِهُ رَائِحَةَ اللَّحُومِ الْمُتَعَفِّنَةِ. وَيُمْكِنُ أَنْ يَنْمُو بَعْضُهَا ثَلَاثَ أَقْدَامٍ فِي يَوْمٍ وَاحِدٍ. تَأْتِي النَّبَاتَاتُ بِأَشْكَالٍ وَأَحْجَامٍ عَدِيدَةٍ. مَا أَوْجُهُ التَّشَابُهِ بَيْنَ كُلِّ النَّبَاتَاتِ؟

السُّؤالُ الرَّئيسي كَيْفَ يُمْكِنُ مُقَارَنَةُ تَرَاكيبِ النَّبَاتِ؟

ما أوجه التشابه بين النِّبَاتات؟

الهدف

تَعَرَّفْ عَلَى بَعْضِ خَصَائِصِ النَّبَاتِ.

الإجراءات

1 **لاحظ** افحص كل نبات جيداً. أي الثّبات لها أوراق؟ كيف تُقارن بين أوراقها؟ صفها مستخدماً الكلمات والصّور.

2 **إِسْتَدِلُّ** ما الجزء الذي يَنمو تَحْتَ الأرض في كُلِّ نَبَاتٍ؟
كَيْفَ يَكُونُ هَذَا الجزءُ مُتَمَاثِلًا في كُلِّ مِنَ النَّبَاتَاتِ؟ ما وَجْهُ
الاختلاف؟ سَجِّلْ ملاحظاتك مُسْتَعِدِّمًا الكلمات والصُّورَ.

3 **لاحظ** اُنْظُرْ بِعِنَايَةٍ إِلَى كُلِّ نَبَاتٍ مَرَّةً أُخْرَى. مَا الْأَجْزَاءُ الْأُخْرَى الْمَوْجُودَةُ فِي كُلِّ نَبَاتٍ؟ مَا أَوْجُهُ التَّشَابُهِ بَيْنَ هَذِهِ الْأَجْزَاءِ؟ وَمَا أَوْجُهُ الْاِخْتِلَافِ بَيْنَهَا؟ سَجِّلْ مُلَاحِظَاتِكَ.



إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَةَ

4 **إِسْتَنْتِجِ** ما الأجزاء التي تَمْتَلِكُهَا مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ؟

5 ما أوجه التشابه بين النباتات؟

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

جَرِّبْ هل تبقى النباتات التي تبدو مُخْتَلِفَةً عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ فِي ظِلٍّ
الظُّرُوفِ نَفْسِهَا؟ كَيْفَ تَمَكَّنْتَ مِنْ اكْتِشَافِ ذَلِكَ؟ ضَعْ خُطَّةً وَحَاوِلْ تَطْبِيقَهَا.

الِاسْتِصْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

أَعِدْ اِخْتِبَارًا لِتَكْتَشِفَ مَاذَا يَحْدُثُ لِلنَّبَاتَاتِ عِنْدَمَا تَنْمُو فِي مِئْطَقَةٍ ظَلِيلَةٍ
مُقَارَنَةً بِنَمُوِّهَا فِي مِئْطَقَةٍ مُشْمِسَةٍ.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أُخْتَبِرَ ذَلِكَ:

نَتَائِجِي هِيَ:

اقرأ وأجب

ما النباتات؟

بدايةً من الأشجار العالية ووصولاً إلى الأزهار البرية الصغيرة، تختلف أشكال النباتات وأحجامها، ولكن فيم تشترك النباتات؟ إحدى الخصائص التي تشترك فيها كل النباتات هي أنها تصنع غذاءها الخاص باستخدام الطاقة الشمسية وتحصل على الطاقة للنمو والتكاثر.

تحقق سريع

١. معظم النباتات لا تمتلك أجزاء للأكل. فما السبب المحتمل لهذا؟



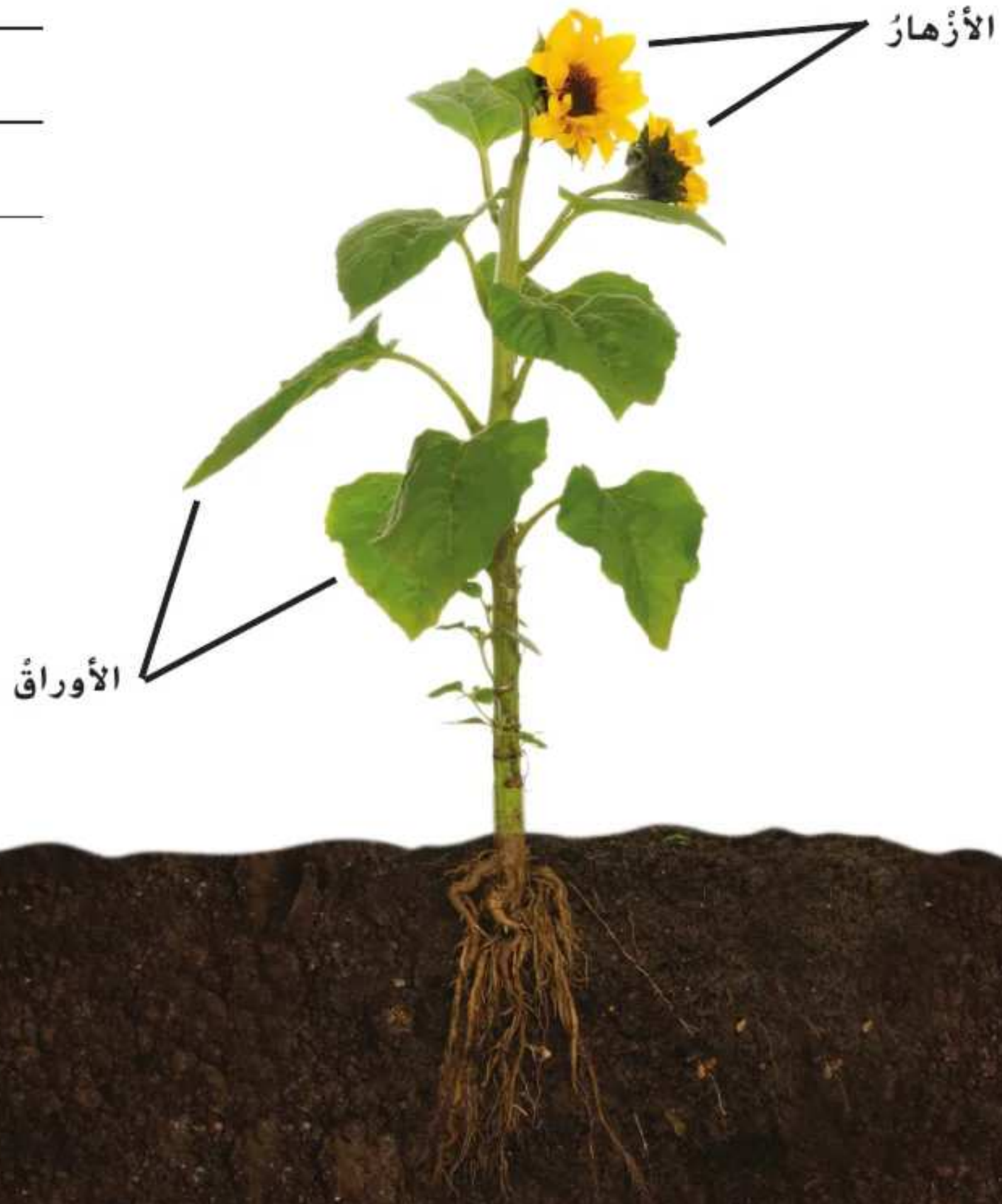
يختلف شكلاً عن النباتات و لونيها. ورغم ذلك، يمتلك كلاهما جذوراً وسيقاناً وأوراقاً وأزهاراً. ◀

تَشْتَرِكُ مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ فِي خَصَائِصٍ أُخْرَى أَيْضًا. فَمُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ تَمْتَلِكُ أَجْزَاءً خَضِرَاءَ. وَمُعْظَمُهَا تَنْمُو فِي التُّرْبَةِ، وَلَا يُمَكِّنُ أَنْ تَنْتَقِلَ النَّبَاتَاتُ مِثْلَمَا تَسْتَطِيعُ الْحَيَوَانَاتُ أَنْ تَنْتَقِلَ.

تَمْتَلِكُ الْعَدِيدُ مِنَ النَّبَاتَاتِ **التَّرَاكِيِبَ** الْأَسَاسِيَّةَ نَفْسَهَا. فَمُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ لَهَا جُذُورٌ وَسِيقَانٌ وَأَوْرَاقٌ. تُسَاعِدُ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ النَّبَاتَاتِ فِي الْحُصُولِ عَلَى مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِتَبْقَى عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ، وَبَعْضُ النَّبَاتَاتِ تُنْتِجُ أَزْهَارًا وَثِمَارًا، وَبَعْضُهَا يَمْتَلِكُ مَخَارِيطَ. تُسَاعِدُ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ النَّبَاتَاتِ عَلَى التَّكَاثُرِ.

✓ تَحَقَّقْ سَرِيعًا

2. ما الأجزاء الثلاثة الموجودة لدى مُعْظَمِ النَّبَاتَاتِ؟



كَيْفَ تُسَاعِدُ الْجُذُورُ وَالسَّيْقَانُ النَّبَاتَاتِ؟

مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ تَمْتَلِكُ جُذُورًا وَسَيْقَانًا، تُسَاعِدُ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ
النَّبَاتَاتِ فِي الْحُصُولِ عَلَى مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِيَبْقَى عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ.

الْجُذُورُ

تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى الْمَاءِ.

يَمْتَلِكُ الْبَنْجَرُ
جَذْرًا رَئِيسًا.

الْجُذُورُ أَجْزَاءُ تَمْتَصُّ الْمَاءَ وَتُثَبِّتُ النَّبَاتَ فِي مَكَانِهِ.

تَمْتَلِكُ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ، مِثْلُ الْجَزَرِ وَالْفِجْلِ، جَذْرًا سَمِيقًا
يُسَمَّى جَذْرًا وَتَدِيًّا، وَتَمْتَلِكُ نَبَاتَاتٌ أُخْرَى شَبَكَةً مِنَ الْجُذُورِ

الرَّفِيعَةِ. تُسَمَّى الْجُذُورُ الْعَرَضِيَّةُ قَدْ تَنَمُّو الْجُذُورُ بَعْمَقِي فِي التُّرْبَةِ
بَحْثًا عَنِ الْمَاءِ الَّذِي يُوْجَدُ فِي قَاعِ الْأَرْضِ. وَقَدْ تَنْتَشِرُ أَفْقِيًّا
لِيَمْتَصَّ الْمَاءَ مِنْ مَسَاحَةٍ كَبِيرَةٍ.

تَمْتَصُّ الْجُذُورُ أَيْضًا الْعُنَاصِرَ الْغِذَائِيَّةَ. **الْعُنَاصِرُ الْغِذَائِيَّةُ** مَوَادُّ
تُسَاعِدُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةَ عَلَى التَّمَوِّ وَالْبَقَاءِ بِحَالَةٍ جَيِّدَةٍ. وَهِيَ جُزْءٌ
مِنَ التُّرْبَةِ. عِنْدَمَا تَمْتَصُّ الْجُذُورُ الْمَاءَ، فَإِنَّهَا تَمْتَصُّ أَيْضًا الْعُنَاصِرَ
الْغِذَائِيَّةَ.

بَعْضُ الْجُذُورِ لَهَا دَوْرٌ فِي تَخْزِينِ الْغِذَاءِ لِلنَّبَاتِ. وَيُمْكِنُ أَنْ تُفِيدَ
هَذِهِ الْجُذُورُ الْإِنْسَانَ أَيْضًا. فَالْجَزَرُ وَالْفِجْلُ وَالْبَطَاطَا الْحُلُوةُ تُعْتَبَرُ
مِنَ الْجُذُورِ الَّتِي تُؤْكَلُ.

يَمْتَلِكُ هَذَا
النَّبَاتُ الْعَدِيدَ
مِنَ الْجُذُورِ
الرَّفِيعَةِ.

تَعْمَلُ الرِّيَّاحُ عَلَى تَحْرِيكِ أَوْرَاقِ (سَعَفِ) شَجَرَةِ
النَّخِيلِ وَلَكِنَّ جُذُورَهَا الْمُمْتَدَّةَ خَتَّتِ التُّرْبَةَ
تَعْمَلُ عَلَى تَشْبِيثِهَا.

السَّيقَانُ

السَّاقُ

الجزء الذي يحمل الأوراق والنبات معاً. بحيث يمكنها الحصول على ضوء الشمس، وتنقل الساق أيضاً الماء والعناصر الغذائية والغذاء إلى جميع أجزاء النبات، وينقل الماء والعناصر الغذائية من الجذور عبر أنابيب في الساق، وينقل الغذاء من الأوراق عبر أنابيب أخرى.

ليست جميع السيقان متشابهة. فيمكن أن تكون السيقان ليّنة وخضراء مثل سيقان أزهار الخزامى، ويمكن أن تكون صلبة وخشبية مثل جذوع الأشجار، والجذع هو ساق الشجرة.

تجربة سريعة

لتعلم المزيد عن السيقان، فم بإجراء التجربة السريعة الواردة في دليل الأنشطة المختبرية.

تحقق سريع

3. كيف تساعد سيقان النبات على تلبية احتياجاته؟

جذع هذه الشجرة ساق عريضة وطويلة وخشبية. تمتلك نباتات الجريس الأزرق سيقاناً ليّنة وخضراء.

ما أهمية الأوراق للنبات ؟

تأتي أوراق النباتات بأشكال وأحجام عديدة، حيث تُشبه أوراق شجرة الصنوبر الإبر القصيرة، وتكون أوراق شجرة القيقب عريضة ومسطحة، وتؤدي الأوراق دوراً مهماً للنبات مهما كان شكلها وحجمها، والورقة الجزء الذي يُصنع فيه النبات الغذاء.

تُصنع النباتات الغذاء خلال عملية يطلق عليها **البناء الضوئي** (التمثيل الضوئي). وخلال عملية البناء الضوئي، تستهلك النباتات الطاقة الشمسية لتحويل غاز ثاني أكسيد الكربون والماء إلى سكريات، تُعد السكريات غذاء للنبات، فهي تمد النباتات بالطاقة التي تحتاج إليها لكي تنمو.

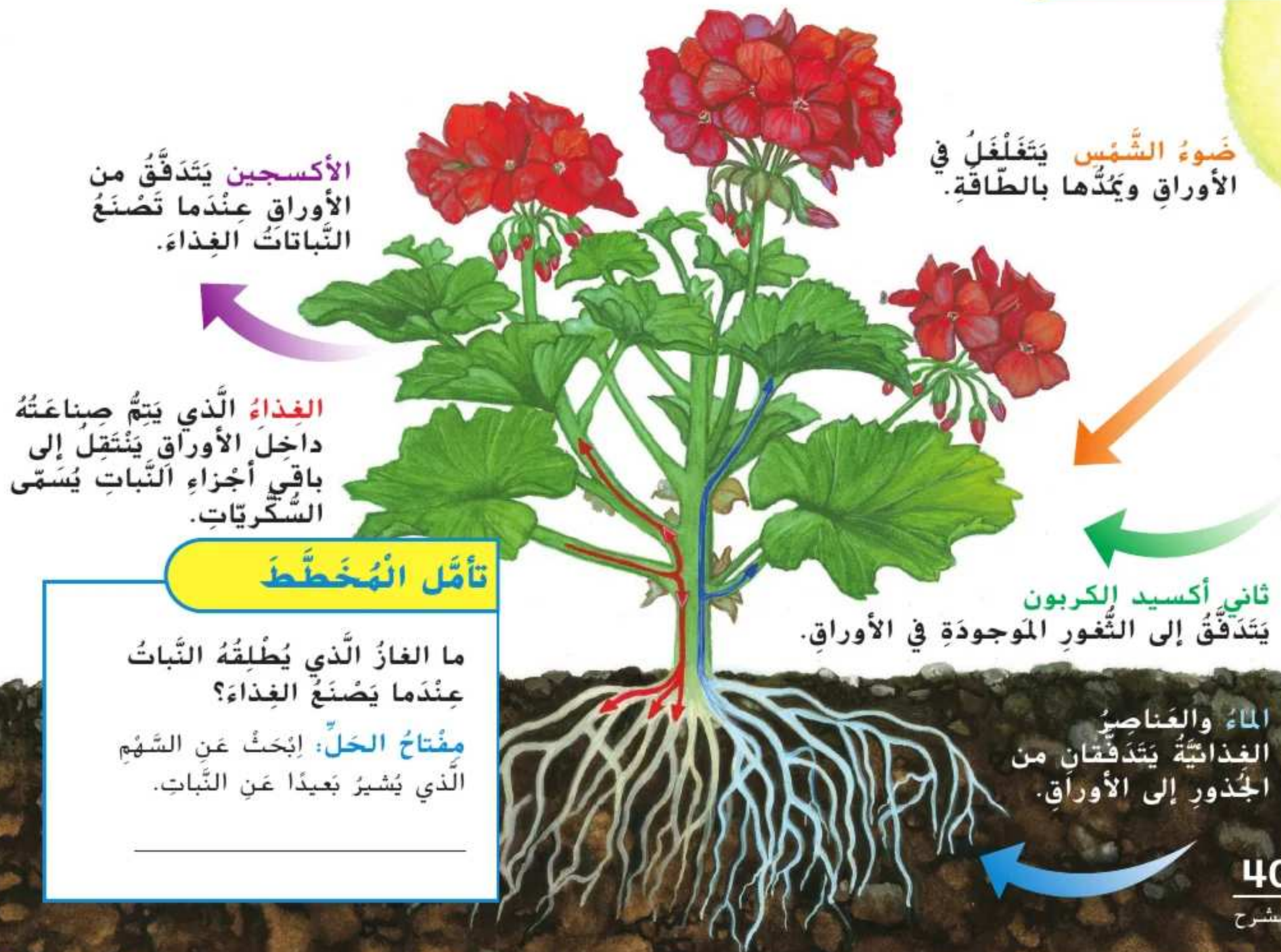


ورقة القيقب

إبر الصنوبر



البناء الضوئي





كَيْفَ شَكْلًا مِنْ أَشْكَالِ الْأَوْرَاقِ الْمُخْتَلِفَةِ
الَّتِي يُكِنُّ أَنْ تَجِدَهَا فِي هَذِهِ الصُّورَةِ؟

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

4. كَيْفَ تُسَاعِدُ الْأَوْرَاقُ النَّبَاتَاتِ فِي الْبَقَاءِ
عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ؟

5. كَيْفَ سَيَتَغَيَّرُ الْهَوَاءُ إِذَا كَانَتْ هُنَاكَ
نَبَاتَاتٌ قَلِيلَةٌ؟

تَمْتَصُّ الْأَوْرَاقُ ثَانِي أَكْسِيدَ الْكَرْبُونِ وَضَوْءَ
الشَّمْسِ اللَّذِينَ تَحْتَاجُهُمَا النَّبَاتَاتُ لِلْقِيَامِ
بِعَمَلِيَّةِ الْبِنَاءِ الضَّوئِيِّ. يَتَدَفَّقُ ثَانِي أَكْسِيدَ
الكربونِ عَبْرَ ثُقُوبٍ صَغِيرَةٍ جِدًّا (تُسَمَّى ثُقُورًا)
فِي الْجَانِبِ السُّفْلِيِّ مِنَ الْوَرَقَةِ. وَتَحْجِزُ الْأَوْرَاقُ
الطَّاقَةَ الَّتِي يُنتِجُهَا ضَوْءُ الشَّمْسِ بِاسْتِخْدَامِ
الكلوروفيل (الْيَخْضُورُ).

الكلوروفيل مَادَّةٌ تَوْجَدُ دَاخِلَ خَلَايَا
النَّبَاتِ. وَيُعْطِي الْكَلُورُوفِيلُ الْأَوْرَاقَ لَوْنَهَا
الْأَخْضَرَ.

وخلالَ عَمَلِيَّةِ الْبِنَاءِ الضَّوئِيِّ، تُطْلَقُ
النَّبَاتَاتُ أَيْضًا الْأَكْسِجِينَ. وَيَحْتَاجُ الْإِنْسَانُ
وَالْحَيَوَانَاتُ إِلَى الْأَكْسِجِينِ لِلْعَيْشِ.

حَقِيقَةٌ

تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ إِلَى الْأَكْسِجِينِ.



كَيْفَ يُمَكِّنُكَ تَصْنِيفُ النَّبَاتَاتِ؟

توجد آلاف من الأنواع المختلفة من
النَّبَاتَاتِ على سَطْحِ الْأَرْضِ. يُصَنَّفُ
الْعُلَمَاءُ كُلَّ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ
لِدِرَاسَتِهَا وَمَعْرِفَةِ الْمَزِيدِ عَنْهَا. وَبِهَذِهِ
الطَّرِيقَةِ، يُمَكِّنُهُمْ دِرَاسَةُ مَجْمُوعَةٍ كَامِلَةٍ
مِنَ النَّبَاتَاتِ مَرَّةً وَاحِدَةً.

غَالِبًا مَا يُصَنَّفُ الْعُلَمَاءُ النَّبَاتَاتِ
فِي مَجْمُوعَاتٍ حَسَبَ أَجْزَائِهَا. وَيُمَكِّنُهُمْ
تَصْنِيفُ النَّبَاتَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ حَسَبَ
أَنْوَاعِ جُذُورِهَا أَوْ سِيَاقِهَا أَوْ أَوْرَاقِهَا.
وَيُمَكِّنُهُمْ تَصْنِيفُ النَّبَاتَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ
عَلَى أَسَاسٍ إِذَا مَا كَانَتْ تُنتِجُ أَزْهَارًا أَمْ
لَا. وَهُنَاكَ الْعَدِيدُ مِنَ الْأَمْثَلَةِ لِلنَّبَاتَاتِ
الزَّهْرِيَّةِ وَغَيْرِ الزَّهْرِيَّةِ فِي الْمُخَطَّطِ
الْمَوْجُودِ فِي هَذِهِ الصَّفْحَةِ، كَيْفَ
سَتُصَنَّفُ النَّبَاتَاتِ إِلَى مَجْمُوعَاتٍ؟

تَحَقَّقْ سَرِيعًا ✓

6. بِرَأْيِكَ لِمَاذَا يُكْتَلُ تَصْنِيفُ النَّبَاتَاتِ
فِي مَجْمُوعَاتٍ أَهْمِيَّةٌ بِالنَّسْبَةِ
لِلْعُلَمَاءِ؟

تَصْنِيفُ النَّبَاتَاتِ

غَيْرُ مُزْهَرَةٍ



شَجَرَةُ الْجِنْكَةُ

مُزْهَرَةٌ



شَجَرَةُ الْكَرْزِ



شَجَرَةُ الطَّقْسُوسِ



التَّيْنُ الشُّوكِيُّ



شَجَرَةُ الْعَرْعرِ



نَبَاتُ الْقَرَعِ

مُلَخَّصُ بَصَرِيّ أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتِكَ الْخَاصَّةِ.

تَراكيبُ النّباتاتِ



الجذورُ والسّيقاتُ



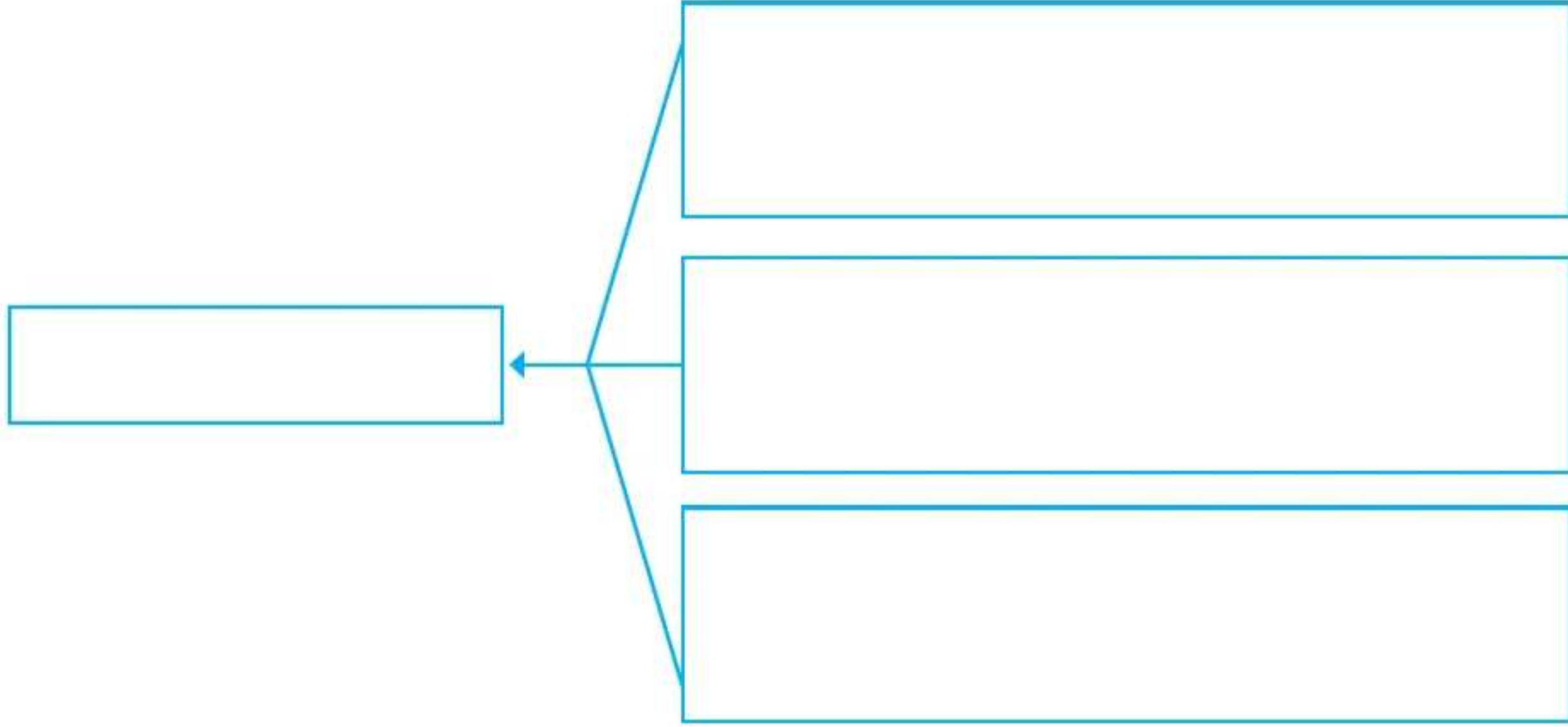
الأوراقُ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدَاتُ** ما البناءُ الضَّوئيُّ؟

2 **لَحْصُ** كَيْفَ تُسَاعِدُ أَجْزَاءُ النَّبَاتِ لِتُسَاعِدَ فِي بَقَائِهِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ؟



3 **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** ما أوجهُ الاختلافِ بَيْنَ النَّبَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ؟

4 **التَّهْيِئَةُ لِلْاِخْتِبَارِ** ما الدَّورُ الرَّئِيسُ لِلْجُذُورِ؟

A تُعْطِي النَّبَاتَ لَوْنَهُ الْأَخْضَرَ.

B تَمْتَصُّ الْمَاءَ وَالْمَوَادَّ الْغِذَائِيَّةَ.

C تُنْتِجُ الْبُذُورَ.

D تَمْتَصُّ ضَوْءَ الشَّمْسِ.

كَيْفَ يُمَكِّنُ مُقَارَنَةُ أَجْزَاءِ النَّبَاتِ؟

السُّؤَالُ الرَّئِيسُ

المواد



• 4 نباتات متماثلة



• كأس مدرج وماء



• مسطرة

الاستقصاء المنظم

ما الذي تحتاج إليه النباتات لتعيش؟

وضع فرضية

هل تحتاج النباتات إلى الضوء لكي تنمو؟ هل تحتاج إلى الماء؟
اكتب فرضية. إبدأ بعبارة "إذا لم تحصل النباتات على ضوء وماء،
فإن ..."

كُون الفرضية

1 ضع الملصقات المجاورة على
النباتات الأربعة المتماثلة
كما هو مبين.

ضوء وبلا ماء

ضوء و ماء

بلا ضوء وبلا ماء

الماء وبلا ضوء



الخطوة 2

2 **لاحظ** كيف تبدو النباتات؟ ما طولها؟ قس النباتات
وسجل ملحوظاتك في مخطط. استخدم الكلمات
والصور.

3 ضع النباتات التي تحمل ملصقا يحمل عبارة
"بلا ضوء" في مكان مظلم، مثل خزانة. ضع
النباتات التي تحمل ملصقا يحمل كلمة "ضوء"
في مكان مشمس، مثل حافة التافدة.



4 **تنبأ** ما الذي تعتقد أنه سيحدث لكل نبات؟
سجل توقعاتك.

5 **لاحظ** انظر إلى النباتات بصورة منتظمة.
ارو كل نبات نصف بكلمة "ماء" بـ mL
٢٠٠ من الماء. قس طول نمو النبات. سجل
ملحوظاتك في مخططك مستخدماً الكلمات والصور.

استخلاص النتائج

6 **فسر البيانات** أي من النباتات نما أكثر بعد مرور أسبوعين؟ أي النباتات يبدو بأفضل حالة؟ استخدم مخططك لمساعدتك على معرفة ذلك.

7 ما الذي تحتاج إليه النباتات لتبقى على قيد الحياة؟

الاستقصاء الموجه

ما الذي تحتاج إليه النباتات أيضًا لتبقى على قيد الحياة؟

ضع فرضية

هل تحتاج النباتات إلى هواء؟ هل تحتاج إلى تربة؟ اكتب فرضية حول أحد هذين السؤالين.

اختبر فرضيتك

صمم تجربة لاختبار فرضيتك. حدّد أيًا من المواد الواردة أدناه ستستخدمها. اكتب الخطوات التي ستأخذها.

- نباتان متماثلان
- فازلين
- كأس قياس
- ماء
- تربة

استنتج الخلاصة

هل دعمت نتائجك الفرضية الخاصة بك؟ لماذا نعم أو لماذا لا؟ شارك نتائجك مع زملائك في الصف. ما الأسئلة التي يطرحونها عن استقصائك؟

الاستقصاء المفتوح

ما الأسئلة الأخرى التي تطرحها عن النباتات واحتياجاتها أو أجزائها؟ تحدث مع زملائك في الصف عن أسئلتك. اختر سؤالاً واحداً ليتم التحقيق فيه، كيف يمكنك الإجابة عن هذا السؤال؟ تأكد من أن تجربتك تختبر متغيراً واحداً فقط في المرة. فرضيتي:

نتضمن تجربتي الخطوات الآتية:

نتائجي:



الدرس 3

الحيوانات وأعضاؤها

50

المشاركة

انظر وتساءل

إِنَّ أَدْرَعَ حَيَوَانَ الْكُوَالَا الْقَوِيَّةَ وَأَسْنَانَهُ تُسَاعِدُهُ فِي الْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ، فَهَلْ تَسْتَخْدِمُ كُلُّ الْحَيَوَانَاتِ الْأَعْضَاءَ (التَّرَاكِيِبَ) نَفْسَهَا لِتَحْصَلَ عَلَى مَا تَحْتَاجُهُ؟

السُّؤالُ الرَّئيسُ

ما الَّذِي يُسَاعِدُ الْحَيَوَانَاتِ فِي الْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ فِي بِيئَاتِهَا؟

كَيْفَ تُسَاعِدُ أَعْضَاءُ (تَرَاكِيِبُ) الْحَيَوَانَ عَلَى تَلْبِيَةِ أَحْتِيَاجَاتِهِ؟

الهدف

لَا حِظَّ الْحَلَزُونِ لِتَتَعَرَّفَ عَلَى أَعْضَائِهِ.

الإجراء

1 **لاحظ** أنظر إلى الحلزون. ما أجزاؤه؟ هل ترى الساقين أو العينين؟

⚠ انتبه! تعامل بعناية مع الحيوانات.

2 أرسم الحلزون. واذكر أسماء كل الأجزاء التي تستطيع ذكر اسمائها.

3 **تنبأ** ما الأجزاء التي تساعد الحلزون على الحركة؟ ما الأجزاء التي تساعد في الحصول على الغذاء أو المحافظة على سلامته؟

4 **جرّب** أمس الحلزون برفق باستخدام الرأس القطني لعود تنظيف الأذنين. لاحظ تحركات الحلزون ليضع دقائق. سجل ما تراه.

5 **جرّب** ضع منشفة ورقية مبللة في الوعاء. وسجل ما يفعله الحلزون. وكرّر هذه الخطوة باستخدام ورقة خس.

المواد



• وعاء بلاستيكي شفاف



• حلزون



• منشفة ورقية



• عود تنظيف من القطن



• ورقة خس



• ماء

الخطوة 2



الخطوة 4



إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَةَ

6 **تَوَاصَلْ** عَلَى الرُّسُومِ الْخَاصَّةِ بِكَ، حَوِّطِ الْأَعْضَاءَ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الْحَلَزُونُ لِيَتَحَرَّكَ وَيَأْكُلَ (إِذَا كَانَ يَأْكُلُ). صِفْ طَرِيقَةَ اسْتِجَابَتِهِ لِلْبَيْئَةِ.

7 **اسْتَدِلْ** فَكَّرْ فِي حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى رُبَّمَا رَأَيْتَهَا مِثْلَ جُرْذَانِ الْهَامِسْتَرِ وَالطُّيُورِ وَالْأَسْمَاكِ، هَلْ لَدَيْهَا أَعْضَاءٌ وَتَرَاكِبُ الْحَلَزُونِ نَفْسُهَا؟ مَا الْأَعْضَاءُ الَّتِي تَسْتَخْدِمُهَا لِتَلَبِّي أَحْتِيَاجَاتِهَا؟

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

جَرِّبْ هَلْ يَسْتَجِيبُ الْحَلَزُونُ لِلضَّوِّ وَالظَّلَامِ؟ صَعْ خُطَّةً وَاكْتُشِفْ ذَلِكَ.

الِاسْتِثْقَاءُ الْمَفْتُوحُ

كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ يَسْتَجِيبَ الْحَلَزُونُ لِشَيْءٍ مُخْتَلِفٍ.

سُؤَالِي هُوَ: _____

كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أُخَبِّرَ ذَلِكَ: _____

نَتَائِجِي هِيَ: _____

يُرفرف طائرُ الطَّنَّانِ
بأجنحتهِ بِسرعةٍ لِدرجةٍ
أنَّه يحومُ مثلُ طائرةٍ
هليكوبتر.

ما هي الحيوانات؟

فيما تشترك أسماك الصافي واليرابيع وأيضا الديدان الصغيرة جدًا؟ إنها جميعًا جزءًا من مجموعة الكائنات الحيّة التي يُطلق عليها الحيوانات، ما هي الحيوانات؟ ما أوجه الاختلاف بينها وبين النباتات؟

تشترك الحيوانات في سماتٍ معيّنة، تستطيع معظم الحيوانات أن تتحرك. فالطيور تستطيع أن تطير. والثعالب أن تجري وتقفز. وأسماك القرش أن تسبح، ولكن بخلاف النباتات، لا تصنع الحيوانات غذاءها الخاص، ويجب عليها أن تأكل كائنات حيّة أخرى لتحصل على الطاقة والمواد الغذائية.

تستجيب الحيوانات لبيئتها بطرائق يمكن ملاحظتها بشكل أوضح من النباتات. فهي تستخدم حواسها للحصول على معلومات. فقد يغوي الذئب عندما يرى ذئبًا آخر يقترب من صغيره، أو يسمع صوته أو يشم رائحته. وقد يرقد الثعبان في ضوء الشمس عندما يشعر بالبرد. وقد تبحث القطّة عن الغذاء عندما تشعر بالجوع.

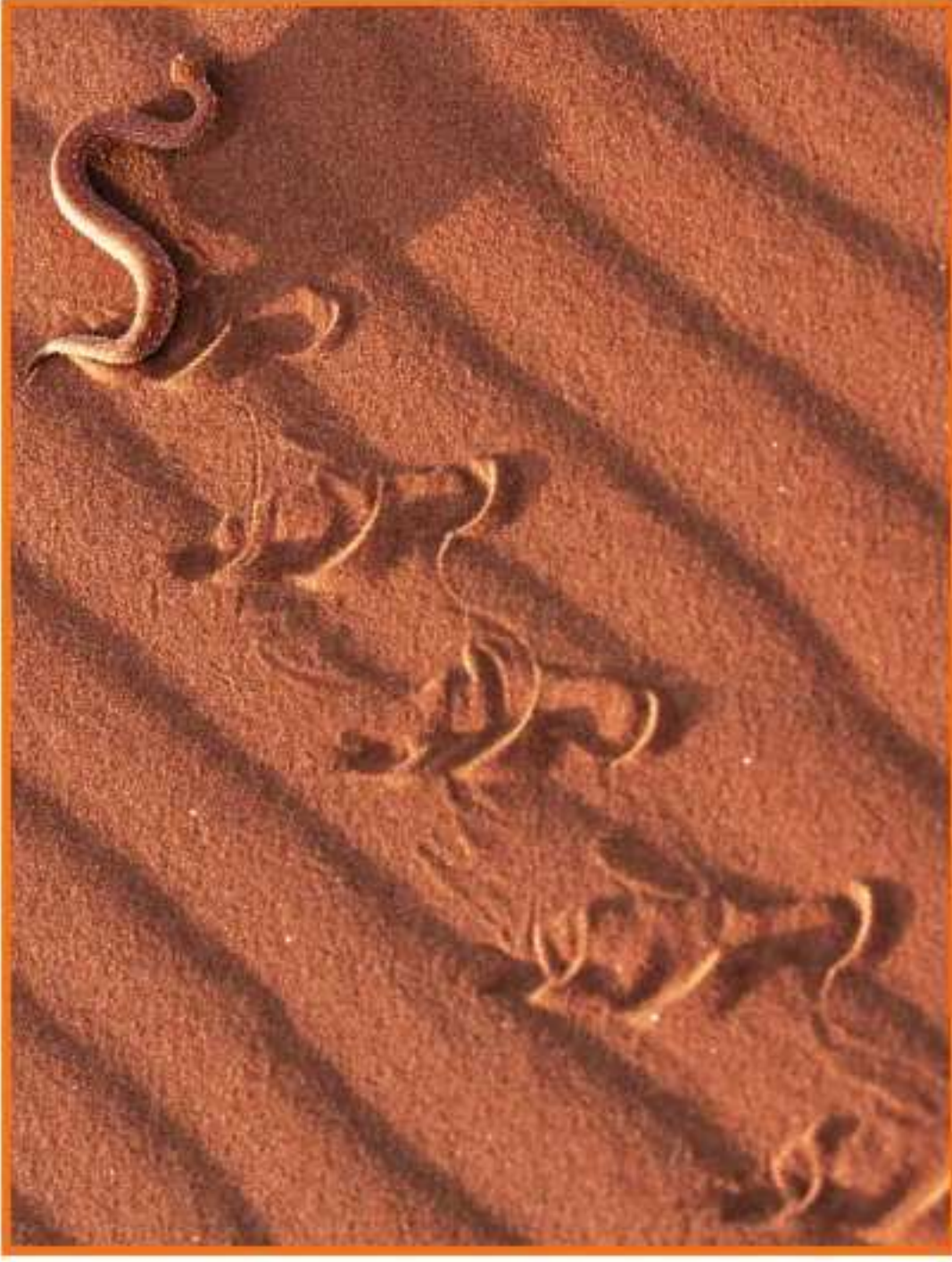
تمتلك الحيوانات أنواعًا معيّنة من الأعضاء التي تساعد في الحصول على ما تحتاجه. تعد السيقان والزعانف والأجنحة والذبول من الأعضاء التي تمتلكها الحيوانات.



عندما تستشعر الدبابير
الخطر قرب عشاها،
فإنها تستجيب عن
طريق اللدغ.

تحقق سريع

1. أذكر بعض الطرائق الخفيفة التي تتحرك بها الحيوانات؟



كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الْحَيَوَانَاتُ

تَتَحَرَّكُ الْحَيَوَانَاتُ بَحْثًا عَنِ الْغِذَاءِ وَالْمَاءِ. وَتَتَحَرَّكُ هَرَبًا مِنَ الْخَطَرِ. قَدْ تَسْتَخْدِمُ الْحَيَوَانَاتُ أَقْدَامَهَا أَوْ سَيْقَانَهَا أَوْ ذِيُولَهَا أَوْ أَجْنِحَتَهَا أَوْ رَعَانِفَهَا أَوْ غَيْرَهَا مِنَ الْأَعْضَاءِ لِكَيْ تَتَحَرَّكَ.

تَمْتَلِكُ الْحَيَوَانَاتُ، مِثْلُ الذَّنَابِ وَالْفُهُودِ وَالْقِطَاطِ الْأَلَيْفَةِ، سَيْقَانًا قَوِيَّةً لِلجَرِيِّ وَالْقَفْزِ. وَتُسَاعِدُهَا الْمَخَالِبُ الْكَبِيرَةُ الْخَشْنَةُ عَلَى حِفْظِ تَوَازُنِهَا.

تَتَحَرَّكُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ جَيِّدًا بِدُونِ سَيْقَانٍ. تَصْنَعُ الْحَلَزَوْنَائَاتُ دَرَبًا فِي الْوَحْلِ لِكَيْ تَنْزِلِقَ عَلَيْهِ، وَتَسْتَخْدِمُ الْعَصَلَاتِ الَّتِي تَوْجَدُ عَلَى جَانِبِهَا السَّفْلِيِّ لِتُدْفَعَ نَفْسَهَا إِلَى الْأَمَامِ، وَتَسْتَخْدِمُ الثَّعَابِيْنَ كُلَّ أَجْسَامِهَا لِلزَّحْفِ إِلَى الْأَمَامِ، وَتَطِيرُ الطَّيُورُ وَتُحَلِّقُ بِأَجْنِحَتِهَا فِي الْهَوَاءِ.

▲ لَقَدْ تَرَكَ هَذَا الثَّعْبَانُ أَثَرًا عَلَى الرَّمَالِ وَهُوَ يَزْحَفُ.

✓ **تَحَقَّقْ سَرِيعًا**

2. كَيْفَ يُمَكِّنُكَ مَعْرِفَةُ إِذَا مَا كَانَتِ الْقِطْعَةُ حَيَوَانًا؟

يُدْفَعُ هَذَا الذَّنْبُ الْأَرْضَ بِسَاقِيهِ الْخَلْفِيَّيْنِ الْقَوِيَّيْنِ لِيَجْرِيَ وَيَقْفِزَ.

كَيْفَ تَحْصُلُ الْحَيَوَانَاتُ عَلَى مَا تَحْتَاجُهُ؟

تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى الْمَاءِ وَالغِذَاءِ وَالْأَكْسِجِينِ. وَتُسَاعِدُهَا أَعْضَاؤُهَا (تَرَاكِيِبُهَا) فِي الْحُصُولِ عَلَى هَذِهِ الْأَشْيَاءِ.

الْحُصُولُ عَلَى الْمَاءِ وَالغِذَاءِ

تَمَثِّلُكَ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ أَلْسِنَةً طَوِيلَةً لِشُرْبِ الْمَاءِ. تَشْرَبُ الطُّيُورُ الْمَاءَ بِمَنَاقِيرِهَا. وَتَرْفَعُ الْأَفْيَالُ الْمَاءَ بِخَرَّاطِيمِهَا وَتُصَبِّهُ فِي أَفْوَاهِهَا.

وَتُسَاعِدُ الْأَعْضَاءُ نَفْسُهَا الْحَيَوَانَاتُ فِي الْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ. تَنْزِعُ الْأَسُودُ اللَّحُومَ مِنَ الْعَظْمِ بِأَلْسِنَتِهَا الْمُغَطَّةِ بِبُتُوءَاتٍ مُدَبَّبَةٍ وَخَشِنَةٍ. وَتَلْتَقِطُ الطُّيُورُ الدِّيدَانَ أَوْ الْبُذُورَ بِمَنَاقِيرِهَا. وَتُسْتَخْدِمُ الْأَفْيَالُ خَرَّاطِيمَهَا لِسَحْبِ الثَّبَاتَاتِ إِلَى أَفْوَاهِهَا.

تَمَثِّلُكَ الْأَسُودُ وَالْعَدِيدُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى أَسْنَانًا أَمَامِيَّةً طَوِيلَةً وَحَادَّةً. وَتَصْلُحُ هَذِهِ الْأَسْنَانُ لِلْعَضِّ. وَتَمَثِّلُكَ الْعَدِيدُ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ أَسْنَانًا خَلْفِيَّةً مُسْتَوِيَّةً لِلْمَضْغِ. كَمَا تُسَاعِدُ الْفُكُوكُ الْقَوِيَّةُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى الْعَضِّ وَالْمَضْغِ.

▲ يَسْتَخْدِمُ هَذَا
السَّجَابُ مِخْلَبَهُ
وَأَسْنَانَهُ الْحَادَّةَ
لِيَلْتَقِطَ ثَمَرَةَ الْجَوْزِ.



► إِنَّ لِسَانَ الْأَسَدِ
الْكَبِيرِ وَالْقَوِيَّ
يُسَاعِدُهُ عَلَى
شُرْبِ الْمَاءِ.

تجربة سريعة

ملاحظة هياكل الحيوانات، ثم بإجراء التجربة السريعة الواردة في دليل الأنشطة الخبيرة.

الحصول على الأكسجين

تتنفس الحيوانات لتحصل على الأكسجين. وتتنفس العديد من الحيوانات بالرئتين. والرئتان عضوان تأخذان الأكسجين من الهواء. تحصل الأسماك على الأكسجين عن طريق الخياشيم. الخياشيم أعضاء تأخذ الأكسجين من الماء.

يمكن أن تتنفس بعض الحيوانات من دون رئتين أو خياشيم. على سبيل المثال، تأخذ الديدان وحيوانات السلمندر الأكسجين عن طريق جلودها.

تحقق سريع

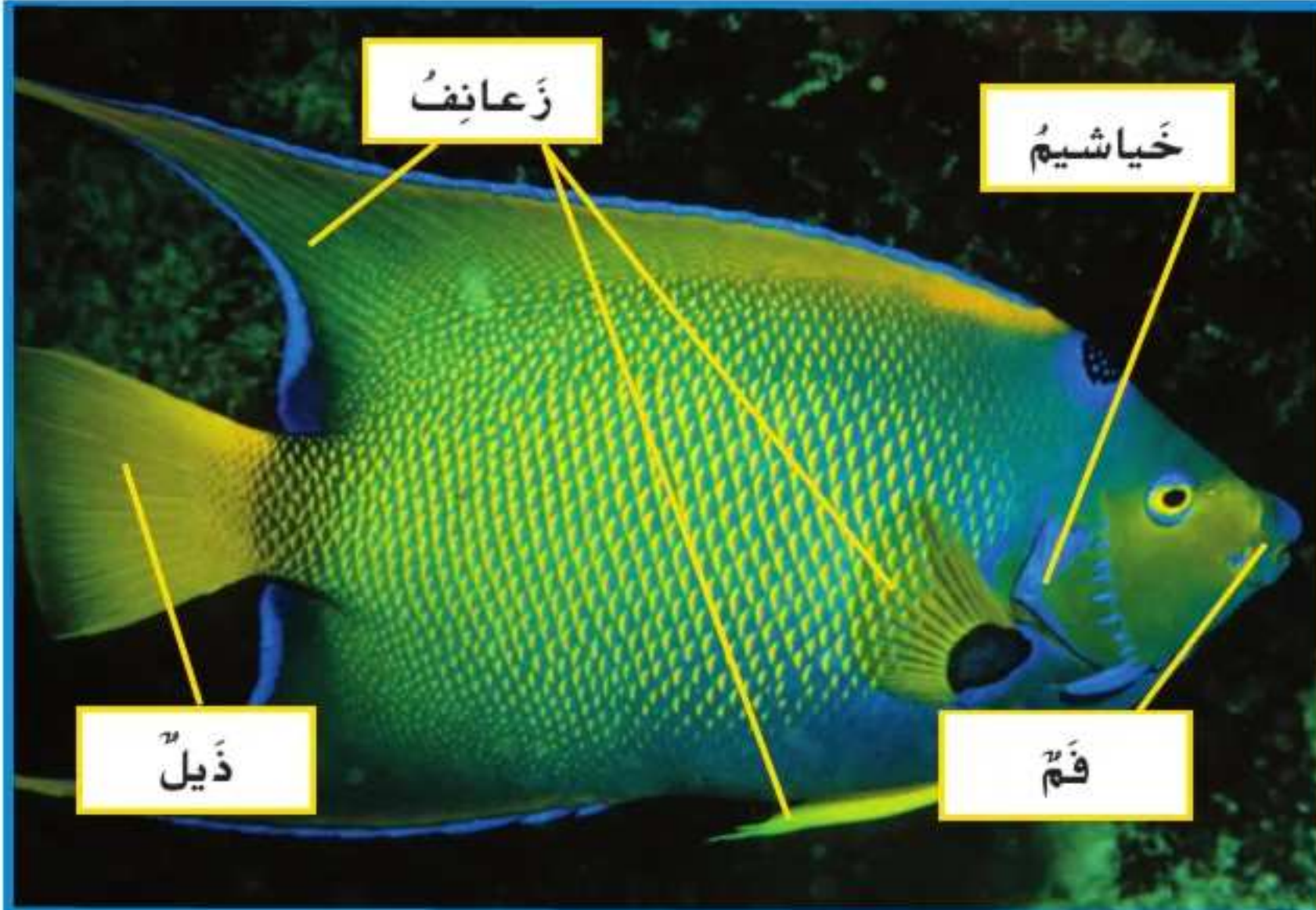
3. ما أوجه التشابه بين الرئتين والخياشيم؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

التنفس والحركة

التنفس يدخل الماء فم السمكة ويخرج عن طريق الخياشيم. وعندما يتدفق الماء إلى الخارج، فإن الخياشيم تأخذ الأكسجين من الماء.

الحركة تتحرك السمكة إلى الأمام عن طريق تحريك ذيلها العضلي. وتساعد الزعانف الأسماك على التوجه نحو الغذاء أو الابتعاد عن الخطر.

تأمل الصورة



أي عضوين يساعدان الأسماك في الحصول على الأكسجين؟
مفتاح الحل: الملتصقات والتعليقات على الصورة التوضيحية تغطي معلومات.

كَيْفَ تُحَافِظُ الْحَيَوَانَاتُ عَلَى سَلَامَتِهَا؟

تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى طَرِيقَةٍ لِتُحَافِظَ عَلَى سَلَامَتِهَا فِي بِيئَاتِهَا. وَيَجِبُ أَنْ تَحْمِيَ نَفْسَهَا مِنَ الطَّغْشِ السَّيِّئِ أَوْ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى. وَتُحَافِظُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ عَلَى سَلَامَتِهَا عَنْ طَرِيقِ إِجَادِ مَكَانٍ آمِنٍ أَوْ مَأْوًى. وَتَمْتَلِكُ الْحَيَوَانَاتُ الْأُخْرَى أَعْضَاءً تُسَاعِدُهَا عَلَى جَمَائَتِهَا. تَجِدُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ مَأْوًى فِي الْأَرْضِ. فَتَحْفَرُ جُرْدَانُ الْأَرْضِ حُفَرًا فِي التُّرْبَةِ بِمَخَالِبِهَا. وَتَبْسُطُ السَّحَالِي أَجْسَامَهَا وَتَرْخَفُ أَسْفَلَ الصُّخُورِ.

تَسْتَخْدِمُ الْحَيَوَانَاتُ الْأُخْرَى الْأَشْجَارَ وَالنَّبَاتَاتِ الْأُخْرَى كَمَأْوًى. وَتَبْنِي الطُّيُورُ أَعْشَاشَهَا لِتُؤْوِي صِغَارَهَا. وَتَسْتَخْدِمُ مَنَاقِيرَهَا وَأَقْدَامَهَا لِتَجْمَعَ الْمَوَادَّ وَتَبْنِي أَعْشَاشَهَا.

تَمْتَلِكُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ أَعْضَاءً تَحْمِي أَجْسَامَهَا. تُسَاعِدُ أَشْوَاكُ الْقَنْفُذِ الْحَادَّةُ عَلَى إِبْعَادِ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى عَنْهُ. وَتَحْمِي الْقَوْقَعَةُ الصَّلْبَةُ الْحَلَزُونَ. وَيَحْمِي الْفِرَاءُ الْحَيَوَانَاتِ مِنَ الْبَرْدِ.

تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ ✓

4. صِفْ طَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ تُحَافِظُ بِهِمَا الْحَيَوَانَاتُ عَلَى سَلَامَتِهَا.



▲ يَبْنِي الطَّائِرُ عُشَّهُ لِيُحَافِظَ عَلَى سَلَامَةِ صِغَارِهِ.



▲ تَبْقَى صِغَارُ الْكَنْغَرِ فِي أَمَانٍ بِدَاخِلِ جَرَابِ أُمِّهَا.

مُلَخَّصُ بَصْرِيّ

أكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

كُلُّ الْحَيَوَانَاتِ



الْحَيَوَانَاتُ لَهَا أَعْضَاءٌ



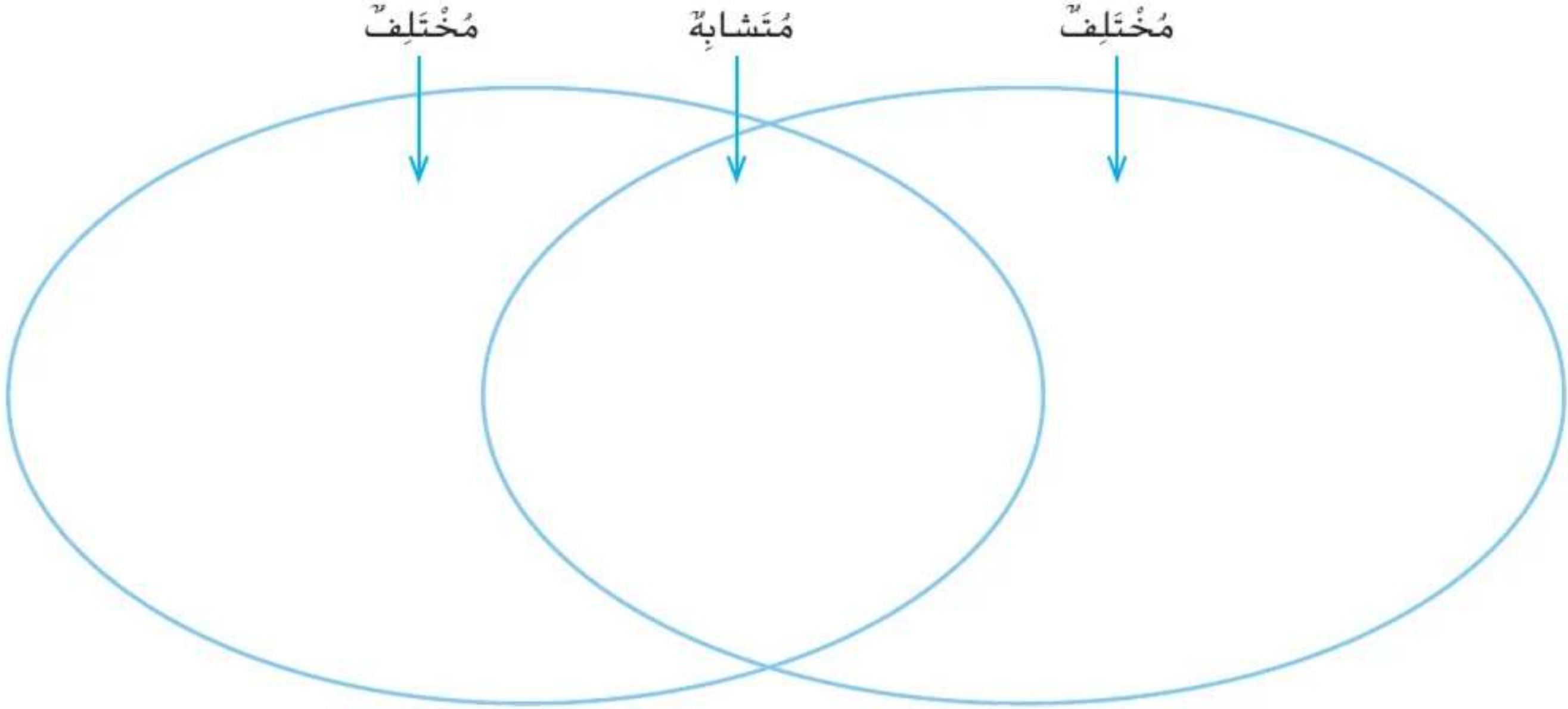
الْبَقَاءُ فِي أَمَانٍ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** ما المأوى؟

② **بَيِّنْ أَوْجَهَ الشَّابِهِ والاختلافِ** فيم تتشابه احتياجات الحيوان والنبات؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟



③ **التَّفَكُّيرُ النَّاقِدُ** كيف يُمكن أن تُساعد السَّيْفَانُ الطَّوِيلَةُ طائراً يَعِيشُ في بَرْكَةٍ؟

④ **التَّهْيِئَةُ للاختبارِ** تَسْتَخْدِمُ الحَيَوَانَاتُ كُلَّ الأَعْضَاءِ الوَارِدَةِ أدْنَاهُ لِتَحْصَلَ على الأكْسِجِينِ بِاسْتِثْنَاءِ

A الرِّئَتَيْنِ. C العَيْنَيْنِ.

B الحَيَاشِيمِ. D الجِلْدِ.

السُّؤَالُ الرَّكَيزِيُّ ما الذي يُساعدُ الحَيَوَانَاتِ في البَقَاءِ على قَيْدِ الحَيَاةِ في بيئاتِها؟

تصنيف الحيوانات

انظر وتساءل

هل يُمكنك إيجاد نوعين من الحيوانات في هذه الصورة؟ يُسهِّل إيجاد سمك المهرج. الشيء الذي يَحْتَبِيء فيه السمك هو أيضاً حيوان! وتوجد أنواع عديدة من الحيوانات. كيف يُمكنك وضع الحيوانات المتشابهة في مجموعات؟

ما هي الميزات التي يُمكننا استخدامها
لتصنيف الحيوانات؟

السؤال الرئيسي

كيف يُمكنك تصنيف الحيوانات؟

الهدف

صنّف الحيوانات لتشكيل مجموعات لها خصائص متشابهة.

الإجراءات

1 لاحظ أنظر إلى كل حيوان. ما الأعضاء التي يمتلكها كل حيوان؟ هل كل حيوان له سيقان؟ وإذا كان له سيقان، فكم عددها؟ هل كل حيوان له رأس مميز وجسم؟

2 تواصل أرسم مخططاً مثل المخطط الموضح. استخدم الكلمات والصور لتصف خصائص كل حيوان.

3 صنّف ضع الحيوانات المتشابهة في مجموعات. استخدم المعلومات الواردة في مخططك لتساعدك على معرفة ذلك. هل يوجد أكثر من طريقة لتصنيف الحيوانات في مجموعات؟

المواد



• عدسة
• مكبرة



• خنفساء



• نملة



• 4 حاويات
• بلاستيكية



• دودة



• حلزون

الخطوة 1



الخطوة 2

النملة	الدودة	الحلزون	الخنفساء	بنتية الحيوان
			6	أرجل
			2	قرون / استشعار
				الرأس
				الفم
				العين
				لصدفة

إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَةَ

4 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** ما الحيوانان الأكثرُ تشابهاً مع بعضهما البعض؟

5 **تَوَاصَّلْ** ما القاعدة التي استُخدمتُها لتصنيف الحيوانات؟ لماذا صُنِّفَت الحيوانات على هذا النحو؟

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

صَنِّفْ ما الحيوانات الأخرى التي تُناسِبُ مجموعاتك؟ أضف حيوانات إلى كل مجموعة من مجموعاتك. ابحث عن أي حيوانات لم تكن متيقناً منها.

الِاسْتِصْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

أنظر إلى صور أكثر عن الحيوانات وفكر في طرائق جديدة يمكن تصنيفها في مجموعات بها.

سؤالي هو: _____

كيف يمكنني أن أختبر ذلك: _____

نتائجي هي: _____

كيف يُمكنك تصنيف الحيوانات؟

كيف يبدو الحيوان؟ لا توجد إجابة واحدة، تُصنّف الثُور والنمل وعصافير الطائر الأزرق وأسماك القرش بأنها جميعًا حيوانات، وتتحرك جميعًا وتستجيب لبيئاتها، وتتكاثر جميعًا ولديها الاحتياجات الأساسية نفسها، ومع ذلك تختلف كل هذه الحيوانات عن بعضها البعض، إن تصنيف الحيوانات لتكوين مجموعات صغيرة يُسهّل على العلماء دراستها، وإحدى الطرائق التي يتبعها العلماء هي تصنيف الحيوانات بحسب الأجزاء.

يُعَدّ العمود الفقاري أحد الأجزاء المفيدة لتصنيف الحيوانات، ويتألف العمود الفقاري من العديد من العظام الصغيرة التي تمتد في وسط ظهر الحيوان، ويُطلق على الحيوانات التي لها عمود فقاري اسم **الفقاريات**. وتنتمي الثور والكلاب والثور والأسماك الذهبية جميعًا إلى الفقاريات.

الفقاريات واللافقاريات

عمود فقاري

تأمل الصورة

من أين يبدأ العمود الفقاري لحيوان الزاكون وأين ينتهي؟

يُعَدّ الزاكون من الفقاريات. ويساعده عموده الفقاري على حمل جسمه.

تجربة سريعة

لإنشاء نموذج للعمود الفقري للحيوان،
فم بإجراء التجربة السريعة الواردة في
دليل الأنشطة الخبيرة.

يُطلق على الحيوانات التي ليس لها عمود
فقاري اسم **اللافقاريات**. وتنتمي معظم
الحيوانات التي توجد على كوكب الأرض إلى
اللافقاريات، حيث تفتقر اللافقاريات إلى ما هو
أكثر من العمود الفقري. فلا تحتوي أجسامها
على عظام على الإطلاق! تعد الحشرات
والعناكب والديدان والهلاميات من اللافقاريات
الشائعة.

تحقق سريع

١. كيف تساعد العظام الفقاريات؟



يُعد قنديل البحر من اللافقاريات
التي تعيش في المحيط. ويساعدها الماء
على حمل جسمها.

ما الأمثلة الشائعة لبعض اللافقاريات؟

يُمكن العثور على اللافقاريات في جميع أنحاء كوكب الأرض. إنها تعيش على اليابسة وفي الماء. معظمها ذو أحجام صغيرة مثل الحشرات. ويمكن أن يبلغ طول عدد قليل منها، مثل الحبار العملاق، طول حافلة الطلاب! تبين الصور الموضحة أدناه بعض المجموعات اللافقارية الشائعة.

تحقق سريع

2. اذكر اسم كائن لافقاري يعيش في الماء وآخر يعيش على اليابسة.

الديدان



الدودة
الهليّة

الديدان ليس لها هيكل عظمي داخلي أو خارجي، يوجد ما يزيد عن مليون نوع من الديدان.

الإسفنجيات



الإسفنج
الأنبوبى

توجد ثقب في أجسام هذه الحيوانات البسيطة. وهي تسحب الماء والغذاء العائم إلى الثقب.

الهلاميات



قنديل البحر

لا تمتلك هذه اللافقاريات عظاماً أو دماغاً أو عيوناً، ويمكن لجسائها أن تلدغ فريستها.

جُوم البحر والقنافذ



الجمجمة
الرخامية

توجد قطع كلسية داخل أجسام جُوم البحر والقنافذ. وتأكّل الجُوم والقنافذ عن طريق الأنابيب التي توجد على أقدامها.

تحقق سريع

3. هل الأخطبوط كائن لافقاري؟ كيف عرفت ذلك؟

اللافقاريات ليست لها عظام. ومع ذلك تمتلك هياكل أخرى تحمل أجسامها وتحميها، على سبيل المثال، وتغطي أجسام الكثير منها بغطاء رقيق وصلب، يطلق على هذا الغطاء الخارجي اسم الهيكل الخارجي.



الحيوانات المفصليّة

سرطان البحر



تمثل الحيوانات المفصليّة أكبر مجموعة من اللافقاريات. وتمتلك الحيوانات في هذه المجموعة هياكل خارجية رقيقة وسيقاناً تنشني في العديد من الأماكن. وتعد الحشرات والعناكب وسرطان البحر من الحيوانات المفصليّة.



خنفساء

الرّخويات

الحبار



تمتلك هذه المجموعة من اللافقاريات أجساماً ليّنة. ويمتلك القليل منها قواقع صلبة. وبعضها يمتلك عضلة تساعد على الحركة تسمى قدماً. ينتمي الحبار والحلزونات والأخطبوطات إلى الرّخويات.



حلزون

ما هي بعض الأمثلة للفقاريات؟

هل جميعها متشابهة؟ قارن بين هذه الأنواع الأربعة وقل رأيك.

الطيور

الطائر نوع من الحيوانات التي لها منقار ويغطي جسمها الريش ولها وجناحان وساقان. تتنفس الطيور الهواء عن طريق الرئتين. وتتكاثر عن طريق وضع البيض. تُغذي معظم الطيور صغارها حتى تستطيع الصغار أن تبحث عن الغذاء بنفسها. وتساعد الأجنحة والريش بعض الطيور على الطيران. ويساعد الريش أيضًا على بقاء الطيور دافئة.

الزواحف

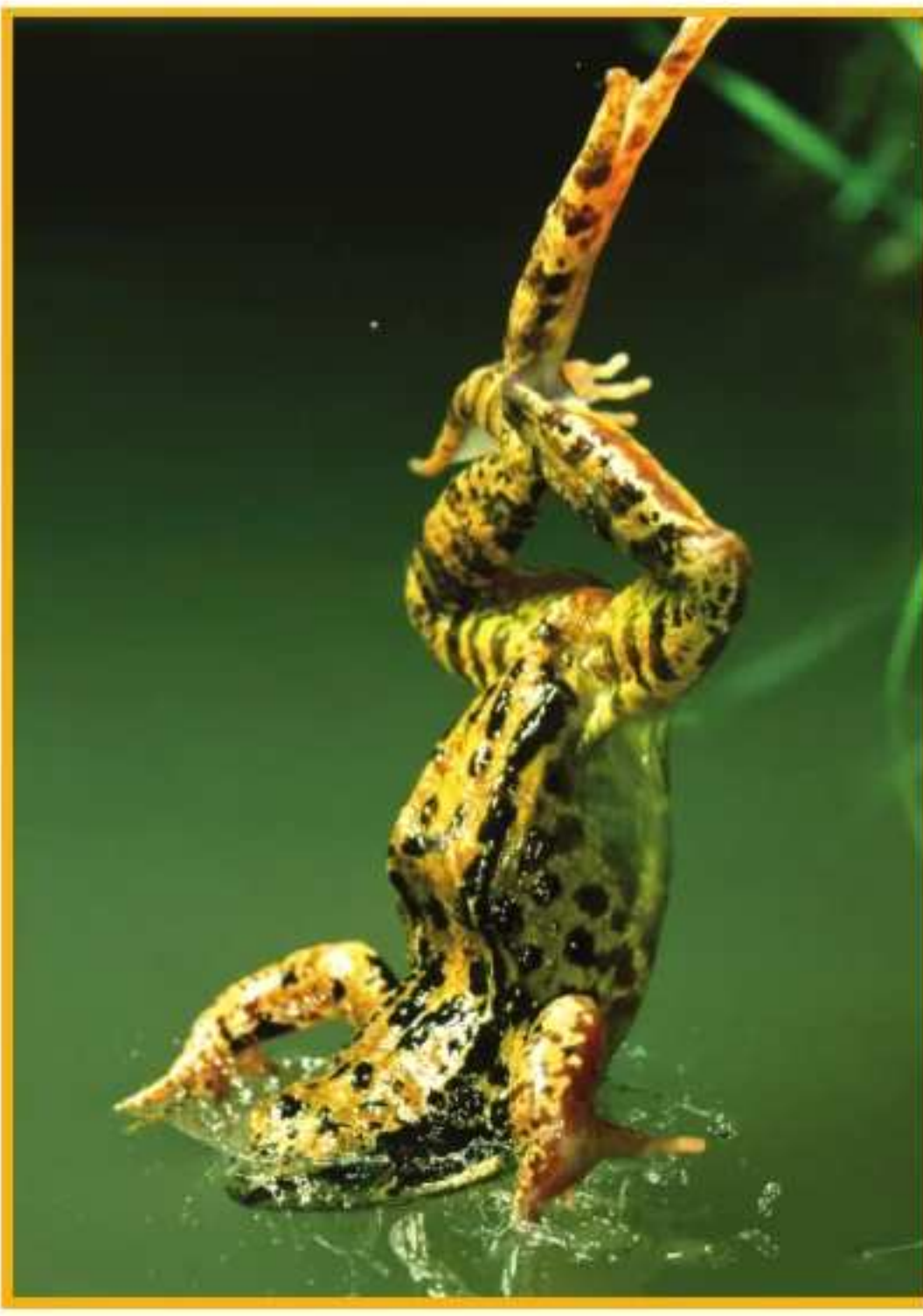
تعد الثماسيح والسلاحيف والثعابين من الزواحف. **الزواحف** كائنات فقارية يغطي جلدتها بخراسيف. تساعد الخراسيف الخشنة على حمايتها. تعيش بعض الزواحف على اليابسة ويعيش بعضها في الماء. تتنفس جميعها عن طريق الرئتين. تتكاثر معظم الزواحف عن طريق وضع البيض لكن بعضها يلد صغاره.



▲ طيور البطريق هي إحدى الطيور القليلة التي لا تستطيع الطيران.



▲ مثلها مثل كل الزواحف، تمتلك هذه الحزباء جلدًا مقاومًا للماء يحافظ على بقائها، الحزباء مثلها مثل كل الزواحف تمتلك جلدًا يمنع تبخر الماء من الجسم، ويحافظ عليها من الجفاف.



البرمائيات

البرمائيات حيوانات مُعْظَمُهَا يَعِيشُ جُزْءًا مِنْ حَيَاتِهِ فِي الْمَاءِ وَالْجُزْءَ الْآخَرَ عَلَى الْيَابِسِ وَيَكُونُ جُلْدُهَا رَطْبًا. تُعَدُّ الضَّفَادِعُ وَالْعُلَاجِيمُ وَالسَّلْمَنْدَرُ مِنَ الْبَرْمَائِيَّاتِ.

تَبْدَأُ مُعْظَمُ الْبَرْمَائِيَّاتِ حَيَاتَهَا كَبَيْضَةٍ طَافِيَةٍ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ. وَعِنْدَمَا تَفْقِسُ تَبْدُو كَالسَّمَكَةِ. وَتَتَنَفَّسُ عَنْ طَرِيقِ الْخَيَاشِيمِ. وَعِنْدَمَا تَكْبُرُ، تَنُمُو لَهَا أَرْجُلٌ وَتَتَنَفَّسُ بِوَاسِطَةِ الرِّئَتَيْنِ لِتَعِيشَ عَلَى الْيَابِسِ.

الأسماك

الأسماك كائنات فقارية

تَقْضِي كُلُّ حَيَاتِهَا فِي الْمَاءِ. تَتَنَفَّسُ الْأَكْسِجِينَ عَنْ طَرِيقِ الْخَيَاشِيمِ. وَتَتَكَاثَرُ عَنْ طَرِيقِ وَضْعِ الْبَيْضِ. وَيُغَطِّي جِسْمُهَا الْقُشُورُ وَطَبَقَةُ لَزْجَةٍ. وَتُسَاعِدُ هَذِهِ الْقُشُورُ وَالطَّبَقَةُ اللَّزْجَةُ عَلَى جِمَايَةِ الْأَسْمَاكِ.

▲ تَتَنَفَّسُ الْبَرْمَائِيَّاتُ الْبَالِغَةُ، مِثْلُ هَذَا الضَّفَدَعِ، عَنْ طَرِيقِ الرِّئَتَيْنِ أَوِ الْجُلْدِ.

تحقق سريع

4. هَلْ تَعْتَقِدُ أَنَّ السَّلَاحِفَ تَتَنَفَّسُ عَنْ طَرِيقِ الرِّئَتَيْنِ أَمْ الْخَيَاشِيمِ؟ لِمَذَا؟

إِنَّ الْجُلْدَ الْمُسَطَّحَ وَالزَّلِقَ يُسَاعِدُ الْأَسْمَاكِ، كَالسَّمَكَةِ اللَّادِغَةِ، هَذِهِ عَلَى اخْتِرَاقِ الْمَاءِ.



ما هي الثدييات؟

النوع الأخير من الفقاريات يتصنّف الفئران والقِطَط و الثُـمُور والأفـيـال. **الثدييات** كائنات فقارية لها شعُر أو فراء، ولا تَفْقِسُ مُعْظَمُ الثدييات من البيض. وإنما تُولَدُ حَيَّةً. وَيَتَغَذَّى صِغارُها بِحَلِيبِ الأم. الثدييات بِصِغارِها إلى أن تَسْتَطِيعَ البَحْثُ عن الغِذاء بِنَفْسِها.

تُغْطِي أجسامُ الثديياتِ الشَّعْرَ أو الفِراءَ. ومن أمثلة الثدييات القِطَطُ والدَّيْبَةُ الَّتِي لَدَيْها فِراءٌ كَثِيفٌ. وَيُسَاعِدُها الفِراءُ الكَثِيفُ على أن تَظَلَّ دافئةً في البيئات الباردة. وتَمْتَلِكُ ثدييات أخرى مثل الأفـيـال والفـئـران طبقةً رقيقةً من الشَّعْرِ.

تَتَنَفَّسُ الثديياتُ عن طريق الرِّئَتَيْنِ. تُعَدُّ الدَّلافِينُ والحيتانُ من الثدييات الَّتِي تَعِيشُ في الماءِ. تُخَرِّجُ هَذِهِ الكائناتُ رُؤُوسَها من الماءِ لِتَتَنَفَّسَ.

تحقق سريع

5. ما الخصائص التي تُساعدك على معرفة أن الدب من الثدييات؟



عندما تسبح الحيتان بسرعة، فإنها تَقْفِزُ خارجَ الماءِ لِتَتَنَفَّسَ.

إنَّ الدَّلافِينَ والحيتانَ لَيْسَتْ من الأسماك. وإنما من الثدييات.

حقيقة

مُلَخَّصُ بَصَرِيّ

أكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

يَتِمُّ تَصْنِيفُ الْحَيَوَانَاتِ



اللَّفَقَارِيَّاتُ



الْمَقَارِيَّاتُ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** ما الهَيْكَلُ الْخَارِجِيُّ؟

② **صَنَّفْ** ما النَّوْعُ الْحَيَوِيُّ الَّذِي يَنْتَمِي إِلَيْهِ الْجَمَارُ الْوَحْشِيُّ؟ كَيْفَ عَرَفْتَ ذَلِكَ؟

③ **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** بِرَأْيِكَ كَيْفَ تُوَثِّرُ عِظَامُكَ عَلَى شَكْلِكَ وَطَرِيقَةِ حَرَكَتِكَ؟

④ **التَّهْيِئَةُ لِلَاخْتِبَارِ** نَعُدُّ كُلَّ الزَّوَاجِفِ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي لَهَا

A أَعْمِدَةٌ فَقرِيَّةٌ وَخِيَاشِيمٌ.

B رِثْتَانِ وَسِيقَانِ.

C أَعْمِدَةٌ فَقرِيَّةٌ وَرِثْتَانِ.

D أَعْمِدَةٌ فَقرِيَّةٌ وَزَعَانِفٌ.

ما هي المَيزَاتِ الَّتِي يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُهَا
لِتَصْنِيفِ الْحَيَوَانَاتِ؟

السُّؤَالُ الرَّئِيسُ

التركيز على المهارات

مَهَارَةُ الاسْتِقْصَاءِ: صَنَّفْ

تُعَدُّ الْأَرْضُ مَكَانًا كَبِيرًا. تَجِدُ مِلَايِينَ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ بُيُوتًا فِي الْعَدِيدِ مِنَ الْبُيُوتِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ كَوْكَبِنَا. وَمَعَ وُجُودِ الْعَدِيدِ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالْبُيُوتِ، مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَفْعَلَهُ الْعُلَمَاءُ لِفَهْمِ الْحَيَاةِ فِي عَالَمِنَا؟ يُمْكِنُهُمْ أَنْ يَفْعَلُوا شَيْئًا وَاحِدًا هُوَ **تَصْنِيفُ** الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.

تَعَلَّمْ

عِنْدَمَا **تُصَنَّفُ**، فَإِنَّكَ تَضَعُ الْأَشْيَاءَ الْمُتَشَابِهَةَ فِي مَجْمُوعَاتٍ. يُعَدُّ التَّصْنِيفُ أَدَاةً مُفِيدَةً لِتَنْظِيمِ الْأَشْيَاءِ وَتَحْلِيلِهَا. حَيْثُ يَكُونُ مِنَ الْأَسْهَلِ دِرَاسَةَ مَجْمُوعَاتٍ قَلِيلَةٍ مِنَ الْأَشْيَاءِ الْمُتَشَابِهَةِ مُقَارَنَةً بِدِرَاسَةِ مِلَايِينَ مِنَ الْأَشْيَاءِ الْفَرْدِيَّةِ.

جَرِّبْ

الْعُلَمَاءُ **يُصَنِّفُونَ** الثَّبَاتَاتِ. إِنَّهُمْ **يُصَنِّفُونَ** الْحَيَوَانَاتِ أَيْضًا. فَهَلْ يُمَكِّنُكَ ذَلِكَ؟

1 لِبَدْءِ التَّصْنِيفِ، لَاحِظِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُبَيَّنَّةَ فِي الصَّفْحَةِ الْآتِيَةِ. وَابْحَثْ عَنِ الْأَشْيَاءِ الَّتِي تَشْتَرِكُ فِيهَا.

2 فَكِّرِ الْآنَ فِي قَاعِدَةٍ. مَا الْخَاصِيَّةُ الَّتِي يُمَكِّنُكَ اسْتِخْدَامُهَا لِتَصْنِيفِ الْحَيَوَانَاتِ فِي مَجْمُوعَاتٍ؟ فَلْنُجَرِّبِ الْأُجْنَحَةَ. مَا الْحَيَوَانَاتُ الَّتِي لَدَيْهَا أُجْنَحَةٌ؟ وَمَا الْحَيَوَانَاتُ الَّتِي لَيْسَتْ لَدَيْهَا أُجْنَحَةٌ؟ ارْسُمِ جَدُولًا لِتَوْضُحِ فِيهِ مَجْمُوعَاتِكَ.

لَهَا أُجْنَحَةٌ	مِنْ دُونَ أُجْنَحَةٍ

بناء المهارة

طَبِّقْهَا

صَنَّفْ هَذِهِ الْخَيَوَانَاتِ بِاسْتِخْدَامِ قَاعِدَتِكَ الْخَاصَّةِ.



الضَّفَدَعُ



النَّسْرُ



الأسماكُ



الفَرَّاشَةُ



الحِرْبَاءُ



القِطَّةُ



التُّعْبَانُ



الكَبْشُ الْبَرِّيُّ



الدَّبُّ



اليَعْسُوبُ



النَّمْرُ



السَّجَّابُ

طُيُورُ الصَّخْرَاءِ

الكتابة الوصفية

الوصف الجيد

- ▶ يتَّصَّنُ كَلِمَاتٍ تُخْبِرُكَ عَنْ مَظْهَرِ الشَّيْءِ وَ/أَوْ صَوْتِهِ وَ/أَوْ رَائِحَتِهِ وَ/أَوْ مَذَاقِهِ وَ/أَوْ مَلَمَسِهِ؛
- ▶ يَسْتَخْدِمُ التَّفَاصِيلَ لِتَكْوِينِ صُورَةٍ لِلْقُرَّاءِ؛
- ▶ يُمْكِنُ أَنْ يَسْتَخْدِمَ كَلِمَاتٍ تُبَيِّنُ أَوْجَهَ الشَّبَهِ وَالْاِخْتِلَافِ عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ ، مِثْلَ وَمُشَابَهٍ وَمُخْتَلِفٍ؛

الجَوَّابُ مِنَ الطُّيُورِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الصَّحَارِي جَنُوبَ غَرْبِيِّ الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ وَفِي الْمَكْسِيكِ. تَجْرِي طُيُورُ الْجَوَّابِ بِسُرْعَةٍ بِأَقْدَامِهَا الْقَوِيَّةِ. يَكْسُوهَا رِيْشٌ بِاللَّوْنَيْنِ الْأَبْيَضِ وَالْأَسْوَدِ وَلَهَا ذُيُولٌ أَطْرَافُهَا بَيَضَاءٌ. تَصْطَادُ السَّحَالِي وَالتَّعَابِينَ وَالْحَشَرَاتِ أَثْنَاءَ النَّهَارِ.

تَعِيشُ طُيُورُ الْبُومِ الْقَزَمِ فِي جَنُوبِ غَرْبِيِّ الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ وَفِي الْمَكْسِيكِ. وَتَعُدُّ أَصْغَرَ أَنْوَاعِ الْبُومِ. وَهِيَ تَنْشَطُ فِي اللَّيْلِ مُخْتَلِفَةً فِي ذَلِكَ عَنْ طُيُورِ الْجَوَّابِ. وَلَدَيْهَا عُيُونٌ صَفْرَاءٌ وَذُيُولٌ قَصِيرَةٌ جِدًّا. وَتَتَمَتَّعُ بِقُوَّةِ نَظَرِهَا. وَتَأْكُلُ الْحَشَرَاتِ وَالسَّحَالِي وَالْفِرَّانَ.



بوم قزم

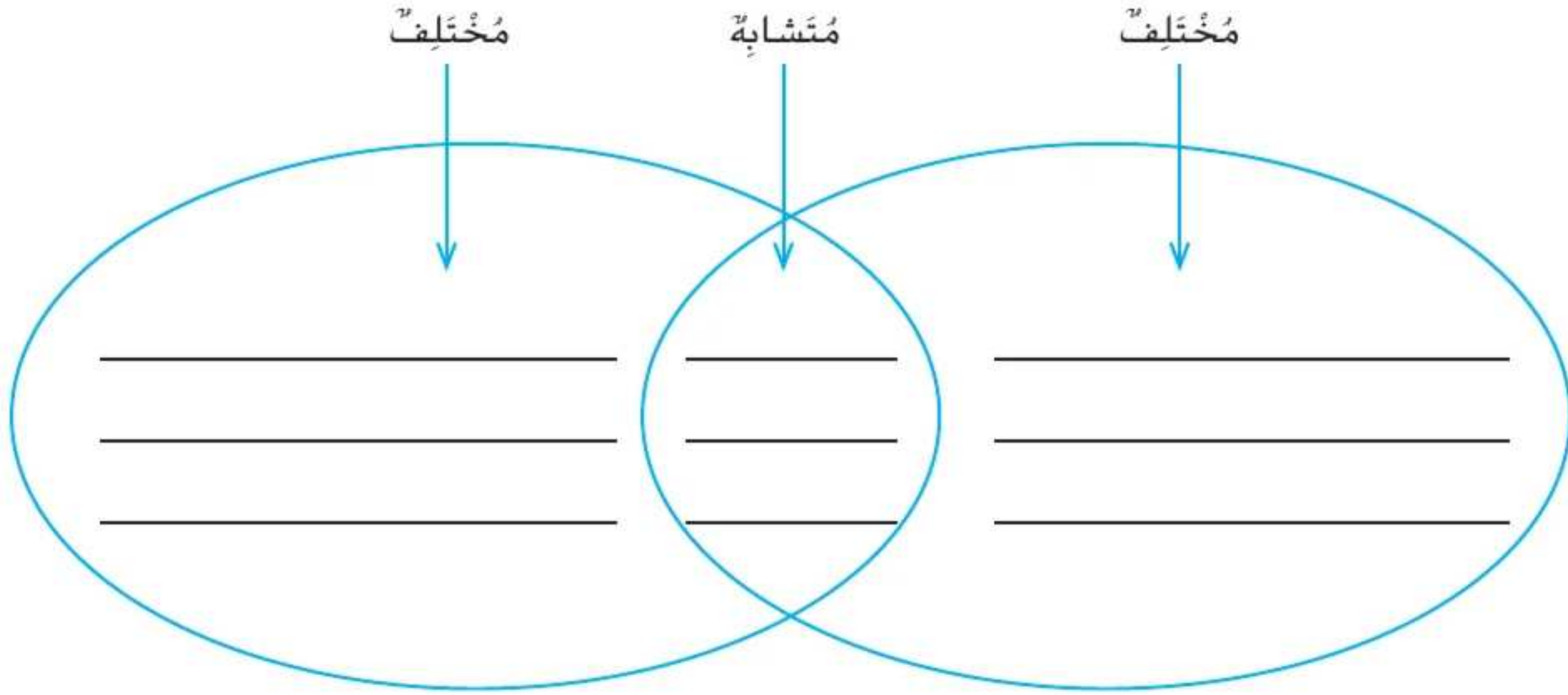


جواب



اُكْتُبْ نَبْذَةً

الْكِتَابَةُ الْوُصْفِيَّةُ اخْتَرْ حَيَوَانَيْنِ تَعْرِفُهُمَا. تَعَلَّمِ الْمَزِيدَ عَنْهُمَا. ثُمَّ اكْمِلْ مَخْطَطَ
فَنٍ لِتَوْضِيحِ مَدَى نَشَابِهِ وَاخْتِلَافِ الْحَيَوَانَيْنِ.



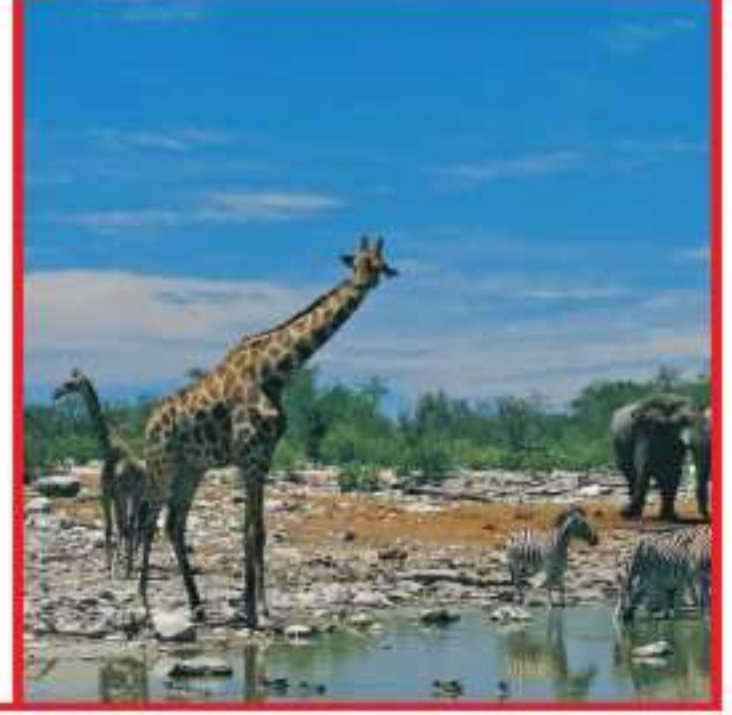
اُكْتُبْ فِقرَةً تَصِفُ أَوْجَهَ التَّشَابِهِ وَالْاِخْتِلَافِ بَيْنَ الْحَيَوَانَيْنِ.

الْوَحْدَةُ 2 مُرَاجَعَةٌ

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتِكَ الْخَاصَّةِ.

الدَّرْسُ 1



الدَّرْسُ 2



الدَّرْسُ 3



الدَّرْسُ 4



المفردات

إملاً كُلِّ فَرَاغٍ بِأَفْضَلِ مُصْطَلَحٍ مِنَ الْقَائِمَةِ.

كَائِنٌ حَيٌّ

خَلَايَا

الْبِنَاءُ الضَّوئِيُّ

بَيْتَةٌ

تَتَكَاثَرُ

لَا فَقَارِيَّ

مَأْوًى

تُدَيِّتَاتٌ

فَقَارِيَّ

مَادَّةٌ غِذَائِيَّةٌ

1. تَبَحَثُ الْحَيَوَانَاتُ عَنْ مَكَانٍ آمِنٍ أَوْ _____ لِتَحْمِي نَفْسِهَا.
2. يُطْلَقُ عَلَى كُلِّ مَا هُوَ حَيٌّ اسْمُ _____.
3. يُطْلَقُ عَلَى الْحَيَوَانِ الَّذِي لَهُ عَمودٌ فَقَرِيَّ اسْمُ _____.
4. الكائناتُ الحيَّةُ _____ لِتُنْتِجَ عَدَدًا أَكْثَرَ مِنْ نَوْعِهَا الْخَاصِّ.
5. يُطْلَقُ عَلَى الْكَائِنِ الْفَقَارِيِّ الَّذِي يُوَلَدُ اسْمُ _____.
6. يُطْلَقُ عَلَى الْمَادَّةِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى النُّمُوِّ وَالْبَقَاءِ بِحَالَةٍ جَيِّدَةٍ اسْمُ _____.
7. تُصَنِّعُ النَّبَاتَاتُ غِذَاءَهَا الْخَاصَّ مِنْ خِلَالِ عَمَلِيَّةٍ _____.
8. تَتَكَوَّنُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ مِنْ _____.
9. يُطْلَقُ عَلَى الْحَيَوَانِ الَّذِي لَيْسَ لَهُ عَمودٌ فَقَارِيَّ اسْمُ _____.
10. تُعَدُّ جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالْأَشْيَاءِ غَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتِي تُحِيطُ بِالْكَائِنِ الْحَيِّ جُزْءًا مِنْ _____.

الوحدة 2 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أجب عن كل مما يأتي بعبارات كاملة.

11. **الفكرة الرئيسية والتفاصيل** ما الذي يجعل الكائنات الحية تختلف عن الأشياء غير الحية؟

12. **الكتابة الوصفية** صف الأعضاء التي تستخدمها الحيوانات المختلفة للتنفس.

13. **صنف** صنف الحيوانات الآتية في مجموعتين: فقاريات ولافقاريات: الفراشة، البقرة، الحزون، السمكة الذهبية، البومة، العنكبوت.

الفقاريات	اللافقاريات

14. **التفكير الناقد** ما الذي قد يحدث للنبات إذا قام أحد الأشخاص بقطع معظم أوراقه؟

15. اشرح كيف يساعد كل جزء مسمى في رسم النبات الآتي في بقاء النبات على قيد الحياة.



16. كيف تحصل الكائنات الحية على ما تحتاج إليه لكي تعيش وتنمو؟

الفكرة
الرئيسية

حوّط أفضل إجابة لكل سؤال.

1. أيّ من الأسئلة الآتية يُساعدك على اكتشاف الكائن الحيّ من غير الحيّ ؟

- A هل يمتصّ موادّ غذائية؟
- B هل هو من صنع الإنسان؟
- C هل هو مأخوذ من الطبيعة؟
- D هل هو مكوّن أكثر من خلية واحدة؟

2. بعض النباتات الموجودة في الغابات الاستوائية المطيرة لها أوراق كبيرة جدًا. وتساعد الأوراق الكبيرة النباتات على

- A توفير طاقتها.
- B فقدان ماء الأمطار الزائدة.
- C امتصاص مزيد من ضوء الشمس.
- D دعم جذوعها الطويلة.

3. إنّ الآذان الكبيرة لأرنب الصحراء تساعد على أن

- A يجري بسرعة.
- B يندمج مع البيئة.
- C يجد الغذاء.
- D يبقى باردًا.

4. كيف تستخدم الحيوانات التّوهية للبقاء على قيد الحياة؟

- A عن طريق التّمييز في بيئتها.
- B عن طريق امتصاص مزيد من ضوء الشمس.
- C عن طريق الاندماج مع بيئتها.
- D عن طريق إطلاق صيحات إنذار.

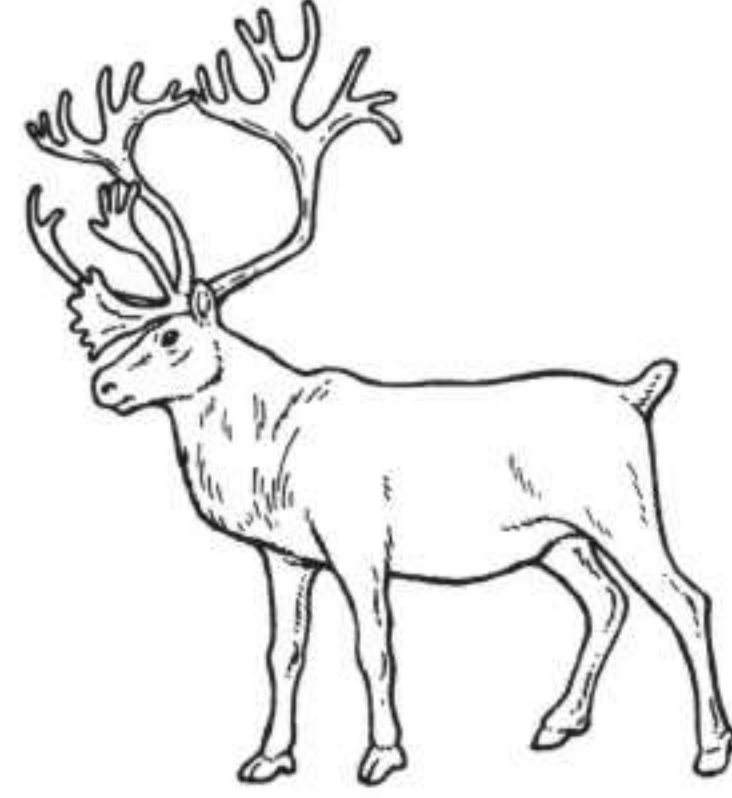
5. في أيّ مكان سيكوّن من المرجح أن تجد حيوانات ذات فراء كثيف مع وجود دهون كثيرة؟

- A في الصحراء.
- B في مياه القطب الشمالي.
- C في الغابة المطيرة.
- D في المحيطات الدافئة.

6. يحتاج الثّبات إلى كلّ ممّا يأتي لكي يعيش

- A إلى موادّ غذائية فقط.
- B إلى ماء، وهواء، وتربة، وضوء.
- C إلى ضوء وماء فقط.
- D إلى تربة وهواء فقط.

7. تَعِيشُ حَيَوَانَاتُ الرَّثَّةِ فِي التَّنْدَرَا فِي الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ. وَتَتَنَاوَلُ النَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةَ فِي مُعْظَمِ أَيَّامِ فَضْلِ الصَّيْفِ.



مَاذَا تَفْعَلُ فِي الشِّتَاءِ عِنْدَمَا يَصْعَبُ الْعُثُورُ عَلَى نَبَاتَاتٍ؟

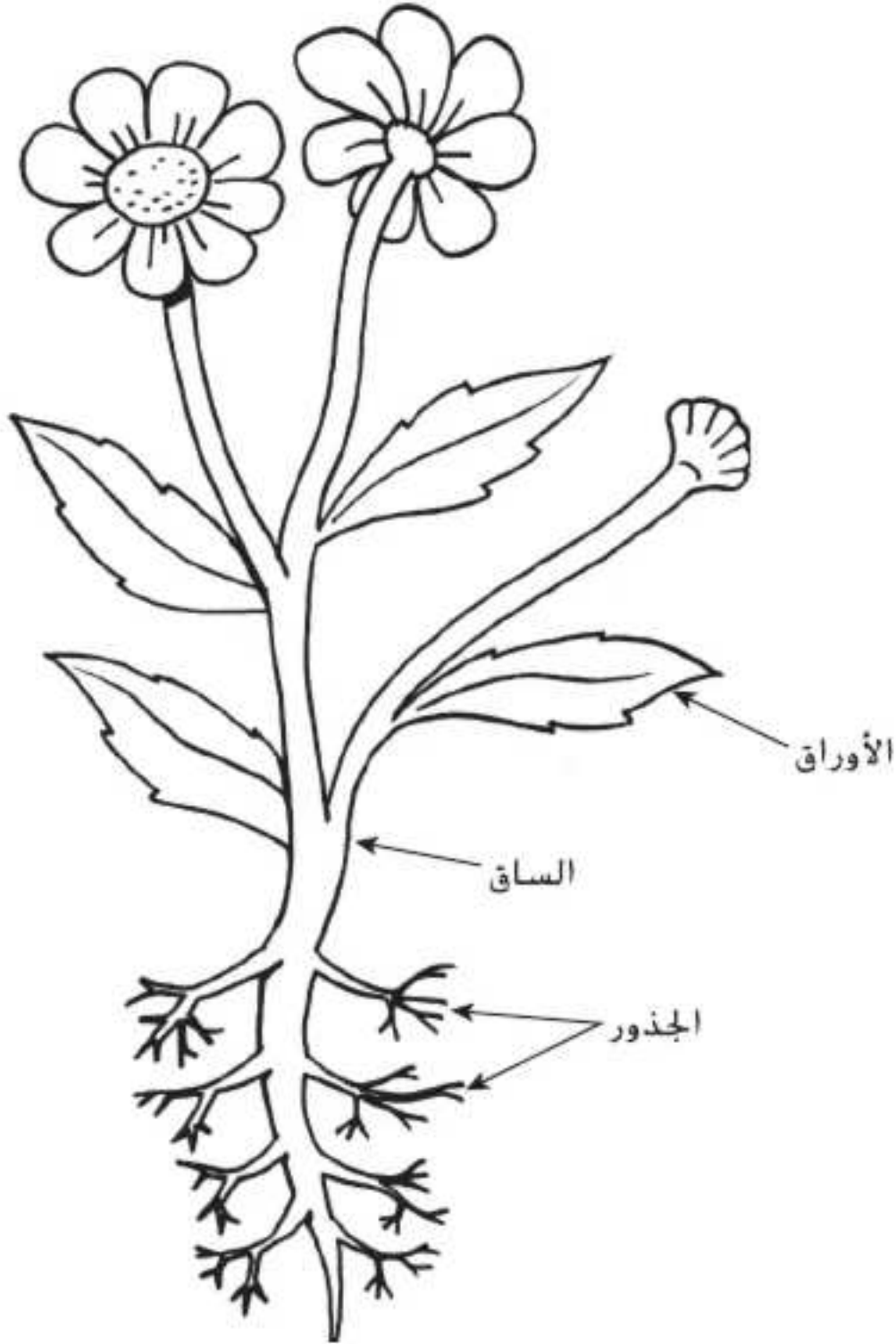
- A نَأْكُلُ اللَّحُومَ بَدَلًا مِنَ النَّبَاتَاتِ
- B نَدْخُلُ فِي بَيَاتٍ شَتَوِيٍّ
- C نَغَيِّرُ لَوْنَهَا
- D نُهَاجِرُ

8. مَا الَّذِي تَقُومُ بِهِ جُذُورُ النَّبَاتِ لِتُسَاعِدَهُ فِي الْحُصُولِ عَلَى مَا يَحْتَاجُهُ؟

- A تَمْتَصُّ ضَوْءَ الشَّمْسِ.
- B تَمْتَصُّ ثَانِي أُكْسِيدَ الْكَرْبُونِ.
- C تَمْتَصُّ الْمَاءَ.
- D تَمْتَصُّ الْغِذَاءَ.

أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ.

9. صِفْ كَيْفَ تُسَاعِدُ الْأَجْزَاءُ الْمُسَمَّاةَ فِي رَسْمِ النَّبَاتِ الْآتِي فِي بَقَاءِ النَّبَاتِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ.



الكائنات الحية تنمو وتتغير

كيف تتغير الكائنات الحية؟

الفكرة الرئيسية

المفردات

تَحَوُّلٌ (metamorphosis)

سلسلة من التغيرات يتغير خلالها شكل جسم الكائن الحي



بَذْرَةٌ (seed) جزء ينمو ليصبح

نباتاً جديداً



بَيْضَةٌ (egg) جزء يحمي

الحيوان ويغذي بعض الحيوانات الصغيرة جداً مثل الطيور



تَلْقِيحٌ (pollination) انتقال

اللقاح من التركيب الذكري في النبات إلى البويضة، بعدها تتكون البذرة



صِفَةٌ وراثيةٌ (inherited)

trait خاصية تنتقل من الآباء إلى الأبناء



دَوْرَةُ الحَيَاةِ (life cycle)

مراحل نمو وتكاثر الكائن الحي



الْمُنتِجُ (producer) الكائن

الحي الذي يصنع غذاءه بنفسه



النَّظَامُ البيئي (ecosystem)

الكائنات الحية والمكونات غير الحية التي تتشارك بيئة معينة وتتفاعل مع بعضها



المُسْتَهْلِكُ (consumer)

كائن حي يتغذى على كائنات حية أخرى



قَبْلَ قِرَاءَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ، اُكْتُبْ مَا تَعْرِفُهُ فِي الْعَمُودِ الْأَوَّلِ، وَفِي الْعَمُودِ الثَّانِي، اُكْتُبْ مَا تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَهُ، ثُمَّ اكْتُبْ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي الْعَمُودِ الثَّالِثِ بَعْدَ الْانْتِهَاءِ مِنْ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.

الكائناتُ الحَيَّةُ تَنمو وتَتَغَيَّرُ		
ماذا أَعْرِفُ	ماذا أُرِيدُ أَنْ أَعْرِفَ	ماذا تَعَلَّمْتُ

دَوْرَاتُ حَيَاةِ النُّبَاتَاتِ

انظر وتساءل

هَلْ تَعْلَمُ أَنَّهُ عِنْدَمَا تَنْفُخُ فِي نَبَاتِ الْهِنْدْبَاءِ، فَأَنْتَ تُسَاعِدُ عَلَى انْتِشَارِ
الْبُذُورِ. تَنْمُو نَبَاتَاتٌ جَدِيدَةٌ مِنْ هَذِهِ الْبُذُورِ. مِنْ أَيْنَ تَأْتِي الْبُذُورُ؟
كَيْفَ تَنْمُو الْبُذُورُ إِلَى نَبَاتَاتٍ؟

السؤال الرئيسي كَيْفَ تَنْمُو النَبَاتَاتُ وَتَتَكَاثَرُ؟

المواد



• عدسة يدوية
مكبّرة



• 6 بذرات



• ماء



• منشفتان
ورقيتان



• كيسان
بلاستيكيان



• ملعقة كبيرة

ما الذي تحتاج إليه البذرة لتنمو؟

كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ

هَلْ تَحْتَاجُ الْبُذُورُ إِلَى الْمَاءِ لَتَنْمُو؟ كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ. اكَتُبْ إِجَابَتَكَ
بِالصِّيغَةِ "إِذَا لَمْ يَتَوَفَّرِ الْمَاءُ لِلْبُذُورِ، فـ..."

إِخْتَبِرْ فَرَضِيَّتَكَ

1 **لاحظ** أنظر إلى البذور بعَدَسَةٍ يَدَوِيَّةٍ مُكَبَّرَةٍ. ارْسُمْ مَا تَرَاهُ.



الخطوة 1



2 **استخدم المتغيرات** قُمْ بِطَيِّ كُلِّ مِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ إِلَى أَرْبَاعٍ.

ثُمَّ صَعِّ مِقْدَارَ مِلْعَقَتَيْنِ كَبِيرَتَيْنِ مِنَ الْمَاءِ عَلَى مِنْشَفَةٍ
وَاحِدَةٍ. صَعِّ الْمِنْشَفَةَ الْمُبْتَلاَةَ فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ. اكَتُبْ
عَلَى الْكَيْسِ كَلِمَةَ مَاءٍ. صَعِّ الْمِنْشَفَةَ الْجَافَّةَ فِي كَيْسٍ.
وَاكَتُبْ عَلَى هَذَا الْكَيْسِ كَلِمَةَ لَا يَوْجَدُ مَاءً.

3 صَعِّ ثَلَاثَ بَذَرَاتٍ فِي كُلِّ كَيْسٍ. أَغْلِقِ الْكَيْسَيْنِ
وَضَعْهُمَا فِي مَكَانٍ دَافِئٍ.

4 **لاحظ** انظر إلى البذرات كُلَّ يَوْمٍ لِمُدَّةِ أَسْبُوعٍ.

سَجِّلْ مَا تَرَاهُ بِالصُّوَرِ وَالْكَلِمَاتِ. إِذَا كَانَ مَلَمَسُ
الْمِنْشَفَةِ الْوَرَقِيَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي الْكَيْسِ الْمَكْتُوبِ
عَلَيْهِ كَلِمَةُ مَاءٍ جَافًا، فَأَضِفْ مِقْدَارَ مِلْعَقَتَيْنِ
كَبِيرَتَيْنِ مِنَ الْمَاءِ.

الخطوة 3



إِسْتَنْجِ الْخُلَاصَةَ

5 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** ما الْبُذُورُ الَّتِي تَغَيَّرَتْ؟ كَيْفَ تَغَيَّرَتْ؟

6 **إِسْتَدِلْ** لِمَ تَعْتَقِدُ أَنَّ الْبُذُورَ تَغَيَّرَتْ؟

7 **هَلْ دَعَمَتِ النَّتَائِجُ الَّتِي تَوَصَّلْتَ إِلَيْهَا فَرَضِيَّتَكَ؟**

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

جَرِّبْ ماذا سَيَحْدُثُ لو بَلَّلْتَ مِنْشَفَةً وَرَقِيَّةً بِغَيْرِ الْمَاءِ؟ فَمَ بِإِجْرَاءِ تَجْرِبَةٍ لَاسْتِكْشَافِ ذَلِكَ.

الِاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ وَصَمِّمَ تَجْرِبَةً عَنِ الْأَشْيَاءِ الْأُخْرَى الَّتِي قَدْ تَحْتَاجُ إِلَيْهَا الْبَذْرَةُ لِكَيْ تَنْبُتَ.

سُؤَالِي هُوَ: _____

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخْتَبِرَ ذَلِكَ: _____

نَتَائِجِي هِيَ: _____

اقرأ وأجب

كيف تنمو النباتات؟

تحقق سريع

١. ماذا يحدث للبذرة بعد إنباتها؟

هل تعلم أنه عندما تأكل الذرة أو البازلاء أو البندق، فأنت تأكل بذورًا؟ تكون البذور في كل الأشكال والأحجام. بعضها كبير مثل الفاصولياء البيضاء العريضة. وبعضها صغير مثل بذور الخشخاش. بغض النظر عن كونها صغيرة أم كبيرة، فكل البذور لها الوظيفة نفسها.

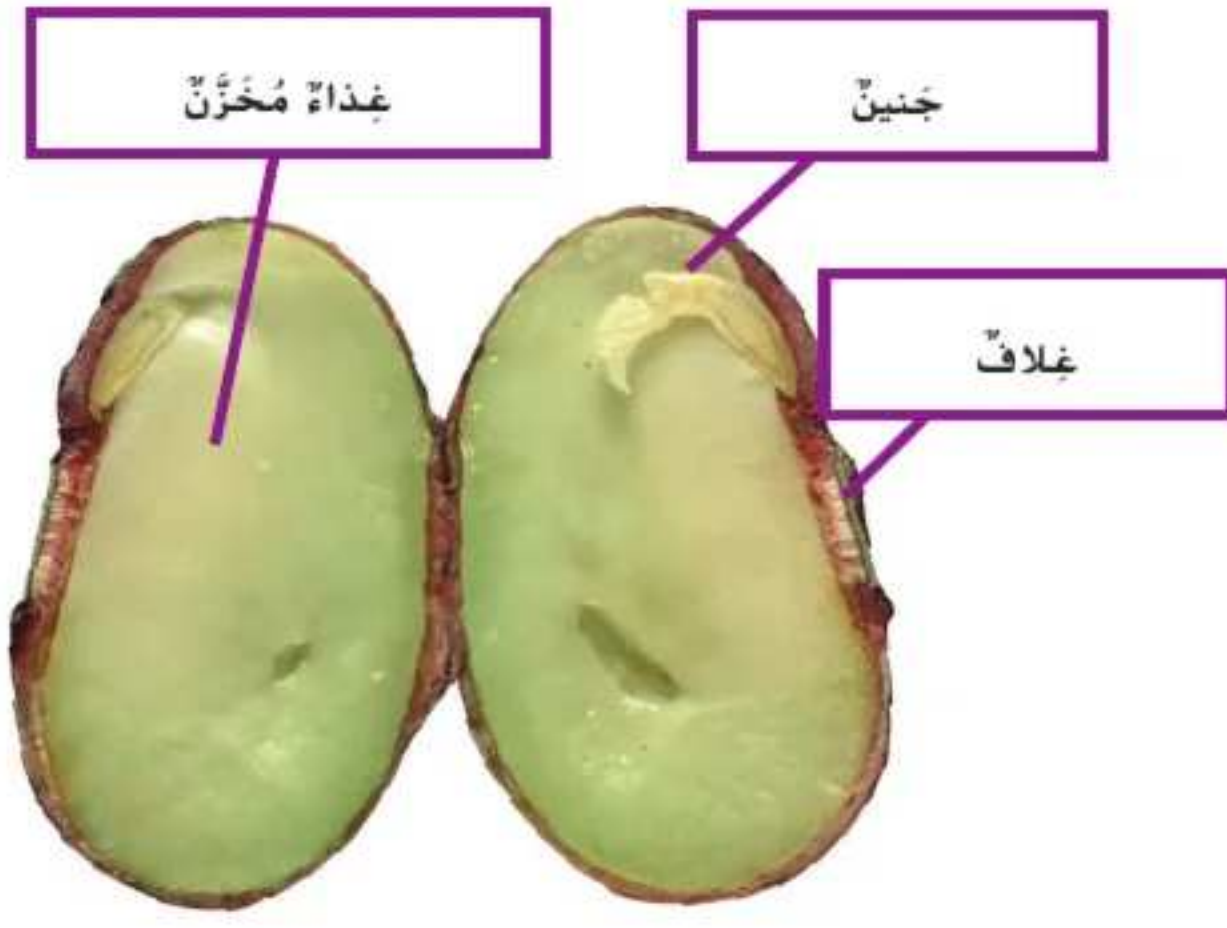
البذرة جزء يمكن أن ينمو إلى نبات جديد. وتحمل نباتًا صغيرًا قابلاً للنمو. يسمى هذا النبات الصغير **جنينًا**. تحتوي البذرة على أجزاء تساعد الجنين على العيش. فهي تحمل غذاءً مخزنًا يستخدمه الجنين لينمو. ولها غلاف قوي يحمي الجنين.

عندما تزرع البذرة في التربة، يمكن أن تنبت أو تبدأ في النمو. تحتاج البذرة إلى الماء والعناصر الغذائية ودرجة الحرارة المناسبة لتنبت. يمكن أن يتأخر النمو شهورًا أو ربما سنوات إلى أن تتوفر الظروف المناسبة.

من البذرة إلى النبتة

- ١ بذرة مزروعة في التربة.
- ٢ تنبت البذرة. تبدأ الجذور في النمو داخل التربة.





أجزاء البذرة

عندما تبدأ البذرة في الإنبات، فإنها تمتص الماء. وهذا يجعلها تتضخم فينفلق غلافها. ينمو الجنين خارج البذرة. ينمو هذا الجنين إلى نبات صغير يسمى بادرة. ويمكن أن تنمو البادرة إلى نبات كبير.

✓ تحقق سريع

2. ما الذي يمكن أن يحدث للبذرة إذا لم يتوفر ما يكفي من الماء؟

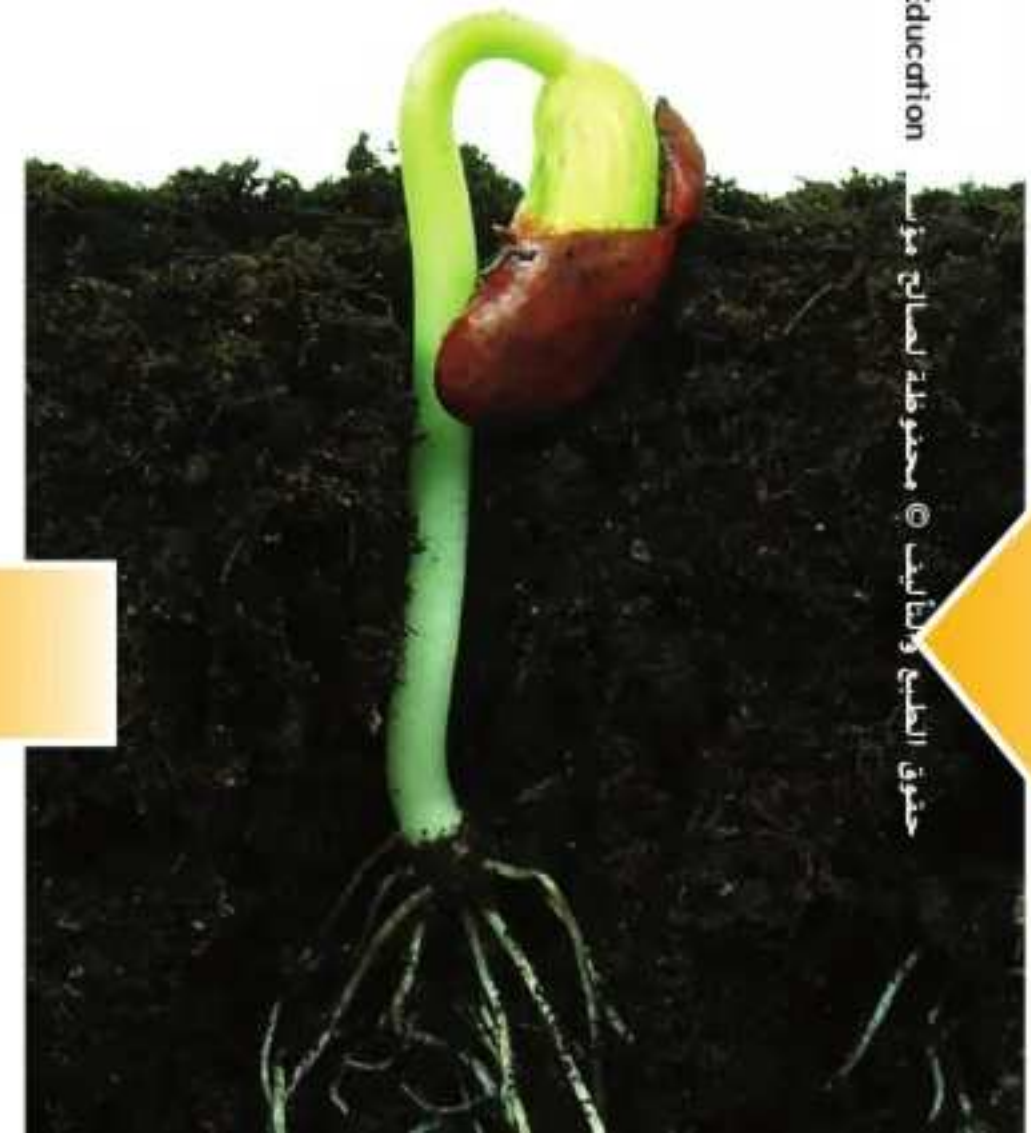


5 ينمو النبات إلى نبات كبير في أوانه. وحينها يمكن أن يتكاثر وينتج بذورا جديدة. ◀



3 تصبح الجذور أطول، ويخرج الساق من الأرض.

4 تنمو للنبات أوراق ويبدأ في تصنيع غذائه.



كَيْفَ تُنتِجُ النَّبَاتَاتُ الْبُذُورَ؟

يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ لِلأَزْهَارِ أَشْكَالٌ جَمِيلَةٌ وَرَوَائِحُ زَكِيَّةٌ. كَمَا أَنَّهَا تَقُومُ بِوَضَافَةٍ مُهِمَّةٍ. حَتَّى نَجِدَ نَبَاتَاتٍ كَثِيرَةً إِلَى الْأَزْهَارِ لِتَتَكَاثَرَ. **وَالزَّهْرَةُ** جُزْءُ النَّبَاتِ الَّتِي يُنتِجُ الْبُذُورَ. تُسَمَّى النَّبَاتَاتُ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ الْأَزْهَارُ لِصِنَاعَةِ الْبُذُورِ النَّبَاتَاتِ الزَّهْرِيَّةِ.

تَحْتَوِي الزَّهْرَةُ عَلَى تَرَكيبَيْنِ يُسَاعِدَانِهَا فِي صِنَاعَةِ الْبُذُورِ - تَرَكِيبُ ذَكَرِيٌّ وَتَرَكِيبُ أُنْثَوِيٌّ. يُنتِجُ الْجُزْءُ الذَّكَرِيُّ حُبُوبَ اللَّقَاحِ. بَيْنَمَا يُنتِجُ الْجُزْءُ الْأُنْثَوِيُّ بَوَاضَاتٍ صَغِيرَةً. وَعِنْدَ اجْتِمَاعِ حُبُوبِ اللَّقَاحِ بِالْبَوَاضَةِ، يُنتِجُ عَنْهُمَا بَذْرَةً.

كَيْفَ تَصِلُ حُبُوبُ اللَّقَاحِ إِلَى

الْبَوَاضَةِ؟ يُمْكِنُ أَنْ تَتَسَبَّبَ الرِّيحُ فِي نَقْلِ حُبُوبِ اللَّقَاحِ مِنْ زَهْرَةٍ إِلَى أُخْرَى. كَمَا يُمْكِنُ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ مِثْلِ طَائِرِ الطَّنَّانِ وَالتَّحْلِ وَالْخَفَافِيشِ «أَنْ تَحْمِلَ حُبُوبَ اللَّقَاحِ».

تَتَجَذَّبُ بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ إِلَى رَائِحَةِ الزَّهْرَةِ أَوْ أَلْوَانِهَا الْمُبْهَجَةِ. وَتَتَغَذَّى مِنَ الزَّهْرَةِ بِوَاسِطَةِ سَائِلِ حُلُوِّ الْمَذَاقِ يُسَمَّى الرَّحِيقَ. وَفِي أَثْنَاءِ شُرْبِهَا لِلرَّحِيقِ تَلْتَصِقُ حُبُوبُ اللَّقَاحِ (اللَّقَاحُ اللَّاصِقَةُ) بِأَجْسَامِهَا. ثُمَّ تَحْمِلُ حُبُوبَ اللَّقَاحِ إِلَى زَهْرَةٍ أُخْرَى.

تركيب أنثوي

تراكيب ذكرية



▲ يَوْجَدُ نَوْعَانِ مِنَ التَّرَاكِيِبِ يُسَاعِدَانِ الزَّهْرَةَ فِي صِنَاعَةِ الْبُذُورِ - التَّرَاكِيِبُ الذَّكَرِيَّةُ وَالتَّرَاكِيِبُ الْأُنْثَوِيَّةُ.



عِنْدَمَا تَشْرَبُ التَّحْلَةَ الرَّحِيقَ مِنَ الزَّهْرَةِ، تَلْتَصِقُ حُبُوبُ لَقَاحٍ صَفْرَاءَ بِجِسْمِهَا. ▶

تجربة سريعة

لتعلّم المزيد عن الثمار والبذور، فم
بإجراء التجربة السريعة الواردة في
دليل الأنشطة المختبرية.

تحقق سريع

3. كيف يمكن للأزهار المبهجة
ذات الروائح الزكية أن تساعد
النباتات؟

يُسمى انتقال حبوب اللقاح من الجزء الذكري
لزهرة ما إلى الجزء الأنثوي التلقيح. وبعد التلقيح،
يمكن أن تنمو البذور. في النباتات الزهرية، تتكوّن
الثمرة حول البذور. الثمرة جزء يحمل البذور.

كيف تنتقل البذور

قبل أن تنبت البذرة، يجب أن توضع في التربة.
فكيف توضع في التربة؟ بعض البذور، مثل بذور
الهندباء البرية، تنتقل بواسطة النسيم. وبعض البذور
تسقط على الأرض داخل ثمرة ناضجة. ثم تتعفن
الثمرة وتسقط البذور في التربة.

كما يمكن أن تساعد الحيوانات في ذلك. يمكن
أن تدفن السناجب بذورًا مثل جوز البلوط. ويمكن
أن تلتصق البذور الشوكية بفراء الحيوانات فتحملها
إلى مكان جديد. وعندما تأكل الحيوانات الفاكهة،
يمكن أن تخرج البذور من جسم الحيوان. وتترك
على الأرض في فضلات الحيوان.

ستمرّ بذور الثوت عبر
جسم هذا الطائر إلى
التربة، حيث يمكن أن
تنمو.



تحتوي الطماطم على بذور، لذا فهي فاكهة.

حقيقة

ما المقصود بدورة حياة النبات؟

يُقصدُ **بدورة حياة** النبات كيفية إنبات الثبات ونموه وتكاثره. تنمو النباتات وتتكاثر بطرائق مختلفة. على سبيل المثال، لبعض النباتات أزهار ولبعضها مخاريط.

تموت النباتات الكبيرة في أوانها. وتتحلل أو تتفتت أو تصبح جزءاً من التربة. فيضيف ذلك مواد غذائية إلى التربة تساعد النباتات الأخرى على النمو.

النباتات الزهرية

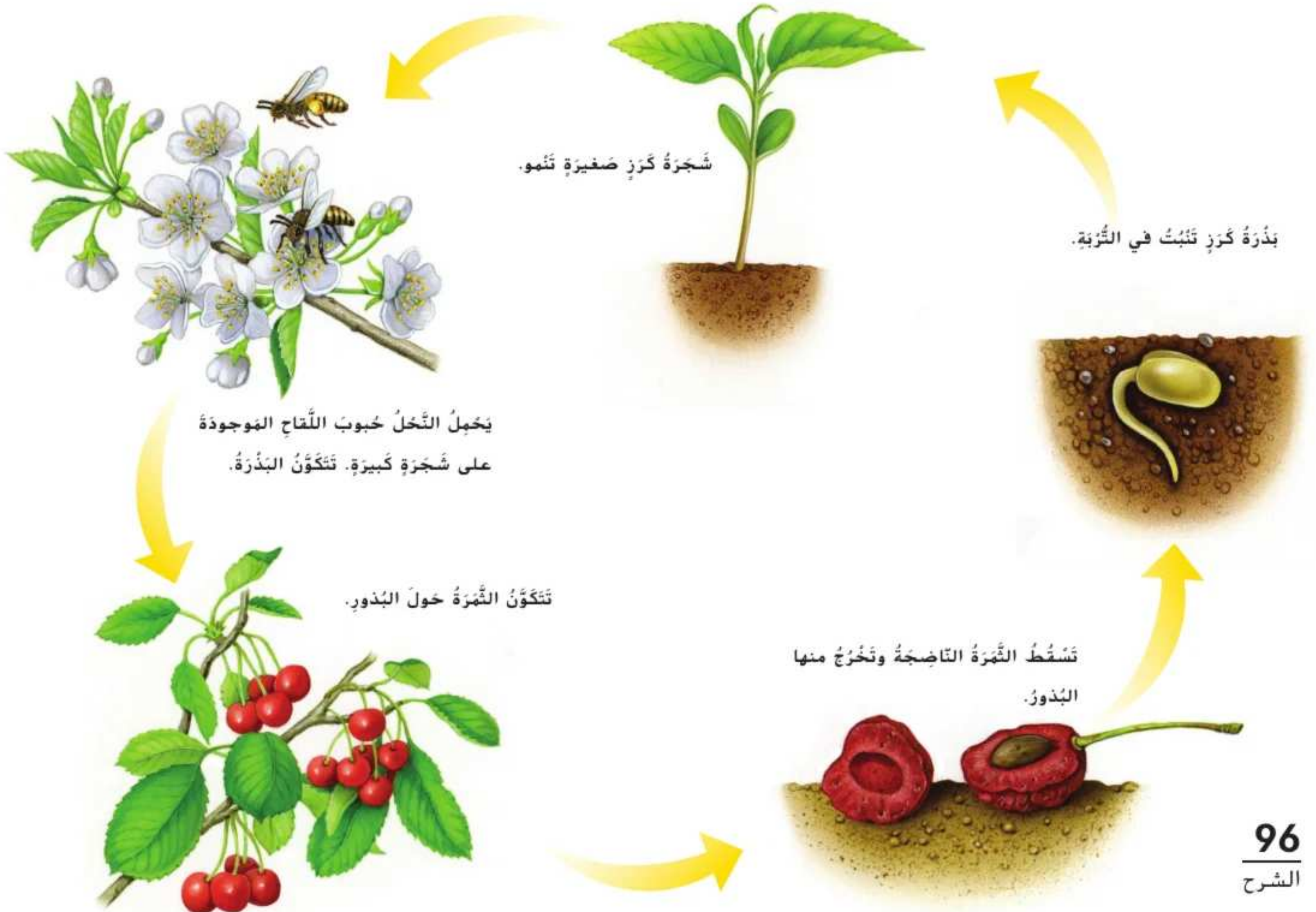
معظم النباتات نباتات زهرية. تنمو النباتات الزهرية من بذور إلى نباتات كبيرة. ولاكتمال نموها، تتكاثر وتنتج بذوراً جديدة باستخدام الأزهار.

تحقق سريع

4. كيف تكون الصنوبريات البذور؟

5. ما أوجه الشبه بين الأزهار والمخاريط؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

دورة حياة شجرة الكرز





الصَّنوبريَّاتُ

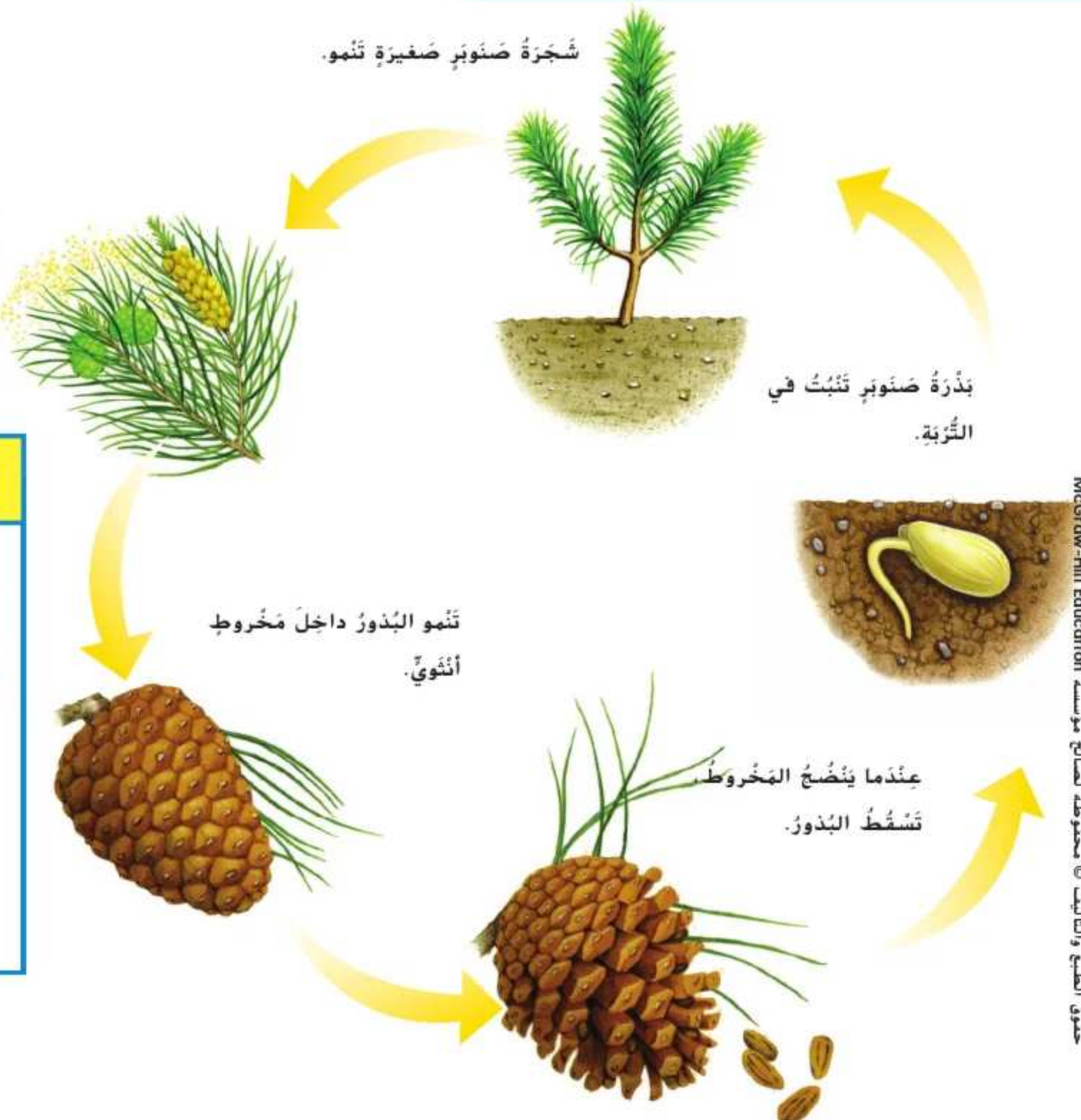
هَلْ سَبَقَ أَنْ قَطَعْتَ مَخْرُوطَ صَنْوَبِرٍ؟ **المَخاريطُ** عبارةٌ عن أجزاءٍ نباتيَّةٍ تُنتِجُ البُذورَ. تُسمَّى النِّباتاتُ الَّتِي تَتكاثَرُ بالمَخاريطِ الصَّنوبريَّاتِ. وتَشْمَلُ أشجارُ الصَّنوبرِ والرَّاتينجِ والشُّوكرانِ. لِلصَّنوبريَّاتِ دَوْرَةٌ حَيَاةٍ مُشابهةٌ لِلنِّباتاتِ الزَّهريَّةِ. فَكِلَاهُمَا يَنْمُو مِنَ البُذورِ. وَكِلَاهُمَا يَتكاثَرُ وَيُنتِجُ بُذورًا جَدِيدَةً مِنْ خِلالِ التَّلْقِيحِ. إِلَّا أَنَّ الصَّنوبريَّاتِ تُنتِجُ البُذورَ دَاخِلَ المَخاريطِ وَلَا تُنتِجُ الأزهارَ.

دَوْرَةُ حَيَاةِ شَجَرَةِ الصَّنوبرِ

شَجَرَةٌ كَبِيرَةٌ تُنتِجُ مَخاريطَ ذَكَرِيَّةً وَأُنْثَوِيَّةً. تَنْقُلُ الرِّيحُ حُبُوبَ اللِّقَاحِ مِنَ المَخاريطِ الذَّكَرِيَّةِ إِلَى المَخاريطِ الأُنْثَوِيَّةِ.

تَأْمَلِ الصُّورَةَ

ما مَراحِلُ دَوْرَةِ حَيَاةِ شَجَرَةِ الصَّنوبرِ؟
مِفْتَاحُ الحَلِّ: تُسَاعِدُ الأَسْهُمُ عَلَى فَهْمِ التَّسْلُسِ.



كَيْفَ تَنْمُو النَّبَاتَاتُ مِنْ دُونِ بُذُورٍ؟

تَتَكَاثَرُ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ دُونَ أَنْ تُنْتِجَ بُذُورًا. هُنَاكَ نَوْعٌ مِنَ النَّبَاتَاتِ يُسَمَّى **السَّرْخَسُ** لَا يُنْتِجُ بُذُورًا أَبَدًا. لَكِنَّهُ يُنْتِجُ **الْأُبُواعَ**. يُمَكِّنُ أَنْ يَسْقُطَ الْبُوعُ عَلَى الْأَرْضِ كَمَا تَسْقُطُ الْبَذْرَةُ. وَيُمْكِنُ أَنْ يَنْمُوَ إِلَى نَبَاتٍ سَرْخَسٍ جَدِيدٍ بِخِلَافِ الْبَذْرَةِ، لَا يُخَزِّنُ الْبُوعُ الْغِذَاءَ.

كَمَا يُمَكِّنُ أَنْ تَنْمُوَ النَّبَاتَاتُ الْجَدِيدَةُ مِنْ أَجْزَاءِ النَّبَاتَاتِ. يُمَكِّنُ أَنْ تَنْمُوَ نَبَاتَاتُ الْبَطَاطِسِ مِنَ الْبُقْعِ الْبَيْضَاءِ أَوْ "**الْأَعْيُنِ**" الْمَوْجُودَةِ عَلَى الْبَطَاطِسِ. وَتَنْمُوُ نَبَاتَاتٌ أُخْرَى مِنْ سَاقِ أَرْضِيَّةٍ تُسَمَّى **بَصْلَةَ النَّبَاتِ**. يُعْتَبَرُ الْبَصْلُ؟ أَحَدَ أَنْوَاعِ الْبَصِيلَاتِ. وَأَحْيَانًا، يُمَكِّنُ أَنْ يَنْمُوَ نَبَاتٌ جَدِيدٌ أَيْضًا مِنْ سَاقٍ أَوْ وَرَقَةٍ مَوْضُوعَةٍ فِي الْمَاءِ.

▲ يُمَكِّنُ أَنْ تَنْمُوَ سَيْقَانُ وَأَوْرَاقُ جَدِيدَةٍ مِنْ "أَعْيُنِ" الْبَطَاطِسِ.

دَوْرَةُ حَيَاةِ نَبَاتِ السَّرْخَسِ

نَبَاتٌ سَرْخَسٍ صَغِيرٌ يَنْمُو عِنْدَمَا تَجْتَمِعُ خَلَايَا مِنَ التَّرَاكِيِبِ الذَّكْرِيَّةِ وَالْأُنْثَوِيَّةِ.

الْبُوعُ يَنْمُو إِلَى كَائِنٍ حَيٍّ صَغِيرٍ لَهُ تَرَاكِيِبُ ذَكْرِيَّةٍ وَأُنْثَوِيَّةٍ.

✓ **تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ**

6. هَلْ سَيَنْمُو نَبَاتُ السَّرْخَسِ إِذَا كَانَتْ التُّرْبَةُ تَحْتَوِي عَلَى مَوَادٍّ غِذَائِيَّةٍ قَلِيلَةٍ؟ لِمَاذَا؟



تَنْمُو نَبَاتَاتُ السَّرْخَسِ وَتُطْلَقُ مِنْهَا الْأُبُواعُ.

نبات السرخس

مُلَخَّصُ بَصَرِيّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

تَغْيِيرَاتُ النُّمُو



النَّبَاتَاتُ الزَّهْرِيَّةُ وَالْمَخَارِيطُ



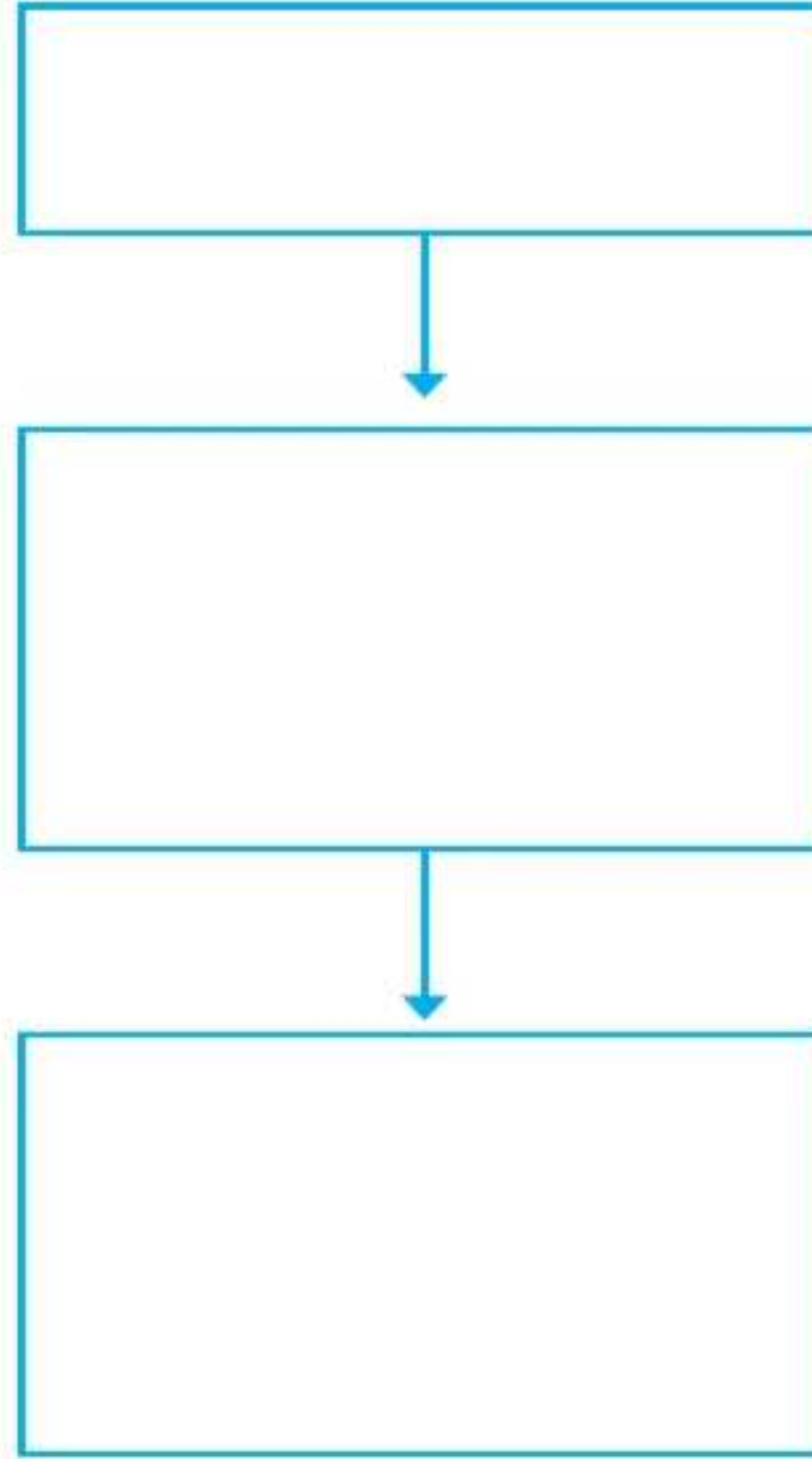
نباتات السرخس



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 المَفْرَدَاتُ ما المَقْصودُ بالثَّمَرَة؟

2 السَّلسُلُ ما دَوْرَةُ الحَيَاةِ لِنَبَاتٍ زَهْرِيٍّ؟



3 التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ كَيْفَ تُسَاعِدُ الْحَيَوَانَاتُ النَّبَاتَاتِ الزَّهْرِيَّةَ؟

4 التَّهْيِئَةُ لِلَاخْتِبَارِ كَيْفَ تَتَكَاثَرُ شَجَرَةُ الصَّنَوْبَرِ؟

A عن طَرِيقِ البُصَيَّالَاتِ C عن طَرِيقِ المَخَارِيطِ

B عن طَرِيقِ الأزْهَارِ D عن طَرِيقِ الأَبْوَاغِ

السُّؤَالُ الرَّئِيسُ كَيْفَ تَنْمُو النَّبَاتَاتُ وَتَتَكَاثَرُ؟

مَهَارَةُ الاستقصاء: كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ

لَقَدْ تَعَلَّمْتَ لِلتَّوْ كَيْفَ تَنُمُو البُذُورُ إِلَى نَبَاتَاتٍ.
هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ تَنُمُو البُذُورُ عِنْدَمَا يَكُونُ الطَّقْسُ بَارِدًا؟ لِلْإِجَابَةِ عَنْ
سُؤَالٍ كَهَذَا، يَبْدَأُ الْعُلَمَاءُ بِمَا يَعْرِفُونَهُ عَنِ النَّبَاتَاتِ. ثُمَّ يَسْتَخْدِمُونَ هَذِهِ
الْمَعْلُومَاتِ لِتَحْوِيلِ سُؤَالِهِمْ إِلَى عِبَارَةٍ قَابِلَةٍ لِلْاِخْتِبَارِ. أَيْ **يَضْعُونَ**

فَرَضِيَّةً.

◀ **تَعَلَّمْ**

عِنْدَمَا **تَضَعُ فَرَضِيَّةً**، فَأَنْتَ تَضَعُ عِبَارَةً يُمَكِّنُكَ اخْتِبَارُهَا عَنْ
طَرِيقِ جَمْعِ الْبَيِّنَاتِ. افْتَرِضْ أَنَّكَ تُرِيدُ أَنْ تَعْرِفَ هَلْ تَحْتَاجُ النَّبَاتَاتُ
إِلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ أَمْ لَا. فاعْتِمَادًا عَلَى مَا تَعْرِفُهُ، يُمَكِّنُكَ **وَضْعُ**
فَرَضِيَّةٍ كَهَذِهِ: إِذَا لَمْ تَحْصُلِ النَّبَاتَاتُ عَلَى ضَوْءِ الشَّمْسِ، فَلَنْ تَنُمُو.

إِنَّ الْفَرَضِيَّةَ الْجَيِّدَةَ يَجِبُ أَنْ تَكُونَ قَابِلَةً لِلْاِخْتِبَارِ. يُمَكِّنُكَ اخْتِبَارُ
الْفَرَضِيَّةِ أَعْلَاهُ بِوَضْعِ نَبَاتٍ فِي الظَّلَامِ وَنَبَاتٍ آخَرَ فِي ضَوْءِ الشَّمْسِ.
ثُمَّ يُمَكِّنُكَ مُمَاحَظَةُ مَا يَحْدُثُ وَتَسْجِيلُهُ. تَحْتَاجُ الْفَرَضِيَّةُ أَيْضًا إِلَى
تَحْدِيدِ الْمُتَغَيِّرَاتِ. فِي الْمِثَالِ الْمَوْجُودِ أَعْلَاهُ، يَكُونُ ضَوْءُ الشَّمْسِ وَنُمُو
النَّبَاتِ مِنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ.

◀ **جَرِّبْ**

كَوْنُ فَرَضِيَّةٍ حَوْلَ مَا تَحْتَاجُهُ البُذُورُ لِتَنُمُو. ثُمَّ اخْتَبِرْ هَذِهِ
الْفَرَضِيَّةَ مُسْتَحْدِمًا إِحْدَى التَّجَارِبِ.

النَّوَادُ

ماءٌ، مِئْشَفَتَانِ وَرَقِيَّتَانِ، 6 بَذَرَاتٍ مِنْ بُذُورِ الْبَاذِلَاءِ،
كَيْسَانِ بِلَاسْتِيكِيَّانِ قَابِلَانِ لِلْغُلُقِ، كَاسَانِ مَصْنُوعَانِ
مِنَ الْفِلِينِ، ثَلْجٌ

1 فَكَّرْ فِيمَا تَعْرِفُهُ عَنِ الْبُذُورِ. كَوْنُ الْآنَ فَرَضِيَّةً حَوْلَ هَذَا السُّؤَالِ:
هَلْ سَتَنْبُتُ بُذُورُ الْبَاذِلَاءِ بِشَكْلِ أَسْرَعَ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ أَمْ فِي مَكَانٍ
دَافِئٍ؟ ابْدَأْ بِهَذِهِ الْعِبَارَةِ "إِذَا زَرَعْتُ بَذْرَةَ بَاذِلَاءٍ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ،
فـ..."



بناء المهارة



2 فَمِ بِطَيِّ الْمُنْشَفَتَيْنِ الْوَرَقَتَيْنِ إِلَى نِصْفَيْنِ وَضَعْ ثَلَاثَ بَذَرَاتٍ عَلَى كُلِّ مِثْلِهِمَا. ضَعْ كُلَّ مِنْشَفَةٍ وَرَقِيَّةٍ فِي كَيْسٍ بِلَاسْتِيكِيٍّ وَأَغْلِقِ الْكَيْسَيْنِ.

3 اِمْلَأْ كَأْسًا وَاحِدًا مِنَ الْكَأْسَيْنِ الْمَصْنُوعَيْنِ مِنَ الْفِلِينِ بِالْتَّلْجِ. ضَعْ كَيْسًا وَاحِدًا فِي هَذَا الْكَأْسِ. ضَعْ الْكَيْسَ الْآخَرَ فِي الْكَأْسِ الْآخَرِ الْفَارِغِ.

4 سَجِّلْ مُلَاحِظَاتِكَ فِي الْجَدْوَلِ أَذْنَاهُ، اسْتَخْدِمْهُ لِنَسْجِيلِ مُلَاحِظَاتِكَ كُلِّ يَوْمٍ، هَلْ نَتَائِجُكَ تَدْعُمُ فَرَضِيَّتَكَ؟

سَجِّلْ مُلَاحِظَاتِكَ فِي مَجَلَّةِ الْعُلُومِ الْخَاصَّةِ بِكَ.

الخطوة 4

دافئ	بارد	
		اليوم 1
		اليوم 2
		اليوم 3
		اليوم 4

طَبِّقْ

الآنَ بَعْدَ أَنْ تَعَلَّمْتَ التَّفْكِيرَ كَمَا يُفَكِّرُ الْعُلَمَاءُ، يُمَكِّنُكَ الْإِجَابَةُ عَنْ أَسْئَلَةٍ أُخْرَى. هَلْ تَنْبُتُ الْبُذُورُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ فِي الضَّوِّ أَمْ فِي الظَّلَامِ؟ **كَوِّنْ فَرَضِيَّةً** حَوْلَ هَذَا السُّؤَالِ. ثُمَّ صَمِّمْ تَجْرِبَةً لاختبارِ فَرَضِيَّتِكَ.

دورات حياة الحيوانات



تَمُرُّ هَذِهِ الْفَرَاشَةُ بِتَغْيِيرٍ كَبِيرٍ. هَلْ تَعْرِفُ كَيْفَ كَانَ شَكْلُهَا؟ يَتَغَيَّرُ شَكْلُ كُلِّ الْحَيَوَانَاتِ عِنْدَمَا تَكْبُرُ. هَلْ تَتَغَيَّرُ كُلُّ الْحَيَوَانَاتِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا؟

السؤال الرئيسي

كَيْفَ تَنُمُو الْحَيَوَانَاتُ وَتَتَكَاثَرُ؟

كَيْفَ تَنْمُو اليرَقةُ وَتَتَغَيَّرُ؟

تنبأ

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ اليرَقةُ خِلالَ نُموِّها؟ تَنبَأْ.

إِخْتَبِرْ تَنبُؤَكَ

1 **لاحظ** أنظر إلى اليرَقة. ارسم صورة لها وقم بتسمية كل الأجزاء التي تراها. **انتبه** ⚠️. تعامل بعناية مع الحيوانات.



2 قس طول اليرَقة. سجّل طول اليرَقة على رسمك.

3 ضع اليرَقة في الوعاء.

4 لاحظ اليرَقة مرّة في كلّ يوم وارسم صورة لها. قم بتسمية أيّ تغيّرات تلاحظها. إذا كان بإمكانك قياس طول اليرَقة دون إزعاجها، وسجّل الطول كلّ يوم.

المواد



• يرَقة



• عدسة يدويّة مكبرة



• مسطرة



• وعاء لحفظ اليرَقة

الخطوة 1



الخطوة 2



إِسْتَنْجِ الْخُلَاصَةَ

5 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** ما التَّغْيِرَاتُ الْبَسِيطَةُ الَّتِي تَمُرُّ بِهَا الْيَرَقَةُ؟ ما التَّغْيِرَاتُ الْكَبِيرَةُ الَّتِي تُلَاحِظُهَا؟

6 **إِسْتَنْجِ** ما مَرَاكِجُ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْفَرَاشَةِ؟

إِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

جَرِّبْ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الضَّفَادِعُ عِنْدَمَا تَنُمُو؟ ضَعْ خُطَّةً لاختبار أفكارك.

الإِسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

فَكَّرْ فِي حَيَوَانٍ آخَرَ وَاسْتَكْشِفْ نُمُوَّهُ.

سُؤَالِي هُوَ: _____

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخَبِّرَ ذَلِكَ: _____

نَتَائِجِي هِيَ: _____

ما دورة الحياة لبعض الحيوانات؟

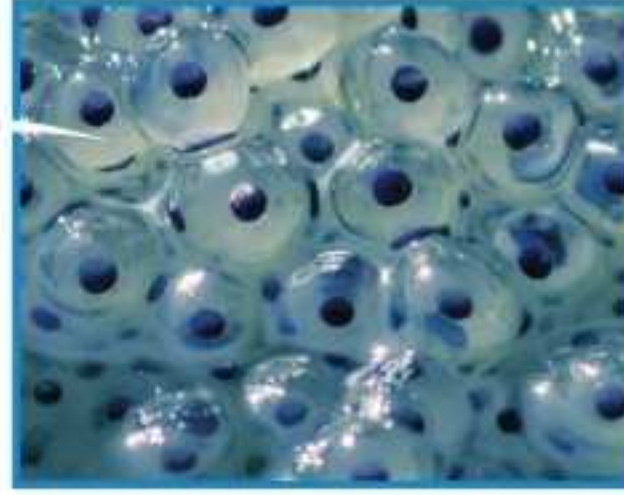
هل تعلم أن اليرقة هي في الحقيقة فراشة صغيرة؟ الشرغوف ضفدع صغير. تمر هذه الحيوانات بتغيرات كبيرة خلال نموها. هل تتغير كل الحيوانات بالطرائق نفسها؟

تختلف طرائق تغير أنواع الحيوانات المختلفة. فبعض الحيوانات تولد شبيهة بالآبوين. وبعضها لا تشبه الآبوين. وقد يتغير شكل هذه الحيوانات أو تتغير ألوانها خلال نموها. بل قد تنمو إلى هياكل جديدة. تمثل طريقة تغير الحيوان بمرور عمره وهذا جزء من دورة حياته.

الحيوان يولد. ثم ينمو. ثم يتكاثر عندما يصبح حيوانًا بالغًا. ثم يموت في أوانه. ويتحلل جسمه ويصبح جزءًا من التربة. فيضيف بذلك موادًا غذائية إلى التربة التي تحتاج إليها كائنات حية أخرى لتنمو.

دورة حياة الضفدع

يفقس البيض ويخرج الشرغوف (ضفدع صغير). ويعوم في الماء كالأسماك ويتنفس عن طريق الخياشيم.



البيض تضع الضفادع البيض في الماء

حيوان كبير يأخذ الضفدع الآن شكل الآبوين. ويتحرك إلى اليابسة ويمكنه التكاثر.



النمو إلى حيوان كبير يبدأ نمو الساقين والرئتين عند الشرغوف.



التَّحَوُّلُ:

يَتَغَيَّرُ شَكْلُ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ مِنْ خِلَالِ عَمَلِيَّةٍ تُسَمَّى **التَّحَوُّلُ**. تَمُرُّ الْبَرْمَائِيَّاتُ وَمُعْظَمُ الْحَشَرَاتِ بِعَمَلِيَّةِ التَّحَوُّلِ. حَيْثُ تَبْدَأُ دَوْرَةُ حَيَاتِهَا **بِبيضَةٍ**. وَتَحْتَوِي الْبَيْضَةُ عَلَى الْغِذَاءِ الَّذِي تَحْتَاجُهُ الْحَيَوَانَاتُ الصَّغِيرَةُ. وَلِمُعْظَمِ الْبُيُوضِ قِشْرَةٌ تَحْمِي الْحَيَوَانَ. عِنْدَمَا يَكْتَمِلُ نُمُو الْحَيَوَانَ، فَإِنَّهُ **يَفْقُسُ** الْبَيْضَةَ أَوْ يَكْسِرُهَا. وَيَبْدُو شَكْلُهُ مُخْتَلِفًا عَنِ الْحَيَوَانَاتِ الْكَبِيرَةِ مِنْ نَوْعِهِ. مَعَ مُرُورِ الْوَقْتِ، يَنْمُو إِلَى حَيَوَانَ بَالِغٍ يُمَكِّنُ أَنْ يُنْجِبَ صِغَارًا. وَلَا تَعْتَنِي مُعْظَمُ الْبَرْمَائِيَّاتِ وَالْحَشَرَاتِ بِصِغَارِهَا. حَيْثُ يَسْتَطِيعُ الصَّغَارُ الْحُصُولَ عَلَى الْغِذَاءِ بَأَنْفُسِهِمْ.

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

١. قَارِنْ بَيْنَ دَوْرَةِ حَيَاةِ الصَّفَدَعِ وَدَوْرَةِ حَيَاةِ الدَّعْسُوقَةِ.

دَوْرَةُ حَيَاةِ الدَّعْسُوقَةِ

الْبَيْضَةُ تَبْدَأُ الدَّعْسُوقَةُ حَيَاتِهَا كَبَيْضَةٍ.



الْيَرَقَةُ عِنْدَمَا تَفْقُسُ الْحَشَرَةُ، فَإِنَّهَا تُسَمَّى **يَرَقَةً** larva. تَتَغَذَّى يَرَقَةُ الدَّعْسُوقَةِ عَلَى الْبَقِّ وَتَنْمُو.



حَيَوَانٌ كَبِيرٌ لِلدَّعْسُوقَةِ الْكَبِيرَةِ جَنَاحَانِ أَحْمَرَانِ. تَضَعُ الْإِنَاثُ بَيْضًا.



الشَّرْنَقَةُ تَتَحَوَّلُ الْيَرَقَةُ إِلَى شَرْنَقَةٍ pupa. تَكُونُ قِشْرَةً صُلْبَةً. وَيَنْمُو جَنَاحَانِ بِدَاخِلِهَا.



كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الزَّوَاجِفُ وَالْأَسْمَاكُ وَالطَّيُورُ خِلَالِ نُمُوِّهَا؟

تَمُرُّ الزَّوَاجِفُ وَالْأَسْمَاكُ وَالطَّيُورُ بِدَوْرَاتٍ حَيَاةٍ مُتَشَابِهَةٍ. تَضَعُ مُعْظَمُ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ بَيْضًا. حَيْثُ تَضَعُ الزَّوَاجِفُ بَيْضَهَا دَاخِلَ التُّرْبَةِ أَوْ فِي الرَّمْلِ. وَتَضَعُ الْأَسْمَاكُ بَيْضَهَا فِي الْمَاءِ. وَغَالِبًا مَا تَبْنِي الطَّيُورُ أَعْشَاشًا لَتَحْمِي بَيْضَهَا. تَرْقُدُ مُعْظَمُ الطَّيُورِ عَلَى بَيْضِهَا حَتَّى يَفْقَسَ.

يَنْمُو الْحَيَوَانُ دَاخِلَ الْبَيْضَةِ لِمُدَّةٍ مَحْدَدَةٍ. يَحْصُلُ خِلَالَهَا مِنَ الْبُيُوضَةِ عَلَى كُلِّ مَا يُرِيدُهُ لِيَعِيشَ. وَعِنْدَمَا يَكْتَمِلُ نُمُوُّهُ، فَإِنَّهُ يَفْقَسُ. وَلَا تَمُرُّ الزَّوَاجِفُ وَالْأَسْمَاكُ وَالطَّيُورُ الصَّغِيرَةُ بِعَمَلِيَّةِ التَّحَوُّلِ؛ وَنُشْبُهُ صِغَارُ الْحَيَوَانَاتِ أَوْ الطَّيُورِ آبَاءُهَا عِنْدَمَا تَفْقَسُ.

دَوْرَةُ حَيَاةِ سُلْحَفَاءِ بَحْرِيَّةٍ

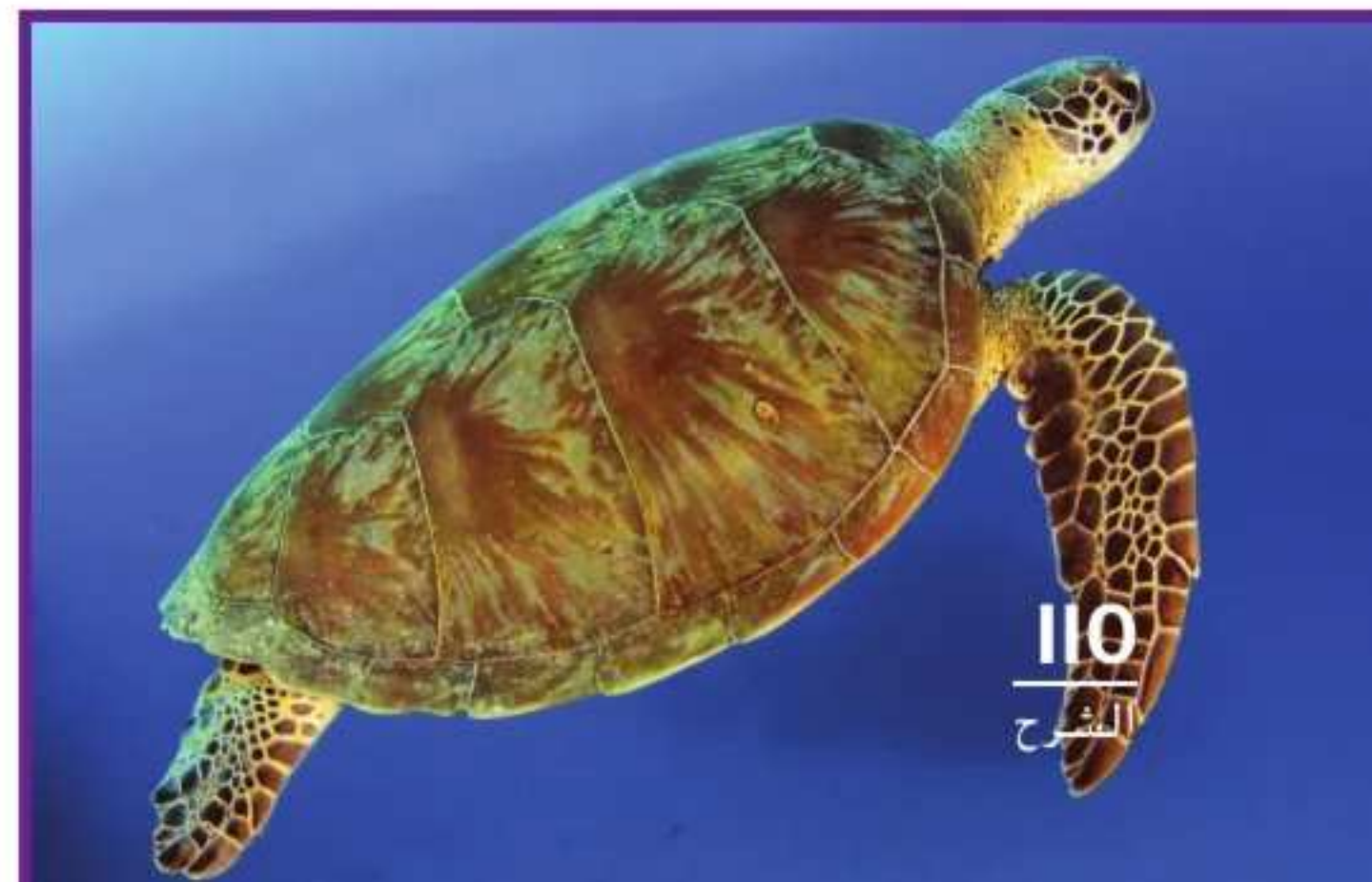


الْبُيُوضَةُ تَزْحِفُ
الْإِنَاثُ إِلَى الشَّاطِئِ
لِتَضَعَ الْبَيْضَ فِي
الرَّمْلِ.



سُلْحَفَاءُ بَحْرِيَّةٌ صَغِيرَةٌ
تَفْقَسُ السَّلَاحِفَ الْبَحْرِيَّةَ
عَلَى الشَّاطِئِ وَتَزْحِفُ
بِسُرْعَةٍ إِلَى الْخَيْطِ.

سُلْحَفَاءُ بَحْرِيَّةٌ كَبِيرَةٌ تَنْمُو السَّلَاحِفُ حَتَّى
تَصِلَ كُتْلَتُهَا إِلَى 140 Kg. وَتَبْقَى الْإِنَاثُ فِي
الْبَحْرِ إِلَى أَنْ تُصْبِحَ جَاهِزَةً لَوْضَعِ الْبَيْضِ.



تجربة سريعة

للتعلم عن دورة حياة الطائر، فم
بإجراء التجربة السريعة الواردة في
دليل الأنشطة الختبرية..

تحقق سريع

2. ما أوجه التشابه بين دورة حياة الزواحف ودورة
حياة الضفدع؟ وما أوجه الاختلاف بينهما؟

تنمو الزواحف والأسماك والطيور
الصغيرة إلى حيوانات أو طيور
كبيرة في أوانها. ويمكنها أن تتكاثر
وتنجب صغاراً. لا تعتني معظم
الزواحف والأسماك بصغارها. حيث
يسعى الصغار الحصول على الغذاء
بأنفسهم. أما الطيور فتعتني بصغارها
إلى أن تستطيع الطيران والحصول
على الغذاء بنفسها.

دورة حياة سمك السلمون

البيض يمكن
أن يطفو بيض
الأسماك على
الماء أو يفوض
إلى القاع.



الأسماك
الصغيرة تفقس
الأسماك وتبدأ في
البحث عن الغذاء.



سمكة بالغة تتميز معظم الأسماك
بالتكاثر المستمر طيلة حياتها.
وقد تضع الإناث آلاف البيض كل
عام!



ما دَوْرَةُ حَيَاةِ الْحَيَوَانِ الثَّدْيِيِّ؟

لَا تَفْقِسُ مُعْظَمُ الثَّدْيِيَّاتِ مِنَ الْبَيْضِ. بَلْ تُولَدُ صِغَارُ الثَّدْيِيَّاتِ حَيَّةً. وَتُشَبِّهُ الْأَبْوَيْنِ إِلَى حَدِّ كَبِيرٍ. وَمُنْذُ وَلَادَتِهَا، تُطْعَمُ الثَّدْيِيَّاتُ الْكَبِيرَةُ صِغَارَهَا وَتَعْتَنِي بِهَا.

كُلَّمَا نَمَتْ صِغَارُ الثَّدْيِيَّاتِ، زَادَ وَزْنُهَا وَأَصْبَحَتْ أَقْوَى. وَتُشَبِّهُ وَجُوهَهَا وَجُوهَ الثَّدْيِيَّاتِ الْكَبِيرَةِ إِلَى حَدِّ كَبِيرٍ. ثُمَّ تَتَعَلَّمُ فِي الْوَقْتِ الْمُنَاسِبِ كَيْفَ تَعْتَمِدُ عَلَى نَفْسِهَا. حَيْثُ تَنْمُو إِلَى ثَّدْيِيَّاتٍ بَالِغَةٍ وَيُمْكِنُهَا التَّكَاثُرُ وَإِجَابُ الصَّغَارِ.

دَوْرَةُ حَيَاةِ الْفَهْدِ



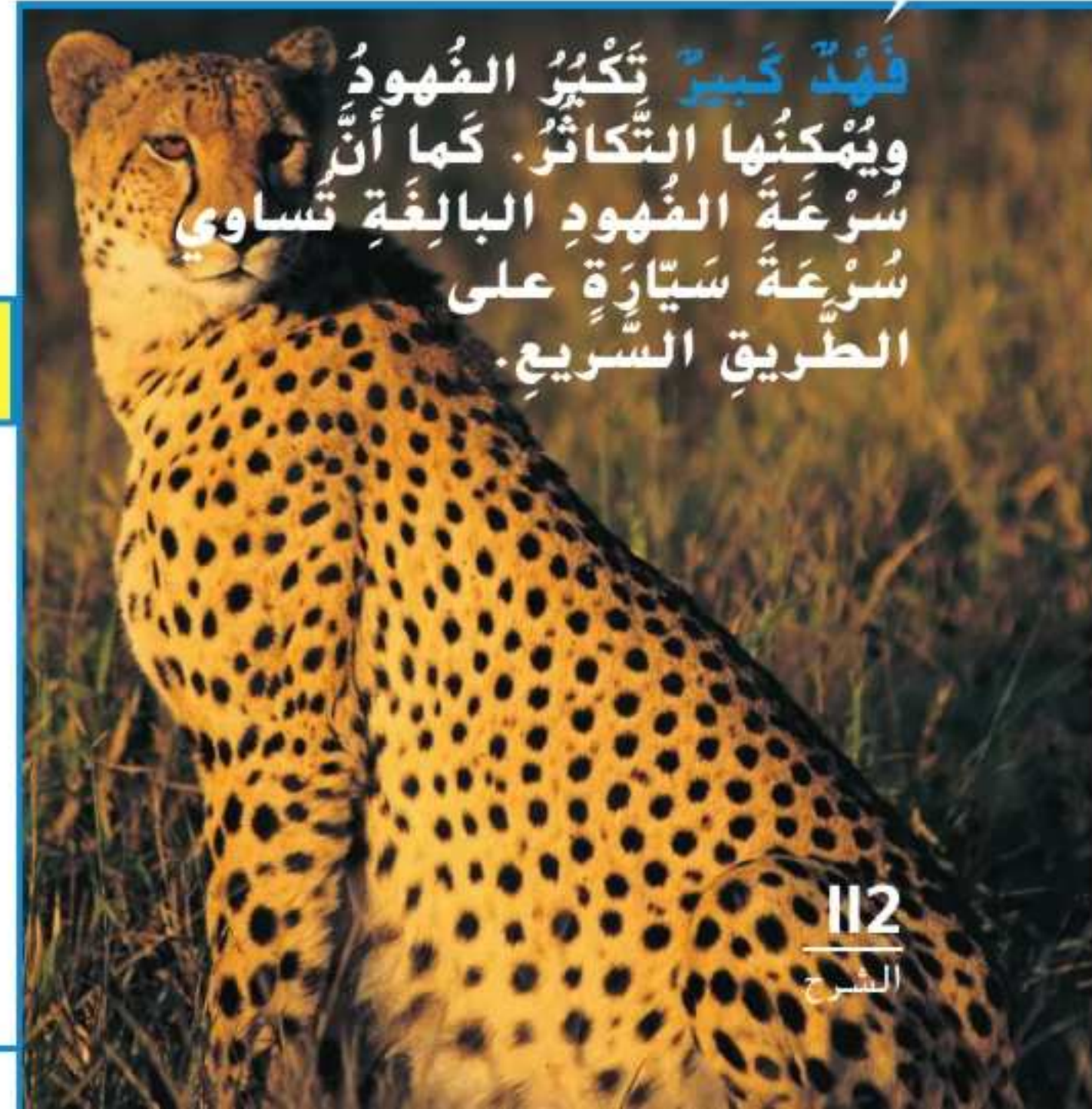
السَّبْلُ تَضَعُ مُعْظَمُ إناثِ الْفُهودِ مِنْ ثَلَاثَةِ إِلَى خَمْسَةِ أَشْبَالٍ. وَتَحْمِي الْأَشْبَالَ وَتَطْعِمُهَا.



فَهْدٌ صَغِيرٌ تَتَعَلَّمُ الْفُهودُ الْمَهَارَاتِ الَّتِي سَتَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِلصَّيْدِ وَتَتَمَرَّنُ عَلَيْهَا.

تَأْمَلِ الصُّورَةَ

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الْفَهْدُ خِلَالَ نُمُوِّهِ؟
مِفْتَاحُ الْحَلِّ: تُسَاعِدُ الْأُسْهُمُ عَلَى تَوْضِيحِ النَّسْلِ.



فَهْدٌ كَبِيرٌ تَكْثُرُ الْفُهودُ وَيُمْكِنُهَا التَّكَاثُرُ. كَمَا أَنَّ سُرْعَةَ الْفُهودِ الْبَالِغَةِ تَسَاوِي سُرْعَةَ سَيَّارَةٍ عَلَى الطَّرِيقِ السَّرِيعِ.

مُلَخَّصُ بَصَرِي

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

تَحَوُّلُ الْحَيَوَانَاتِ



الزَّوَاجِفُ وَالطُّيُورُ وَالْأَسْمَاكُ



مُعْظَمُ الشَّيَاطِ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدَاتُ** ما المقصود بالتَّحَوُّل؟

2 **السُّلْسُلُ** اذكر ثلاث مراحل في دورة حياة سلحفاة بحريّة. رتبها.

3 **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** هل أنت تمرّ بعملية التَّحَوُّل؟ كيف عرفت ذلك؟

4 **التَّهْيِئَةُ لِلَاخْتِبَارِ** تُشَبِّهُ دورة حياة أفعى الإغوانة إلى حدّ كبير دورة حياة

- A السلحفاة. C الدبابة.
B الفهد. D الدب.

السُّؤَالُ الرَّئِيسِي كيف تنمو الحيوانات وتتكاثر؟

تصميم رسومات بيانية لفترات من الحياة

الحيوان	متوسط فترة الحياة*
الغزال أسود الذيل	10 أعوام
طائر (أبو الحناء)	13 عامًا
أفعى الجرذان	23 عامًا
سحلية الجدار	4 أعوام
الضفدع	15 عامًا

* في الظروف المثالية

ما المدة التي يعيشها الحيوان؟ غالبًا ما تعيش ذبابة الفاكهة شهرًا واحدًا تقريبًا. ويمكن أن تعيش سلحفاة غالاباغوس 150 سنة! فلكل نوع من الحيوانات فترة حياة معينة، فترة الحياة (العمر) مقدار الوقت الذي يعيشه الكائن الحي عادةً.

يمكنك المقارنة بين فترات حياة الحيوانات المختلفة. أدرس بيانات فترات حياة في الجدول الموجود على اليمين. استخدم البيانات لتصميم رسم بياني بالأعمدة، وقارن بين فترات حياة الحيوانات.



طائر أبو الحناء
الأمريكي

حَلُّهَا

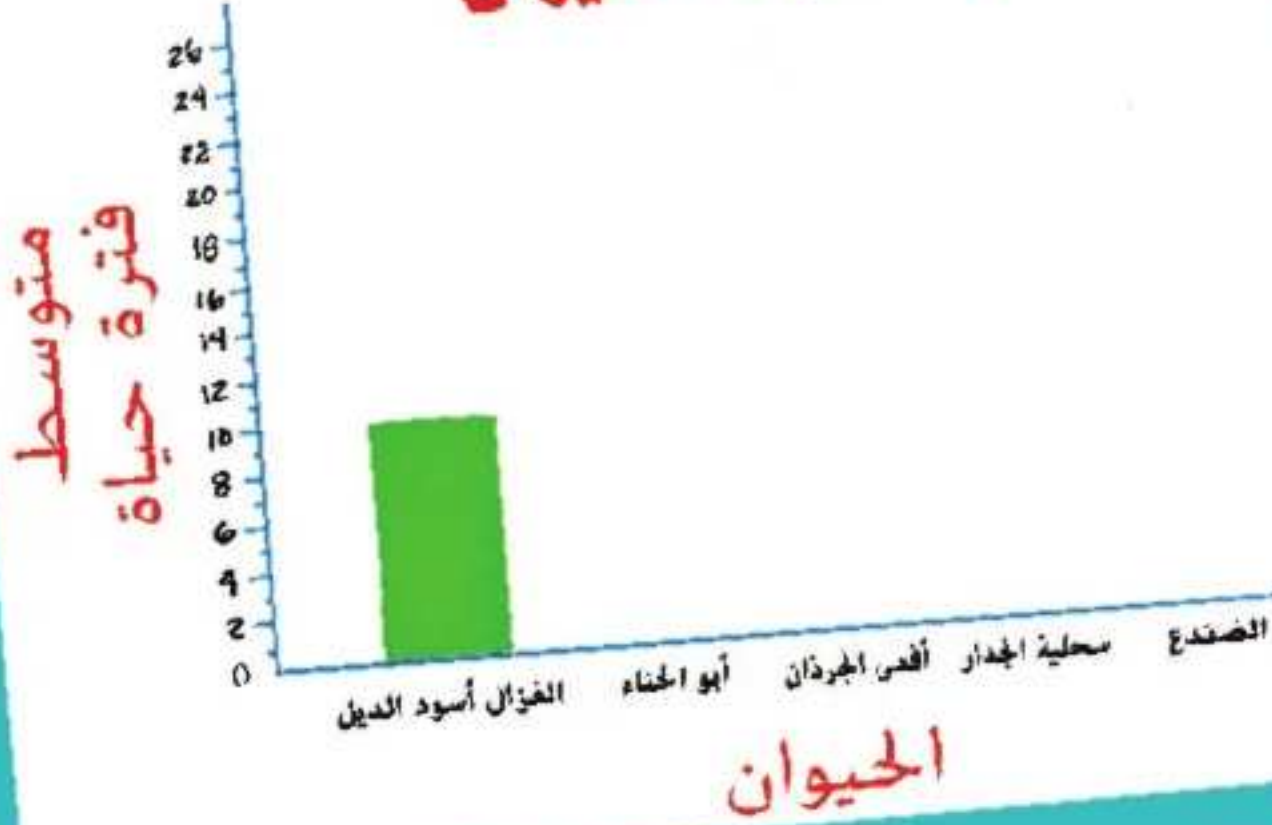


صَمِّمِ رَسْمًا بَيَانِيًّا بِالْأَعْمَدَةِ مُسْتَحْدِمًا
الْبَيَانَاتِ مِنَ الْجَدْوَلِ. ثُمَّ اسْتَخْدِمِ الرَّسْمَ
الْبَيَانِيَّ بِالْأَعْمَدَةِ لِتُقَارِنَ بَيْنَ فَتْرَاتِ
الْحَيَاةِ.

تَصْمِيمُ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمَدَةِ

- ◀ ضَعْ عُنْوَانًا لِلرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ.
ضَعْ اسْمًا لِلْجَانِبِ الْأَيْسَرِ
وَالْجُزْءِ السُّفْلِيِّ.
- ◀ بَعْدَ ذَلِكَ، اُكْتُبِ
الْحَيَوَانَاتِ عَلَى طُولِ الْجُزْءِ
السُّفْلِيِّ مِنَ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ.
- ◀ اُكْتُبِ أَرْقَامًا عَلَى الْجَانِبِ
الْأَيْسَرِ مِنْ أَسْفَلَ لِأَعْلَى. اِبْدَأْ
بِالْصَّفْرِ تَدْرِيجِيًّا إِلَى أَطْوَلِ
فَتْرَةِ حَيَاةٍ.
- ◀ اُرْسُمْ عَمُودًا لِكُلِّ
حَيَوَانٍ يَصِلُ إِلَى الرَّقْمِ الَّذِي
يُوضِّحُ فَتْرَةَ حَيَاةٍ.

فترة حياة الحيوان



McGraw-Hill Education

محمود طه لسان

من الآباء إلى الأبناء



ما أوجه التشابه بين هذا الجمّل الصغير وأبويه؟ وما أوجه الاختلاف؟
ما الصفات التي انتقلت من الأبوين إلى الصغير (الحوار)؟

السؤال الرئيسي كيف تكتسب الكائنات الحيّة ملامحها؟

ما الصفات التي انتقلت من الأبوين إلى الصغار؟ تنبأ

ما صفاتك التي ورثتها من الأبوين أو انتقلت
إليك منها؟ هل لون شعرك أو طولك من الصفات
الوراثية؟ تنبأ.

الخطوة 1

إسم الصفة	وصف الصفة
لون الشعر	
طول الشعر	طويل/قصير (خوِّط أحد الوصفين)
الغمازات	نعم/لا (خوِّط أحدهما)
شحمة الأذن	ملتصقة/غير ملتصقة (خوِّط أحد الوصفين)
الغذاء المفضل	

اختبر تنبؤك

1 **تواصل** أنشئ جدول بيانات مثل الجدول
الموضح. استخدم الجدول لوصف صفاتك
الوراثية.

2 **صنف** تغيّرت بعض الصفات منذ أن كنت
صغيراً. وصفات أخرى لم تتغيّر. خوِّط
الصفات التي لم تتغيّر.

3 **تواصل** قارن بين الجدول مع زميل
بالصف. ما صفات زميلك التي لم تتغيّر مع
مرور الزمن؟



الخطوة 3

مُلَخَّص

4 ما الصِّفَاتُ الَّتِي صَنَّفَهَا مُعْظَمُ الطُّلَّابِ عَلَى أَنَّهَا صِفَاتٌ لَا تَتَغَيَّرُ؟

5 **إِسْتَنْتِجْ** بِرَأْيِكَ، كَيْفَ اكْتَسَبَتْ صِفَاتٌ لَا تَتَغَيَّرُ؟

6 **إِسْتَنْتِجْ** بَعْضَ صِفَاتِكَ مَوْرُوثةً مِنَ الْأَبَوَيْنِ. ضَعْ خَطًّا أَسْفَلَ الصِّفَاتِ الَّتِي تَعْتَقِدُ أَنَّكَ وَرِثْتَهَا. اشرح سَبَبَ اخْتِيَارِكَ لِهَذِهِ الصِّفَاتِ.

إِسْتَكْشَافُ الْمَزِيدِ

أَنْشِئْ جَدُولَ صِفَاتٍ يَتَضَمَّنُ عَمُودًا لِكُلِّ فَرْدٍ مِنْ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ. مَا الصِّفَاتُ الْمُسْتَرَكَّةُ بَيْنَكَ وَبَيْنَ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ؟

الإِسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

فَكِّرْ فِي طَرَائِقَ أُخْرَى لاسْتِكْشَافِ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةِ وَالْمُكْتَسَبَةِ.

سُؤَالِي هُوَ: _____

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخْتَبِرَ ذَلِكَ: _____

نَتَائِجِي هِيَ: _____



يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ لِسُلَالَةٍ مِنَ التَّوَلِيْبِ (اِخْزَامِي) الْأَحْمَرِ
والتَّوَلِيْبِ (اِخْزَامِي) الْأَصْفَرِ أَنْسَالٌ (أَجْيَالٌ) حُمْرَاءُ أَوْ
صَفْرَاءُ أَوْ خَلِيطٌ بَيْنَ اللَّوْنَيْنِ

اقْرَأْ وَأَجِبْ

ما الصِّفَاتُ الْوَرَاثِيَّةُ؟

هَلْ سَبَقَ وَأَنْ تَسَاءَلْتَ عَنْ سَبَبِ الْأَشْكَالِ الْمُعَيَّنَةِ لِلأَشْخَاصِ؟
عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، لِمَ يَكُونُ لِبَعْضِ الْأَشْخَاصِ أَعْيُنٌ بَنِيَّةٌ وَلِبَعْضِ
الْآخَرِ أَعْيُنٌ حَضْرَاءُ؟ لِكُلِّ كَائِنٍ حَيٍّ صِفَاتٌ وَرَاثِيَّةٌ تُمَيِّزُهُ. **الصِّفَةُ
الْوَرَاثِيَّةُ** سِمَةٌ مِنْ سِمَاتِ الْكَائِنِ الْحَيِّ. فَلَوْنُ الْعَيْنِ وَالشَّعْرُ مِنْ
الصِّفَاتِ الْوَرَاثِيَّةِ. وَشَكْلُ أَزْهَارِ النَّبَاتَاتِ وَسِقَاقِهَا وَأَوْرَاقِهَا مِنْ
الصِّفَاتِ الْوَرَاثِيَّةِ. تُسَاعِدُكَ الصِّفَاتُ الْوَرَاثِيَّةُ عَلَى تَمْيِيزِ الْكَائِنِ
الْحَيِّ وَوَصْفِهِ.

مِنْ أَيْنَ تَأْتِي الصِّفَاتُ الْوَرَاثِيَّةُ لِكَائِنٍ حَيٍّ؟ الْوَرَاثَةُ: جُزْءٌ مِنْ
الْإِجَابَةِ. **الْوَرَاثَةُ** انْتِقَالُ السِّمَاتِ مِنَ الْآبَاءِ إِلَى الْأَبْنَاءِ. تُسَمَّى
الصِّفَاتُ الَّتِي تَأْتِي مِنَ الْآبَاءِ **صِفَاتٍ وَرَاثِيَّةً**. فَشَكْلُ الزَّهْرَةِ
وَلَوْنُهَا مِنَ الصِّفَاتِ الْوَرَاثِيَّةِ. وَلَوْنُ عَيْنِكَ وَشَعْرُكَ مِنَ الصِّفَاتِ
الْوَرَاثِيَّةِ. كَمَا أَنَّ عَدَدَ أَذْرُعِ الْحَيَوَانِ وَأَرْجُلِهِ مِنَ الصِّفَاتِ الْوَرَاثِيَّةِ.
تَجْعَلُ الصِّفَاتُ الْوَرَاثِيَّةُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةَ شَبِيهَةً بِالْأَبَوَيْنِ.



تجربة سريعة

لِتَعْلَمَ الْمَزِيدَ عَنِ الصِّفَاتِ الْمَوْرُوثةِ،
فَمُ بِأَجْرَاءِ التَّجْرِبةِ السَّريِعةِ الْوارِدةِ
فِي دَلِيلِ الْأنْشِطةِ الْمُخْتَبَرةِ.

تَرِثُ مُعْظَمُ الْكائِنَاتِ الْحَيَّةِ صِفَاتِهَا مِنْ كِلَا
الْأَبَوَيْنِ. وَلِهَذَا السَّبَبِ، غَالِبًا لَا تُشَبِّهُ الْكائِنَاتُ الْحَيَّةُ
أَحَدَ الْأَبَوَيْنِ تَمَامًا. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، قَدْ تَأْخُذُ بِنْتُ
صَغِيرَةٍ لَوْنَ شَعْرِ وَالِدَتِهَا وَلَوْنَ عَيْنَيْ وَالِدِهَا.

قَدْ تُشَبِّهُ الْكائِنَاتُ الْحَيَّةُ أَحَدَ الْأَبَوَيْنِ أَكْثَرَ مِنْ
الْآخَرِ. يَحْدُثُ هَذَا عِنْدَمَا يُعْطَى أَحَدُ الْأَبَوَيْنِ لْأنْسَالِهِ
الصِّفَاتِ الْوَراثِيَّةِ الْأَكْثَرَ وَضوحًا. **الْأنْسَالُ** (الْأَجْيَالُ)
هِيَ صِغَارُ الْكائِنِ الْحَيِّ. قَدْ تَكُونُ لِكَلِّبِ رَمَادِيٍّ وَكَلْبَةِ
صَفْرَاءِ أنْسَالٌ صَفْرَاءُ اللَّوْنِ. كَذَلِكَ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونُ
لِزَهْرَةٍ حُمْرَاءِ وَأُخْرَى صَفْرَاءِ أنْسَالٌ حُمْرَاءُ اللَّوْنِ.

تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

١. ما الصِّفَاتُ الْوَراثِيَّةُ؟

هَلْ تَدُلُّ أَشْكَالُ هَؤُلَاءِ
الْأَشْخَاصِ عَلَى وَجُودِ صِلَةٍ
قَرَابَةٍ بَيْنَهُمْ؟ ما الصِّفَاتُ
الْوَراثِيَّةُ الْمُشْتَرَكَةُ بَيْنَهُمْ؟ ▼





كَلْبُ الْبَحْرِ يُحَطِّمُ صَدَفَةَ سَمَكَةٍ
بَطْلِينُوسٍ عَلَى صَخْرَةٍ. تُسَاعِدُ هَذِهِ
الصِّفَةُ الْمُكْتَسِبَةُ كَلْبَ الْمَاءِ فِي
الْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ.

تغيير الصفات



تأمل الصورة

كَيْفَ تَأَثَّرَتْ هَذِهِ الشَّجَرَةُ بِالأَشْيَاءِ
المَوْجُودَةِ فِي بَيْتِهَا؟
مِفْتَاحُ الْحَلِّ: قَارِنْ بَيْنَ شَكْلِ هَذِهِ الشَّجَرَةِ
وَالْأَشْجَارِ الأُخْرَى الْمَوْجُودَةِ مِنْ حَوْلِكَ.

ما الصِّفَاتُ غَيْرُ الْوَراثِيَّةِ ؟

تَأْتِي بَعْضُ الصِّفَاتِ مِنَ الْأَبَوَيْنِ. وَبَعْضُهَا
يُكْتَسَبُ. يُمَكِّنُ أَنْ يَكْتَسِبَ الْإِنْسَانُ وَالْحَيَوَانَاتُ
صِفَاتٍ أَوْ مَهَارَاتٍ جَدِيدَةً بِمُرُورِ الزَّمَنِ. تُسَمَّى هَذِهِ
الصِّفَاتُ **الصِّفَاتُ الْمُكْتَسِبَةُ**. فَرَكُوبُ الدَّرَاجَةِ
وَحَدِّثُ لُغَةٍ مُعَيَّنَةٍ مِنَ الصِّفَاتِ الْمُكْتَسِبَةِ.

تَتَأَثَّرُ بَعْضُ صِفَاتِكَ بِالْبِيئَةِ الْمُحِيطَةِ بِكَ. عَلَى
سَبِيلِ الْمِثَالِ، قَدْ يَكُونُ شَعْرُكَ أَكْثَرَ بَرِيقًا مِنْهُ فِي
ضَوْءِ الشَّمْسِ. وَقَدْ يَتَحَوَّلُ لَوْنُ أَوْرَاقِ النَّبَاتِ مِنَ
الأَخْضَرِ إِلَى الْأَصْفَرِ إِذَا امْتَصَّ النَّبَاتُ كَمِّيَّةً كَبِيرَةً
مِنَ الْمَاءِ. قَدْ يَزِيدُ وَزْنُ الْأَرْتَبِ إِذَا حَصَلَ عَلَى كَمِّيَّةٍ
كَبِيرَةٍ مِنَ الْغِذَاءِ. وَقَدْ يُصْبِحُ نَحِيفًا إِذَا كَانَ يَجِدُ
صُعُوبَةً فِي الْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ.

لَا تَنْتَقِلُ الصِّفَاتُ الْمُكْتَسِبَةُ مِنَ الْآبَاءِ إِلَى الْأَبْنَاءِ.
فَقَدْ يَعْرِفُ وَالِدَاكَ كَيْفِيَّةَ رُكُوبِ الدَّرَاجَةِ، لِكِنَّا
نَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تَتَعَلَّمَ رُكُوبَ الدَّرَاجَةِ بِنَفْسِكَ. كَمَا أَنَّ
الصِّفَاتِ الَّتِي تَتَأَثَّرُ بِالْبِيئَةِ لَا تُورَثُ. فَإِذَا أُصِيبَ
حَيَوَانٌ بِنَدْبَةٍ أَوْ جُرْحٍ، فَلَنْ تُولَدَ أُنْسَالُهُ مُصَابَةً
بِنَدَبَاتٍ. وَإِذَا فَقَدَتِ الشَّجَرَةُ أَفْرَعًا بِسَبَبِ عَاصِفَةٍ،
فَلَنْ تُولَدَ أُنْسَالُهَا غَيْرَ مُكْتَمَلَةِ الْأَفْرَعِ.

تحقق سريع

2. أَجِبْ بِصَوَابٍ أَوْ بِخَطَأٍ.
التَّحَدُّثُ بِلُغَةٍ مُعَيَّنَةٍ يُعَدُّ صِفَةً
مُورِثَةً.

التق

داريل فروست

تَنَعَّم السَّحْلِيَّةُ بِدِفْءِ الشَّمْسِ فِي الْوَقْتِ الَّذِي يُحَلِّقُ فِيهِ
صَقْرٌ فَوْقَهَا. رَصَدَ الصَّقْرُ السَّحْلِيَّةَ، ثُمَّ انْقَضَّ عَلَيْهَا لِيُمْسِكَ
بِوَجْبَتِهِ. وَلَمْ تَجِدِ السَّحْلِيَّةُ فُرْصَةً لِتَلْوِذَ بِالْفِرَارِ. كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ
تَنْجُوَ مِنْ مَخَالِبِ الصَّقْرِ؟

إِذَا أُمْسَكَ الصَّقْرُ بِذِيلِ السَّحْلِيَّةِ الطَّوِيلِ، فَسَيَقْطَعُ ذَيْلَهَا.
وَسَيُغَادِرُ الصَّقْرُ مُمْسِكًا بِذِيلِ مُتَلَوٍّ بَيْنَمَا تَلْوِذُ السَّحْلِيَّةُ بِالْفِرَارِ.
فِي الْوَقْتِ الْمُنَاسِبِ، سَيَنْمُو ذَيْلٌ جَدِيدٌ لِلْسَّحْلِيَّةِ. إِنَّ نُمُوَّ
أَجْزَاءِ جَدِيدَةٍ مِنَ الْجِسْمِ صِفَةً مِنَ الصِّفَاتِ الْوَراثِيَّةِ تُسَمَّى
التَّجْدِيدَ.

يُعْتَبَرُ التَّجْدِيدُ وَاحِدَةً مِنَ الصِّفَاتِ الْكَثِيرَةِ الْمُذْهِلَةِ الَّتِي
يَذَرُسُهَا دَارِيلُ فَرُوسْت. دَارِيلُ عَالِمٌ مُخْتَصِّ بِدِرَاسَةِ الزَّوَاجِفِ
وَالْبَرْمَائِيَّاتِ. يُسَافِرُ إِلَى كُلِّ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ لِيَجْمَعَ الْأَنْوَاعَ
الْمُخْتَلِفَةَ مِنَ السَّحَالِي. ثُمَّ يُلَاحِظُ صِفَاتِهَا. وَأَخِيرًا، يَسْتَخْدِمُ
مُلْحُوظَاتِهِ لِيَعْرِفَ كَيْفَ تَرْتَبِطُ الْأَنْوَاعُ الْمُخْتَلِفَةُ مِنَ السَّحَالِي.

انْقَطَعَ ذَيْلُ السَّحْلِيَّةِ قُرْبَ
الْطَّرَفِ. يَبْدُو الطَّرَفُ
الْجَدِيدُ دَاكِئًا.



التَّسْلُسُ التَّسْلُسُ

- ▶ يُعْطِي تَرْتِيْبًا لِلْأَحْدَاثِ؛
- ▶ يَسْرُدُ مَا يَحْدُثُ مِنَ الْبِدَايَةِ
إِلَى النِّهَايَةِ بِالتَّرْتِيْبِ؛
- ▶ يَسْتَخْدِمُ الْكَلِمَاتِ الدَّالَّةَ
عَلَى التَّرْتِيْبِ، مِثْلَ "أَوَّلًا"
و"ثُمَّ" و"بَعْدَ ذَلِكَ" و"أَخِيرًا".

اُكْتُبْ فِقرَةً



التَّسْلُسُ اقْرَأ الْمَقَالَ مَعَ زَمِيلٍ. اكْمِلْ مَخْطَطًا
لِتَسْلُسِ الْأَحْدَاثِ لِتَوْضُحِ كَيْفَ يَدْرُسُ دَارِيلُ
السَّحَالِي. ثُمَّ اسْتَخْدِمْ مَخْطَطَكَ لِكِتَابَةِ مُلَخَّصٍ
عَنْ دَارِيلِ وَعَمَلِهِ.

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

الصِّفَاتُ الْوَراثِيَّةُ



الصِّفَاتُ الْهُكْتَسَبَةُ



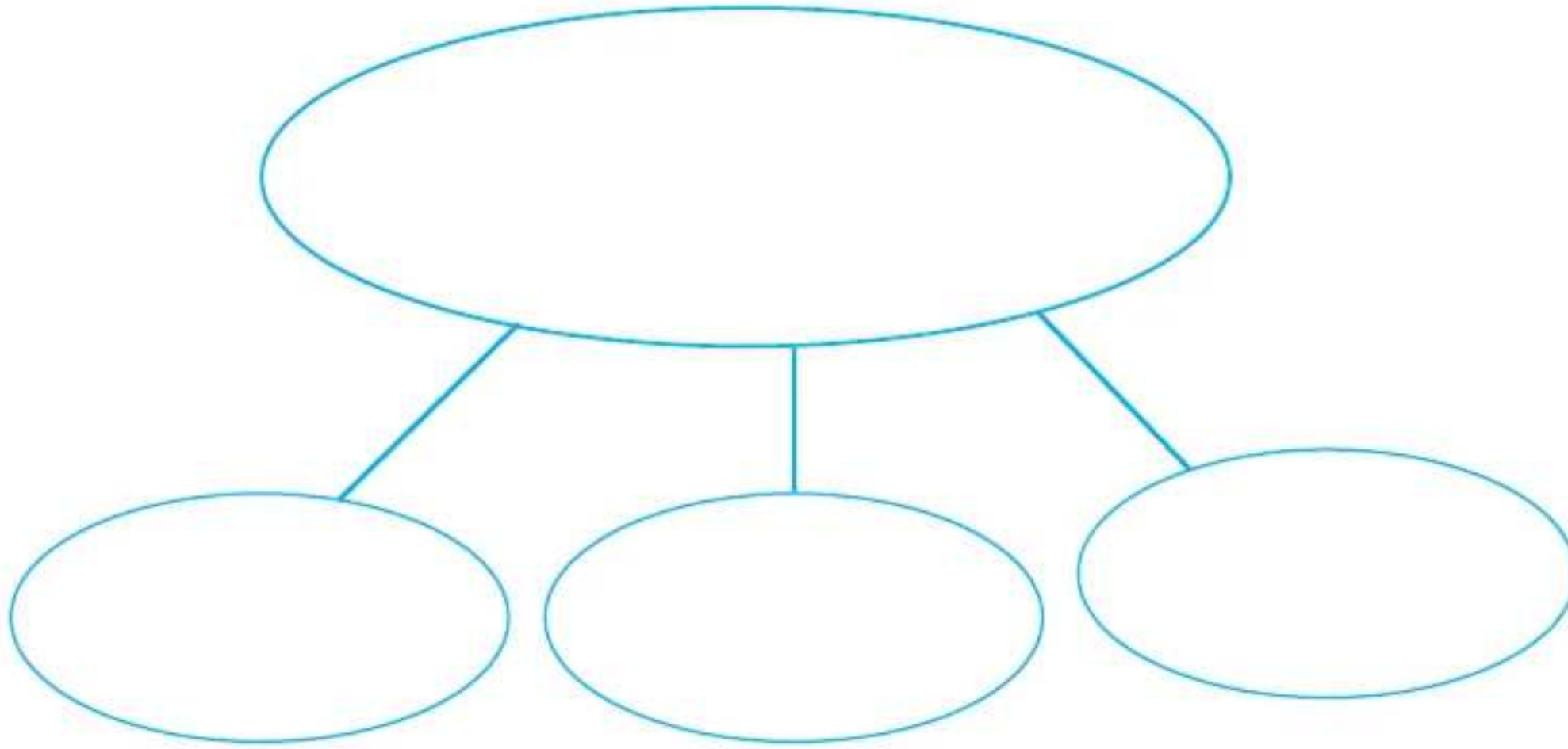
بَعْضُ الصِّفَاتِ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 **المُفْرَدَاتُ** ما المقصود بالوراثة؟

2 **الفكرة الرئيسة والتفاصيل** ما المقصود بالصفة الوراثية؟ اذكر أمثلة.



3 **التفكير الناقد** من أين لك الشكل أو المظهر الذي تبدو عليه؟

4 **التهيئة للاختبار** يفقد النبات أفرعاً أثناء العاصفة. هذا مثال على

A صفة وراثية. C صفة مكتسبة.

B صفة متأثرة بالبيئة. D الوراثة.

السؤال الرئيسي كيف تكتسب الكائنات الحية ملامحها؟

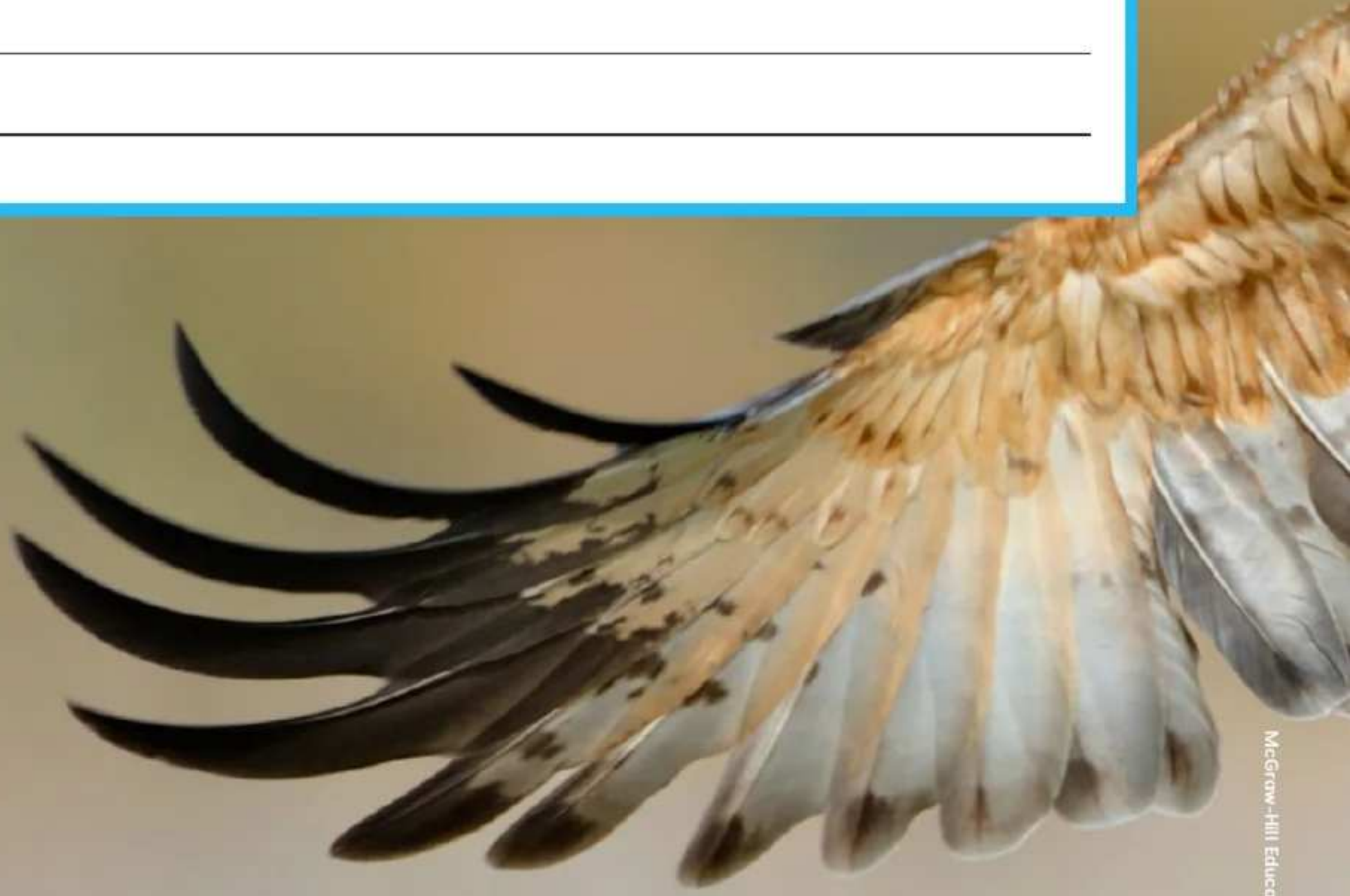
السَّلاسلُ والشَّبَكَاتُ الغِذائيةُ



يَسْتَطِيعُ النَّسْرُ الْأُصْلَعُ أَنْ يَطِيرَ بِسُرْعَةٍ 160 كيلومتر في السَّاعَةِ عِنْدَمَا يَهْبِطُ لِصَيْدِ سَمَكَةٍ. تَعْتَمِدُ النَّسُورُ الصَّلْعَاءُ فِي غِذَائِهَا عَلَى الْأَسْمَاكِ. كَمَا تَتَغَذَّى عَلَى السَّلَاحِفِ وَالْبَطِّ وَغَيْرِهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الصَّغِيرَةِ. مَا الَّذِي تَعْتَمِدُ عَلَيْهِ الْحَيَوَانَاتُ الْأُخْرَى لِلْحُصُولِ عَلَى الْغِذَاءِ؟

السُّؤالُ الرَّئيسُ

كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ مَعَ بَعْضِهَا؟



المواد



• قفازات بلاستيكية



• طبق ورقي



• كُرَيْة من فضلات بومة أو حمامة



• ملقط صغير



• عدسة يدوية مكبرة

ما أنواع الطعام الذي تحتاج إليه البومة أو الحمامة؟

الهدف

تعرّف على ما تتغذى عليه البومة أو الحمامة من خلال دراسة كُرَيْة من فضلات بومة أو حمامة.

الإجراءات

1 تعاون مع زميل لك. ارتديا قفازات بلاستيكية. ضع كُرَيْة فضلات البومة أو الحمامة في طبق ورقي.

2 **تنبأ** ما الذي تتنبأ رؤيته في كُرَيْة فضلات البومة أو الحمامة؟ اكتب ما تتنبأه.

3 افصلا المواد الموجودة في كُرَيْة فضلات البومة أو الحمامة باستخدام ملقط صغير.

4 **لاحظ** ماذا يوجد في كُرَيْة البومة أو الحمامة؟ استخدم العدسة اليدوية المكبرة. سجل ملاحظاتك. **⚠️ انتبه!** اغسلا أيديكما عندما تنتهيان من ذلك.

الخطوة 3



إِسْتَنْتِجِ الْخُلَاصَةَ

5 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** ما الذي تَوْضِّحُهُ لَكَ الْمَوَادُّ الْمَوْجُودَةُ دَاخِلَ كُرَيَّةِ فَضَلَاتِ الْبَوْمَةِ أَوِ الْحَمَامَةِ بِخُصُوصٍ مَا تَتَغَذَّى عَلَيْهِ الْبَوْمَةُ أَوِ الْحَمَامَةُ؟

6 **إِسْتَدِلِّ** ما الكائناتُ الْحَيَّةُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَتَغَذَّى عَلَيْهَا الْبَوْمَةُ أَوِ الْحَمَامَةُ؟ ما الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ تَتَغَذَّى عَلَيْهِ هَذِهِ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ؟

اِسْتَكْشِفِ الْمَزِيدَ

فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ تَتَّبِعِ الْأَشْيَاءَ الَّتِي تَأْكُلُهَا فِي يَوْمٍ وَاحِدٍ. هَلْ مُعْظَمُ مَا نَأْكُلُهُ تَكُونُ النَّبَاتَاتُ أَمْ الْحَيَوَانَاتُ مَصْدَرُهُ؟

الِاسْتِصْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

فَكَّرْ فِي حَيَوَانٍ يَعِيشُ فِي بَيْئَةٍ مُخْتَلِفَةٍ وَفَكَّرْ فِي نَوْعِ غِذَائِهِ.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخْتَبِرَ ذَلِكَ:

نَتَائِجِي هِيَ:

ما هو النظام البيئي؟

أنظر إلى الرسم التخطيطي أدناه. هل ترى ضعفًا يستعدُّ لاقتناص حشرة؟ ماذا عن السلحفاة التي تستريح في ضوء الشمس؟ تعتمد الكائنات الحية على بعضها البعض. كما تعتمد على المكونات غير الحية مثل ضوء الشمس. تُشكّل الكائنات الحية والمكونات غير الحية التي تتفاعل مع بعضها البعض في بيئة ما **نظامًا بيئيًا**. يمكن أن يكون النظام البيئي بركة ماء أو مستنقعًا أو حقلًا. وقد يكون صغيرًا مثل بركة صغيرة أو كبيرًا مثل المحيط.

تتغذى طيور
الكركي على
النباتات
والطحالب.
وتضع بيضها
في الماء. ▼

نظام بيئي في بركة ماء



✓ تَحَقَّقْ سَرِيعَ

١. أَيُّ حَيَوَانَاتِ الْبِرْكَةِ يُكْنِهَا أَنْ تَعِيشَ أَيْضًا فِي نِظَامِ بَيْئٍ بَرِّيٍّ؟

سَوَاءٌ أَكَانَتْ الْأَنْظَمَةُ الْبَيْئَةُ كَبِيرَةً أَمْ صَغِيرَةً، فَهِيَ تَتَكَوَّنُ مِنْ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ وَمُكَوِّنَاتٍ غَيْرِ الْحَيَّةِ. مِنْ أُمَثِلَةِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْبِرْكَةِ الصَّفَادِعُ وَالطُّيُورُ وَالنَّبَاتَاتُ. وَمِنْ أُمَثِلَةِ الْمُكَوِّنَاتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ ضَوْءُ الشَّمْسِ وَالْمَاءِ وَالتُّرْبَةُ.

تَعِيشُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ الْمُخْتَلِفَةُ فِي أَجْزَاءٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ. تَعِيشُ الْأَسْمَاكُ فِي الْمَاءِ، حَيْثُ إِنَّ الْمَاءَ **مَوْطِنُهَا الْبَيْئِيُّ** وَالْمَوْطِنُ الْبَيْئِيُّ لِنَبَاتِ الْبَرْدِيِّ هُوَ حَاقَةُ بِرْكَةِ الْمَاءِ، تَحْصُلُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ عَلَى الْغِذَاءِ وَالْمَاءِ وَالْمَأْوَى فِي مَوَاطِنِهَا الْبَيْئِيَّةِ.



تَنْمُو نَبَاتَاتُ الْبَرْدِيِّ
جَيِّدًا فِي التُّرْبَةِ
الرَّطْبَةِ. وَتَسْتَخْدِمُهَا
الْحَيَوَانَاتُ كَمَصْدَرٍ
لِلْغِذَاءِ وَالْمَأْوَى. ▶

▶ تَخْرُجُ هَذِهِ السَّلَاحِفُ
مِنَ الْمَاءِ إِلَى ضَوْءِ
الشَّمْسِ لِتَشْعُرَ بِالْدَّفَاءِ.

▶ تتواجد حلزونات
البرك في القاع
بحثًا عن النباتات
والطحالب التي
تتغذى عليها.

ما المقصود بالسلسلة الغذائية؟

تحتاج كل الكائنات الحية إلى الطاقة التي تحصل عليها من الغذاء لتعيش وتنمو. ويكون معظم هذه الكائنات مصدرًا للطاقة أيضًا. حيث تُنقل الطاقة إلى الكائنات الحية التي تتغذى عليها. توضح السلسلة الغذائية كيفية انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر داخل النظام البيئي. أنظر إلى الرسم التخطيطي أدناه. توضح الأسهم انتقال الطاقة. يُسمى أول كائن حي في السلسلة الغذائية مُنتجًا. المنتج الكائن الحي الذي يصنع غذاءه بنفسه. النباتات والطحالب مثالان على ذلك. وتستخدم معظم الكائنات المنتجة الطاقة التي تحصل عليها من الشمس لتصنع غذاءها. يعني هذا أن الطاقة في معظم السلاسل الغذائية تبدأ بالشمس.

سلاسل غذائية في برك الماء



تحقق سريع ✓

2. ما الذي يُمكن أن يحدث للجراد والنسور إذا استُبعدت السلاحف من السلسلة الغذائية في بركة الماء؟

تُسمى الكائنات الحيّة التّاليّة في السّلسلة الغذائيّة الكائنات المُستهلكة. **المُستهلك** كائن حيّ يتغذى على كائنات حيّة أخرى. تُعتبر كلّ الحيوانات كائنات المُستهلكة. قد تحتوي السّلسلة الغذائيّة على كائنات مُستهلكة كثيرة.

يلي الكائنات المُستهلكة في السّلسلة الغذائيّة الكائنات المُحلّلة. **المُحلّل** كائن حيّ يحلّل مادّة النباتات والحيوانات الميتة. تُعيد الكائنات المُحلّلة الموادّ الغذائيّة إلى التّربة مرّة أخرى. تُعتبر الديدان والبكتيريا كائنات مُحلّلة.

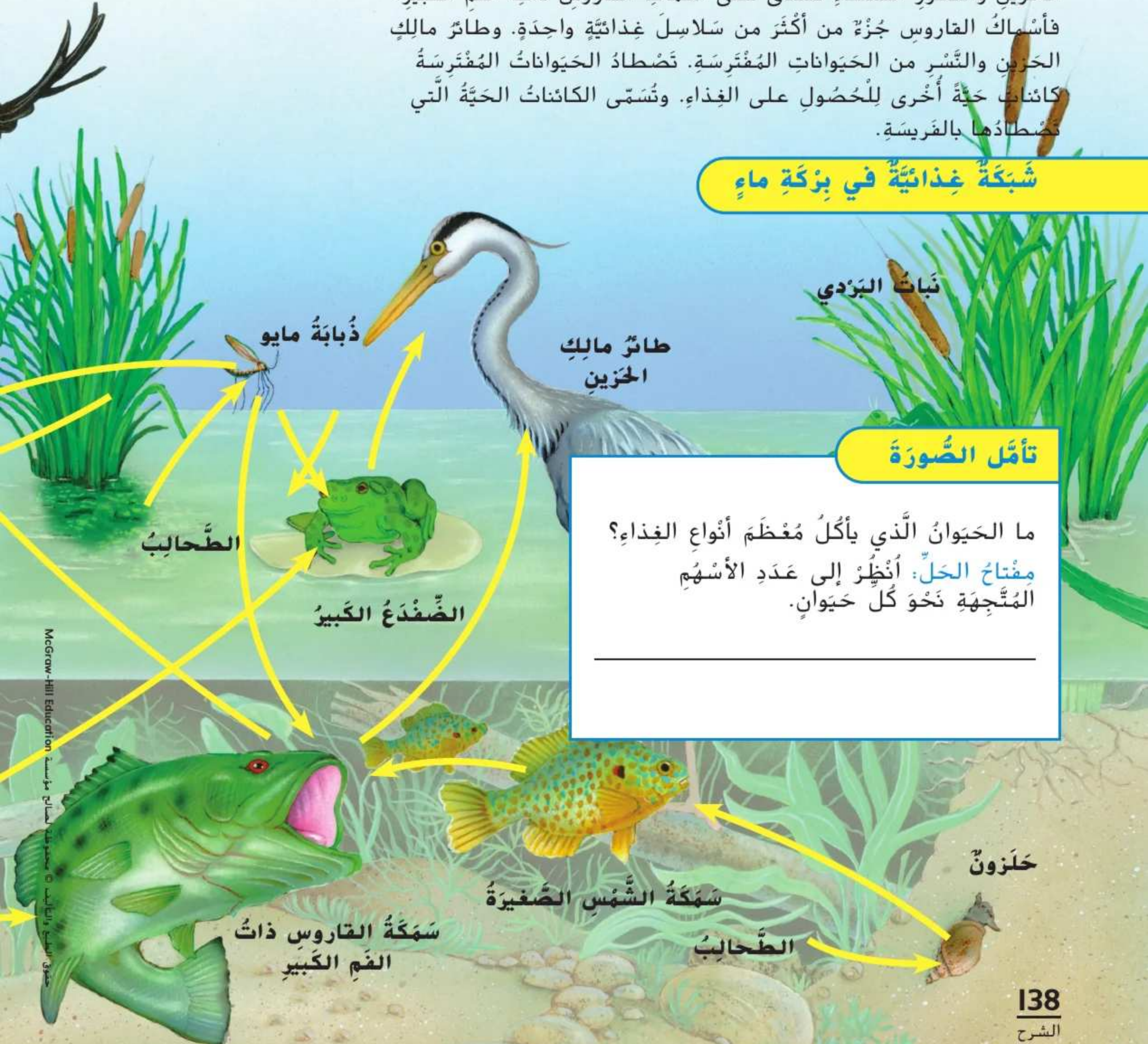


ما المقصود بالشبكة الغذائية؟

تتغذى معظم الحيوانات على أنواع عديدة من الغذاء. لأنها جزء من سلاسل غذائية متعددة. يُمكن أن ترتبط سلاسل غذائية لتكوّن شبكة غذائية مثال ذلك تتغذى السلحفاة على الجراد في اليوم الأول، وفي اليوم التالي، تتغذى هذه السلحفاة على جرادة البحر.

يوضح الرسم التخطيطي أدناه شبكة غذائية في بركة ماء. أنظر إلى الأسهم الموجهة من سمكة القاروس ذات الفم الكبير إلى الطائر مالك الحزين والنسر الأضلع. توضح هذه الأسهم أن طيور مالك الحزين والنسر الصلعاء تتغذى على أسماك القاروس ذات الفم الكبير. فأسماك القاروس جزء من أكثر من سلاسل غذائية واحدة. وطيائر مالك الحزين والنسر من الحيوانات المفترسة. تضطاد الحيوانات المفترسة كائنات حية أخرى للحصول على الغذاء. وتسمى الكائنات الحية التي تضطادها بالفريسة.

شبكة غذائية في بركة ماء

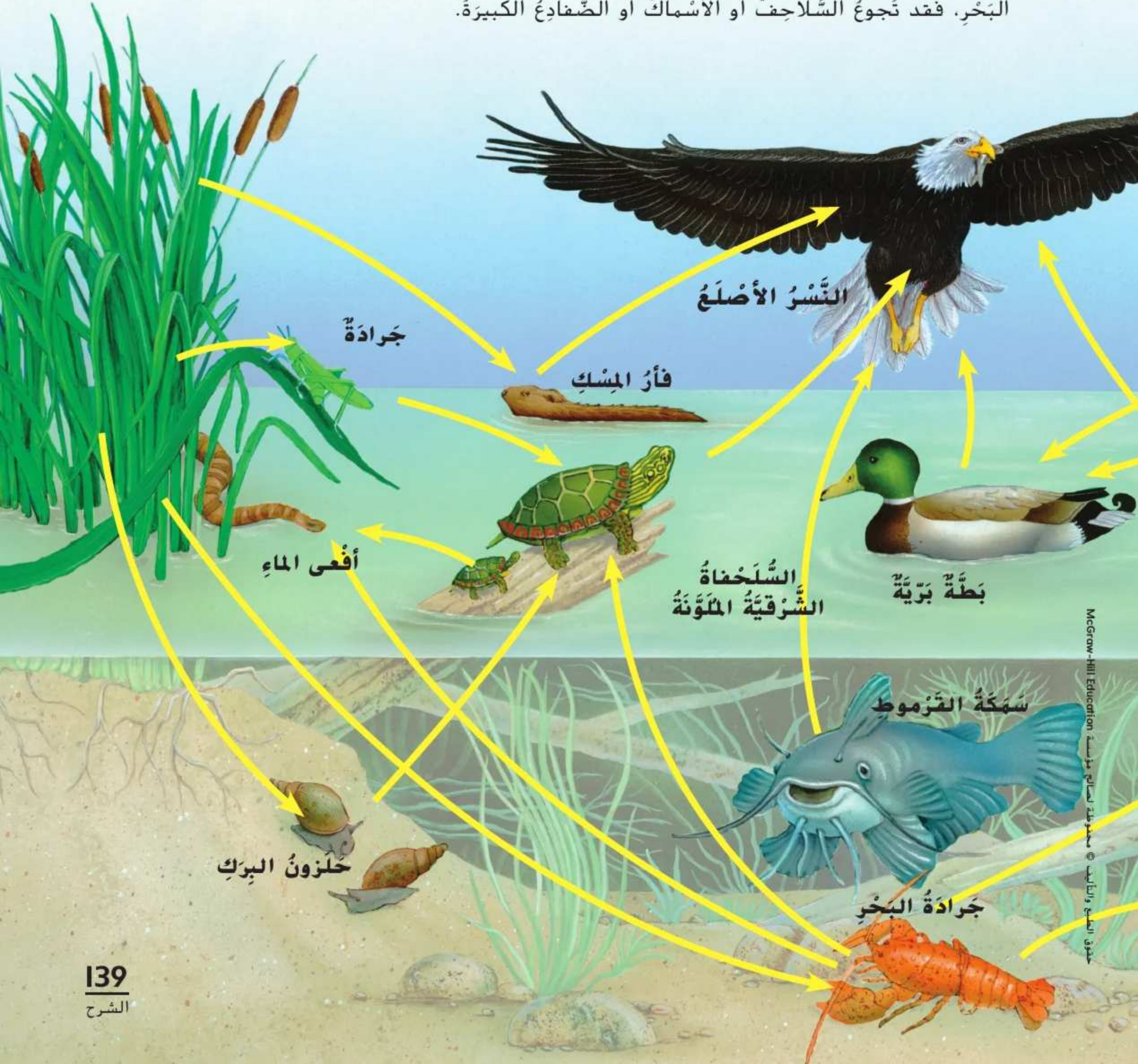


تأمل الصورة

ما الحيوان الذي يأكل معظم أنواع الغذاء؟
مفتاح الحل: أنظر إلى عدد الأسهم الموجهة نحو كل حيوان.

يُمْكِنُكَ التَّعَرُّفُ عَلَى الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ مِنْ خِلَالِ دِرَاسَةِ الشَّبَكَاتِ الغِذَائِيَّةِ.
تَرَى فِي الرَّسْمِ المَوْضَحِ أَذْنَاهُ أَنَّ الحَلَزُونَ يَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتَاتِ. تُسَمَّى
الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى النَّبَاتَاتِ آكِلَاتِ النَّبَاتِ. تَتَغَذَّى بَعْضُ
الْحَيَوَانَاتِ، مِثْلُ طُيُورِ مَالِكِ الحَزِينِ عَلَى حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى. تُسَمَّى هَذِهِ
الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ آكِلَاتِ اللَّحُومِ. أَمَّا الْحَيَوَانَاتُ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَى كُلِّ مَنْ
النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ فَتُسَمَّى آكِلَاتِ النَّبَاتِ وَاللَّحُومِ. هَلْ تَجِدُ كَائِنًا آكِلًا
لِلنَّبَاتِ وَاللَّحُومِ أَذْنَاهُ؟

تَوْضِّحُ الشَّبَكَاتُ الغِذَائِيَّةُ أَيْضًا كَيْفِيَّةَ تَنَافُسِ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ عَلَى الغِذَاءِ.
فَهُنَاكَ حَيَوَانَاتٌ كَثِيرَةٌ تَتَغَذَّى عَلَى جَرَادِ البَحْرِ. إِذَا أَكَلَتِ الثَّعَابِينُ كُلَّ جَرَادِ
البَحْرِ، فَقَدْ تَجَوَّعَ السَّلَاحِفُ أَوِ الأسْمَاكُ أَوِ الصَّفَادِعُ الكَبِيرَةُ.



لماذا تُعدُّ الكائناتُ المُحلَّلةُ مُهمَّةً؟

في بركةِ الماءِ، تترسَّبُ الثَّباتُ والحيواناتُ
المَيِّتَةُ في القاعِ. ما الذي يَمْنَعُ امتلاءَ بركةِ الماءِ
بالكائناتِ المَيِّتَةِ؟ إنَّها الكائناتُ المُحلَّلةُ!

تتغذى الكائناتُ المُحلَّلةُ على الكائناتِ
المَيِّتَةِ. وعندما تتغذى، تُفرِّزُ العناصرُ الغذائيَّةُ
في الماءِ أو التُّربةِ. تُساعدُ هذهُ العناصرُ
الغذائيَّةُ في نموِّ الثَّباتِ والكائناتِ الحيَّةِ
الأخرى. تُعدُّ الدِّيدانُ والعَفَنُ وفِطْرُ عَيْشِ
الغُرَابِ وِبَعْضُ الحَشَرَاتِ والحلزوناتُ من
الكائناتِ المُحلَّلةِ. وهناك أنواعٌ كثيرةٌ من
البكتيريا تُعدُّ كائناتٍ مُحلَّلةً أيضًا.

تجربة سريعة

لتعلُّمِ المزيدِ عن الصِّفاتِ الموروثةِ،
فمُ يَجرِءِ التَّجربةَ السَّريَّةَ
الواردةَ في نهايةِ الكتابِ.

تحقق سريع

3. كيف تُساعدُ الكائناتُ المُحلَّلةُ
في النظامِ البيئيِّ: «بركةُ الماءِ»؟

ستوفِّرُ هذهُ الأوراقُ كَمِّيَّةً جيِّدةً
من الغذاءِ للكائناتِ المُحلَّلةِ. ▼



▲ قَمِّ تَكْبِيرُ حَجْمِ
هَذِهِ الكائناتِ
المُحلَّلةِ بِمُقْدَارِ
2700 مَرَّةً

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِأَسْلُوبِكَ الْخَاصِّ.

الأنظمة البيئية



السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.



الكائنات المحللة



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

1 المَفْرَدَاتُ ما المقصود بالمُسْتَهْلِك ؟

2 اسْتِدِلْ ما فائدة أن يكون الحيوان جزءاً في أكثر من سلسلة غذائية واحدة؟

الدلالات	ما أعرفه	ما أستنتجه

3 التَّفَكُّيرُ النَّاقِدُ كيف يعتمد كلُّ من النباتات والحيوانات على الكائنات المُحلَّلة؟

4 التَّهْيِئَةُ لِلاخْتِبَارِ مُعْظَمُ الْمُنْتَجَاتِ تَحْصُلُ عَلَى الطَّاقَةِ مِنْ
A ضوء الشمس. C المُفْتَرِسَاتِ.
B الكائنات المُسْتَهْلِكَةُ. D الصُّخُورُ.

السُّؤَالُ الرَّكَيزِيُّ
كيف تتفاعل الكائنات الحيّة مع بعضها؟

مَهَارَةُ الاسْتِقْصَاءِ: تَوَاصُلٌ

تَعْلَمُ أَنَّ الكائناتِ الحَيَّةَ تَحْصُلُ على الطَّاقَةِ من الغِذاءِ، يَدْرُسُ العُلَمَاءُ الأنْظِمَةَ البيئِيَّةَ لِيَعْرِفُوا كَيْفَ تَحْصُلُ الكائناتُ الحَيَّةُ المُخْتَلِفَةُ على الطَّاقَةِ. ثُمَّ **يَتَوَاصَلُونَ**، أَوْ يَتَشَارِكُونَ في مَلاحِظَتِهِمْ. فَالتَّوَاصُلُ يُسَاعِدُ الأَشْخَاصَ في مَعْرِفَةِ العَالَمِ.

تَعْلَمُ

عِنْدَمَا **تَتَوَاصَلُ**، فَأَنْتِ تُشَارِكُ في المَعْلُومَاتِ مَعَ الآخَرِينَ. وَمِنْ طَرَائِقِ التَّوَاصُلِ مَعَ الآخَرِينَ التَّحَدُّثُ وَالكِتَابَةُ والرَّسْمُ وَتَصْمِيمُ الرُّسُومِ البَيَانِيَّةِ والجَدَاوِلِ.

جَرِّبِ

في هَذَا النِّشَاطِ، سَتَقُومُ بِتَنْظِيمِ بَيَانَاتٍ عَنِ النِّظَامِ البيئِيِّ لِأَرْضِ عُشْبِيَّةٍ **والتَّوَاصُلِ** بِهَذِهِ البَيَانَاتِ. أَنْظُرِي إِلَى الجَدْوَلِ المَوْضَحِ أَدْنَاهُ. يَوْضَحُ هَذَا الجَدْوَلُ بَعْضَ الكائناتِ الحَيَّةِ الَّتِي تَحْصُلُ على الطَّاقَةِ في أَرْضِ عُشْبِيَّةٍ. كَمَا يَوْضَحُ كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الكائناتُ الحَيَّةُ. يُعَدُّ الجَدْوَلُ طَرِيقَةً وَاحِدَةً مِنْ طَرَائِقِ **التَّوَاصُلِ** بِالْبَيَانَاتِ. سَتَجَرِّبِ طَرَائِقَ أُخْرَى.

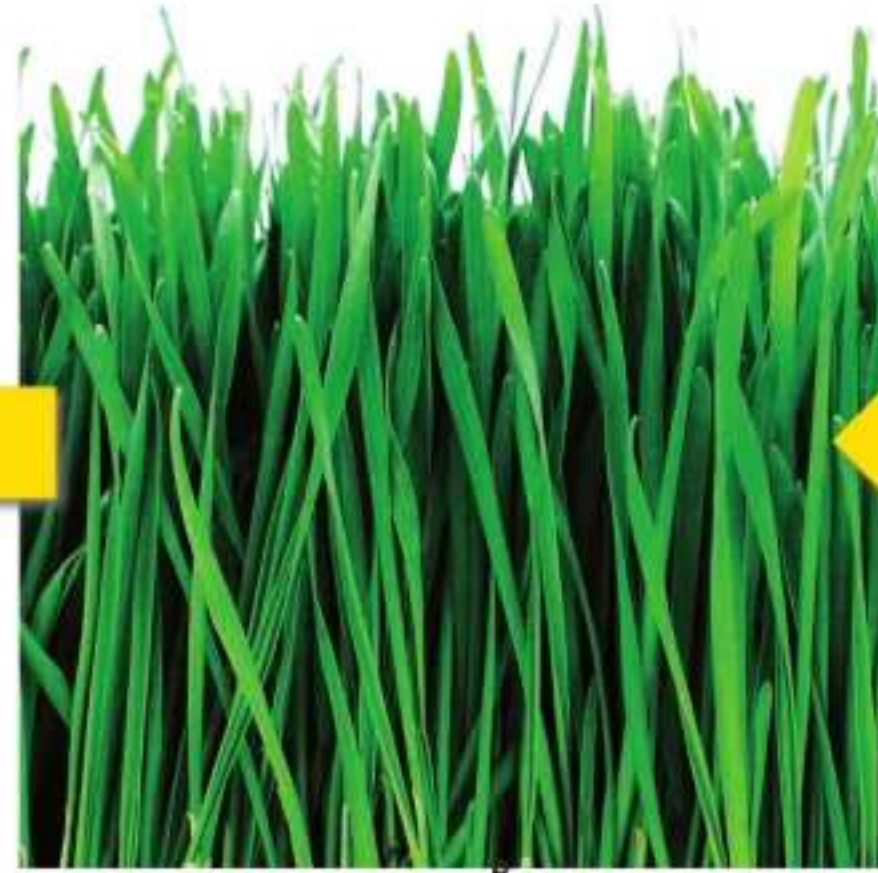
كائناتٌ حَيَّةٌ تَعِيشُ على أَرْضِ عُشْبِيَّةٍ

الكائنُ الحَيُّ	مُصَدِّرُ الطَّاقَةِ لِلْكَائِنِ الحَيِّ
عُشْبٌ	الشَّمْسُ
تُغَبَانٌّ	فَأْرُ الحَقْلِ
صَفْرٌ	تُغَبَانٌّ
فَأْرُ الحَقْلِ	عُشْبٌ

1 إحدى الطرائق التي يُمكنُ بها **التَّواصلُ** ومُشاركةُ البياناتِ طريقةٌ تَصمِمُ رَسْمَ تَخْطِيطِيٍّ لِسِلْسِلَةِ غِذائِيَّةٍ. تُوضِّحُ الصُّورُ بَدَايَةَ السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ. نُنْقُلُ هَذِهِ السِّلْسِلَةَ الغِذائِيَّةَ. ثُمَّ أَكْمِلُهَا بِإِضَافَةِ آخِرِ ثَلَاثَةِ كَائِنَاتٍ حَيَّةٍ بِالتَّرْتِيبِ الصَّحِيحِ.



الشَّمْسُ



العُشْبُ



الصَّقْرُ



فَأْرُ الحَقْلِ



التَّعْبَانُ

التركيز على المهارات



2 طَرِيقَةٌ أُخْرَى **لِلتَّوَاصُلِ** عَنْ طَرِيقِ إِنْشَاءِ هَرَمٍ غِذَائِيٍّ. اكْمِلِ
الْهَرَمَ الْغِذَائِيَّ لِتَوْضِيحِ التَّسْلُسِ فِي السَّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ.

3 الْآنَ، **تَوَاصَلْ** عَنْ طَرِيقِ كِتَابَةِ فِقْرَةٍ، تُصَنِّفُ فِيهَا كُلَّ
كَائِنٍ حَيٍّ كَمَنْتَجٍ أَوْ مُسْتَهْلِكٍ. وَتَوْضِّحْ مَصْدَرَ الطَّاقَةِ
لِكُلِّ كَائِنٍ حَيٍّ فِي الْأَرْضِ الْعُشْبِيَّةِ.

4 هَلْ سَاعَدَتْكَ كُلُّ طَرَائِقِ التَّوَاصُلِ الثَّلَاثِ عَلَى فَهْمِ الْبَيَانَاتِ؟ أَيُّ طَرِيقَةٍ كَانَتْ الْأَفْضَلَ بِرَأْيِكَ؟
لماذا؟

▶ طَبِّقْ

فَكِّرْ فِي سِلْسِلَةِ غِذَائِيَّةٍ مِنْ نِظَامٍ بِيئِيٍّ آخَرَ. **تَوَاصَّلْ** بِمَعْلُومَاتٍ عَنْ هَذِهِ السِّلْسِلَةِ الْغِذَائِيَّةِ مَعَ زَمِيلٍ. ارْسُمْ سِلْسِلَةَ غِذَائِيَّةٍ لِتُوضِّحَ مَصْدَرَ الطَّاقَةِ لِلكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ فِي النِّظَامِ الْبِيئِيِّ. ثُمَّ نَاقِشْ مَا تَعَلَّمْتَهُ.

الوَحْدَةُ 3 مُرَاجَعَةٌ

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتِكَ الْخَاصَّةِ.

الدَّرْسُ 1



الدَّرْسُ 2



الدَّرْسُ 3





الدَّرْسُ 4

الوحدة 3 مُراجعة

المفردات

إملاً كُلُّ فَرَاغٍ بِأَفْضَلِ مُصْطَلَحٍ مِنَ الْقَائِمَةِ.

مَخْرُوطٌ	دَوْرَةُ الْحَيَاةِ	النَّظَامُ الْبَيْئِيُّ
بَيْضَةٌ	التَّحَوُّلُ	الْتِمُوهِيَّةُ
الْوَرَاثَةُ	التَّلْقِيحُ	السَّلْسِلَةُ الْغِذَائِيَّةُ
الصِّفَاتُ الْوَرَاثِيَّةُ	البَذْرَةُ	الْغَابَةُ
الْيَرَقَةُ	الصِّفَةُ	المَحَلُّ
		الْمُنْتَجُ

1. يَبْدَأُ الْكَائِنُ الْبَرْمَائِيُّ حَيَاتَهُ كـ _____ .
2. تَتَكَوَّنُ بُذُورُ شَجَرَةِ الصَّنَوْبَرِ دَاخِلَ _____ .
3. يَمُرُّ الْكَائِنُ الْحَيُّ بِمَرَاكِجٍ تُشَكِّلُ _____ .
4. تَمُرُّ بَعْضُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، مِثْلُ الْيَرَقَاتِ، بِعَمَلِيَّةٍ _____ الَّتِي يَتَغَيَّرُ فِيهَا شَكْلُ أَجْسَامِهِمْ.
5. تُعْرَفُ الصِّفَاتُ الَّتِي تَنْتَقِلُ مِنَ الْآبَاءِ إِلَى الْأَبْنَاءِ بِاسْمِ _____ .
6. يُسَمَّى الْجُزْءُ الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَنْمُوَ إِلَى نَبَاتٍ جَدِيدٍ بِاسْمِ _____ .
7. تُسَمَّى سِمَةُ الْكَائِنِ الْحَيِّ بِاسْمِ _____ .
8. تُسَاعِدُ الْحَيَوَانَاتُ وَالرِّيَّاحُ النَّبَاتَاتِ عَلَى التَّكَاثُرِ عَنْ طَرِيقِ _____ .
9. تُسَمَّى الصِّفَاتُ الَّتِي يَكْتَسِبُهَا الْكَائِنُ الْحَيُّ مِنْ أَبَوَيْهِ بِاسْمِ _____ .

10. تُسَمَّى الحَشَرَةُ الَّتِي تَفْقِسُ مِنَ البَيْضَةِ بِاسْمِ _____ .

11. يُعْرَفُ النِّظَامُ البِيئِيُّ الَّذِي يَزْخَرُ بالعَدِيدِ مِنَ الأشْجَارِ بِاسْمِ _____ .

12. فِي النِّظَامِ البِيئِيِّ تُظْهِرُ _____ كَمِّيَّةَ الطَّاقَةِ الَّتِي تَنْتَقِلُ مِنْ أَحَدِ الكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ

إِلَى كَائِنٍ حَيٍّ آخَرَ.

13. يُعْرَفُ الكَائِنُ الْحَيُّ الَّذِي يَصْنَعُ غِذَاءَهُ بِنَفْسِهِ بِاسْمِ _____ .

14. تُنَشِئُ الكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ وَالْمُكَوِّنَاتُ غَيْرُ الْحَيَّةِ الَّتِي تَتَفَاعَلُ فِي البِيئَةِ بِمَا يُسَمَّى

_____ .

15. يُسَاعِدُ التَّكْيِيفُ الَّذِي يُعْرَفُ بِاسْمِ الْحَيَوَانَ عَلَى التَّأَقُّلِ فِي البِيئَةِ الَّتِي يَعِيشُ فِيهَا

_____ .

16. يُعْرَفُ الكَائِنُ الْحَيُّ الَّذِي يَقُومُ بِتَحْلِيلِ النَّبَاتَاتِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمَيِّتَةِ بِاسْمِ

_____ .

الوَحدة 3 مُراجعة

المهارات والمفاهيم

أجب عن كلِّ ممَّا يأتي بعباراتٍ كاملةٍ.

17. **التَّسْلُسُ** أذكرُ مَراحِلَ دَوَرةِ حَياةِ نَباتٍ زَهْرِيٍّ بِالتَّرتِيبِ الصَّحيحِ.

18. **الرَّوَايَةُ الشَّخْصِيَّةُ** صِفْ كَيْفَ تَسْتَخْدمُ الصِّفَاتِ المُكْتَسَبَةَ أَثناءَ اليَومِ الدِّرَاسِيِّ العادِيِّ.

19. **تَنَبُّأٌ** تَسْقُطُ التُّفَاحَةُ النَّاضِجَةُ على الأَرْضِ. كَيْفَ يُمكنُ أَنْ يُساعِدَ ذَلِكَ على تَكَاثُرِ الشَّجَرَةِ؟

20. **إِسْتِدِلٌّ** هَلْ يُمكنُ أَنْ يَوجَدَ أَكْثَرُ مِنْ مُنتَجٍ وَاحِدٍ في السِّلْسِلَةِ الغِذائِيَّةِ؟
وهَلْ يُمكنُ أَنْ يَكُونَ هُنَاكَ أَكْثَرُ مِنْ مُسْتَهْلِكٍ وَاحِدٍ؟

21. **قارن** أذكر أوجه التشابه بين النظام البيئي في البرك وفي الأراضي الرطبة؟ ما أوجه الاختلاف؟
اكتب نبذة عن أوجه التشابه والاختلاف بقدر ما تستطيع.

22. **التفكير الناقد** كيف يمكن أن تؤثر البيئة في دورة حياة الطائر؟

23. **التفكير الناقد** تخيل أنك تعتني بالنباتات والحيوانات الموجودة في النظام البيئي الصحراوي.
ما نوع البيئة التي ستنشئها لها كي تعيش فيها؟

24. ما الذي يَحدثُ في هَذِهِ الصُّورَةِ؟ ما المَرَحَلَةُ من دَوْرَةِ الحَيَاةِ الَّذِي تُوضِّحُهُ هَذِهِ الصُّورَةُ؟



25. كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الكائناتُ الحَيَّةُ؟

الفكرة
الرئيسية

حوّط أفضل إجابة لكل سؤال.

1. ما الذي يحتوي على البذور في الثباتات الزهرية؟

- A المَحْرُوط
- B بَصْلَةُ النَّبَات
- C الثَّمَرَةُ
- D الدَّرَنَةُ

2. ما الحيوان الذي يمُرُّ بطورٍ من دورة حياته يتنفس فيه بالخياشيم؟

- A الدَّعْسُوقَةُ
- B الفَهْدُ
- C السَّلْحَفَاءُ
- D الضَّفَدَعُ

3. أي إجابة تصف بشكل أفضل دور الثباتات الخضراء في النظام البيئي؟

- A صنع الأكسجين والغذاء
- B تحلل الحيوانات الميتة
- C أكل الحيوانات الأخرى
- D إعادة تدوير التربة

4. تساعد الرياح والحشرات والحيوانات على تكاثر الثباتات عن طريق الجمع بين البويضة و

- A حبوب اللقاح.
- B الأكسجين.
- C الكائنات الحية.
- D الماء.

5. أي مما يأتي تحتاج إليها كل الكائنات الحية لتعيش؟

- A الصَّخُورُ والماء
- B الماء والهواء
- C الماء والنار
- D النار والغذاء

6. ما الذي يمدُّ البذرة بالطاقة لتنبُت؟

- A الغذاء المخزن
- B التربة
- C الهواء
- D الثمرة

7. ما الترتيب الصحيح لنمو الثبات؟

- A البوغ، البذرة، التبتة
- B البذرة، البوغ، التبتة
- C البذرة، البادرة، نبات مُكتمل النمو
- D البادرة، نبات مُكتمل النمو، البذرة

8. يوضح الجدول أدناه عدد الطيور الموجودة في أحد الأنظمة البيئية في الأراضي الرطبة.

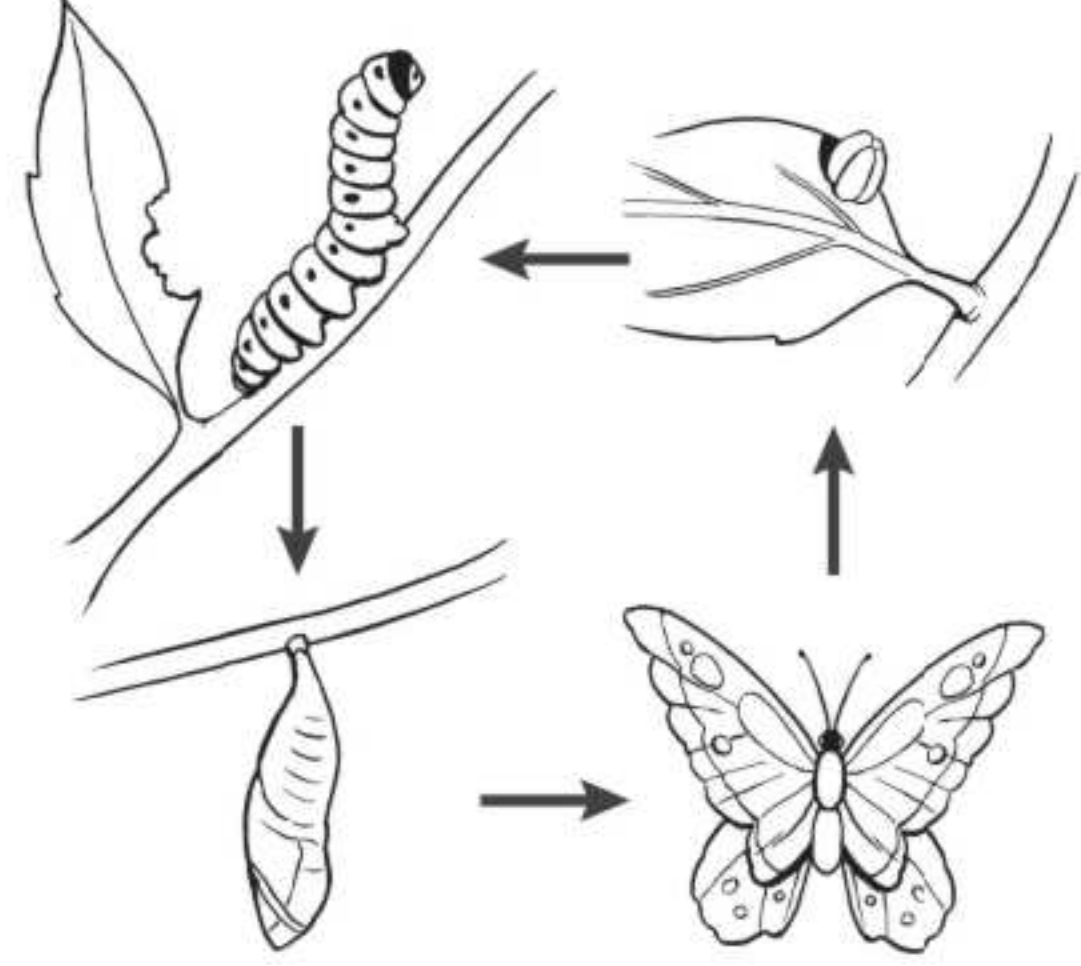
الفصل	عدد الطيور
الصيف	700
الشتاء	60

ما الذي يُفسّر على الأرجح الفرق بين الموسمين؟

- A تفرق معظم الطيور عندما يذوب الجليد في فصل الخريف.
- B تقتل المفترسات العديد من الطيور في فصل الربيع.
- C تموت معظم الطيور عندما يصبح الشتاء باردًا.
- D تهاجر العديد من الطيور صوب الجنوب في الشتاء.

أجب عن الأسئلة الآتية.

راجع الرسم التخطيطي للإجابة عن الأسئلة 9-11.



9. ما الذي يوضّحه الرسم التخطيطي أعلاه؟

10. ما الطّوران اللذان يقع بينهما طور الشرنقة؟

11. في أيّ طور تنتج أنثى الدّغسوقة البيض؟

12.

أكمل الجدول الموجود أدناه. اكتب "نعم" إذا كانت الصفة وراثية، واكتب "لا" إذا كانت الصفة غير وراثية.

الصفة	وراثية
A. الندبات	
B. لون العين	
C. ركوب الدراجة	
D. لون الشعر	
E. اللغة	

13.

أذكر اثنين من الصفات الوراثية. أذكر صفة لحيوان وأخرى لنبات.

14.

غالبًا لا تُشبه الكائنات الحيّة أحد الوالدين تمامًا. ما الذي يفسّر ذلك؟

[illegible]

ضوء الشمس

نبات البردي

طائر مالك الحزين

نبات زنبق الماء

ضفدع

سمكة

دبابة مايو

القاروس

بكتريا

كَيْفَ سَتَتَأَثَّرُ الشَّبَكَةُ الْغِذَائِيَّةُ فِي الْبِرْكََةِ فِي
فَصْلِ الصَّيْفِ؟

[illegible]

العلوم والتكنولوجيا والهندسة



التكنولوجيا والتصميم

كيف نقوم بتصميم التكنولوجيا لحل المشاكل؟

الفكرة
الرئيسية

المفردات

نموذج أولي
prototype
نموذج
مستخدم ويمكن
اختباره



تأثير **impact** **نتيجة**



الترشيد
conserve
استخدام
الموارد بحكمة



تكنولوجيا
technology
جميع
الطرائق التي يُغيّر بها
الإنسان الطبيعة لتلبية
احتياجاته الخاصة



نظام **system** **مجموعة**
من الأجزاء التي تعمل
معاً لحل مشكلة



عملية التصميم **design**
process **مجموعة**
متسلسلة من الخطوات
لتصميم المنتجات
والعمليات التي تحل
المشاكل



قَبْلَ قِرَاءَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ اُكْتُبْ مَا تَعْرِفُهُ بِالْفِعْلِ فِي الْعَمُودِ الْأَوَّلِ. وَفِي الْعَمُودِ الثَّانِي اُكْتُبْ مَا تَرْغَبُ فِي أَنْ تَعْرِفَهُ. وَبَعْدَ إِكْمَالِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ، اُكْتُبْ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي الْعَمُودِ الثَّلَاثِ.

التَّكْنُولُوجِيَا وَالتَّصْمِيمُ

ماذا أعرفُ	ماذا أريدُ أن أعرفُ	ماذا تعلمت

التكنولوجيا

انظر وتساءل

تُساعدنا التَّكنولوجيا، مثل هذه السَّكَّة الحديدية أحادية الخط، في حلِّ
المُشكلات. ما المُشكلات التي تُساعدنا هذه السَّكَّة الحديدية في حلِّها؟ ما
بعض الأمثلة الأخرى للتَّكنولوجيا؟

كيف تُلبي التَّكنولوجيا احتياجاتنا؟

السؤال الرئيسي

المواد



• حلقة معدنية

• أي شيء يمكنك أن تفكر في استخدامه



• ساعة إيقاف

كيف يمكنك تصميم مظلة؟

الهدف

يتمثل هدف الفريق في تصميم مظلة تجعل حلقة معدنية تسقط على الأرض بأبطأ درجة ممكنة.

الإجراءات

1 **تواصل** فكر مع مجموعتك في الطرائق الممكنة لتصميم مظلة. أرسم تصاميم مختلفة وقارن بينها، واختر واحداً

2 **النموذج الأولي** نموذج يسمح لك باختبار تصميم. اجمع المواد وصمم نموذجاً أولياً من التصميم الذي اخترته، وتذكر أن تعلق الحلقة المعدنية في المظلة.

3 **اختبر مدى نجاح التصميم** من خلال إسقاط الحلقة المعدنية من مسافة 3m من الأرض تقريباً. استخدم ساعة إيقاف لقياس الزمن الذي استغرقته الحلقة المعدنية للوصول إلى الأرض.

4 **كرر الخطوة 3** عدة مرات للتأكد من النتائج.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

5 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** اِعْرِضِ التَّمَوِذَجَ الْأَوَّلِيَّ عَلَى الصَّفِّ. أَيُّ مِظَلَّةٍ تَجْعَلُ الْحَلَقَةَ الْمَعْدِنِيَّةَ تَسْقُطُ بِأَبْطَأِ دَرَجَةٍ مُمَكِّنَةٍ؟ مَا الشَّيْءُ الْمَشْتَرَكُ بَيْنَ الْمِظَلَّاتِ؟

6 **تَوَاصَّلْ** نَاقِشْ مَعَ الْمَجْمُوعَةِ كَيْفَ يُمَكِّنُ تَغْيِيرُ التَّصْمِيمِ. وَاخْتَرِ التَّصْمِيمَ الْجَدِيدَ وَشَارِكِ النَّتَاجَ الْخَاصَّةَ بِكَ.

إِسْتَكْشَافُ الْمَزِيدِ

مَاذَا سَيَحْدُثُ إِذَا قُمْتَ بِإِضَافَةِ الْمَزِيدِ مِنَ الْحَلَقَاتِ الْمَعْدِنِيَّةِ؟ هَلْ تَحْتَاجُ إِلَى تَغْيِيرِ التَّصْمِيمِ الْخَاصِّ بِكَ؟ ضَعْ خُطَّةً وَاخْتَبِرْهَا.

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ الْمِظَلَّاتِ لِعَمَلِ أَشْيَاءٍ مِنْ قَبِيلِ إِبْطَاءِ سُرْعَةِ سَيَّارَاتِ السَّبَاقِ أَوْ إِبْطَاءِ سُرْعَةِ نُزُولِ مَرْكَبَةٍ فَضَائِيَّةٍ عَائِدَةٍ إِلَى الْأَرْضِ؟ مَا الَّذِي يُفَكِّرُ فِيهِ الْعُلَمَاءُ فِي تَصَامِيمِهِمْ؟ كَيْفَ تَعْمَلُ الْمِظَلَّاتُ؟ أَيُّ نَوْعٍ مِنَ الْمِظَلَّاتِ تُرِيدُ الْبَحْثَ عَنْهُ؟ أَيْنَ سَتَبَحْثُ عَنِ الْمَعْلُومَاتِ؟

اقرأ وأجب

ما المقصود بالتكنولوجيا؟

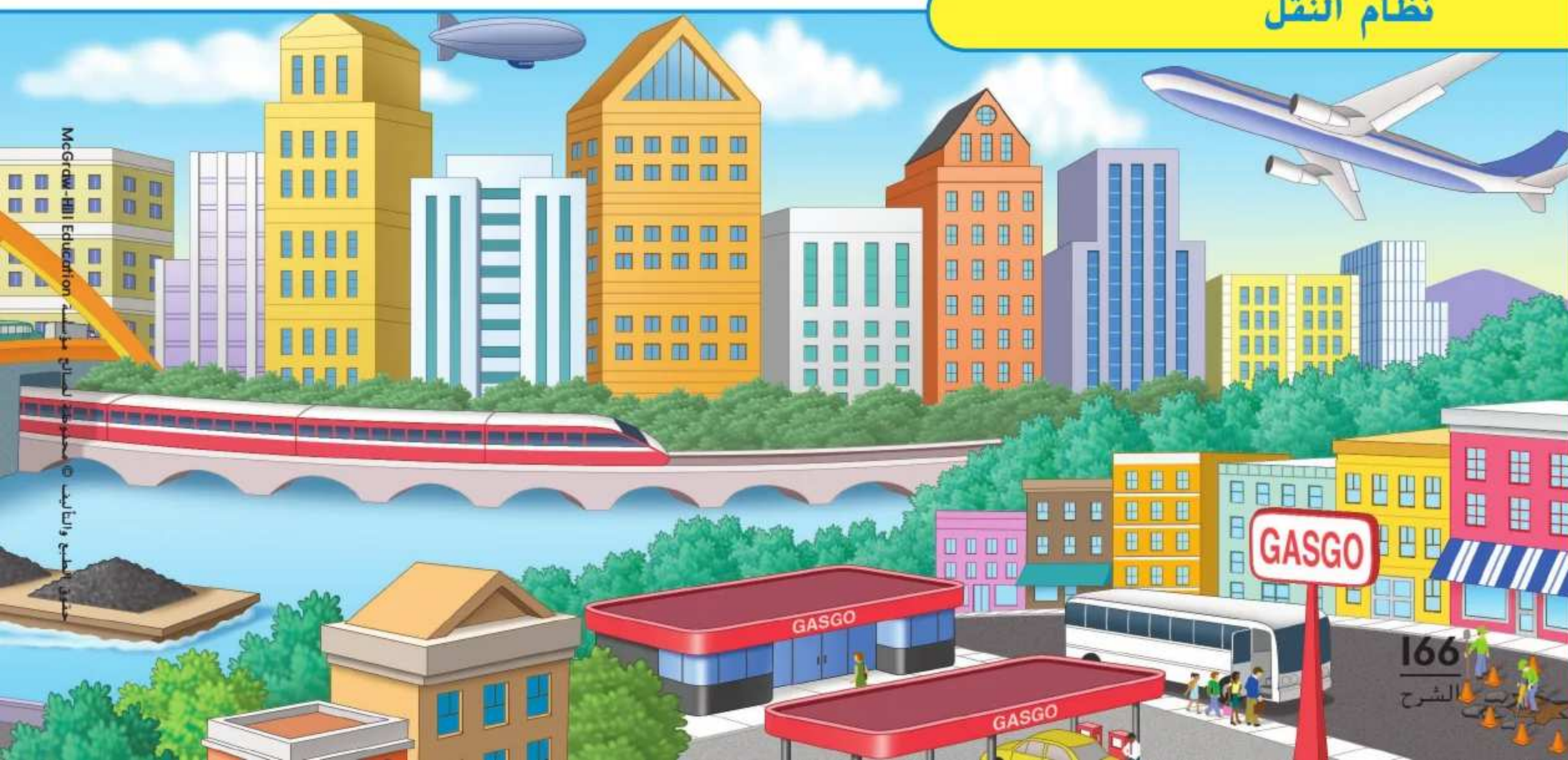
فَكَرَّ في الأشياءِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُهَا يَوْمِيًّا. ما
المشكلاتُ الَّتِي تُسَاعِدُ في حلِّها؟
تَعُودُ التَّكْنُولُوجِيَا إلى الوَقْتِ الَّذِي قَامَ
بِهِ أَوَّلُ شَخْصٍ بِالتِّقَاطِ صَخْرَةً وَاسْتِخْدَامِهَا
كَأَدَاةٍ. التَّكْنُولُوجِيَا دَائِمًا مُتَغَيِّرَةٌ. فَكَّرْ في
كَيْفِيَّةِ انْتِقَالِ الْإِنْسَانِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ.
كَيْفَ تَغَيَّرَتْ وَسَائِلُ النَّقْلِ مُنْذُ الْأَيَّامِ الَّتِي
كَانَ الْإِنْسَانُ يَسْتَخْدِمُ فِيهَا الْعَجَلَاتِ الْخَشَبِيَّةَ
الْبَسِيطَةَ؟

تُعَدُّ أَجْهَزَةُ الْحَاسِبِ الْآلِيِّ وَالْهَوَاتِفِ
وَالسَّيَّارَاتِ مِنَ التَّكْنُولُوجِيَا. وَتَتَضَمَّنُ **التَّكْنُولُوجِيَا**
جَمِيعَ الطَّرَائِقِ الَّتِي يُغَيِّرُ بِهَا الْإِنْسَانُ الطَّبِيعَةَ
لِتَلْبِيَةِ أَحْتِيَاجَاتِهِ الْخَاصَّةِ. وَتَتَضَمَّنُ جَمِيعَ الْأَدَوَاتِ
الَّتِي نَقُومُ بِتَصْمِيمِهَا وَعَمَلِهَا وَاسْتِخْدَامِهَا. حَتَّى
أَقْلَامِ الرِّصَاصِ وَالْوَرَقِ تُعَدُّ مِنَ التَّكْنُولُوجِيَا.
تُسَاعِدُ التَّكْنُولُوجِيَا الْإِنْسَانَ عَلَى حَلِّ الْمَشْكَلاتِ.

✓ **تَحَقَّقْ سَرِيعًا**

١. لماذا تُعَدُّ الْأَوْرَاقُ وَأَقْلَامُ الرِّصَاصِ مِنَ
التَّكْنُولُوجِيَا؟

نظام النقل



التكنولوجيا والأنظمة

يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ التَّكْنُولُوجِيَا أَكْثَرَ مِنْ مُجَرَّدِ أَدَاةٍ أَوْ اخْتِرَاعٍ وَاحِدٍ. فَيُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ التَّكْنُولُوجِيَا نِظَامًا كَامِلًا. وَالنَّظَامُ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْأَجْزَاءِ الَّتِي تَعْمَلُ مَعًا لِحَلِّ مُشْكِلَةٍ مَا. وَتُسَاعِدُ الْأَنْظِمَةُ الْإِنْسَانَ فِي التَّنْقِيلِ وَالتَّوَاصُلِ وَبِنَاءِ الْأَشْيَاءِ.

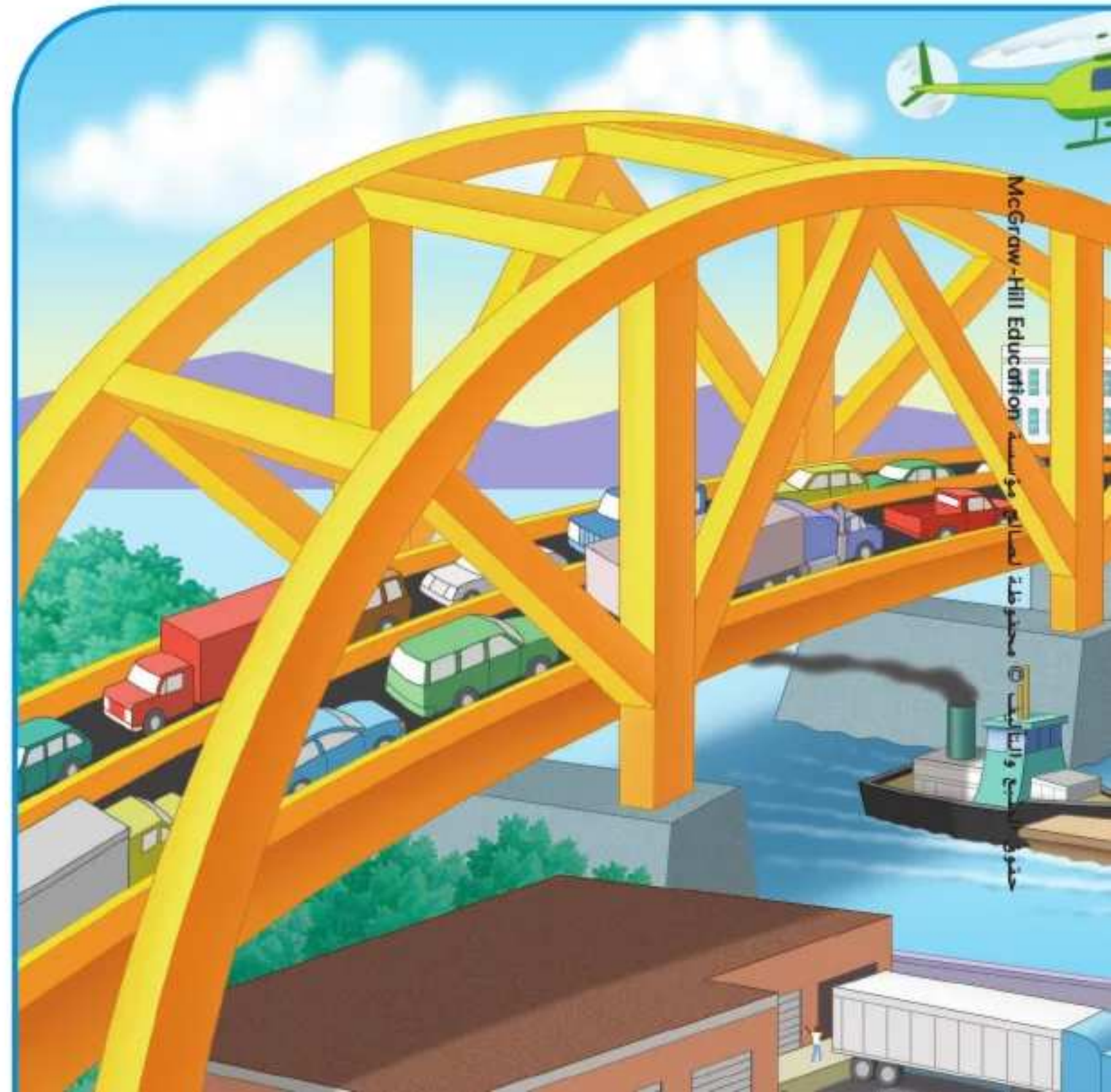
قَبْلَ سَنَوَاتٍ، كَانَ يَتَعَيَّنُ عَلَى الْإِنْسَانِ الْمَشْيُ أَوْ رُكُوبُ الْخَيُْولِ لِلانْتِقَالِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ. وَلَا حَقًّا، تَمَّ تَصْمِيمُ السَّيَّارَاتِ. وَعَلَى مَدَى سَنَوَاتٍ، تَمَّ إِدْخَالُ تَحْسِينَاتٍ عَلَى السَّيَّارَاتِ. وَالْيَوْمَ، تَتَضَمَّنُ أَنْظِمَةُ النَّقْلِ السَّيَّارَاتِ وَالْجُسُورَ وَالطُّرُقَ السَّرِيعَةَ.



▲ هَذَا النَّظَامُ يَتَضَمَّنُ السَّيَّارَاتِ وَالطُّرُقَ وَإِشَارَاتِ الْمُرُورِ وَالْجُسُورَ الَّتِي تَعْمَلُ جَمِيعُهَا مَعًا.

تأمل المخطط

ما أَنْظِمَةُ النَّقْلِ الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تَجِدَهَا فِي هَذِهِ الْمَدِينَةِ؟ هَلْ لَدَيْكَ الْأَنْظِمَةُ نَفْسُهَا حَيْثُمَا تَعِيشُ؟



كَيْفَ تُرْبِطُ أَنْظِمَةُ الْاتِّصَالَاتِ النَّاسَ بِبَعْضِهَا؟

أَنْتَ تَسْتَخْدِمُ نَوْعًا مِنَ الْاتِّصَالِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ
الْهَاتِفِ الْخَلَوِيِّ أَوْ إِرسَالِ بَرِيدِ الْكَيْتْرُونِيِّ. قَدِيمًا كَانَ النَّاسُ
يَتَوَاصَلُونَ بِاسْتِخْدَامِ إِشَارَاتِ الدُّخَانِ أَوْ قَرْعِ الطُّبُولِ.
وَكَانَ سَاعِي الْبَرِيدِ يَحْمِلُ الرِّسَالَةَ سَيْرًا عَلَى الْأَقْدَامِ أَوْ
عَلَى ظُهُورِ الْخَيْلِ.

مَعَ اكْتِشَافِ الْكَهْرَبَاءِ، أَصْبَحَتْ أَشْكَالٌ جَدِيدَةٌ مِنَ
الْاتِّصَالَاتِ مُمَكِّنَةً. وَقَدْ غَيَّرَ اخْتِرَاعُ التِّلْغُرَافِ فِي الْقَرْنِ
التَّاسِعِ عَشَرَ أَشْكَالَ التَّوَاصُلِ. فَقَدْ كَانَتْ آلَاتُ التِّلْغُرَافِ
تُرْسِلُ أَنْمَاطًا مِنَ الثَّقَرَاتِ الطَّوِيلَةِ وَالْقَصِيرَةِ عَبْرَ
الْأَسْلَاقِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ. وَيَتِمُّ تَهْجِئَةُ سِلْسِلَةِ الثَّقَرَاتِ إِلَى
كَلِمَاتٍ. وَهَذَا مَا يُسَمَّى بِشَفْرَةِ (مُورْس).

وَسَرِيعًا مَا تَمَّ اسْتِبدَالُ التِّلْغُرَافِ بِالْهَاتِفِ. كَانَتْ
الْهُوَاتِفُ الْقَدِيمَةُ حَاجَةً إِلَى مُشْغَلِينَ لِلاتِّصَالِ بِالْمُتَّصِلِينَ.
وَبَدَلًا مِنْ إِرسَالِ إِشَارَاتٍ عَبْرَ الْأَسْلَاقِ، تَسْتَخْدِمُ هَوَاتِفُ
الْيَوْمِ مَوَاجَاتِ الرَّادِيُو.

تَأَمَّلِ الْمُخَطَّطَ

ماذا سَيَحْدُثُ إِذَا لَمْ يَكُنْ لِهَذَا
النِّظَامِ مُخْرَجَاتٌ؟

أجزاء النظام



تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول شفرة مورس،
أجر نشاطاً "تجربة سريعة" الموجود
في دليل الأنشطة المختبرية.

تحقق سريع

2. ما نظام الاتصالات؟ أعط مثالاً.

3. ما التكنولوجيات الموجودة
في الاتصالات؟



▲ هناك العديد من أجزاء نظام الاتصالات.

يتكوّن نظام الاتصالات من أربعة أجزاء أساسية –
المدخلات والعملية والمخرجات والتغذية الراجعة. ففكر
في إرسال رسالة بريد إلكتروني إلى صديق. المدخلات
الرسالة التي تضعها في البريد الإلكتروني، والعملية كيفية
إرسالها عبر شبكة الإنترنت. والمخرجات تسليم رسالة
البريد الإلكتروني إلى صديقك، والتغذية الراجعة رسالة
البريد الإلكتروني العائدة من صديقك.

تم تطوير أجهزة الحاسب الآلي للقيام بالمسائل
الرياضية. كان أول حاسب آلي أكبر من الفيل. أما أجهزة
اليوم فهي أصغر وأسرع. وهي تمثل عناصر هامة في
طرائق التواصل بين الناس.

كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ التَّكْنُولُوجِيَا فِي الطَّبِّ؟

التَّكْنُولُوجِيَا تَطَوَّرَ الطَّبُّ كُلَّ يَوْمٍ. غَالِبًا مَا تَأْتِي التَّكْنُولُوجِيَا الْجَدِيدَةُ، بِمَا فِيهَا التَّكْنُولُوجِيَا الطَّبَّيَّةُ، مِنْ خِلَالِ تَحْقِيقِ تَقْدِمٍ عِلْمِي. وَالتَّاقْدِمُ الْعِلْمِي هُوَ اكْتِشَافُ عِلْمِي مُهِم.

تَتَضَمَّنُ التَّكْنُولُوجِيَا الطَّبَّيَّةُ الْأَدْوَاتِ وَالْأَدْوِيَّةَ وَالْأَسَالِيبَ الَّتِي تُسَاعِدُ النَّاسَ عَلَى الْبَقَاءِ بِأَمَانٍ وَبِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ. وَلِتَطْوِيرِ هَذِهِ التَّكْنُولُوجِيَا، تَعْمَلُ الْعُلُومُ وَالتَّكْنُولُوجِيَا جَنْبًا إِلَى جَنْبٍ. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهُمَا مُرْتَبِطَانِ. تُسَاعِدُ سَمَاعَةُ الطَّبِيبِ الْأَطِبَّاءَ عَلَى سَمَاعِ مَا يَدَاخِلُ صَدْرِكَ. لَمْ يَكُنْ مِنَ الْمُمْكِنِ اخْتِرَاعُ هَذِهِ الْأَدَاةِ مَا لَمْ يَعْرِفْ أَحَدُهُمْ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ.

فِي عَامِ 1875، اكْتَشَفَ أَحَدُ الْعُلَمَاءِ نَوْعًا مِنَ الطَّاقَةِ الَّتِي تَنْتَقِلُ عَبْرَ بَعْضِ الْأَجْسَامِ الصُّلْبَةِ، وَلَا تَنْتَقِلُ عَبْرَ الْبَعْضِ الْآخَرِ. وَقَدْ قَادَ هَذَا الْاِكْتِشَافُ الْعُلَمَاءَ إِلَى تَطْوِيرِ أَوَّلِ جِهَازٍ لِلْأَشْعَةِ السَّيْنِيَّةِ.

الرَّنِينُ الْمَغْنَطِيسِيُّ يُسَمِّحُ لِلْأَطِبَّاءِ بِرُؤْيَا الْجِسْمِ مِنَ الدَّاخِلِ. ▼



الْأَشْعَةُ السَّيْنِيَّةُ تَسَمِّحُ لِلْأَطِبَّاءِ بِرُؤْيَا الْكُسُورِ فِي الْعِظَامِ. ▼



تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ ✓

4. ما التَّكْنُولُوجِيا الَّتِي يَسْتَعْمِدُهَا
الْأَطِبَّاءُ الْمُتَخَصِّصُونَ؟

لا يَزَالُ الْأَطِبَّاءُ يَسْتَعْمِدُونَ الْأَشْعَّةَ السَّيْنِيَّةَ،
وَلَكِنْ لَدَيْهِمْ أَدَوَاتٌ أُخْرَى لِمُسَاعَدَتِهِمْ عَلَى رُؤْيَةِ
مَا بَدَاخِلِ الْجِسْمِ. تُسَاعِدُ مَاسِحَاتُ التَّصْوِيرِ
الْمَقْطَعِيَّ الْمُخَوَّرِيَّ بِالْحَاسِبِ، وَالتَّرْنِيزُ الْمَغْنَطِيسِيَّ،
وَالْمَوْجَاتُ فَوْقَ الصَّوْتِيَّةِ الْأَطِبَّاءَ فِي تَحْدِيدِ الْمَشَاكِلِ.
وَتُسَاعِدُ الْأَدَوَاتُ الْأُخْرَى الْأَطِبَّاءَ عَلَى رُؤْيَةِ مَا بَدَاخِلِ
الْجِسْمِ. فَالْمِنْظَارُ كَامِيرَا صَغِيرَةً بِضَوْءٍ تُسَاعِدُ
الْأَطِبَّاءَ عَلَى رُؤْيَةِ مَا بَدَاخِلِ عُضْوٍ أَوْ تَجْوِيفٍ دَاخِلِ
الْجِسْمِ.

لا تُسَاعِدُ التَّكْنُولُوجِيا الطَّبَّيَّةُ النَّاسَ فَقَطْ،
فَالطَّبِيبُ الْبَيْطَرِيُّ أَيْضًا لَدَيْهِ تَقْنِيَّةٌ مُهِمَّةٌ لِلإِبْقَاءِ
عَلَى الْقَطَطِ وَغَيْرِهَا مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْأَلِيفَةِ بِصِحَّةٍ
جَيِّدَةٍ. مَاذَا لَوْ كَانَ هُنَاكَ حَيَوَانٌ يَحْتَاجُ إِلَى إِجْرَاءِ
عَمَلِيَّةٍ جِرَاحِيَّةٍ؟ قَدْ يُجْرِيهَا الطَّبِيبُ الْبَيْطَرِيُّ
بِاسْتِخْدَامِ أَنْوَاعِ الْأَدَوَاتِ وَالْأَسَالِيبِ الْمُسْتَعْمَدَةِ عَلَى
الْبَشَرِ نَفْسِهَا.

يَسْتَعْمِدُ الْأَطِبَّاءُ الْبَيْطَرِيُّونَ التَّكْنُولُوجِيا الطَّبَّيَّةَ
لِمَعْرِفَةِ الْمَشَاكِلِ الصَّحِيَّةِ الَّتِي تُصِيبُ الْحَيَوَانَاتِ. ▼



يَسْمَحُ التَّقَدُّمُ فِي مَجَالِ الْأَطْرَافِ الاصْطِنَاعِيَّةِ
لِلنَّاسِ أَنْ يَعِيشُوا حَيَاةً طَبِيعِيَّةً. ▼





كَيْفَ سَتُحَدِّدُ التَّكْنُولُوجِيَا شَكْلَ الْمُسْتَقْبَلِ؟

▲ في المستقبل، قد يزيد
اعتماد الناس على
الطاقة الشمسية بدلاً
من الوقود الأحفوري.

✓ **تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ**

5. كَيْفَ تُسَاعِدُ التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى
الْعَوْلَةِ؟

من المُسْتَحِيلِ أَنْ نَعْرِفَ عَلَى وَجْهِ اليَقِينِ مَا سَيَكُونُ
عَلَيْهِ الْمُسْتَقْبَلِ، وَلَكِنْ يُمْكِنُنَا عَمَلُ تَنْبُؤَاتٍ. كَيْفَ نَقُومُ
بِذَلِكَ؟ نَقُومُ بِدِرَاسَةِ الْمَاضِي، ثُمَّ نَنْظُرُ إِلَى مَا نَعْرِفُهُ الْيَوْمَ.

فِي الْمُسْتَقْبَلِ، سَتُسْتَمَرُّ شَبَكَةُ الْإِنْتَرْنِتِ فِي تَحْسِينِ
طَرَائِقِ الْعَمَلِ وَالتَّوَاصُلِ. وَالْيَوْمَ، يُمْكِنُكَ أَنْ تُرْسِلَ الْعَدِيدَ
مِنْ أَنْوَاعِ الْمَعْلُومَاتِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ فِي ثَوَانٍ.
وَلَكِنْ هَذَا سَيَكُونُ أَسْرَعَ فَقَطْ.

التَّوَاصُلُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ، وَالْعَمَلُ عَبْرَ مَسَافَاتٍ طَوِيلَةٍ،
تُعَدُّ مَسَارَاتٍ إِلَى الْعَوْلَةِ. **الْعَوْلَةُ** الطَّرِيقَةُ الَّتِي
تَجْعَلُ بِهَا التَّكْنُولُوجِيَا الْعَالَمَ يَبْدُو وَكَأَنَّهُ مَكَانٌ صَغِيرٌ.
وَهُوَ يُسَاعِدُ النَّاسَ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ عَلَى الْقِيَامِ
بِإِدَارَةِ الْأَعْمَالِ الْمُشْتَرَكَةِ مَعَ بَعْضِهِمْ، فَالْعَوْلَةُ لَا تَقْتَصِرُ
عَلَى التَّجَارَةِ فَقَطْ، بَلْ عَلَى التَّعْلِيمِ وَالطَّبِّ وَالتَّرْفِيهِ
وغيرها، قَدْ تَعِيشُ فِي دُبَيٍّ وَلَكِنْ تَعْمَلُ لِجِسَابِ شَرِكَةٍ
فِي مَدِينَةٍ أُخْرَى أَوْ بَلَدٍ آخَرَ.

مُلَخَّصُ بَصَرِيّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدُّرْسِ بِكَلِمَاتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

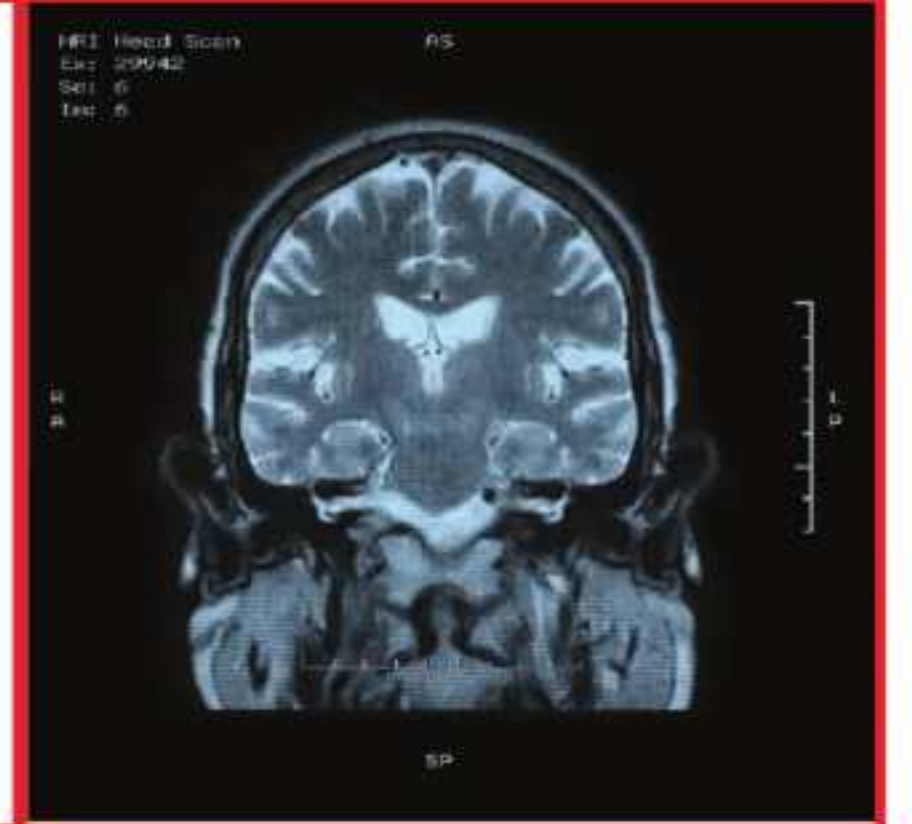
التَّكْنُولُوجِيَا



الاتِّصَالَاتُ



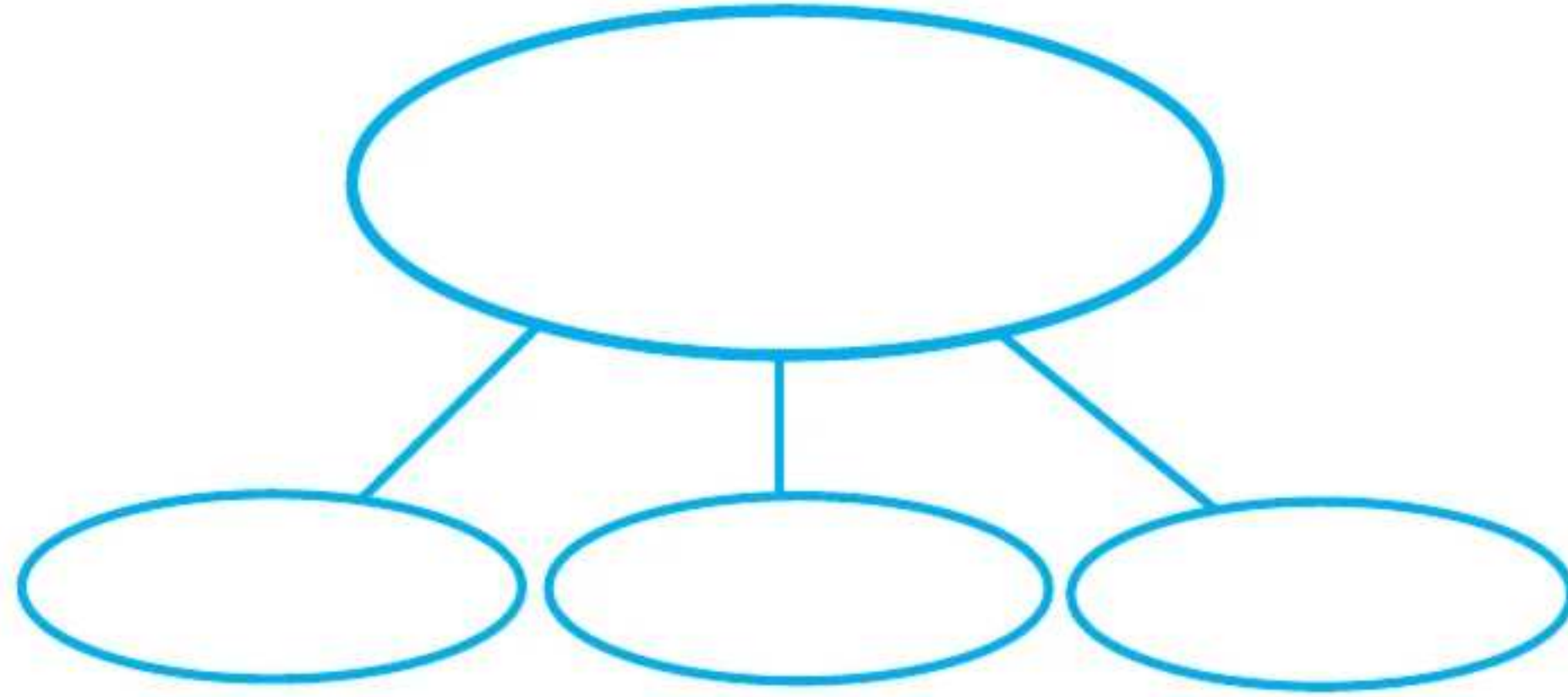
التَّكْنُولُوجِيَّاتُ الطَّيِّبَةُ



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْأَجْزَاءِ الَّتِي تَعْمَلُ مَعًا لِلْقِيَامِ بِعَمَلٍ مُعَيَّنٍ هُوَ:

② **الفِكرَةُ الأساسِيَّةُ والتَّفَاصِيلُ** كَيْفَ تَرْتَبِطُ التَّكْنُولُوجِيَا وَالْعُلُومُ؟



③ **التَّفَكُّيرُ النَّاقِدُ** صِفْ تِكْنُولُوجِيَا تَسْتَخْدِمُهَا كُلُّ يَوْمٍ. كَيْفَ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُهَا لِإِجْرَاءِ تَحْقِيقٍ عِلْمِيٍّ؟

④ **التَّخْضِيرُ لِلْاِخْتِبَارِ** نِظَامُ الْاِتِّصَالَاتِ يَبْدَأُ بـ

A مُدْخَلَاتٍ.

B مُخْرَجَاتٍ.

C عَمَلِيَّةٍ.

D الْمُسْتَخْدَمِ النَّهَائِيِّ.

كَيْفَ تُلَبِّي التَّكْنُولُوجِيَا اِحْتِيَاجَاتِنَا؟

السُّؤَالُ الرَّئِيسِيُّ

المُمارَسَةُ: إَصْنَعْ نَمُودَجًا

يُشْرَحُ النَّمُودَجُ كَيْفَ يَبْدُو شَيْءٌ مَا أَوْ يَعْمَلُ. عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، الْكُرَةُ نَمُودَجٌ لِكَوْكَبِ الْأَرْضِ، يُمْكِنُكَ أَنْ تُرَاقِبَ الْكُرَةَ لِتَعْتَزُّ عَلَى الْمُحِيطَاتِ وَالْقَارَاتِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيُمْكِنُكَ تَدْوِيرُ الْكُرَةِ لِاسْتِيعَابِ كَيْفِيَّةِ حَرَكَةِ كَوْكَبِ الْأَرْضِ، وَيُمْكِنُ أَنْ يُسَاعِدَكَ النَّمُودَجُ أَيْضًا فِي التَّعَلُّمِ عَنِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ. وَتَسْتَطِيعُ اسْتِخْدَامَ نَمُودَجٍ مَا لِاسْتِيعَابِ الْكَيْفِيَّةِ الَّتِي تَسْتَخْدِمُ بِهَا الْحَيَوَانَاتُ بُنْيَتَهَا.



طائرُ الطَّنَانِ

تُعَدُّ الْمَنَاقِيرُ جُزْءًا مِنْ بُنْيَةِ الطُّيُورِ الْمَعْرُوفَةِ. وَيُمْكِنُ أَنْ يُخْبِرَكَ شَكْلُ مِنْقَارِ الطَّائِرِ عَنِ الطَّعَامِ الَّذِي يَتَنَاوَلُهُ. فَطَائِرُ الطَّنَانِ لَهُ مِنْقَارٌ عَلَى شَكْلِ قَسَّةٍ. فَكَيْفَ تَعْتَقِدُ أَنَّهُ يَسْتَخْدِمُ مِنْقَارَهُ؟

اِكْسِبْ هَذَا الْمَفْهُومَ

تَسْتَخْدِمُ الطَّالِبَةُ أَدْنَاهُ نَمُودَجًا لِاسْتِكْشَافِ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ طَائِرِ الطَّنَانِ مِنْقَارَهُ.

بِحَوْزَةِ الطَّالِبَةِ ثَلَاثُ قَشَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ وَكَأْسٌ كَبِيرٌ مِنَ الْمَاءِ الْمُحْتَوِي عَلَى السُّكَّرِ. تَغْمِسُ الطَّالِبَةُ كُلَّ قَشَّةٍ فِي الْمَاءِ الْمُحَلَّى. ثُمَّ تَضَعُ إصْبَعَهَا فِي أَعْلَى كُلِّ قَشَّةٍ. وَتَرْفَعُ الْقَشَّةَ مُبْقِيَةً عَلَى إصْبَعِهَا فَوْقَ الْقَشَّةِ. وَبَعْدَهَا تَضَعُ قَاعِدَةَ الْقَشَّةِ فَوْقَ فَتْحَةِ مِخْبَارٍ مُدَرَّجٍ. وَأَخِيرًا تَرْفَعُ إصْبَعَهَا وَتَدْعُ الْمَاءَ الْمُحَلَّى يَتَدَفَّقُ إِلَى دَاخِلِ الْمِخْبَارِ الْمُدَرَّجِ.

يَعْرِضُ النَّمُودَجُ الْكَيْفِيَّةَ الَّتِي تَسْحَبُ بِهَا مَنَاقِيرُ طُيُورِ الطَّنَانِ الرَّحِيقَ مِنَ الْأَزْهَارِ. وَيُبَيِّنُ أَيْضًا حَجْمَ الْمِنْقَارِ الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَسْحَبَ الْكَمِيَّةَ الْكُبْرَى مِنَ الرَّحِيقِ.



صَمِّم

هَدَفُكَ تَصْمِيمُ بُنْيَةٍ حَيَوَانِيَّةٍ لِأَدَاءٍ عَمَلٍ مَا، كَتَحْرِيكِ طَعَامٍ مُحَدَّدٍ أَوْ الْحُصُولِ عَلَى الطَّعَامِ أَوْ الْمَاءِ أَوْ الْمَأْوَى. تَبَادَلِ الْأَفْكَارَ مَعَ زَمِيلٍ لَكَ بِشَأْنِ الْمَوَادِّ وَالْمُنْتَجَاتِ الَّتِي يُمْكِنُكَ اسْتِخْدَامُهَا لِتَصْمِيمِ هَذِهِ الْبُنْيَةِ.

على فَرِيقِكَ الْقِيَامُ بِمَا يَأْتِي عَلَى لَوْحَةٍ مُلَصَّقاتٍ:

• أَذْكَرُ الْمَشْكِلةِ.

• اقْتَرِحْ حَلًّا

• حَدِّدِ الْمَوَادِّ الْمَطْلُوبَةَ

• قُمْ بِإِعْدَادِ رَسْمٍ عَلَيْهِ تَسْمِيَاتٌ تُوَضِّحُ الْحَلَّ

اسْتَخْدِمِ أَيًّا مِنَ الْمَوَادِّ الْمُتَوَفَّرَةِ لِبِنَاءِ نَمُودَجِ الْحَيَوَانِ الْخَاصِّ بِكَ. وَوَقِّعْ عَمَلِيَّةَ إِنْشَاءِ نَمُودَجِكَ، وَالتَّقِطْ صُورًا تُوَضِّحُ كُلَّ خُطْوَةٍ.



تُمَثِّلُ هَذِهِ الْأَدَاةُ
الْكَيفِيَّةَ الَّتِي يَسْتَخْدِمُ
بِهَا الْخُلْدُ أَقْدَامَهُ.

طَبِّقْ ◀

قَدِّمِ الْآنَ نَمُودَجَ بُنْيَةِ الْحَيَوَانِ أَمَامَ الصَّفِّ. وَبَعْدَ تَقْدِيمِ النَّمَاذِجِ كُلِّهَا. اجْتَمِعْ مَعَ فَرِيقِكَ وَنَاقِشُوا مَا تَعَلَّمْتُمُوهُ. كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ تُغَيِّرُوا تَصْمِيمَكُمْ؟

الْخُلْدُ



عملية التصميم



انظر وتساءل

كُلُّ شَيْءٍ تَرَاهُ مِنْ حَوْلِكَ بَدَأَ بِفِكْرَةٍ. كَيْفَ تُصْبِحُ أَفْكَارُنَا حَقِيقَةً وَاقِعِيَّةً؟ كَيْفَ
يَتِمُّ تَصْمِيمُ الْأَشْيَاءِ؟

السُّؤالُ الرَّئيسُ كَيْفَ يَتِمُّ تَصْمِيمُ الْأَشْيَاءِ؟

أي شيء يمكنك أن تفكر
في استخدامه

كَيْفَ يُهَكِّمُكَ تَصْمِيمُ سَلَّةِ مُهْمَلَاتٍ؟

الهدف

لِصِنَاعَةِ الْوَرَقِ، يَتَمَّ قَطْعُ الْأَشْجَارِ، وَهَذَا يُغَيِّرُ مَوَاطِنَ الْعَدِيدِ مِنَ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ، تُسْتَخْدَمُ الْمَوَادُّ الْكِيمِيَاءِيَّةُ الْمُؤَذِيَّةُ فِي صِنَاعَةِ الْوَرَقِ مِنَ الْخَشَبِ، كَمَا يُسْتَخْدَمُ الْكَثِيرُ مِنَ الْمَاءِ. وَهُنَاكَ أَشْخَاصٌ يَعْمَلُونَ بِجِدِّ لِيَجْعَلُوا مِنْ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةِ أَقْلَ ضَرَرًا، وَلَكِنْ مِثْلُ الْكَثِيرِ مِنَ الْعَمَلِيَّاتِ الصَّنَاعِيَّةِ، فَإِنَّهَا لَا تَزَالُ تُؤَثِّرُ عَلَى الْبَيْئَةِ. سَتَقُومُ بِتَصْمِيمِ سَلَّةِ الْمُهْمَلَاتِ الَّتِي مِنْ شَأْنِهَا أَنْ تُشَجِّعَ النَّاسَ عَلَى إِعَادَةِ تَدْوِيرِ الْوَرَقِ.

الإجراءات

1 **تواصل** فَكِّرْ مَعَ مَجْمُوعَتِكَ فِي الطَّرَائِقِ الْمُمْكِنَةِ لِتَصْمِيمِ سَلَّةِ مُهْمَلَاتٍ تُشَجِّعُ النَّاسَ عَلَى إِعَادَةِ تَدْوِيرِ الْوَرَقِ. أَرَسِّمْ تَصَامِيمَ مُخْتَلِفَةً وَقَارِنْهَا. اخْتَرِ تَصْمِيمًا وَاحِدًا.

2 اِجْمَعْ الْمَوَادَّ الْخَاصَّةَ بِكَ وَاصْنَعْ نَمُودَجًا أَوَّلِيًّا لِلتَّصْمِيمِ الَّذِي اخْتَرْتَهُ.

3 فَكِّرْ فِي طَرَائِقَ لاختبار النموذج الأولي. واختبره. كيف تعرف أن الناس ستستخدم سلة إعادة التدوير التي صنعتها؟

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 **فَسِّرِ الْبَيَانَاتِ** قد تَحْتَاجُ إِلَى الْعَوْدَةِ وَإِذْخَالِ تَحْسِينَاتٍ عَلَى التَّصْمِيمِ. رَاجِعِ التَّصْمِيمَ إِلَى أَنْ تَكُونَ رَاضِيًا عَنِ النَّتَائِجِ.

5 **تَوَاصَلْ** أَعْرِضِ التَّصْمِيمَ الْخَاصَّ بِكَ عَلَى الصَّفِّ. وَقَارِنْ النَّتَائِجَ مَعَ تِلْكَ الْخَاصَّةِ بِزُمَلَائِكَ.

إِسْتَكْشَافُ الْمَزِيدِ

مَا بَعْضُ الطَّرَاقِقِ الْأُخْرَى الَّتِي يُمَكِّنُكَ مِنْ خِلَالِهَا تَشْجِيعُ النَّاسِ عَلَى إِعَادَةِ التَّدْوِيرِ؟ ضَعْ خُطَّةً وَقُمْ بِتَنْفِيزِهَا.

الاسْتِقْصَاءُ الْمَفْتُوحُ

كَيْفَ يَقُومُ النَّاسُ بِتَشْجِيعِ الْآخَرِينَ عَلَى إِعَادَةِ التَّدْوِيرِ بِاسْتِخْدَامِ أَفْكَارٍ إِبْدَاعِيَّةٍ لِلْغَايَةِ لَمْ يُفَكَّرْ بِهَا الْآخَرُونَ؟ السُّؤَالُ أَيْنَ سَتَبْحَثُ عَنْ هَذِهِ الْمَعْلُومَاتِ؟

اقرأ وأجب

ما خطوات عملية التصميم؟

يَجْعَلُ بَعْضُ الْأَشْخَاصِ الْأَشْيَاءَ الْقَائِمَةَ تَعْمَلُ بِصُورَةٍ أَفْضَلَ. بَيْنَمَا يَجِدُ آخَرُونَ طَرِيقَ جَدِيدَةً لاسْتِخْدَامِ الْأَشْيَاءِ. وَيَأْتِي غَيْرُهُمْ بِأَفْكَارٍ جَدِيدَةٍ لِأَشْيَاءٍ جَدِيدَةٍ. وَعَمَلِيَّةُ التَّصْمِيمِ سِلْسِلَةٌ مِنْ الْخُطُواتِ لِتَطْوِيرِ الْمُنْتَجَاتِ وَالْعَمَلِيَّاتِ الَّتِي تَحُلُّ الْمَشْكِلاتِ.

تَمَثِّلُ الْخُطُوَّةُ الْأُولَى فِي عَمَلِيَّةِ التَّصْمِيمِ فِي تَحْدِيدِ مُشْكِلةٍ. فَكَيْفَ نَحْدِدُ مُشْكِلةً؟ نُرَاقِبُ الْأَشْخَاصَ وَالْأَنْمَاطَ. وَتَطْرَحُ الْأَسْئَلَةَ.

إِفْتَرِضْ أَنَّ دُمِيَّتَكَ سَقَطَتْ خَلْفَ قِطْعَةٍ أَثَاثٍ مَا، وَقِطْعَةُ الْأَثَاثِ هَذِهِ ثَقِيلَةٌ بِحَيْثُ يَتَعَذَّرُ خَرْبُكُهَا، كَمَا أَنَّكَ لَا تَسْتَطِيعُ الْوَصُولَ إِلَى الدُّمِيَّةِ بِيَدِكَ لِاتِّقَاطِهَا. لَقَدْ حَدَّدْتَ مُشْكِلةً. وَأَنْتَ الْآنَ بِحَاجَةٍ إِلَى طَرِيقَةٍ آمِنَةٍ لاسْتِرْجَاعِ الدُّمِيَّةِ.

تأمل الصورة

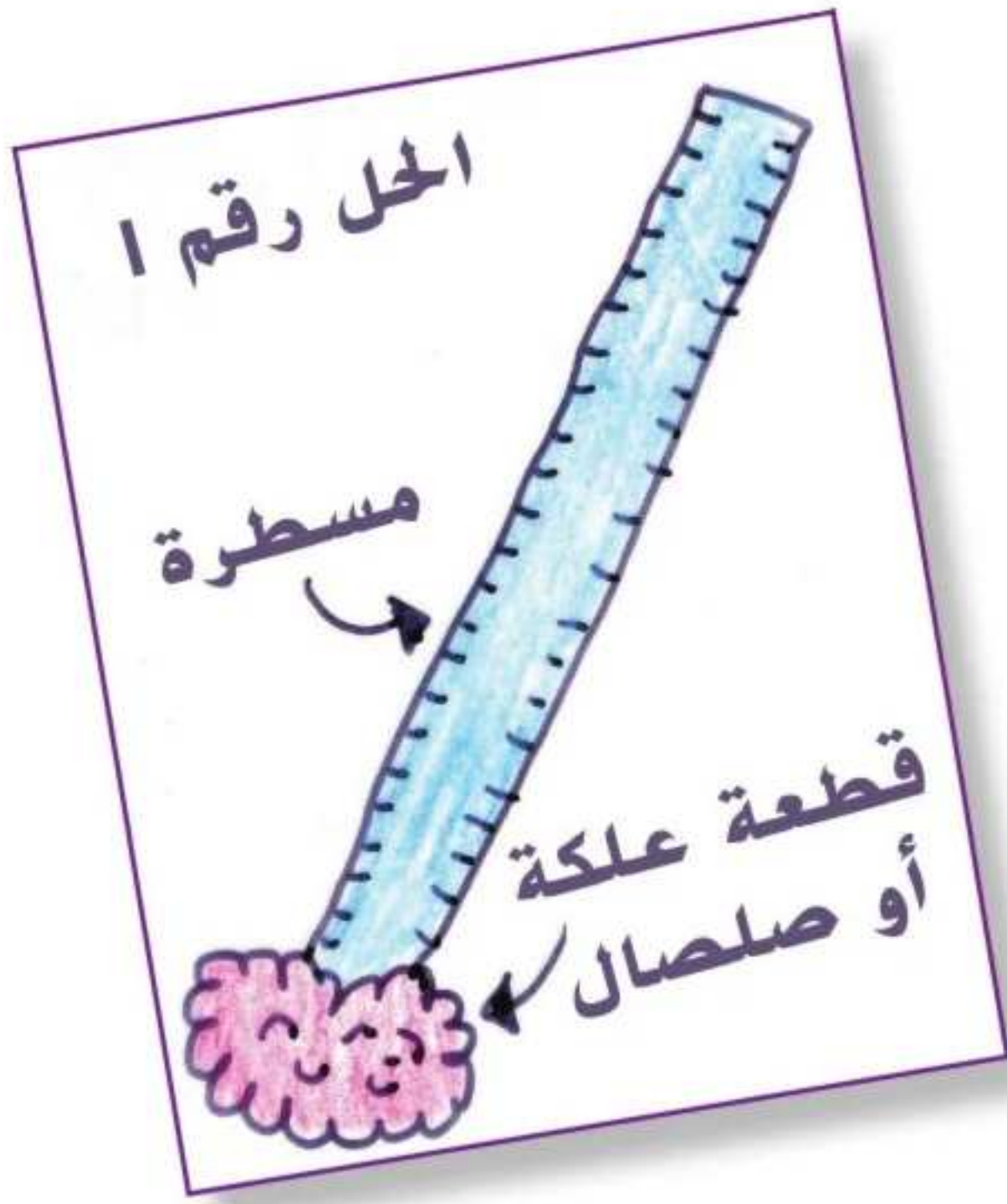
ما الحاجة التي يمكنك تحديدها من هذه الصورة؟

تلمييح: اشرح المشكلة بكلماتك الخاصة.

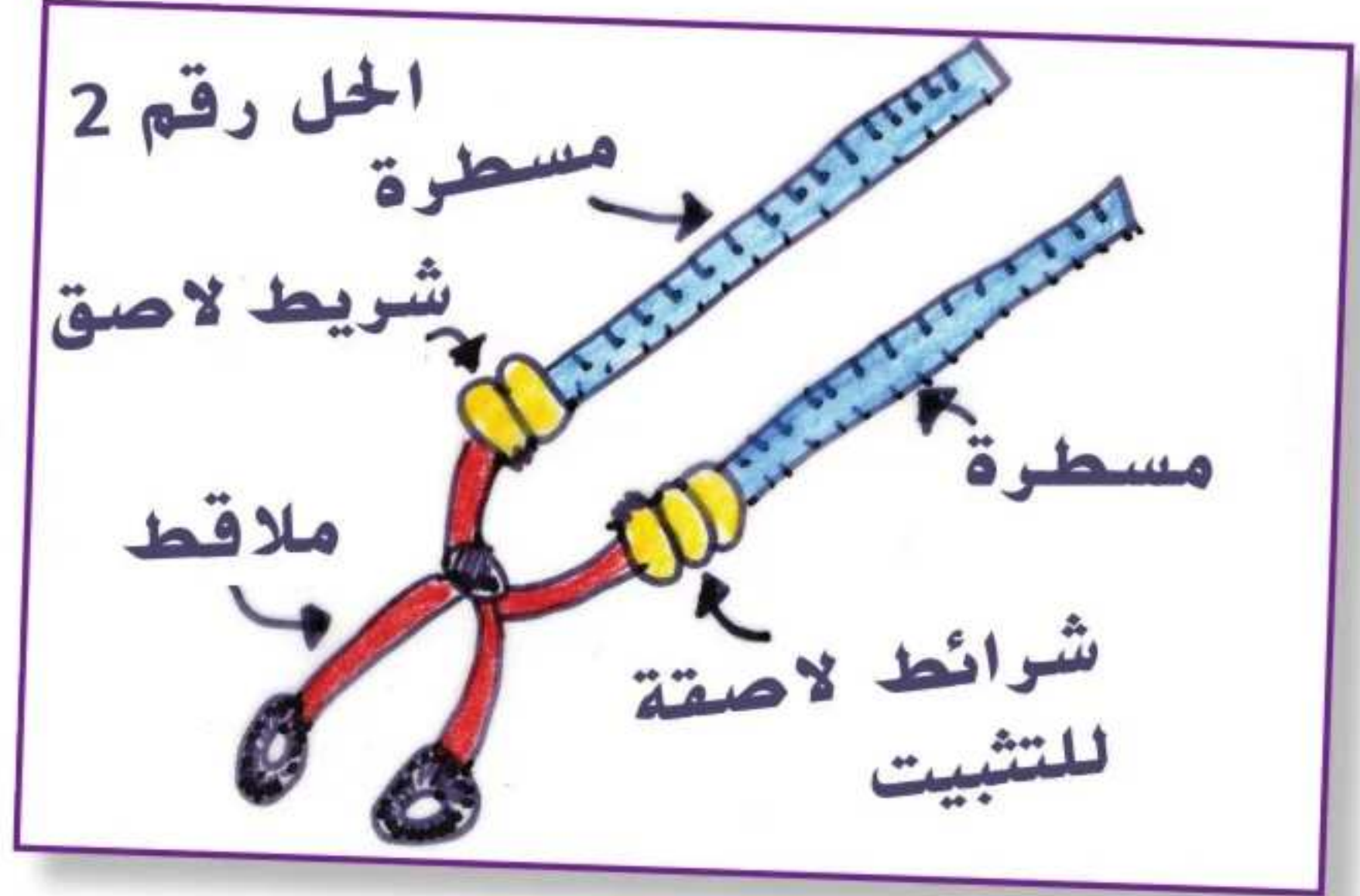
ما المشكلة؟



الخطوة الثانية التفكير في الحلول المحتملة وتمثيلها.
الحلول أفكار لحل المشكلة. أذكر بعض الأفكار التي يمكن أن تساعد في حل مشكلتك.



يمكن أن تثبت شيئاً لاصقاً في نهاية مسطرة من أجل الوصول إلى الشيء أجعله يلتصق به.



ويمكنك استخدام مجموعة طويلة من الملاقط لانتشال الشيء.

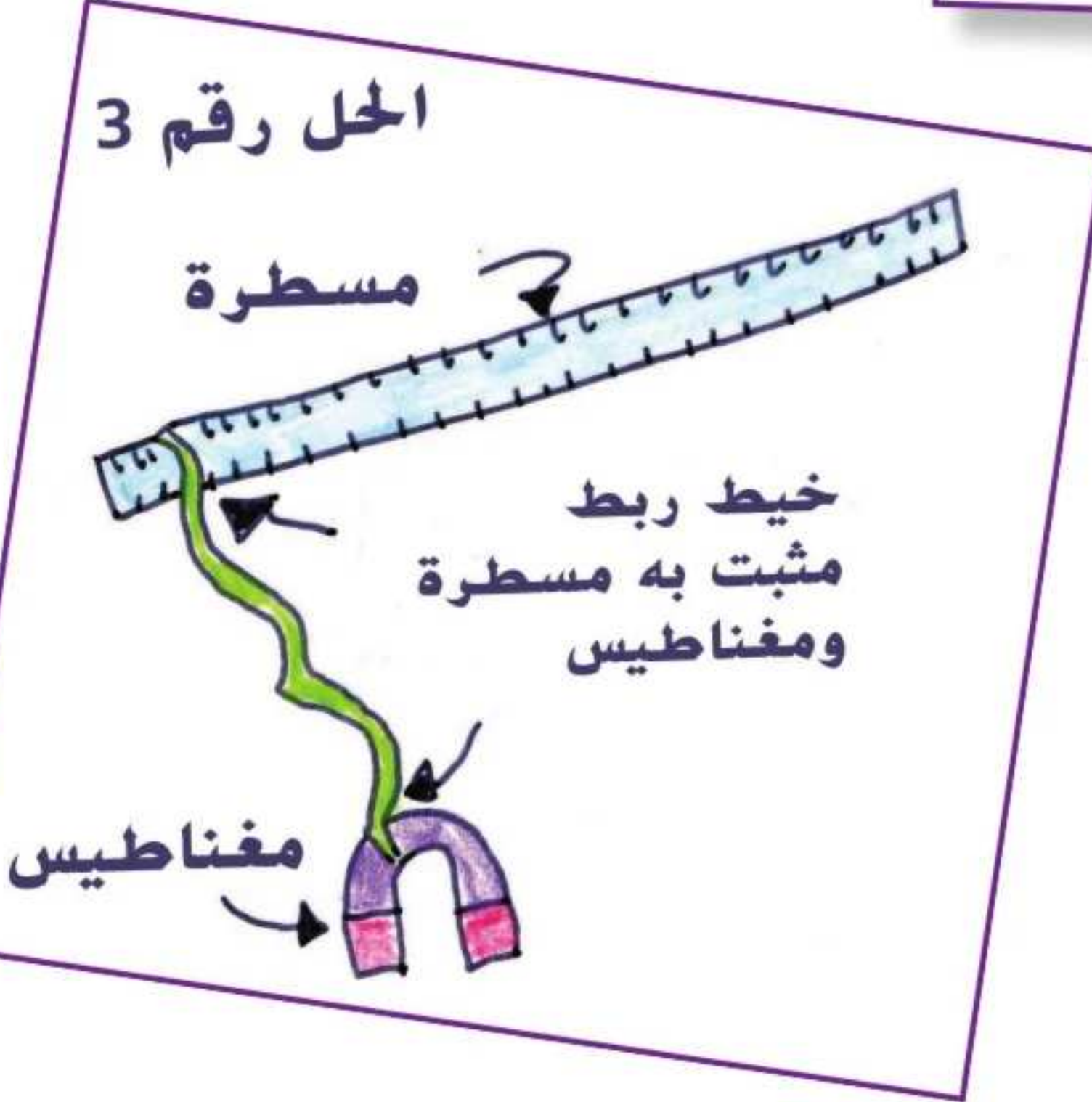
بعد تمثيل أفكارك، اختر الفكرة الأفضل. واشرح أسئلة لمعرفة التحديات التي تعترض كل فكرة. ما المواد المطلوبة؟ وهل هي متاحة؟ وهل ثمة أي مخاطر ينطوي عليها الأمر؟ وكم سيكلف إعداد الأداة؟

للإجابة عن هذه الأسئلة، فإنك تتحدث إلى أشخاص وتقوم بملاحظات وتجري أبحاثاً.

تحقق سريع

1. ما الذي تقوم به أولاً، تمثل فكرة أم حدد المشكلة؟ وما السبب؟

يمكنك استخدام مسطرة عليها خيط ربط به مغناطيس لجذب الشيء.



ما خُطواتُ عَمَلِيَّةِ التَّصْمِيمِ؟

أُنشِئْ نَمُودَجًا لاختبار أفكارك. يُساعدُكَ

النَّمُودَجُ

في استيعابِ كَيْفِيَّةِ عَمَلِ الحَلِّ. وَنَحْتَاجُ أحيانًا إلى إنشاءِ نَمُودَجٍ أَوَّلِيٍّ لاختراعك. والنَّمُودَجُ الأَوَّلِيُّ نَمُودَجُ عَمَلٍ بالحَجْمِ الطَّبِيعِيِّ وَيُمْكِنُ اخْتِبَارُهُ.

اِخْتِبَارُ التَّصْمِيمِ

يَخْتَبِرُ المَخْتَرَعُونَ تَصَامِيمَهُمْ عَبْرَ طَرَحٍ أَسْئَلَةٍ. هَلْ يُوَدِّي هَذَا الاختراعُ إلى ما صُمِّمَ لِأجلِهِ؟ وَهَلِ المُنْتَجُ آمِنٌ لِلإسْتِخْدَامِ؟ إِنَّ الطَّرِيقَةَ الفُضْلَى لِاِخْتِبَارِ النَّمُودَجِ الأَوَّلِيِّ فِي أَغْلَبِ الأحيانِ هِيَ اسْتِخْدَامُهُ. فَأَنْتِ بِحَاجَةٍ إلى مَعْرِفَةٍ ما إِذَا كانَ النَّمُودَجُ يَحُلُّ المُشْكَلَةَ أَوْ يُلَبِّي حَاجَةً ما. وَقَدْ نَحْتَاجُ إلى اِخْتِبَارِ النَّمُودَجِ أَيْضًا مِنْ قِبَلِ أَشْخاصٍ آخَرِينَ.

حَقِّقْ مِنْ تَدْوِينِ مَلاحِظَاتٍ دَقِيقَةٍ أَثناءَ اِخْتِبَارِ تَصْمِيمِكَ. فَمِنْ شَأْنِ ذَلِكَ أَنْ يُتِيحَ لَكَ تَقْيِيمَ مَدَى حُسْنِ حَلِّ التَّصْمِيمِ لِلْمُشْكَلَةِ. وَعَلَيْكَ تَكَرَّارُ اِخْتِبَارَاتِكَ. فَمِنْ شَأْنِ ذَلِكَ أَنْ يَسْمَحَ لَكَ بِاعْتِمَادِ نَتائِجِكَ أَوْ التَّحَقُّقِ مِنْهَا.



تجربة سريعة

لمعرفة كيفية تصميم قارب،
أجر نشاطاً "تجربة سريعة"
الموجود في دليل الأنشطة المختبرية.



تحقق سريع

2. ما بعض الأسئلة التي قد تطرحها
عند اختبار نموذج أولي؟

▲ استخدام عملية التصميم جزء من عمل المهندس.

افترض أن الاختبار لم يعمل. أنت في هذه
الحالة بحاجة إلى إعادة التفكير في التصميم.
حيث يمكن أن تفضي إعادة التفكير في التصميم
إلى حل مختلف تماماً. وحين يعمل تصميم ما،
فإن المخترعين يحسنونه في الغالب أو يُنقحونه
عدة مرات. وبعدها يمكن أن يحاولوا بيع تصميمهم
إلى شركة تصنيع. ويكمن أحد الأجزاء الهامة
من تلك الخطوة في معرفة كم يمكن أن يكلف
تصنيع المنتج.

3. ما الذي يمكن أن يحدث إذا لم يختبر
أحدكم تصميمه؟

ما الخطوة الأخيرة في عملية التصميم؟

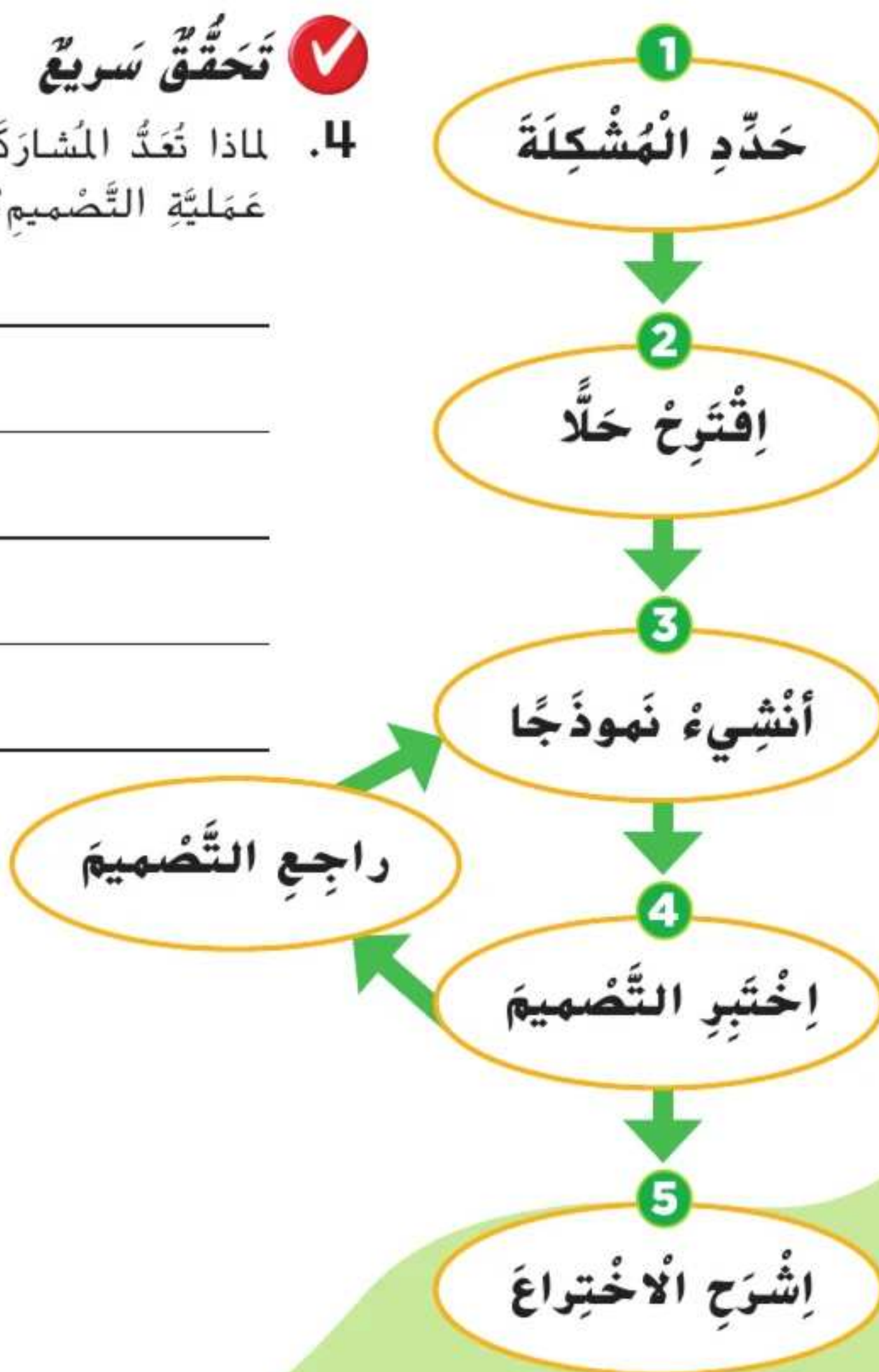
التواصل

المشاركة هي الخطوة الأخيرة في عملية التصميم. فأنت بحاجة إلى إخبار الآخرين عن كيفية حلّك للمشكلة. ويكُن أن تأخذ المشاركة شكل عرض أو سرد. ويُمكِنك استخدام مجموعة من المناقشات والتقارير المكتوبة والصّور. وإذا صنعت منتجًا تريد بيعه، فعليك تسميته والتسويق له.

قد ترغب أيضًا بنيل براءة اختراع لمنتجك. حيث تُعطي **براءة الاختراع** الشخص الحق في المطالبة بأنّ الحلّ ملك له.

✓ تحقق سريع

4. لماذا تعدّ المشاركة جزءًا مهمًا من عملية التصميم؟



ملخص بصري

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

عملية التصميم



النماذج الأولية



التواصل



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** _____ تُعْطِي الشَّخْصَ الْحَقَّ فِي الْمُطَالَبَةِ بِاخْتِرَاعٍ بِاعْتِبَارِهِ مُلْكًا لَهُ.

② **لَخْصْ** مَا الْخُطُواتُ الْمَوْجُودَةُ فِي عَمَلِيَّةِ التَّصْمِيمِ؟

③ **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** لماذا يُعَدُّ مِنَ الْمُهَمِّ لِشَخْصٍ مَا مُتَابَعَةُ خُطُواتِ عَمَلِيَّةِ التَّصْمِيمِ عِنْدَ إِنْشَاءِ حَلٍّ لِمُنْتَجَجٍ؟

④ **التَّخْضِيرُ لِلِاخْتِبَارِ** أَحَدُ الْأَشْخاصِ راضٍ عَنْ حَلٍّ لِمُشْكِلةٍ مَا. فَمَا الْخُطُوةُ

التَّالِيَةُ الَّتِي عَلَى الْأَرْجَحِ سَيَقُومُ بِهَا؟

A تَحْدِيدُ الْمُسْكِلةِ

B التَّواصُلُ لِمُشارَكَةِ الْحَلِّ

C التَّفْكِيرُ فِي الْحُلُولِ الْمُمْكِنةِ

D الْبَدْءُ فِي عَمَلِيَّةِ التَّصْمِيمِ

السُّؤالُ الرَّئيسُ كيفَ يَتِمُّ تَصْمِيمُ الْأَشْياءِ؟

تدريب: تصميم الحلول

هل سبق أن زرت حديقة حيوانات أو مربى مائيًا؟ إن كان ذلك فرُبما تكون قد رأيت حيوانات تعيش في مواطن بيئية مختلفة. لعل المواطن البيئية الصناعية أو المصنعة من قبل الإنسان قد صممت بحيث تشبه المواطن البيئية الطبيعية للحيوانات. ويساعد ذلك في الحفاظ على الحيوانات بصحة جيدة. وتمنح حدائق الحيوانات وأحواض الأسماك الحيوانات الطعام الصحيح والكمية الصحيحة من الماء.

◀ اكتسب هذا المفهوم

سوف تصمم مجموعةك وتُنشئ مواطنًا بيئيًا صناعيًا. ويتبغى أن يصمم المواطن البيئي الصناعي ويبنى بحيث يمكن للحيوانات البقاء. وقبل الانطلاق يجب على المجموعة اختيار حيوان ما.

تسعى حدائق الحيوانات إلى جعل المواطن البيئي الصناعي للحيوان يبدو كموطنه الطبيعي. ▶

فَكَرَّ فِي حَيَوَانَاتِ يُمْكِنُكَ الْاِحْتِظَافُ بِهَا فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ. لَعَلَّكَ لَنْ تَحْتَاجَ إِلَى اخْتِيَارِ حَيَوَانٍ كَبِيرِ الْحَجْمِ. فَلَنْ تَخْتَارَ فِيلًا عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ. وَلَكَ أَنْ تُفَكِّرَ أَيْضًا فِي حَيَوَانَاتِ يُمْكِنُكَ شِرَاؤُهَا.

فَمَ يَجْرَأُ بَحْثَ لِتَتَعَرَّفَ عَلَى الْمَوَاطِنِ الْبَيْئَةِ الطَّبِيعِيَّةِ لِلْحَيَوَانَاتِ. مَا نَوْعُ الْمَوَاطِنِ (الْبَيْئَاتِ) الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا الْحَيَوَانَاتِ؟ تَعَرَّفْ عَلَى مَا تَحْتَاجُهُ الْحَيَوَانَاتُ لِلْبَقَاءِ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ. مَا أَنْوَاعُ الطَّعَامِ الَّتِي تَتَغَذَّى عَلَيْهَا؟ وَكَمْ مِنَ الْمَاءِ تَحْتَاجُ؟ هَلْ تَحْتَاجُ إِلَى وَضْعِ أَيِّ نَبَاتَاتٍ فِي مَوْطِنِكَ الْبَيْئِيِّ الصَّنَاعِيِّ؟ هَلْ يُمْكِنُكَ تَشْكِيلُ مَوْطِنٍ بَيْئِيٍّ يَحْتَوِي عَلَى كُلِّ مَا يَحْتَاجُهُ الْحَيَوَانُ؟

صَمَمَ ▶

إِخْتَرَ حَيَوَانًا. وَاجْمَعُ مَوَادَّ تَحْتَاجُهَا لِبِنَاءِ الْمَوْطِنِ الْبَيْئِ.

تَذَكَّرُ أَنَّ الكائناتِ الحَيَّةَ تَحْصُلُ عَلَى كُلِّ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ مِنْ مَوْطِنِهَا
الْبَيْئِيِّ. حَيْثُ يَجِبُ أَنْ يُوفَّرَ الْمَوْطِنُ الْبَيْئِيُّ الَّذِي تَبْنِيهِ كُلُّ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ
الْحَيَوَانُ. أَضْفُ حَيَوَانَكَ حَالَمَا تَعْتَقِدُ أَنَّ الْمَوْطِنَ الْبَيْئِيُّ أَصْبَحَ جَاهِزًا.



يُضَمُّ هَذَا الْمَوْطِنُ الْبَيْتُ
الصَّنَاعِيُّ كُلُّ مَا تَحْتَاجُ إِلَيْهِ
هَذِهِ السَّرَطَانَاتُ لِلْبَقَاءِ

طَبِّقْ

تَفَحَّصِ الْمَوْطِنَ الْبَيْئِي الَّذِي أُعِدَّتْهُ كُلُّ يَوْمٍ. هَلْ تَعْتَقِدُ أَنَّ الْحَيَوَانَ لَا يَزَالُ لَدَيْهِ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ؟ قَدْ تَحْتَاجُ إِلَى الْعَوْدَةِ وَإِجْرَاءِ تَغْيِيرَاتٍ. تَابِعْ مُرَاقَبَةَ الْمَوْطِنِ الْبَيْئِيِّ كُلَّ يَوْمٍ. ووَاضِبْ عَلَى إِجْرَاءِ التَّغْيِيرَاتِ إِلَى أَنْ تَطْمَئِنَّ أَنَّ الْحَيَوَانَ لَدَيْهِ مَا يَحْتَاجُ إِلَيْهِ.

إِعْرِضِ الْآنَ الْمَوْطِنَ الْبَيْئِيَّ عَلَى الصَّفِّ. وَتَحَدَّثْ كَيْفَ يُوفَّرُ هَذَا الْمَوْطِنُ كُلُّ شَيْءٍ يَحْتَاجُ إِلَيْهِ الْحَيَوَانُ لِلْبَقَاءِ.



التكنولوجيا والبيئة

انظر وتساءل

الماء مَوْرِدٌ طَبِيعِيٌّ مُهِمٌّ. يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَاءِ الْمَتَحَرِّكِ فِي الْأَنْهَارِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلنَّاسِ اسْتِخْدَامُ الْمَاءِ بِتَرْشِيدٍ وَالْحِفَاطِ عَلَى نَظَافَتِهِ؟

السُّؤالُ الرَّئيسي كَيْفَ تُؤَثِّرُ التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى الْمُجْتَمَعِ وَالْبِيئَةِ؟

المواد



كأس بلاستيكي
كبير نظيف



قمع



رمل خشن



ملقعة وحصى



تربة وأوراق
مسحوقة



كأس بلاستيكي
صغير نظيف
يحتوي ماء

كيف يمكن جعل ماء الأرض نقيًا؟

الهدف

إعرف كيف يمكن جعل ماء الأرض نقيًا.

الإجراءات

1 اصنع نموذجًا ضع قمعًا داخل كأس

بلاستيكي كبير نظيف. استخدم
ملقعة لملء القمع بالحصى حتى
مُنْتَصَفِهِ. ثم املأ بقية القمع بالرمل
الخشن. برأيك ماذا تمثل هذه
الطبقات؟

2 لاحظ اخلط قليلاً من التربة وبعض الأوراق المسحوقة في كأس صغير نظيف من الماء. وارسم ما تراه.

3 لاحظ صب الماء والتربة والأوراق ببطء في القمع. وارسم ما تراه في الكأس تحت القمع.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

4 كَيْفَ يُمَكِّنُ مُقَارَنَةُ الْمَاءِ فِي الْخُطْوَةِ 3 مَعَ الْمَاءِ فِي الْخُطْوَةِ 2؟

5 كَيْفَ يُمَكِّنُ جَعْلُ الْمَاءِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ نَقِيًّا؟

إِسْتِكْشَافُ الْمَزِيدِ

جَرِّبْ هَلْ يُمَكِّنُ إِزَالَةُ أَلْوَانِ الطَّعَامِ مِنَ الْمَاءِ بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ؟ كَرِّرْ لِمَعْرِفَةِ ذَلِكَ.

الاستقصاء المفتوح

ما أَفْضَلُ طَرِيقَةٍ لَجَعْلِ الْمَاءِ نَقِيًّا؟ فَكِّرْ فِي الْأَسْئَلَةِ الْخَاصَّةِ بِكَ حَوْلَ مَا يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَهُ لَجَعْلِ الْمَاءِ أَنْفَى. ضَعْ خُطَّةً وَقُمْ بِإِجْرَاءِ تَجْرِبَةٍ لِلإِجَابَةِ عَنْ سُؤَالِكَ.

سُؤَالِي هُوَ:

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي اخْتِبَارُهُ:

اسْتِنْتَاجَاتِي هِيَ:

كَيْفَ تُؤَثِّرُ التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى الْمُجْتَمَعِ؟

طالما كان للتكنولوجيا أثر في المجتمع. فقد غيّرت في المجتمع كثيراً على مدار السنين. وفي بعض الأحيان، لا نحصل على النتائج الإيجابية التي نتوقعها من التكنولوجيا. وفي أحيان أخرى تأتينا بنتائج سلبية.

علينا أن نتوخى الحذر في طريقة استخدامنا للتكنولوجيا. ويعود ذلك إلى أن هناك تنازلات علينا تقديمها مقابل كل حل تكنولوجي. والتنازل أمر عليك التخلي عنه لتحصل على ما تريد. وتتضمن أمثلة التنازلات الكلفة والأمان. فالحواسيب على سبيل المثال حسنت طريقة عملنا وتواصلنا. ولكنها يمكن أن تستخدم أيضاً لسرقة معلوماتك الشخصية.

صُعُ خَطًّا تَحْتَ الْجُزْءِ فِي
النَّصِّ الَّذِي يَتَضَمَّنُ التَّنَازُلَاتِ
الَّتِي تَسَبَّبَتْ فِيهَا الْحَوَاسِيْبُ.



تَنْقُلُ الشَّاحِنَاتُ الْمُنْتَجَاتِ عَبْرَ مَسَافَاتٍ طَوِيلَةٍ،
وَلَكِنَّهَا تَسْتَهْلِكُ الْكَثِيرَ مِنَ الْوَقُودِ وَتُصَدِّرُ كَمِّيَّاتٍ
كَبِيرَةً مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ. ▼



تُسْتَخْدَمُ النَّارُ لِتَنْظِيفِ الْأَرْضِ،
وَلَكِنْ فَقْدَانُ الْمَوَاطِنِ الْبَيْئَةِ لِلْحَيَوَانَاتِ مِنْ
آثَارِهَا السَّلْبِيَّةِ.



كَيْفَ يُمَكِّنُكَ التَّحَقُّقُ مِنْ أَنَّ النَّاسَ يَسْتَخْدِمُونَ التَّكْنُولُوجِيَا بِطَرِيقَةٍ مَسْئُولَةٍ؟ إِحْدَى الطَّرَاقِقِ إِزْسَاءُ **أَخْلَاقِيَّاتٍ** أَوْ قَوَاعِدَ. فَعَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ ثَمَّةُ أَخْلَاقِيَّاتٍ تُطَبَّقُ عَلَى الْأَشْخَاصِ الْخَاضِعِينَ لِلتَّجَارِبِ. حَيْثُ يَنْبَغِي إِعْلَامُهُمْ بِالْمَخَاطِرِ وَالْمَنَافِعِ قَبْلَ أَنْ يُقَرَّرُوا الْمُشَارَكَةَ.

تُسَاعِدُ بَعْضُ الْحُكُومَاتِ النَّاسَ أَيْضًا فِي اسْتِخْدَامِ التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى نَحْوِ مَسْئُولٍ. حَيْثُ تُدْرَجُ بَعْضُ الْأَخْلَاقِيَّاتِ فِي الْقَوَانِينِ. وَلَدَى الْحُكُومَاتِ وَكَالَاتٍ تُسَاعِدُ فِي تَنْفِيزِ هَذِهِ الْقَوَانِينِ.

لَا يَتَوَافَقُ النَّاسُ دَائِمًا حَوْلَ الْأَخْلَاقِيَّاتِ. فَحِينَ يَكُونُ لِقَضِيَّةٍ مَا جَانِبَانِ اثْنَانِ، فَقَدْ تُوَثِّرُ الْآثَارُ السَّلْبِيَّةُ وَالْإِيجَابِيَّةُ عَلَى مُخْتَلِفِ الْأَشْخَاصِ بِطَرَايِقٍ مُخْتَلِفَةٍ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، يُمَكِّنُنَا اسْتِخْدَامُ تَوْرِبِينَاتِ الرِّيحِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ مِنَ الرِّيحِ. وَلَكِنَّ بَعْضَ الْأَشْخَاصِ يَرَوْنَ أَنَّ تَوْرِبِينَاتِ الرِّيحِ قَبِيحَةٌ وَمُثِيرَةٌ لِلضَّجِيجِ.

✓ تَحَقُّقٌ سَرِيعٌ

١. فَكِّرْ فِي تَكْنُولُوجِيَا تَسْتَخْدِمُهَا. مَا التَّنَازُلَاتُ الَّتِي تَتَرَفَّقُ مَعَ اسْتِخْدَامِ هَذِهِ التَّكْنُولُوجِيَا؟

تَعَدُّ تَوْرِبِينَاتِ الرِّيحِ بَدِيلًا عَظِيمًا لِلوقودِ الْأَحْضُورِيِّ. وَلَكِنَّ النَّاسَ قَدْ لَا يَرْغَبُونَ بِأَنْ تَوْضَعَ قَرِيبًا مِنْ مَنَازِلِهِمْ.

كَيْفَ تُؤَثِّرُ التَّكْنُولُوجِيَا فِي الطَّبِيعَةِ؟

صَعَّ خَطًّا نَحَتْ
ثَلَاثَةَ أُمُثْلَةٍ عَنْ
الْآثَارِ السَّلْبِيَّةِ الَّتِي
سَبَّبَهَا (الدي دي دي
تي) لِلْبَيْئَةِ.



يُمْكِنُ أَنْ تُؤَثِّرَ التَّكْنُولُوجِيَا فِي الْبَيْئَةِ أَيْضًا. حَيْثُ يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ
لِلطَّرِيقَةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُ بِهَا التَّكْنُولُوجِيَا آثَارَ جَيِّدَةٍ أَوْ سَيِّئَةٍ عَلَى الْبَيْئَةِ.
تُعَدُّ مُبِيدَاتُ (الدي دي دي تي) إِحْدَى التَّكْنُولُوجِيَا الَّتِي تَتَرْتَّبُ عَنْهَا آثَارُ
سَيِّئَةٍ عَلَى الْبَيْئَةِ. وَ(الدي دي دي تي) مَادَّةٌ كِيمِيَائِيَّةٌ تَقْتُلُ الْأَغْشَابَ وَالْحَشَرَاتِ
الضَّارَّةَ. وَفِي إِحْدَى الْمَرَّاتِ، رَشَّ عَدَدٌ كَبِيرٌ مِنَ الْمُزَارِعِينَ مَحَاصِيلَهُمْ
بـ(الدي دي دي تي). فَسَمَمُوا مَصَادِرَ الْمَاءِ. وَبَعْدَهَا وَضَعَتِ الطُّيُورُ الَّتِي
تَنَاوَلَتْ أَسْمَاكَاً مُسَمَّمَةً بِيَوْضًا لَمْ تَقْقُسْ. وَقَدْ كَادَ النَّسْرُ الْأَصْلَعُ يَخْتَفِي
نَتِيجَةً لِذَلِكَ. وَسَبَّبَ (الدي دي دي تي) مُشْكِلاتٍ أُخْرَى فِي الْحَيَاةِ الْبَرِّيَّةِ أَيْضًا.
حَظَرَتْ الْكَثِيرُ مِنَ الدُّوَلِ اسْتِخْدَامَ مُبِيدَاتِ (الدي دي دي تي). وَبَدَأَتْ
الْأَسْمَاكَُ وَالْحَيَاةُ الْبَرِّيَّةُ بِالتَّعَافِي. حَيْثُ عَادَتْ النَّسُورُ الصَّلْعَاءُ الْيَوْمَ إِلَى
الكَثِيرِ مِنَ الْأَمَاكِينِ.

عَادَتْ الْجَمَاعَةُ الْأَحْيَائِيَّةُ لِلنَّسُورِ
الصَّلْعَاءِ إِلَى مَا كَانَتْ عَلَيْهِ بِفَضْلِ حَظَرِ
مُبِيدَاتِ (الدي دي دي تي). ▼



من تجربة سريعة

لِتَدْوِينِ اسْتِخْدَامِكَ اليَوْمِيِّ
لِلْمَاءِ، أَجْرَ نَشَاطٍ "جَرَبَةً"
سَرِيعَةً "المَوْجُودَ فِي دَلِيلِ
الأنشطة الخَبَرِيَّةِ.

تحقق سريع

2. أَعْطِ رَأْيَكَ حَوْلَ طَرَائِقَ يُمكنُ مِنْ
خِلَالِهَا الحِفَاطُ عَلَى المَوَارِدِ الطَّبِيعِيَّةِ.

3. ما أَهمِّيَّةُ التَّفْكِيرِ فِي الآثارِ المَتَرَبِّةِ عَلَى
التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى البيئَةِ؟



▲ هُنَاكَ الكَثِيرُ مِنَ القَوَانِينِ الَّتِي تَحْظُرُ
عَلَى الشَّرَكَاتِ إِطْلَاقَ مَوَادِّ كِيمِيائِيَّةٍ
فِي البيئَةِ.

اتِّبَاعُ القَوَاعِدِ

ثَمَّةُ الكَثِيرُ مِنَ القَوَانِينِ لِجِمَايَةِ الطَّبِيعَةِ.
وَهُنَاكَ قَوَانِينُ صَارِمَةٌ تَمْنَعُ الشَّرَكَاتِ مِنْ
دَفْنِ المَوَادِّ الكِيمِيائِيَّةِ فِي البُحَيْرَاتِ وَالْيَنَابِيعِ.
وَهُنَاكَ قَوَانِينُ تُلْزِمُ الشَّرَكَاتِ بِاتِّبَاعِهَا عِنْدَ
إِطْلَاقِ المَوَادِّ الكِيمِيائِيَّةِ فِي الهَوَاءِ. وَهُنَاكَ
قَوَانِينُ لِجِمَايَةِ الأنواعِ المَهْدَدَةِ بالانقراضِ.

نَعْمَلُ أَيْضًا عَلَى تَرْشِيدِ اسْتِهْلَاكِ مَوَارِدِنَا
الطَّبِيعِيَّةِ. وَنَقْصِدُ بِتَرْشِيدِ الاسْتِهْلَاكِ
اسْتِخْدَامَ المَوَارِدِ بِطَرِيقَةٍ رَشِيدَةٍ. وَهُنَاكَ
الكَثِيرُ مِنَ الأشياءِ الَّتِي يُمكنُكَ القيامُ بِهَا
لِلْحَدِّ مِنْ اسْتِخْدَامِ المَوَارِدِ. حَيْثُ تَسْتَطِيعُ
مَثَلًا إِغْلَاقَ الصَّنُبُورِ أَثْنَاءَ تَنْظِيفِ أَسْنَانِكَ.

تأمل المخطط

هل يتخلص الناس من الورق والورق المقوى أم البلاستيك أكثر؟



مفتاح الحل: قارن بين مساحات أجزاء الدائرة.

كيف تساعد التكنولوجيا في حماية البيئة؟

يُنتج الناس كميات كبيرة من النفايات كل يوم. وكما نتخلص من النفايات لسنوات عبر دفنها في مكبات للنفايات. ومكبات النفايات أماكن مصممة خصيصاً لوضع النفايات. بعض هذه النفايات قابلة للتحلل الطبيعي، لب التفاح وقشور الموز والورق كلها مواد قابلة للتحلل الطبيعي.

تساعد التكنولوجيا الجديدة في تحويل النفايات إلى وقود. تطلق مقالب النفايات غاز الميثان. وإذا أفلت المقلب تراكم الغاز. ثم يجمع العلماء ذلك الغاز ويُرسلونه عبر أنابيب إلى أماكن يمكن استخدامه فيها بمثابة مصدر للطاقة.

تحقق سريع

4. ما بعض الطرق الأخرى التي تساعد في حماية البيئة؟

مُلَخَّصُ بَصَرِيّ

أَكْمِلْ مُلَخَّصَ الدَّرْسِ بِكَلِمَاتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

تأثير التكنولوجيا



التكنولوجيا والبيئة



الأشخاص والبيئة



فَكِّرْ وَتَحَدَّثْ وَاكْتُبْ

① **المُفْرَدَاتُ** شَيْءٌ عَلَيْكَ أَنْ تُعْطِيَهُ مُقَابِلَ الْحُصُولِ عَلَى مَا تُرِيدُ، يُعْرِفُ ذَلِكَ بـ

② **الْحَقِيقَةُ وَالرَّأْيُ** أَذْكَرُ حَقِيقَةً وَاحِدَةً وَرَأْيًا وَاحِدًا عَنْ مَكَبَّاتِ الْقِمَامَةِ.

الرأي	الحقيقة

③ **التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ** كَيْفَ يُمَكِّنُ لاسْتِخْدَامِ الْمُنْتَجَاتِ ذَاتِ الْاسْتِخْدَامِ الْوَاحِدِ أَنْ تَضُرَّ
بِالْبَيْئَةِ؟

④ **التَّخْصِيرُ لِلاِخْتِيَارِ** قَوَاعِدُ الْاسْتِخْدَامِ السَّلِيمِ لِلتَّكْنُولُوجِيَا تُسَمَّى
A الأخلاق B مَقَابِلَ الْقِمَامَةِ. C المُقَايَضَاتِ. D التأثيراتِ.

السُّؤَالُ الرَّكَيزُ كَيْفَ تَوَثَّرَ التَّكْنُولُوجِيَا عَلَى الْمُجْتَمَعِ وَالْبَيْئَةِ؟

تَشْغِيلُ الطَّاقَةِ

يَسْتُخْدِمُ النَّاسُ الْكَثِيرَ مِنَ الطَّاقَةِ الَّتِي نَحْتَاجُهَا لِتَشْغِيلِ سَيَّارَاتِنَا وَتَدْفِئَةِ مَنَازِلِنَا وَتَشْغِيلِ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَجْهَازَةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا كُلَّ يَوْمٍ. وَنَعُدُّ مَصَادِرَ الطَّاقَةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا كَثِيرًا كَالْفَحْمِ وَالتَّفْطِ مَصَادِرَ غَيْرِ مُتَجَدِّدَةٍ. سَيَتِمُّ اسْتِهْلَاكُهَا يَوْمًا مَا وَسَتَنْفَدُ إِلَى الْأَبَدِ. بَيْنَمَا تَكُونُ مَصَادِرُ الطَّاقَةِ الْأُخْرَى مُتَجَدِّدَةً. يُوضِّحُ الْجَدُولُ الزَّمَنِيُّ كَيْفَ صَمَّمِ النَّاسُ مَصَادِرَ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ.

يُمْكِنُ تَعْوِضُ مَصَادِرِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ فِي وَقْتٍ قَصِيرٍ. وَتَتَمَثَّلُ مَصَادِرُ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ بِكَثْرَةٍ فِي الطَّاقَةِ الْمَائِيَّةِ (الْمِيَاهِ) وَطَاقَةِ الرِّيحِ وَطَاقَةِ الْحَرَارَةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَطَاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ، وَطَاقَةِ الْكُتْلَةِ الْخَيَوِيَّةِ. وَبِغَضِّ النَّظَرِ عَنْ مَصْدَرِ الطَّاقَةِ الَّتِي نَسْتَخْدِمُهَا، مِنَ الْمُهَمِّ الْحِفَازُ عَلَى الطَّاقَةِ.

1904



الطَّاقَةُ الْحَرَارِيَّةُ الْأَرْضِيَّةُ

تَمَّ اسْتِخْدَامُ الطَّاقَةِ الْحَرَارِيَّةِ مِنَ الْيَنَابِيعِ الْحَارَّةِ فِي إِيطَالِيَا. وَقَدْ تَمَّ اسْتِخْدَامُ الْبُخَارِ مِنْ هَذِهِ الْمِيَاهِ السَّاخِنَةِ الَّتِي تَنْطَلِقُ مِنَ الْأَرْضِ لِتَشْغِيلِ التُّورْبِينَاتِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.

1890

طَاقَةُ الرِّيحِ تَمَّ اخْتِرَاعُ تُوْرْبِينَاتِ الرِّيحِ فِي الدَّنِمَارِكِ. وَنَسْتَخْدِمُ طَاقَةَ الرِّيحِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.

1882



الطَّاقَةُ الْكَهْرُومَائِيَّةُ

تَمَّ افْتِتَاحُ أَوَّلِ مُنْشَأَةٍ لِلتَّوْلِيدِ فِي الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ بِوِلَايَةِ وَيْسْكُونْسِن. وَقَدْ تَمَّ اسْتِخْدَامُ مَجْرَى النَّهْرِ لِتَشْغِيلِ التُّورْبِينَاتِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ

عِنْدَ اسْتِنْتَاجِ الْخُلَاصَاتِ،

- ◀ تَقُومُ بِشَرْحِ إِجَابَةِ عَنْ سُؤَالٍ مَا
- ◀ تَسْتَخْذِمُ مَا تَعْرِفُهُ مُسَبِّقًا
- ◀ تَبْحَثُ عَنْ أُدْلَةٍ فِي الْمَقَالِ.

1985



طَاقَةُ الْكُتْلَةِ الْحَيَوِيَّةِ تَمَّ اسْتِخْدَامُ مَصْدَرِ الطَّاقَةِ هَذَا لِأَوَّلِ مَرَّةٍ فِي وَلايَةِ كاليفورنيا. فَقَدْ تَمَّ إِحْرَاقُ مَوَادٍّ مِثْلَ الْأَشْجَارِ الْمَيْتَةِ وَالْمَحَاصِيلِ الْمَتَبَقَّةِ، وَالتَّفَايَاتِ الْحَيَوَانِيَّةِ لِتَوْلِيدِ الْحَرَارَةِ وَالْبُخَارِ وَالْكَهْرَبَاءِ.

1941



الطَّاقَةُ الشَّمْسِيَّةُ اخْتَرَعَ رُوسِلَ أَوْهَلُ الْخَلَايَا الشَّمْسِيَّةِ. الَّتِي تَسْتَخْذِمُ ضَوْءَ الشَّمْسِ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ.

أَكْتُبْ عَنْ الْمَوْضُوعِ

إِسْتِنْتَاجُ الْخُلَاصَاتِ لِمَاذَا مِنْ الْمُهِّمِ أَنْ يَسْتَخْذِمَ النَّاسُ مَصَادِرَ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ؟
إِسْتَخْذِمِ مَا تَعْرِفُهُ بِالْفِعْلِ وَمَا قَرَأْتَهُ فِي الْمَقَالِ لِاسْتِنْتَاجِ الْخُلَاصَاتِ.



الوحدة 4 مراجعة

مُلَخَّصٌ بَصَرِيٌّ

لَخِّصْ كُلَّ دَرْسٍ بِكَلِمَاتٍ مِنْ عِنْدِكَ.

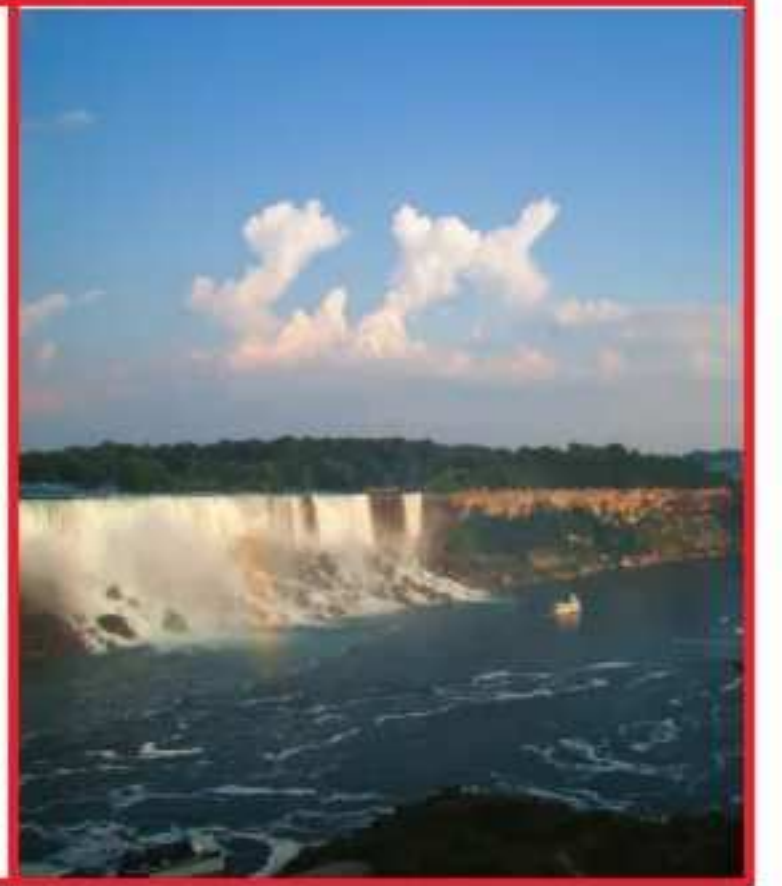
الدَّرْسُ 1



الدَّرْسُ 2



الدَّرْسُ 3



المفردات

إِملأْ كُلَّ فَرَاغٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْمُصْطَلَحِ الْأَنْسَبِ مِنَ الْقَائِمَةِ.

النَّمُودَجُ الْأَوَّلِيُّ

تَرْشِيدُ الاسْتِهْلَاكِ

التَّقَدُّمُ الْعِلْمِيُّ

عَمَلِيَّةُ التَّصْمِيمِ

نِظَامٌ

الْعَوَلَمَةُ

التَّكْنُولُوجِيَا

مَقْلَبُ النِّفَايَاتِ

مُقَايِضَةٌ

نَمُودَجٌ

1. مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْأَجْزَاءِ الَّتِي تَعْمَلُ مَعًا لِحَلِّ مُشْكَلَةٍ تُسَمَّى _____.
2. نَمُودَجٌ يُمَكِّنُ اخْتِبَارَهُ هُوَ _____.
3. الطَّرِيقَةُ الَّتِي تَجْعَلُ بِهَا التَّكْنُولُوجِيَا الْعَالَمَ يَبْدُو مَكَانًا أَصْغَرَ تُسَمَّى _____.
4. يُمَكِّنُكَ أَنْ تَبْنِيَ _____ لِتَفْهَمَ كَيْفَ يَنْجَحُ الْحَلُّ.
5. الْأَدَوَاتُ الَّتِي نَقُومُ بِتَّصْمِيمِهَا وَصُنْعِهَا وَاسْتِخْدَامِهَا أَمْثَلَةٌ عَنْ _____ أَوْ طَرَائِقَ تَغْيِيرِ النَّاسِ لِلطَّبِيعَةِ كَيْ تُلَبِّيَ احْتِيَاجَاتِهِمْ.
6. مَكَانٌ مُصَمَّمٌ خِصِيصًا بِحَيْثُ يَتِمُّ إِلْقَاءُ الْقِمَامَةِ فِيهِ يُسَمَّى _____.
7. سِلْسِلَةُ الْخُطُوبَاتِ الَّتِي تَتْبَعُهَا لِتَطْوِيرِ الْمُنْتَجَاتِ وَالْعَمَلِيَّاتِ الَّتِي تَحُلُّ الْمَشَاكِلَ هِيَ _____.
8. شَيْءٌ عَلَيْكَ أَنْ تَتَنَازَلَ عَنْهُ مُقَابِلَ الْحُصُولِ عَلَى مَا تُرِيدُ يُسَمَّى _____.
9. الْأَكْتِشَافُ الْعِلْمِيُّ الْمُهِّمُ يُسَمَّى _____.
10. اسْتِخْدَامُ الْمَوَارِدِ بِحِكْمَةٍ يُسَمَّى _____.

الوحدة 4 مراجعة

المهارات والمفاهيم

أجب عن كل مما يأتي في إجابة كاملة.

11. ما أوجه التشابه بين النماذج والنماذج الأولية؟

- A النموذج خطة لصنع نموذج أولي.
- B النموذج الأولي خطة لصنع نموذج.
- C النموذج نموذج أولي يمكن اختباره.
- D النموذج الأولي نموذج يمكن اختباره.

12. أي من الآتي مثال على نظام اتصالات؟

- A البريد الإلكتروني
- B اللغة
- C البريد الإلكتروني، والإنترنت، واستلام بريد إلكتروني، والرد على بريد إلكتروني
- D الحاسب الآلي، والبريد الإلكتروني، والمرسل، واللغة

13. الصواب والخطأ جميع أنواع التكنولوجيا تتضمن العديد من الأجزاء المختلفة. هل هذه العبارة صحيحة أم خطأ؟ اشرح.

14. **المشكلة والحل** ما المشكلة التي يمكن لبراءة الاختراع حلها؟

15. **السبب والنتيجة** أعط مثالاً لطريقة يمكن للتكنولوجيا أن تؤثر بها إيجاباً على البيئة.

16. **التفكير الناقد** ما التنازلات المصاحبة لتطور تكنولوجيا حديثة للهاتف الذكي؟ أعط أمثلة.

17. **تواصل** اكتب فقرة تشرح أهمية التقدم العلمي الحديث في مجال الطب.

الفكرة
الرئيسية

18. كيف نقوم بتصميم التكنولوجيا لحل المشكلات؟

صُغ دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يأتي:

1. أنظر إلى الجدول أدناه الذي يصف نظام الاتصالات الخلوية.

نظام الاتصالات الخلوية		
1	المُدخلات	المُتصل يتحدّث
2	العملية	الأبراج الخلوية ترسل رسالة
3	المُخرجات	تُسلم رسالة منطوقة
4	التغذية الراجعة	المتلقي يتحدّث

يتم فقدان المكالمات قبل أن يتم تسليم الرسالة إلى المتلقي. ما جزء النظام الذي يحتاج إلى تحسين؟

A المدخلات

B العملية

C المخرجات

D التغذية الراجعة

2. أي تحسين قد يساعد في حل المشكلة الموصوفة في السؤال 1؟

A إضافة المزيد من الأبراج الخلوية

B تطويع هاتف المتصل

C تطويع هاتف المتلقي

D الحصول على جهاز مساعد للسمع للمتصل

3. أي من الآتي من شأنه تقليل تأثير السيارات على البيئة؟

A زيادة الراحة من الداخل

B زيادة السرعة

C تقليل التلوث الناتج عن حرق الوقود

D تحسين المظهر

4. ما التنازلات التي يتم وضعها في الاعتبار عند تصميم تكنولوجيا نقل أسرع؟

A السرعة والأداء

B السرعة والمظهر

C المواد والأداء

D السلامة والتأثير البيئي

5. كيف يتم استخدام النماذج الأولية في عملية التصميم؟

A يتم إنشاؤها لمعرفة تكلفة الحل.

B تجري أبحاث على الحلول السابقة لهذه المشكلة.

C يتم اختبارها لمعرفة مدى نجاح الحل.

D تقوم بتحديد المشكلة.

6. أي تكنولوجيا تعمل بأفضل شكل لنقل أعداد كبيرة من الناس بسرعة وبشكل آمن عبر المياه؟

A عبارة عالية السرعة

B طائرة

C حافلة

D قطار

7. أي من الآتي يعمل بأفضل شكلٍ لاختبار دواءٍ يُعالج الحساسية؟

- A ملاحظة ومقارنة الأعراض على المرضى باستخدام الدواء ومن دونه.
- B ملاحظة الأعراض على المرضى باستخدام الدواء.
- C ملاحظة الأعراض على المرضى من دون استخدام الدواء.
- D ملاحظة الآثار الجانبية للدواء.

8. يبين الجدول أدناه نتائج الاختبارات التي أجريت على نماذج أولية مختلفة مصممة لتوصيل الطرود.

التكنولوجيا	عدد الطرود التي سيتم توصيلها كل يوم
خدمة توصيل الطرود القائمة	56
خدمة توصيل الطرود المحسنة	72
خدمة التوصيل المبتكرة	109

ما الذي يمكن أن تستنتجه من النتائج؟

- A خدمة توصيل الطرود الحالية يمكنها توصيل أكبر عددٍ من الطرود في اليوم.
- B خدمة توصيل الطرود المحسنة يمكنها توصيل أكبر عددٍ من الطرود في اليوم.
- C خدمة توصيل من دون طائرة جديدة يمكنها توصيل أكبر عددٍ من الطرود في اليوم.
- D جميع الخدمات تعمل جيداً بشكلٍ متساوٍ.

9. استخدم الجدول في السؤال 8. ماذا يجب القيام به أيضاً قبل اتخاذ قرار بشأن التكنولوجيا التي تعمل بأفضل شكلٍ لتسليم الطرود؟

- A النظر في المقايضات
- B إنشاء نموذج أولي
- C تحديد المشكلة
- D كتابة الحلول الممكنة

10. ما الذي ينبغي القيام به قبل إنشاء نموذج أولي؟

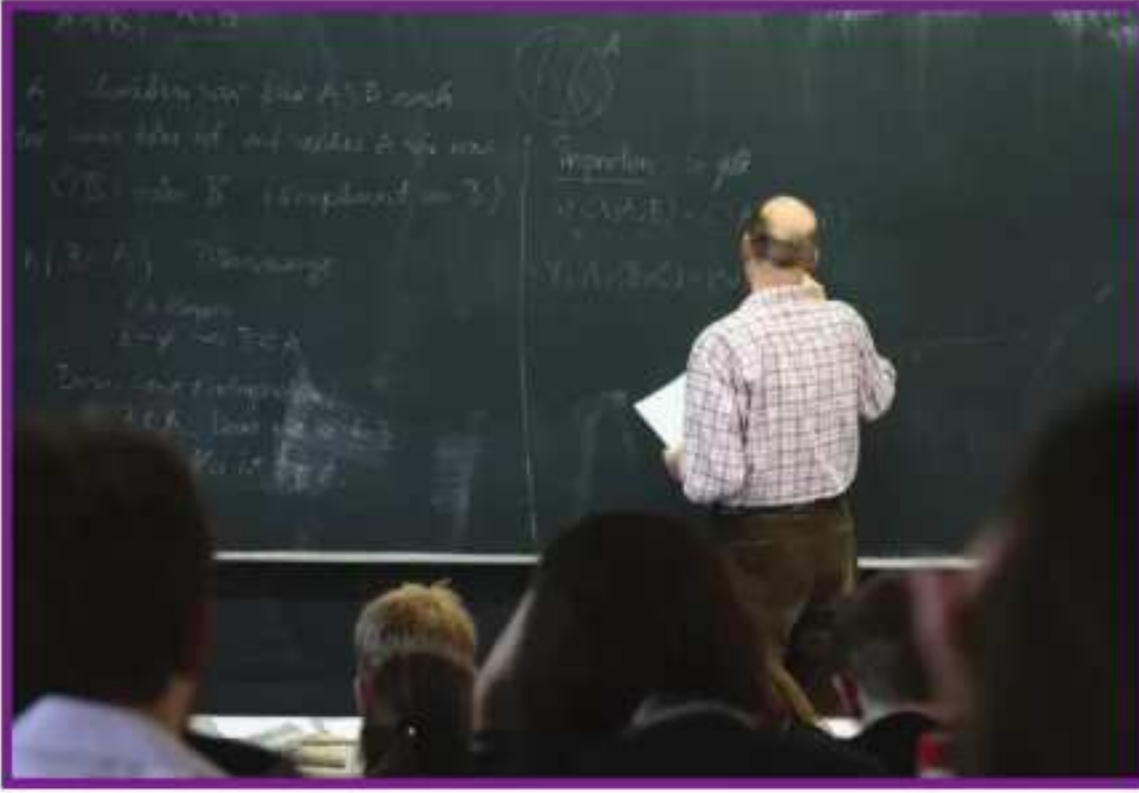
- A البحث عن حلول أخرى
- B اختبار النموذج الأولي
- C تسجيل نتائج الاختبار
- D تحليل نتائج الاختبار

11. ما الخطوة الأولى في عملية التصميم؟

- A إيجاد الحل
- B تحديد المشكلة
- C البحث في المشكلة
- D تحديد المواد

12. أعط مثالاً للتكنولوجيا التي لها تأثير سلبي على المجتمع أو البيئة. هل تم تطوير هذه التكنولوجيا؟ إذا تم ذلك، فكيف تم؟ ما الأسئلة التي عليك أن تطرحها قبل اتخاذ قرار بشأن الحل؟

مُعَلِّمُ الفيزياءِ



▲ مُعَلِّمُ الفيزياءِ قد يُفسِّرُ كيفَ تؤثرُ القوى على الأجسامِ المُتحرِّكةِ.

عِنْدَمَا تَرى قِطَارَ المَلاهي، هَلْ تُفَكِّرُ في القُوى الَّتِي تُبقي السَّيَّاراتِ تَتَحَرَّكُ على المَسارِ؟ هَلْ تُفَكِّرُ في الطَّاقَةِ الَّتِي تَسْمَحُ لِقِطَارِ المَلاهي بِالْحَرَكَةِ؟ إِذَا كُنْتَ تُحِبُّ العُلُومَ الطَّبيعيَّةَ، فَقَدْ تَسْتَمِيعُ بِمُشارَكَةِ اهْتِمَاماتِكَ مَعَ الطُّلَّابِ، وَقَدْ تَكُونُ مِهْنَةُ مُعَلِّمِ الفيزياءِ مُناسِبَةً لَكَ.

الفيزياءُ فَرْعٌ من فُرُوعِ العُلُومِ الَّتِي يَدْرُسُ القُوى والحَرَكَةُ، والطَّاقَةُ. يَسْتَخْدِمُ مُعَلِّمُ الفيزياءِ فَهْمَهُمُ لِلْفيزياءِ لِقِيادَةِ المُنَاقَشاتِ في الصَّفِّ، وَعَمَلِ التَّوضِيحاتِ، وَمُساعدَةِ الطُّلَّابِ في أَبحاثِهِمْ واسْتِقصاءاتِهِمُ الَّتِي يَجْرُونَهَا، لِتَكُونَ مُعَلِّمُ فيزياءٍ، نَحْتَاجُ إلى مَهاراتِ الرِّياضيَّاتِ القَوِيَّةِ. كَمَا نَحْتَاجُ إلى أَنْ تَكُونَ جَيِّدًا في حَلِّ المَشاكِلِ.

من أَجْلِ أَنْ تُصِبحَ مُعَلِّمُ فيزياءٍ، سَتَحْتَاجُ إلى دَرَجَةِ الإجازَةِ (شَهادَةِ عِلْمِيَّةٍ) في الفيزياءِ وتَعْلِيمِ العُلُومِ. كَمَا سَتَحْتَاجُ إلى الحُصولِ على شَهادَةِ التَّعْلِيمِ. لِلتَّدرِيسِ في كَلِيَّةٍ أو جامِعَةٍ، قَدْ نَحْتَاجُ إلى دَرَجَاتٍ عِلْمِيَّةٍ مُتَقَدِّمَةٍ.

اُكْتُبْ عَنِ المَوْضُوعِ



اُكْتُبْ سُؤالا قَدْ تُفَكِّرُ فِيهِ حَوْلَ وَظيفَةِ مُعَلِّمِ الفيزياءِ.

▲ تُعَدُّ مُساعدَةُ الطُّلَّابِ في اسْتِقصاءاتِهِمْ واجِدَةً من مَهامِّ مُعَلِّمِ الفيزياءِ.



شكر و تقدير

نسخة الطلاب

- vii Stockbyte/Getty Images; ix Kike Calvo/Visual&Written SL/Alamy; x (tl)Georgette Douwma/Photodisc/Getty Images; x (br) Dorling Kindersley/Getty Images; xii (tl)Janette Beckman/McGraw-Hill Education; xii (br) Comstock Images/Alamy; 001 Stockbyte/Getty Images; 002-003 Courtesy of the United Arab Emirates Ministry of Education; 004-005 Jupiterimages/Getty Images; 008 (l)Burke/Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; 008 (br)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 008-009 (tr) hlansdown/Getty Images; 008-009 (b)Fabrice Bettex/Alamy; 009 (t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 010 guentherguni/Getty Images; 011 (l)Shem Compion/Gallo Images ROOTS Collection/Getty Images; 011 (r)Don Farrall/Digital Vision/Getty Images; 012 (l)Brian Hagiwara/Brand X Pictures/PunchStock; 012 (tl)Stockbyte/Getty Images; 012 (c)G.K. & Vikki Hart/Getty Images; 012 (r) George Doyle & Ciaran Griffin/Stockbyte/Getty Images; 013 (tl) Siede Preis/Getty Images; 013 (tc)George Doyle & Ciaran Griffin/Stockbyte/Getty Images; 013 (tr)Zorandim/Shutterstock.com; 013 (br)Simon Murrell/IT Stock Free/Alamy Stock Photo; 014 Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 015 William Leaman/Alamy Stock Photo; 016 (tr)Kike Calvo/Visual&Written SL/Alamy; 016 (cl)Mark Dierker/Bear Dancer Studios; 016 (cr)Digital Vision/Getty Images; 016 (bl) Ingram Publishing/SuperStock; 016 (br)M. I. Walker/Science Source; 018-019 Digital Vision/Getty Images; 020 McGraw-Hill Education; 022 Arco Images/Alamy; 023 (t)Mark Kostich/Getty Images; 023 (b)Pirkamaki/Getty Images; 024 (t) Steven P. Lynch; 024 (b)Don Paulson Photography/Purestock/SuperStock; 025 (t)Kike Calvo/Visual&Written SL/Alamy; 025 (b)Lamar Gore/U.S. Fish and Wildlife Service; 026 (l)M. I. Walker/Science Source; 026 (r) Burke/Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; 028 (t) Mark Kostich/Getty Images; 028 (c)Don Paulson Photography/Purestock/SuperStock; 028 (b)M. I. Walker/Science Source; 030-031 U.S. Fish & Wildlife Service; 031 (tr)Bart Coenders/Getty Images; 031 (inset) Mediscan/Alamy; 032-033 Pixtal/age fotostock; 034 (tl) McGraw-Hill Education; 034 (tl) McGraw-Hill Education; 034 (tl) McGraw-Hill Education; 034 (tl) McGraw-Hill Education; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 034 (cl) Michael Scott/McGraw-Hill Education; 034 (bl)Michael Scott/McGraw-Hill Education; 036 redmal/Getty Images; 037 redmal/Getty Images; 038 (t) Stockbyte/Getty Images; 038 (c) Derek E. Rothchild/Brand X Pictures/Getty Images; 038 (b) REB Images/Blend Images/Getty Images; 039 Pixtal/Age Fotostock; 040 (tl)Siede Preis/Getty Images; 040 (cl)Siede Preis/Getty Images; 041 Doug Sherman/Geofile; 042 (tl)Arco Images/Alamy; 042 (tr)Frank Krahmer/Getty Images; 042 (cl) Pictorial Press/Alamy; 042 (cr) Betsy Dupuis/iStockphoto/Getty Images; 042 (bl)Stefan Auth/Imagebroker/Alamy Stock Photo; 042 (br)Mark Bretherton/Alamy; 044 (tl)redmal/Getty Images; 044 (tr)redmal/Getty Images; 044 (b)Doug Sherman/Geofile; 046 (bl)Ken Karp/McGraw-Hill Education; 046 (t to b)McGraw-Hill Education; 046 (2)McGraw-Hill Education; 046 (3)McGraw-Hill Education; 047 Ken Karp/McGraw-Hill Education; 050-051 Klaus Hollitzer/Getty Images; 052 (l to r - t to b)McGraw-Hill Education; 052 (2)G.K. & Vikki Hart/Getty Images; 052 (3) McGraw-Hill Education; 052 (4) McGraw-Hill Education; 052 (5) McGraw-Hill Education; 052 (6) McGraw-Hill Education; 052 (7) McGraw-Hill Education; 052 (8) McGraw-Hill Education; 054 (t)©iStockphoto/Angela Arenal; 054 (b)Ingram Publishing/Alamy Stock Photo; 055 (t)Ann Manner/Photodisc/Getty Images; 055 (b) Alan and Sandy Carey/Getty Images; 056 (t)Ingram Publishing/SuperStock; 056 (b) Gallo Images-Anthony Bannister/Digital Vision/Getty Images; 057 Dr. Dwayne Meadows, NOAA/NMFS/OPR; 058 (t)Stockbyte/Getty Images; 058 (b)©Ingram Publishing/Alamy Stock Photo; 060 (t)Ann Manner/Photodisc/Getty Images; 060 (c)Gallo Images-Anthony Bannister/Digital Vision/Getty Images; 060 (b)Stockbyte/Getty Images; 062-063 Stephen Frink/Digital Vision/Getty Images; 064 (l to r - t to b)McGraw-Hill Education; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 064 (2) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; 064 (3)McGraw-Hill Education; 064 (4)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 064 (5)McGraw-Hill Education; 064 (6)Ingram Publishing/SuperStock; 064 (7) McGraw-Hill Education; 067 (l to r - t to b)Artur Janichev/Shutterstock.com; 067 (2) rck_953/Shutterstock.com; 067 (3)Khoroshunova Olga/Shutterstock.com; 067 (4)U.S. Fish & Wildlife Service; 067 (5) Darkdiamond67/Shutterstock.com; 067 (6)Glow Images; 067 (7)Jack Goldfarb/Design Pics; 067 (8)Alan & Sandy Carey/Getty Images; 067 (9)Ingram Publishing; 067 (10)NAOKI MUTA collect/age fotostock; 067 (11)Alan and Sandy Carey/Getty Images; 067 (12)Steve Hamblin/Alamy; 068 Mark Dierker/Bear Dancer Studios; 069 Ingram Publishing/SuperStock; 070 (tl)NOAA Central Library; 070 (tr)Ocean Image Photography/Shutterstock.com; 070 (bl)Comstock/Getty Images; 070 (br)Georgette Douwma/Getty Images; 071 (tl)Peerasith Chaisanit/Alamy Stock Photo; 071 (tr)Ingram Publishing/SuperStock; 071 (bl)G.K. & Vikki Hart/Getty Images; 071 (br) Reinhard Dirscherf/Alamy; 072 (t)Juniors Bildarchiv/Alamy; 072 (b)SilksAtSunrise Photography/Alamy; 073 (t)Oxford Scientific/Photodisc/Getty Images; 073 (b) Design Pics/Carson Ganci; 074 (t)Mark Newman/Photo Network/Alamy; 074 (b)Tory Kallman/Shutterstock.com; 074 (inset)Petra Wegner/Arco Images/imagebroker/Alamy; 076 (t)Mark Dierker/Bear Dancer

Studios; 076 (c)Georgette Douwma/Getty Images; 076 (b) Oxford Scientific/Photodisc/Getty Images; 078 (t)Anthony Mercieca/SuperStock; 078 (b)age fotostock/SuperStock; 079 (r) Stockbyte/Getty Images; 080 (t to b)Digital Vision/Getty Images; 080 (2)Pixtal/age fotostock; 080 (3)Klaus Hollitzer/Getty Images; 080 (4)Stephen Frink/Digital Vision/Getty Images; 083 Hayri Er/Getty Images; 086 (tl)Paul Beard/Getty Images; 086 (tr) Burke Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 086 (cl)Wendy Townrow/Getty Images; 086 (cr)kojihirano/Shutterstock.com; 086 (bl)Jim Allan/Alamy; 086 (bcl) JayneBurfordPhotography/Getty Images; 086 (br)Georgette Douwma/Getty Images; 087 Ron Steiner/Alamy; 088-089 Dimitri Vervitsiotis/Getty Images; 090 (l to r - t to b)McGraw-Hill Education; 090 (2)McGraw-Hill Education; 090 (3)McGraw-Hill Education; 090 (4)McGraw-Hill Education; 090 (5)McGraw-Hill Education; 090 (6)McGraw-Hill Education; 090 (7)Michael Scott/McGraw-Hill Education; 090 (8) Michael Scott/McGraw-Hill Education; 092 (l)©Bogdan Wankowicz/Alamy Stock Photo; 092 (c)©Bogdan Wankowicz/Alamy Stock Photo; 092 (r)Burke Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; 093 (t) Nigel Cattlin/Alamy; 093 (bl)Ryan McVay/Getty Images; 093 (bc) Bogdan Wankowicz/Alamy Stock Photo; 093 (br)©Bogdan Wankowicz/Alamy Stock Photo; 094 (t)Michael P. Gadomski/SuperStock; 094 (b)kojihirano/Shutterstock.com; 095 Stockbyte; 097 Susan Cruz/McGraw-Hill Education; 098 (t)StockPhotosArt-Food/Alamy Stock Photo; 098-099 (b)Jim Lundgren/Pixtal/age fotostock; 100 ©Bogdan Wankowicz/Alamy Stock Photo; 102 Burke Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; 103 Michael Scott/McGraw-Hill Education; 104-105 Paul Beard/Getty Images; 106 (t to b) McGraw-Hill Education; 106 (2) McGraw-Hill Education; 106 (3) McGraw-Hill Education; 106 (4) McGraw-Hill Education; 106 (5) Michael Scott/McGraw-Hill

Education; 106 (6)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 106 (7) Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 106 (8)McGraw-Hill Education; 108 (tr)Sebastian Schneider/Getty Images; 108 (cl) George Bernard/Photoshot; 108 (bl)George Bernard/Photoshot; 108 (br)James Gerholdt/Getty Images; 109 (tl)Troy Bartlett/Alamy; 109 (tr)Stockbyte/Getty Images; 109 (bl)Tomatito/Shutterstock.com; 109 (br)Henrik Lehnerer/Cutcaster; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 110 (tr)H Lansdown/Alamy; 110 (cl)Gavriel Jecan/Lifesize/Getty Images; 110 (br) hotshotsworldwide/Getty Images; 111 (tc)Wendy Townrow/Getty Images; 111 (cl)Datacraft Co Ltd/Getty Images; 111 (br)Ron Steiner/Alamy; 112 (tr)Juniors Bildarchiv/Alamy; 112 (cl)Federico Veronesi/Gallo Images ROOTS Collection/Getty Images; 112 (br)Digital Vision/Getty Images; 114 (t) George Bernard/Photoshot; 114 (c)Gavriel Jecan/Lifesize/Getty Images; 114 (b)Juniors Bildarchiv/Alamy; 116-117 Lee Karney/US Fish & Wildlife Service; 118-119 itsgila/Shutterstock.com; 120 Michael Scott/McGraw-Hill Education; 122 (t)Emilio Ereza/Pixtal/age fotostock; 122 (bl) Susan Cruz/McGraw-Hill Education; 122 (br)Susan Cruz/McGraw-Hill Education; 123 ESB Professional/Shutterstock.com; 124 (t)David Gomez/E-plus/Getty Images; 124 (b)William Leaman/Alamy Stock Photo; 127 Antagain/Getty Images; 128 (t) Emilio Ereza/Pixtal/age fotostock; 128 (c)David Gomez/E-plus/Getty Images; 128 (b) William Leaman/Alamy Stock Photo; 130-131 Vladimir Kogan Michael/Shutterstock.com; 132 (t to b)McGraw-Hill Education; 132 (2)McGraw-Hill Education; 132 (3) McGraw-Hill Education; 132 (4) McGraw-Hill Education; 132 (5) McGraw-Hill Education; 132 (6) Michael Scott/McGraw-Hill Education; 136 (tl)Lissa Harrison; 136 (tc)Jim Allan/Alamy; 136 (r) Amana Images inc./Alamy; 136 (bl)Philip Puleo/Getty Images; 136 (bc)Aaron Roeth Photography; 137 (tl)Alan and Sandy Carey/Getty Images; 137 (tr)Gary M. Stolz/U.S. Fish & Wildlife Service; 137 (bl)Ron

Steiner/Alamy; 137 (br)Mark Dierker/Bear Dancer Studios; 140 (b)Ingram Publishing/SuperStock; 140 (inset)Steven P. Lynch; 142 (c)Philip Puleo/Getty Images; 142 (b)Ingram Publishing/SuperStock; 145 (tl)GeoStock/Getty Images; 145 (tc)Oraganics Image Library/Alamy; 145 (tr) Amana Images inc./Alamy; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 145 (cl) Rudmer Zwerver/Shutterstock.com; 145 (b)age fotostock/SuperStock; 148 (t) Dimitri Vervitsiotis/Getty Images; 148 (c)Paul Beard/Getty Images; 148 (b)itsgila/Shutterstock.com; 149 (t to b) Alan and Sandy Carey/Getty Images; 159 Alexey Stiop/Alamy; 160 (tr)ZEPHYR/SPL/Getty Images; 160 (cl)John Thoeming/McGraw-Hill Education; 160 (cr)Javier Larrea/Pixtal/age fotostock; 160 (bl)Jorg Greuel/Getty Images; 160 (br)Stefano Paltera/NREL; 162-163 Marco Simoni/Getty Images; 164 (t) Richard Hutchings/McGraw-Hill Education; 164 (b) McGraw-Hill Education; 167 Javier Larrea/Pixtal/age fotostock; 169 Monashee Frantz/age fotostock; 170 (l) CGinspiration/Getty Images; 170 (r)ZEPHYR/SPL/Getty Images; 171 (l)CREATISTA/Shutterstock.com; 171 (r) MichaelSvoboda/Getty Images; 172 Stefano Paltera/NREL; 174 (c)Monashee Frantz/age fotostock; 174 (b) CGinspiration/Getty Images; 176 ©Daniel Dempster Photography/Alamy Stock Photo; 177 McGraw-Hill Education; 178 Siede Preis/Getty Images; 179 ©Justus de Cuveland/imagebroker/CORBIS; 180-181 supergenijalac/Shutterstock.com; 187 Goodluz/Shutterstock.com; 192-193 McGraw-Hill Education; 193 (cl)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; 194 McGraw-Hill Education; 196-197 McGraw-Hill Education; 198 (tl)McGraw-Hill Education; 198 (tr)McGraw-Hill Education; 198 (cl)McGraw-

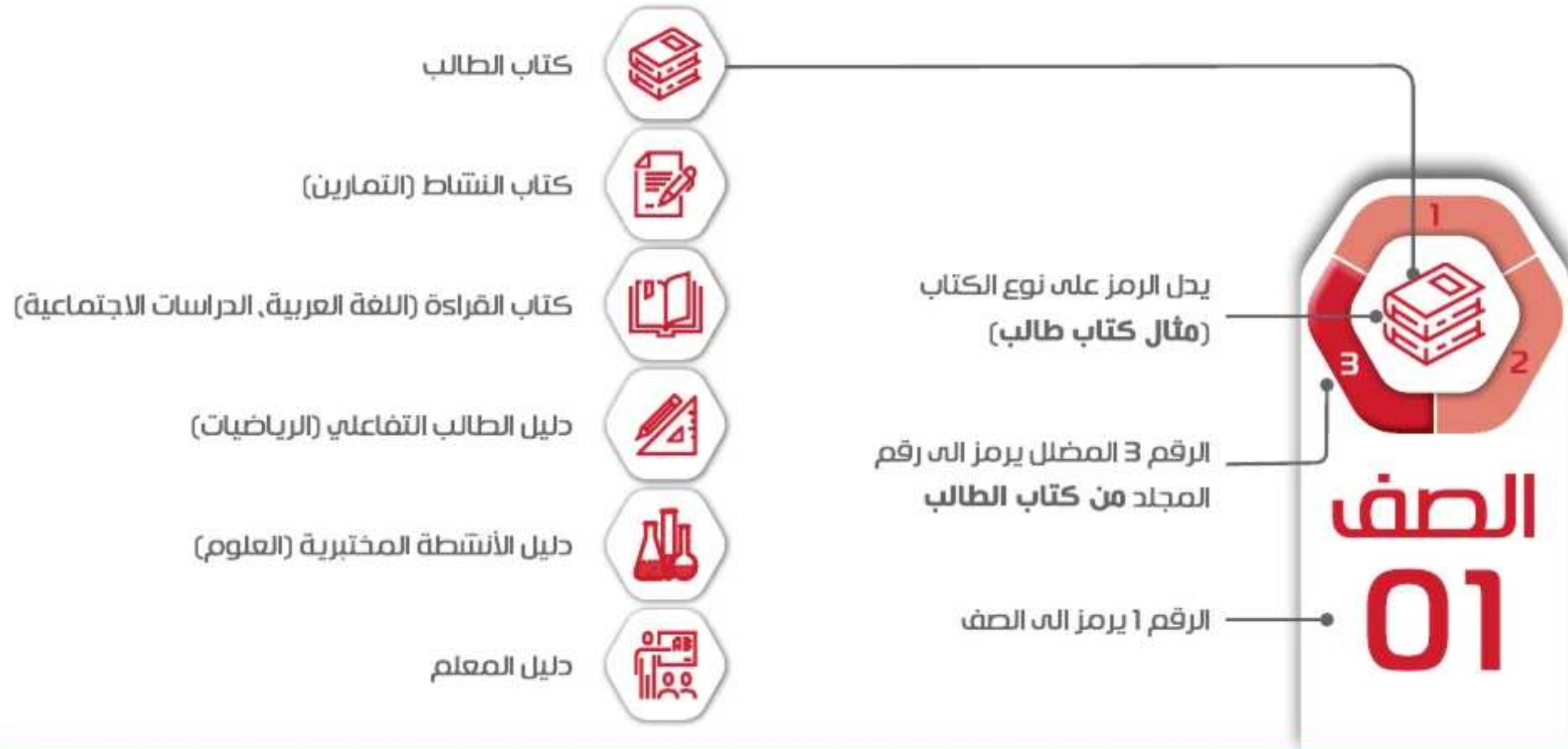
Hill Education; 198 (c)McGraw-Hill Education; 198 (b)McGraw-Hill Education; 198 (br)McGraw-Hill Education; 200 (l)John Thoeming/McGraw-Hill Education; 200 (r) Jose A. Bernat Bacete/Getty Images; 201 Kim Steele/Getty Images; 202 Gary Neil Corbett/SuperStock; 203 Design Pics/Chris Knorr; 204 (cw from top) Comstock Images/Alamy; 204 (2) NouN/Science Source; 204 (3) imagebroker/Alamy; [INTL - Science - Project Bridge Yr 4 2020 UAE Science Grade 03 Integrated, Core Student Edition, Year 4, Volume 1 (Arabic) Student Edition Grade 3 1447006151] [7/8/2019 10:23:04 AM - Photo Credits] 204 (4)PhotoAlto; 204 (5)PhotoAlto; 204 (6)Bignai/Shutterstock.com; 206 (t)Jose A. Bernat Bacete/Getty Images; 206 (c)Gary Neil Corbett/SuperStock; 206 (b)Design Pics/Chris Knorr; 208 (l)Photomick/Getty Images; 208 (r)Library of Congress Prints and Photographs Division [HAER MASS.9-LOW.11--21; 208-209 (bkgd)Jorg Greuel/Getty Images; 209 (l)Wittelsbach bernd/Getty Images; 209 (r)Don Farrall/Stockbyte/Getty Images; 210 (t) Marco Simoni/Getty Images; 210 (c)supergenijalac/Shutterstock.com; 210 (b)McGraw-Hill Education; 216 (t)istockphoto.com/lisapics; 216 (b)Hero/Corbis/Glow Images; GL01 (t)Christin Lola/Shutterstock.com; GL01 (c) Oxford Scientific/Photodisc/Getty Images; GL01 (b)Lee Karney/US Fish & Wildlife Service; GL02 (t) McGraw-Hill Education; GL02 (c) M. I. Walker/Science Source; GL03 (t to b)Vittorio Ricci - Italy/Getty Images; GL03 (2)C Squared Studios/Getty Images; GL03 (3)Evgeny Atamanenko/Shutterstock.com; GL03 (4)David Hebden/Alamy; GL04 (t)Siede Preis/Getty Images; GL04 (c)Alan and Sandy Carey/Getty Images; GL04 (b)McGraw-Hill Education; GL05 (t)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL05 (c) Alexmama/Shutterstock.com; GL05 (b)Siede Preis/Getty Images; GL06 (t to b)Joe Polillio/McGraw-Hill Education; GL06 (2) Stockbyte Silver/Alamy Stock Photo; GL06 (3)Nigel Cattlin/Alamy; GL06 (4)Alan and Sandy Carey/Getty Images; GL07 (t to b)Comstock/Getty Images; GL07 (2)Digital Vision/Getty Images; GL07 (3)G.K. & Vikki Hart/Getty Images; GL07 (4)Khoroshunova Olga/Shutterstock.com; GL07 (5) Jeff Vanuga/Natural Resources Conservation Service/U.S. Department of Agriculture; GL08 (t to b)Susan Cruz/McGraw-Hill

Education; GL08 (2)craftvision/Getty Images; GL08 (3)loreanto/Shutterstock.com; GL08 (4) Niehoff/imagebroker/Alamy; GL08 (5)Stockbyte/Getty Images; GL09 (l to r - t to b)Janette Beckman/McGraw-Hill Education; GL09 (2)Janette Beckman/McGraw-Hill Education; GL09 (3) Dr. Dwayne Meadows, NOAA/NMFS/OPR; GL09 (4)Andi Duff/Alamy; GL09 (5)Corbis/VCG/Getty Images; GL09 (6)Design Pics/Darren Greenwood; GL10 (t to b) Eric Audras/PhotoAlto/Alamy Stock Photo; GL10 (2)Paul Sterry/Worldwide Picture Library/Alamy; GL10 (3)Emilio Ereza/Pixtal/age fotostock; GL10 (4) David Hebden/Alamy; GL10 (5) Comstock/Getty Images; GL11 (t to b)imac/Alamy; GL11 (2)Troy Bartlett/Alamy; GL11 (3)Siede Preis/Getty Images; GL11 (4) greenland/Shutterstock.com; GL12 (t to b)Ingram Publishing/age fotostock; GL12 (2)McGraw-Hill Education; GL12 (3)Ed-Imaging/McGraw-Hill Education; GL13 (t to b)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL13 (2)Ingram Publishing; GL13 (3)Ablestock/Hemera Technologies/Alamy Stock Photo; GL13 (4)Burke Triolo Productions/Brand X Pictures/Getty Images; GL13 (5)George Bernard/Photoshot; GL14 (t to b) Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL14 (2)Eugene Sergeev/Alamy; GL14 (3)Andrew M. Snyder/Getty Images; GL14 (4) bikeriderlondon/Shutterstock.com; GL15 (t to b)Janice and Nolan Braud/Alamy Stock Photo; GL15 (2)Daniel Vincek/123RF; GL15 (3) C Squared Studios/Photodisc/PunchStock; GL15 (4)Klaus Hollitzer/Getty Images; GL15 (5) Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; GL16 (t to b)Siede Preis/Getty Images; GL16 (2) kojihirano/Shutterstock.com; GL16 (3)U.S. Fish & Wildlife Service; GL16 (4)Vittorio Ricci - Italy/Getty Images; GL16 (5)RubberBall/SuperStock; GL17 (t to b)Amble Design/Shutterstock.com; GL17 (2)Design Pics/Dean Muz; GL17 (3)Stockbyte/Getty Images; GL17 (4)Sebastien Baussai/Alamy; GL18 (t to b)Daniel Dempster Photography/Alamy; GL18 (2) Nicolas De Corte/Alamy; GL18 (3) Diane Macdonald/Photodisc/Getty Images; GL18 (4)C Squared Studios/Getty Images; GL18 (5) McGraw-Hill Education; GL19 (t to b)Martin Takigawa/UpperCut Images/Getty Images; GL19 (2) Mark Kostich/Getty Images; GL19 (3)Jack Goldfarb/Design Pics; GL19 (4)U.S. Fish & Wildlife Service; GL19 (5)Pirka-makiri/

Getty Images; GL20 (t to b)Arpad Benedek/Getty Images; GL20 (2) Derek E. Rothchild/Brand X Pictures/Getty Images; GL20 (3) valzan/Shutterstock.com; GL20 (4) Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL20 (5)Martin Barraud/OJO Images/Getty Images; GL21 (t to b)Stockbyte/Getty Images; GL21 (2)Michael Scott/McGraw-Hill Education; GL21 (3)Comstock Images/Alamy; GL21 (4)David Gregs/Alamy; GL21 (5)Jeff Vanuga/Fuse/Getty Images; GL21 (6)Adie Bush/Getty Images; GL22 (l to r - t to b)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL22 (2)Joe Polillio/McGraw-Hill Education; GL22 (3)Susan Cruz/McGraw-Hill Education; zGL22 (4) Alan & Sandy Carey/Getty Images; GL22 (5)kravka/Shutterstock; GL23 (t to b)Tinna Pong/Shutterstock.com; GL23 (2)Burke/Triolo/Brand X Pictures/Jupiterimages; GL23 (3)Photodisc Collection/Getty Images; GL23 (4) ApisAbramis/Alamy; GL24 (t to b) Martin Takigawa/UpperCut Images/Getty Images; GL24 (2) Mark Dierker/Bear Dancer Studios; GL24 (3)Exactstock/SuperStock; GL24 (4)Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; GL24 (5)Juan Silva/Photodisc/Getty Images; GL25 (t) McGraw-Hill Education; GL25 (c) Neil Beer/Getty Images; GL25 (b) WizData, Inc./Alamy Stock Photo; QL01 cbpix/Alamy; QL03 Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education; QL04 Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL05 Janette Beckman/McGraw-Hill Education; QL06 (t)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; QL06 (c)Richard Hutchings; QL07 (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL07 (r) Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL08 Michael Scott/McGraw-Hill Education; QL10 (l)Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL11 (t) Michael Scott/McGraw-Hill Education; QL11 (cl)Ken Karp/McGraw-Hill Education; QL11 (b) Ken Cavanagh/McGraw-Hill Education;

دلائل رموز الغلاف

لون الحلقة الأولى



مركز اتصال وزارة التربية والتعليم

اقتراح - استفسار - شكوى



80051115



www.moe.gov.ae



ccc.moe@moe.gov.ae